

**INTERSESSIONAL PANEL OF THE UNITED NATIONS COMMISSION
ON SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT (CSTD)**

**Geneva, Switzerland
23-25 January 2017**

Contribution of Austria

to the CSTD 2016-17 priority theme on ‘The role of science, technology and innovation in
ensuring food security by 2030’

DISCLAIMER: The views presented here are the contributors' and do not necessarily reflect the views and position of the United Nations or the United Nations Conference on Trade and Development.

How are the science, technology and innovation-related food security projects in your country or region resilient, sustainable, replicable, and/or scalable? Can you give any success stories or examples in this regard from your country or region?

General information:

The University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU) can be regarded as the leading Austrian academic institution focusing on relevant areas like Food Safety and Food Security.

As national authorities, both the Ministry of Health and Women's Affairs and the Ministry of Agriculture, Forestry and Environmental Affairs play a leading role in securing quality of life as well quality of foods in Austria. In addition the AGES (Austrian Agency for Health and Food Security) monitors, control and assesses all issues related to this topic.

Success stories:

- From the academic viewpoint, the international Master curriculum "Safety in the Food Chain" (www.safetyinthefoodchain.com) can be introduced as a success topic/story in terms of academic education programs. This international program (120 ECTS) has been established in 2006 and is based on an international cooperation with other European universities (belonging to the Euroleague of Life Science Universities). This cooperation includes the mandatory movement of the students to one of the partner universities for one semester (e.g. Wageningen University & Research Centre, University of Copenhagen and others) to follow some educational modules run by outstanding experts in particular fields of knowledge around food safety. Thus each partner university offers those courses to the visiting students (supported by Erasmus scholarships), where special (food safety-related) expertise exists. During last years, several students from Austria but also coming from other continents were enrolled in the Safety in the Food Chain program that can be regarded as an important pacemaker in the field of sustainable education.

Only last year, Prof. Wolfgang Kneifel (Dept. of Food Science and Technology) was invited by the European Food Safety Authority to introduce this program as a special example to a broad audience of an International Food Safety Conference held during the EXPO in Milan, Italy.

Other topics scientifically driven by BOKU and specifically related to Food Security (ensuring and maintaining food supply) are covered by other research units at BOKU. For example areas such as Resilience of the Agro Business in Austria, Protection of Biodiversity and Landscapes are within the research spectrum and managed by Profs. Jochen Kantelhardt and Erwin Schmid from the Dept. of Economics and Social Sciences.

- The organization of the 18th edition of the "Tropentag" on "Solidarity in a competing world - fair use of resources" in Vienna. The

“Tropentag” was initiated by the Humboldt University in Berlin in the year 1999. This conference is among others sponsored by UNIDO, The Austrian Development Agency, The Austrian Federal Ministry for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. At the 2016- conference food security challenges were discussed in-depth amongst international top-experts. Special sessions were held among others on Cropping systems, Soil fertility and nutrient management, Crop diversity and plant breeding, Environmental impact on soil and crop health, Crop biotic stresses, Rice-Agriculture, different aspects of Animal Science (e.g. Aquaculture and fisheries), Agro-Forestry, Agrobiodiversity, ecology and ecosystem services. See also:

http://www.tropentag.de/2016/abstracts/abstracts.php?menu=1&noID=0&noster=0&showtime=0#Subgroup_pl

2. Could you suggest some contact persons of the nodal agency responsible for food security as well as any experts (from academia, private sector, civil society or government) dealing with science, technology, and innovation-related projects on food security? We might contact them directly for further inputs or invite some of them as speakers for the CSTD inter-sessional panel and annual session

• Academia:

- Prof. Wolfgang Kneifel (Head of the Dept. of Food Science and Technology) see:

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.person_uebersicht?sprache_in=en&ansicht_in=&menue_id_in=101&id_in=410

- Prof. Michael Hauser (Centre for Development Research at the The University of Natural Resources and Life Sciences Vienna.

- see:

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.person_uebersicht?sprache_in=en&ansicht_in=&menue_id_in=101&id_in=5013

Prof. Hauser is also an expert on SRI - System of Rice Intensification

• Ms. DI Elfriede Fuhrmann, Federal Ministry of Agriculture, Forestry and Water management Elfriede.FUHRMANN@bmlfuw.gv.at

• Agencies : There exist a network "FOODSECURITY.at" which can be reached at the e-mail address office@foodsecurity.at.

Contact persons at the network's individual partner institutions are:

<http://www.ages.at> : AGES (Austrian Agency for Health and Food Safety GmbH): Mr. DDr. Alois Leidwein

<http://www.ama.at> : AMA (Agricultural market Austria): Ms. DI Annkatrin Winkler :

<http://www.agraroeconomik.at/> AWI (Federal Institute of Agricultural Economics): Mr. DI Thomas Resl, MSc

<https://www.icc.or.at/> ICC (International Association for Cereal Science and Technology): Ms. Mag. Michaela Pichler

3. Do you have any documentation, references, or reports on the specific examples cited or food security in your country or region?

Attached:

- The report on "Food Security Risks for Austria Caused by Climate Change (Attachment 1)
- The English abstract on the Austrian Study on "Risk and Crisis Management on Food Security" (Attachment 2) and its full report in German (Attachment 3)



Program Control:
Climate and Energy Fund

Program Management:
Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC)



Alois Leidwein ● Veronika Kolar ● Klemens Mechtler ● Andreas Baumgarten ● Helene Berthold ● Gudrun Strauss ● Johann Steinwider ● Martin Maria Krachler ● Martin Weigl ● Josef Eitzinger ● Herbert Formayer ● Martin Schlatzer ● Günther Rohrer ● Martin Längauer ● Friedrich Steinhäusler ● Lukas Pichelstorfer ● Janos Vas ● Andrea da Silva Teixeira ● Christoph Tribl ● Josef Hambrusch ● Karl Ortner

Food security risks for Austria caused by climate change

December 2013

Date of report: 24.03.2014



Alois Leidwein¹, Veronika Kolar¹, Klemens Mechtler¹, Andreas Baumgarten¹, Helene Berthold¹, Gudrun Strauss¹, Johann Steinwider¹, Martin Maria Krachler², Martin Weigl², Josef Eitzinger³, Herbert Formayer³, Martin Schlatzer³, Günther Rohrer⁴, Martin Längauer⁴, Friedrich Steinhäusler⁵, Lukas Pichelstorfer⁵, Janos Vas⁶, Andrea da Silva Teixeira⁶, Christoph Tribl⁷, Josef Hambrusch⁷, Karl Ortner⁷

¹ **AGES** – Austrian Agency for Health and Food Security, Vienna

² **ÖVAF** – Austrian Association for Agricultural and Environmental Research, Vienna

³ **BOKU** – University of Natural Resources and Life Sciences, Institute of Meteorology, Vienna

⁴ **LKÖ** – Austrian Chamber of Agriculture, Vienna

⁵ **PLUS** – University of Salzburg, Division of Physics and Biophysics, Salzburg

⁶ **AMA** – Agrarmarkt Austria, Vienna

⁷ **AWI** – Federal Institute of Agricultural Economics, Vienna

Please cite as:

Leidwein, A.; Kolar, V.; Mechtler, K.; Baumgarten, A.; Berthold, H.; Strauss, G.; Steinwider, J.; Krachler, M.M.; Weigl, M.; Eitzinger, J.; Formayer, H.; Schlatzer, M.; Rohrer, G.; Längauer, M.; Steinhäusler, F.; Pichelstorfer, L.; Vas, J.; Teixeira, A.; Tribl, C.; Hambrusch, J.; Ortner, K. (2013): Food security risks for Austria caused by climate change; Vienna.

Table of Contents

Project abstract	4
Executive Summary	5
1. Technical and Scientific Content, Objectives and Applied General Methodology of the Project	16
1.1. Hypotheses to be tested.....	16
1.2. Starting point.....	16
1.3. Project Objectives	17
1.4. Background 1: Climate Change and Agricultural Production	18
1.5. Background 2: Climate Change, Political Conflicts and Feed and Food supply .	19
1.6. Improvement of Existing Solutions and Degree of Innovation.....	20
1.7. Description of Scientific Uncertainties	20
1.8. General Methodology	21
1.8.1. Risk Analysis and Scenarios	21
1.8.2. Description of Questions to be addressed.....	27
1.8.3. Anticipated Project Results	29
1.8.4. Importance and Relevance of the Project.....	30
1.8.5. Applicability and Use of the Project Results - User Value for Austrian Scientific Community.....	30
1.8.6. User Value for Policy Makers	31
1.8.7. User Value for Private Companies and Consumers	31
2. Climate Change and Agricultural Production in 2030	32
2.1. Methodology	32
2.2. Global Impacts	38
2.3. European Union	40
3. Global Agricultural Production and Consumption	41
3.1. Objectives, Methodology and Data.....	41
3.2. Data Sources	43
3.3. Population development and nutrition habits	43
3.4. Agricultural production and consumption 2015, 2030 and 2050	45
3.4.1 Scenarios covering production and demand in 2015, 2030, 2050 for selected products	46
3.4.2 EU Agricultural Production and consumption 2015.....	69
3.4.3 Discussion of results, conclusions and recommendations	73
4. Agricultural Production and Consumption in Austria in 2015	76
4.1. Specific Methodology and Data.....	76
4.2. Population Development and nutrition habits	77
4.3. Agricultural production and consumption in 2015	79
5. Global and Austrian Specific Supply Risks	86
5.1. Description of the current situation	86
5.1.1. Objectives of the Work Package	87
5.1.2. WP Content.....	87
5.1.3. Austrian Dependency on Imports	87

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

5.1.4.	Social Resilience of Exporters to Austria.....	91
5.1.5.	Political Resilience of and Military Threats to Exporters of Food-, Feed- and Energy to Austria.....	93
5.1.6.	National Resilience of Exporters of Food-, Feed- and Energy to Austria	94
5.1.7.	Threats to Energy Exporters to Austria.....	97
5.1.8.	Threats to Soy Exporters to Austria.....	106
5.1.9.	Threats to Phosphate Exporters to Austria	107
5.1.10.	Threats to Exporters of Vitamins, Essential Amino Acids and Pesticides to Austria	111
5.1.11.	Impact of Climate Change on Food Production	111
5.1.12.	Impact of Food Prices on Political and Social Stability of Exporters to Austria	119
5.1.13.	Threats due to export restrictions and liberalization effects in trade policy	124
5.1.14.	Threats due to Excessive Population Growth	128
5.1.15.	Global Competition on International Commodity Market.....	129
5.1.16.	Acquisition of Agricultural Land in Exporters to Austria.....	132
5.2.	Assessment of potential future political, military and other security threats in 2030 and 2050, assessment of potential future socio-economic threats in 2030 and 2050 .	137
5.2.1.	Objectives of the Work Package	138
5.2.2.	Methodology	138
5.2.3.	Assessment of Potential Future Political, Military, Socio-Economic and Other Security Threats to Exporting Countries	138
6.	Self-sufficiency in Austria in 2030 and 2050: simulation results	167
6.1.	Introduction and research question	167
6.2.	Description of the Database	168
6.2.1.	Supply balances (2000 – 2020).....	168
6.2.2.	Feed balances.....	170
6.3.	Simulation models for 2030 and 2050	171
6.3.1.	Description of the simulation models	171
6.3.2.	Definition of scenarios.....	174
6.3.3.	Assumptions on changes in crop yields.....	175
6.3.4.	Assumptions on other changes	182
6.3.5.	Monte-Carlo simulations.....	183
6.4.	Results.....	187
6.4.1.	Results Model 1	187
6.4.2.	Results Model 2	199
6.5.	Summary of simulation results	212
7.	Risk Management Options	216
7.1.	Risk management in this project	216
7.2.	Risk Management Options	217
7.2.1.	Risk management options regarding climate change and agricultural production in Austria.....	218
7.2.2.	Risk management options regarding the dependency on imports of fossil energy	218
7.2.3.	Risk management options regarding the dependency on imports of inputs, particularly of phosphates and pesticides	219
7.2.4.	Risk management options regarding dependency on imports of high-protein feedingstuffs.....	220
7.2.5.	Risk management options regarding technical progress	221
7.2.6.	Risk management options regarding biofuels und biofibres.....	221
7.2.7.	Risk management options regarding political presuppositions.....	221

8. Conclusions	223
8.1. Recommendations	227
8.1.1. Climate change and agricultural production in Austria.....	227
8.1.2. Dependency on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas.....	227
8.1.3. Dependency on imports of phosphates and other inputs.....	228
8.1.4. Dependency on imports of high-protein feedingstuffs.....	229
8.1.5. Technical progress.....	230
8.1.6. Biofuels und biofibres.....	230
8.1.7. Policy presuppositions.....	231
8.2. Development of a communication strategy.....	231
9. References	233
10. List of figures	253
11. List of tables	256
12. Abbreviations	258
13. Glossary	259
14. Annex	261
14.1. Results of the simulation models	261
14.2. Resilience of Food-, Feed- and Energy Supply from Global Markets	282
14.2.1. Methodology for Assessment of Resilience Levels.....	282
14.2.2. Resilience Score Card.....	303
14.3. Impact of climate change on pests and diseases.....	309

Project abstract

Food security is an upcoming challenge. Major risks that will affect agricultural production and food supply in Austria are:

- 1) Climate change: Changing climatic and extreme weather conditions will affect agricultural production in Austria/Europe. Effects on yields are limited in general until 2050.
- 2) Import of energy: Austria is dependent on imports of crude oil, diesel, natural gas, as well as on nitrogen fertilizer produced by natural gas.
- 3) Import of inputs (phosphate fertilizer): Austrian agriculture is dependent on imports of phosphates.
- 4) Import of high-protein feedingstuffs: Austrian life stock production is dependent on imports of soy bean meal and vegetable oils.
- 5) Suspicion about technical progress: Public suspicion about technical progress (e.g. biotechnology in agriculture) may hinder potential increases in yields or plant and animal health.
- 6) Biofuels and biofibres: Uncontrolled expansion of areas farmed for biofuels and biofibres may limit the area needed for food and feed production.
- 7) Agricultural policy: Political targets towards a low input agricultural policy may reduce production potential.

Calculations in order to derive scenario-specific assumptions for the simulation models show that the largest positive changes in crop yields are due to technical progress. Largest negative changes in yields are generally due to lower intensity levels of inputs. Lower intensity levels may be the result of shortages in input supply or due to political presuppositions. In a scenario assuming a relatively high level of agricultural productivity the acreage necessary to meet present-day food security demands of Austria decreases by -29% (-297.000 ha) in 2050, relative to 2015.

In a scenario assuming a relatively low input level and an uncontrolled demand for biofuel and biofibres the acreage needed to meet present-day food security demands of Austria increases by +109% (+1.1 Mio ha) in 2050.

Environment-friendly agriculture and more acreage used for biofuel and fiber production align if technical progress is not prohibited. In a scenario assuming a medium input level, expanded areas farmed extensively and more acreage used for biofuel and fiber at the same time self-sufficiency rates and the acreage required to meet present-day food security demands of Austria stay stable, if technical progress is accepted.

Executive Summary

Problem Statement

Food security has been recognized as a threat by the UN, the US and the EU since 2008. Relating to Austria, climate change will influence agricultural production potentials in the country itself and in regions from which Austria imports food and feedingstuffs. Beyond that the resilience of Austrian food supply could be affected by threats of political conflicts, as well as social and political rebellions for food, feed and water. Additionally, the global competition for agricultural commodities, agricultural land and energy, all of which are needed for agricultural production, also presents a potential hazard to Austria's food supply.

Research Questions

Up to now there is no available common assessment, which takes into account all the effects of climate change on agricultural production in Austria and its food resilience regarding imported feed, food, energy and all other inputs relevant for agricultural production. Food resilience is not only affected by the effects of climate change on global agricultural production, but also by socio-economic influences and security policy risks. The main task of the project is to identify the major hazards, threats and risks that could affect agricultural production and food supply in Austria.

Aim and results

The aim of the project is to analyse potential food security risks for Austria in 2030 and 2050 taking into account climate change as well as political and socio-economic risks.

Based on the concept of supply balances, this study simulates the impacts of various risks on Austria's food self-sufficiency, allowing for the deduction of risk management options as well as political recommendations regarding communicating and managing food security risks.

Project design

Project results were derived in two stages, relying on a forecast and a risk assessment (National Resilience) in the first stage and then using a second risk assessment with the help of threat scenarios analysed with Monte-Carlo-Simulations.

For the years 2030 and 2050, data on production, acreage and livestock, consumption, trade balances and self-sufficiency rates (SSR) in Austria were simulated. The underlying dataset is based on historical data (2000 to 2010) and forecasted data (2011 to 2020, based on the OECD-FAO agricultural outlook 2011 for the EU-27). In 2015, Austria is

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

supposed to be a net exporter of sugar, beef and veal. The country's production of cereals (wheat and coarse grains), starch crops, pork and milk is quite self-sufficient. Austria is a net importer of oilseeds, oil seed meals, vegetable oils, fruits, vegetables, poultry meat, eggs, butter and fish. The protein component of oilseed meals is essential for Austrian pig and poultry production. Thus the SSRs for pork and poultry meat are more or less dependent on the foreign protein supply. Most food (sector) imports originate from EU-member states. With SSRs of 9% for soybeans, 49% for oil seed meals and 46% for vegetable oils, the EU-27 has comparable shortages in the own production of relevant agricultural products as Austria.

In addition, Austrian agricultural production depends on imports of energy (crude oil, diesel, natural gas) and agricultural inputs (phosphate, potassium, pesticides, vitamins, essential amino acids). The production of nitrogen fertilizers is again dependent on energy imports. Certain inputs were not taken into account for further risk analysis, for example inputs that the EU industry could substitute extra-EU imports with its own short term production and products not necessary for food security (e.g. bananas). Supply risks regarding energy and inputs were assessed by taking into account the National Resilience (NR) expressed by the Social Resilience (SR) and the Political Resilience (PR) of the respective exporting countries.

Austria is heavily dependent on imports of high strategic importance originating from non-EU countries. These are energy (crude oil, natural gas), phosphate fertilizer and protein feedingstuff, especially soy.

The main crude oil suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount) Kazakhstan, Libya and Nigeria. Gas is mainly imported from Russia and Norway. In Central Asia, Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in the near future, leading up to 2050. In North Africa, Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change in 2011. Internal as well as external threats can impede the reliability of hydrocarbon exports from Libya to Austria in the next few years, possibly even over several decades. In West Africa, Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria until 2015 and most probably beyond that. Russia has no imminent internal or external risk factors in the near-term and can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015. In the mid-term there will be an increasing demand from Asian parties for these commodities, i.e., Austria will have to be prepared to face increasing competition. Norway, one of the most stable Scandinavian countries, has extensive proven as well as newly discovered oil- and gas reserves. This will enable its industry to supply hydrocarbons to Austria with high reliability until 2050.

Morocco is by far the largest phosphate supplier worldwide, accounting for more than 90% of all imports to Austria. Within the global phosphate market, Morocco will become the most important global player in the 21st century. Morocco's monopoly position will lead to a highly global competitive situation, which Austria will have to prepare for in order to

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

ensure uninterrupted exports for its agriculture sector. Further internal and external security threats, as well as demographic, societal and environmental pressure, threaten Morocco's stability in the short- as well as in the long-term.

Austria is heavily dependent on reliable soy exports from the Americas, originating from Brazil, USA and Argentina. Though it still suffers from problems with poverty, corruption and crime, Brazil is a success story of a country rising in regional and international importance, reflecting its high internal stability and lack of major external threats in the short- and long-term. These characteristics reduce the likelihood of Brazil failing to live up to its commitments as reliable soy exporter to Austria also until 2050. The future of the United States as a reliable soy supplier is uncertain. Its hitherto dominance as the only global superpower will be questioned by other uprising nations. Further, the USA will have to deal with an aging population, diabetes and strong immigration from Mexico. Argentina's farm belt is larger than the territory of France. This implies that the country is and will remain a key exporter of agricultural products in general, and of soy in particular. Neither its policy uncertainty, nor its chronic labor disruptions will change this status significantly in the long term.

Efforts to increase agricultural production must be multiplied in the years to guarantee an adequate diet and nutrition for all of the world's population at accessible prices and not only for those people living in countries with sufficient purchasing power. As we doubt that agricultural production will increase sufficient, more competition and higher prices for food and inputs will be the consequence.

Food security risks for Austria in 2030 and 2050 are addressed by establishing two simple (non-economic) simulation models based on historical and forecasted data. To account for uncertainties, Monte-Carlo simulations are employed. Three different scenarios are analysed with each simulation model: a "best case", a "most-probable case" and a "worst case" scenario based upon a "base line" scenario. These four scenarios take into account the impacts of climate change on Austrian crop yields (per hectare), technical progress and supply risks (in terms of shortages of phosphorus (P-) fertilizer as well as less imports of protein feedingstuffs). Shortages in energy supply and relatively high energy prices, respectively, were considered the worst case scenario via a significant expansion of areas used for bioenergy and fibers. The scenarios are comprised of political presupposition. The best case scenario accounts for a sustainable intensification of agricultural production. The worst case scenario considers an extensive agricultural production as a presupposition all over the country. The most-probable case scenario follows more or less the current political trend towards a more ecologically agriculture.

Both simulation models calculate product-specific self-sufficiency rates for 2030 and 2050, given the underlying scenario assumptions. The first simulation model solves for the acreage needed to guarantee the required production (taking trade balances as given). The second simulation model solves for the required net imports or possible net exports (taking acreage and livestock as given).

Results

Major risks identified in this project that will affect agricultural production and food supply in Austria:

- 1) Climate change: Changing climatic and extreme weather conditions will affect agricultural production in Austria/Europe. Effects on yields are limited in general until 2050.
- 2) Import of energy: Austria is dependent on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas (Haber-Bosch-process)
- 3) Import of inputs (phosphate fertilizer): Austrian agriculture is dependent on imports of phosphates
- 4) Import of high-protein feedingstuffs: Austrian life stock production is dependent on imports of soy bean meal and vegetable oils
- 5) Suspicion about technical progress: Public suspicion about technical progress (e.g. biotechnology in agriculture) may hinder potential increases in yields or plant and animal health
- 6) Biofuels and biofibres: Uncontrolled expansion of areas farmed for biofuels and biofibres may limit the area need for food and feed production
- 7) Agricultural policy: Political targets towards a low input agricultural policy may reduce production potential.

Besides a baseline scenario, the other three scenarios developed for the simulation models can be described as follows:

1. The best case scenario assumes a relatively high level of agricultural productivity. All possibilities offered by technical progress (including biotechnology) are used. The intensity level of inputs increases relative to 2015. There are no shortages in energy, inputs and imports of feedingstuffs. Demand for biofuel and biofibres increases up to 10% of the acreage of the respective crops.
2. The most probable case scenario assumes a medium input level and expanded areas farmed extensively (25%). Technical progress as well as normal breeding efforts but also shortages in phosphate and high-protein feedingstuffs are taken into account. Demand for biofuel and biofibres increases up to 12% of the acreage of the respective crops. The scenario assumes that the share of extensive agriculture is higher. The most probable case scenario mirrors more or less the current political focus.
3. The worst case scenario assumes a relatively low input level (100% organic agriculture). Shortages in fossil energy, phosphate fertilizers and high-protein feedingstuffs are also taken into account. In this scenario, demand for biofuel and biofibres increases up to 40% of the acreage of the respective crops.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Given a set of different assumptions, the largest positive changes in crop yields per hectare (relative to 2015) are due to technical progress. However, the largest negative changes in yields are generally due to lower intensity levels of inputs. Lower intensity levels may be the result of shortages in input supply or due to political presuppositions.

Model 1: Virtual acreage needed

In the **best-case scenario** the required total acreage to meet present-day food security demands of Austria decreases by -19% (-191,000 ha) in 2030 and by -29% (-297,000 ha) in 2050, relative to 2015 of the total arable acreage considered in the project (1,032.7 million ha, forage cropping was not included).

In the **most-probable case scenario** the required acreage to meet present-day food security demands of Austria increases in 2030 by +1% (+10,000 ha) in 2030 and decreases by -6% (-60,000 ha) in 2050, relative to 2015.

The most-probable case scenario indicates that more extensive agriculture and more area used for biofuel and fiber production is possible if technical progress is not prohibited.

In the **worst-case scenario** the acreage needed to meet present-day food security demands of Austria increases by +99% (+1,025,000 ha) in 2030 and by +109% (+1,128,000 ha) in 2050, relative to 2015.

Model 2: Self Sufficiency rates (acreage is taken as given)

If the acreage is taken as given in the **best-case scenario** the SSRs change as follows (in %age points relative to 2015):

SSR Best-case scenario	2030	2050
Wheat	+30%	+52%
Coarse Grains	+24%	+45%
Protein Crops	+5%	-3%
Sugar	-3%	+16%
Beef & Veal	+1%	-1%
Sheep Meat	+5%	+4%
Pork	+6%	+4%
Poultry	+3%	+2%
Raw Milk	+6%	+5%

In the **most-probable case scenario** absolute changes in SSRs (in %age points) relative to 2015 are as follows:

SSR: Most-probable case scenario	2030	2050
Wheat	+4%	+8%
Coarse Grains	+8%	+21%
Protein Crops	-5%	-15%
Sugar	-11%	+3%
Beef & Veal	-12%	-15%
Sheep Meat	-2%	-3%
Pork	-4%	-5%
Poultry	-3%	-4%
Raw Milk	-3%	-5%

In the **worst-case scenario** the product-specific SSRs change in the following way (in %age points relative to 2015):

SSR Worst-case scenario	2030	2050
Wheat	-44%	-45%
Coarse Grains	-44%	-46%
Protein Crops	-28%	-36%
Sugar	-63%	-67%
Beef & Veal	-26%	-28%
Sheep Meat	-9%	-10%
Pork	-14%	-15%
Poultry	-10%	-11%
Raw Milk	-13%	-14%

The project team defined risk management options, recommendations and a communication strategy:

Recommendations

Based on the findings and results of this project, the following recommendations may assist decision makers in meeting Austria's future food security:

Climate change and agricultural production in Austria

All specific scientific research on climate change indicates that agriculture has to adapt to it. Following the 5th report of the IPCC on climate change, Austria will have to face more and more extreme weather situations, which will especially influence agricultural production. Yields, sale volumes of farms, prices of agricultural products and farmers' income may fluctuate strongly year by year. Feed and food markets will be more volatile.

Therefore we recommend

- State financed storage of key agricultural products to stabilize markets and guarantee supply in years with low yields.
- Subsidized assurances, either with respect to production or based on the average yearly farm income, to sustain the economic viability of farms (investing power) and farmers' incomes.
- Enhancing research and plant breeding particularly regarding drought and heat tolerant varieties.
- Market support policy that stabilize prices and farming systems that increase yields.

Dependency on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas.

Austria is heavily dependent on imports of high strategic importance originating from non-EU countries. These imports include energy (crude oil, natural gas), phosphate fertilizer and protein feedstuffs, especially soy.

The main **crude oil** suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount) Kazakhstan, Libya and Nigeria. **Natural gas** is mainly imported from Russia and Norway. Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in the short-term and in the subsequent period leading up to 2050. Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change in 2011. Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria until 2015 and most likely beyond that. Russia has no imminent internal or external risk factors in the near-term and can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015; in the mid-term Austria will have to be prepared to face increasing foreign competition for Russian oil and gas. Norway will be able to supply hydrocarbons to Austria with high reliability until 2050.

Worldwide reserves of petrol as well as natural gas are already limited and prices are relatively high, when compared to output prices of agricultural production. Different economic sectors in Austria are heavily competing with respect to petrol and natural gas based energy use. Most of the competitors have higher values added than agriculture, which finally could result in the situation that agriculture will not have access to affordable and economically justifiable energy.

We recommend

- raising Austria's self-sufficiency rate in the energy sector
- limiting the use of petrol and natural gas based energy to those sectors, where no other energy use is technically or economically possible (e.g. energy for mobility)
- replacing fossil energy (natural gas) by alternative energy sources (wind power, solar energy) for the production of nitrogen fertilizers

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- enhancing fertilization efficiency and fostering research to develop methods and/or plants to fix nitrogen by plants (due to the dependency on imports of fossil energy for the production of nitrogen fertilizer)
- increasing the production of biofuels as well as of biogas. Agriculture should be able to produce the energy needed for agricultural production and food logistics. Using bio-waste, which accumulates year by year in Austria and originates from households, gastronomy and the food industry, it should be possible to reduce the demand for area. Austria should foster investments and research to enhance energy efficiency and eventual development of new generations of biofuels
- diversifying suppliers of crude oil and doing so, minimizing the risk of getting cut off from supply in the short and medium term.
- assisting in building up stable political institutions in exporting countries Austria is depending on.

Dependency on imports of phosphates and other inputs

Concerning **phosphate**, Morocco (by far the largest phosphate supplier worldwide, accounting for more than 90% of all imports to Austria) will be in a monopolistic position in the 21st century. Austria will have to prepare how to ensure an uninterrupted export for its agriculture sector from only one dominant exporter who is threatened by internal and external security threats as well as by demographic, societal and environmental pressure.

We recommend

- limiting the use of phosphor to the minimum demand of soil based crop production
- enhancing recycling of phosphor from any source available, e.g. sewage treatment plants (laundry detergents) or extracts from bones in abattoirs
- enhancing scientific research on the mobilization of phosphates in agricultural soils, even that only postpones the problem
- assisting in the building of stable political institutions and peace-keeping actions in phosphate exporting countries
- ensuring technical and legal facilities to produce vitamins, essential amino acids and pesticides in Europe. Problems according to lacking supply of pesticides may be crucial as crop pests and invasive pathogens already have a high impact on yields. Climate change may intensify the risks.

Dependency on imports of high-protein feedingstuffs

Austria depends on feed imports, especially vegetable oils and soy bean meals. The protein component in oil seed meals is essential for Austrian pig and poultry production. In spite of successfully raising the supply rate for oil seed meals by reinforcing domestic oil plant cultivation, the protein supply situation remains crucial. Soy products are particularly important to ensure high quality protein feeding components for pigs and poultry. Throughout the last decades, there have been strong efforts to increase soy bean production, but it seems difficult to achieve the necessary level of production. Planting in

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

more areas is restricted by a lack of varieties adapted to Austrian climate conditions (yield) and difficulties in weed.

Consequently, the good or at least relevant self-sufficiency levels for pork and poultry meat are more or less superficial and very sensible to shortages of the protein supply from abroad.

Actual per capita consumption of meats in EU and Austria is double the world level. Enforcement of oil crops cultivation within the last decade and industrial use of cereals in Austria have been lowering protein imports, but only gradually.

With SSRs of 9% for soybean, 49% for oil seed meals and 46% for vegetable oils EU-27 exhibits similar shortages in the home production of relevant agricultural products as Austria.

We recommend

- enhancing the cultivation of soy beans for feed production in central Europe (Austrian protein strategy, “Danube soya”)
- enhancing research and debate possible methods and technologies to solve weed control problems in soy cropping
- raising protein feed production by using more low quality wheat for protein production
- considering the use of animal offal and meat and bone meal for feeding of non-ruminants
- re-evaluating hygiene provisions to facilitate feeding of food waste to animals

- promoting responsible use of meat in human diets. For Austria effects of reducing meat consumption in diets on food security may be limited as around 70% of Austrian farm land can only be used by meat production due to geography (alpine grassland) or climatic or natural limitations (crops grow only in feeding quality crop rotation).
- promoting the consumption of meat less dependent on high quality protein feedingstuffs and using feed from grassland and meadows (ruminants)
- assisting in building up stable political institutions in exporting countries Austria is depending on.
- With regard to soy, Austria should strengthen its relationship with Brazil as soy supplier bearing in mind that its other two main soy suppliers, Argentina and the US, may have problems in meeting Austria’s demands in the long term.

Technical progress

We recommend

- intensifying scientific and applied research programs in plant and animal breeding. The final objectives should be to raise yields in crop production as well as to increase the transformation rate in animal production
- informing the public on food security issues and present-day agricultural production methods and enable an unbiased dispute on technologies and measures to enhance productivity.

Biofuels und biofibres

The increased use of biofuels and biofibres is an important pillar of the bioeconomy. Fossil energy resources will decrease within the next decade and may end anytime. Prices will rise. Political risks may disturb markets even earlier.

We recommend

- enhancing the use of biofuels and biofibres to moderate prices for fossil energy and to steer demand and supply (in addition to other alternative energy sources)
- preventing an unlimited expansion of areas farmed for biofuels and biofibres, by steering the demand for food, feed, fibers and fuel.

We have to keep in mind that higher farm prices in developing countries increase incomes in agriculture, lead to rising investments, and at the same time favor productivity in the sector. There are still about 1.4 billion people living on less than US\$1.25 a day. At least 70% of the world's very poor people are rural. 80% of rural households farm to some extent, and typically it is the poorest households that rely most on farming and agricultural labor.¹ 90% of the world's extremely poor are small-scale farmers.² Higher agricultural prices, even if they are results of biofuel production, may reduce poverty and boost investments in a long term.³

Policy presuppositions

A low input agriculture may be more environmental friendly. Extensive low input agricultural production needs more area to produce the same amount of food. Extensive low input agricultural production in Austria is factually an export of virtual area to developing countries. Dependencies grow strongly.

¹ IFAD, Rural Poverty Report 2011, 5, <http://www.ifad.org/rpr2011/index.htm>

² FAO (2012): Livestock sector development for poverty reduction, Rome; XIII

³ Farming Systems and Poverty, Improving farmers' livelihoods in a changing world

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

A high input agriculture may harm the environment and interfere with animal welfare believes. SSR may be increased significantly.

We recommend

- balancing reasons between political presupposition towards a low input agriculture (e.g. organic farming) and a high input agriculture. Sustainable agricultural intensification (more intense production taking into account environmental aspects) may be a solution
- limiting the consumption of agricultural area by construction of e.g. building, roads or reforestation and other use.

Summarizing the models show the following: There is a scope for additional production and acreage available to substitute imports or enhanced production of biofuels and biofibres if Austrian politics faces the risks described and enables sustainable intensification of agricultural production. Food security risks and the dependence on imports could be reduced.

If policy imposes extensive agricultural production systems all over the country and does not tackle the upcoming fossil energy supply bottleneck self-supply rates will decrease and food security risk will increase dramatically already in 2030.

If the currently postulated farming policy will be continued and technological progress is permitted up to a certain degree at the same time there will be a slight scope for more acreage as well as for organic production (up to 25%) and for the production of biofuels and biofibres (up to 15%). The food security risks will increase because of slightly decreasing self-supply rates and the increasing uncertainties in exporting regions.

1. Technical and Scientific Content, Objectives and Applied General Methodology of the Project

Authors:

AGES: Alois Leidwein, Veronika Kolar, Klemens Mechtler, Andreas Baumgarten, Helene Berthold, Gudrun Strauss, Johann Steinwider

ÖVAF: Martin Maria Krachler, Martin Weigl

BOKU: Josef Eitzinger, Herbert Formayer, Martin Schlatter

LKO: Günther Rohrer, Martin Längauer

PLUS: Friedrich Steinhäusler, Lukas Pichelstorfer

AMA: Janos Vas, Andrea da Silva Teixeira

AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch, Karl Ortner

1.1. Hypotheses to be tested

Climate change will influence agricultural production potentials in Austria and in regions from which Austria imports food and feedingstuffs. Beyond that the resilience of Austrian food supply will be affected by threats caused by political conflicts, by social and political riots for food, feed and water as well as the global competition for agricultural commodities, agricultural land, energy and fertilizer needed for agricultural production. The project analyses these food security risks by carrying out the following activities:

- International data collection with regard to pertinent literature, compilation and review of literature, assessment of models, studies and expert assessments. Expert assessments are performed in data workshops and focus groups.
- Risk analysis of threat scenarios. The impact of the threat scenarios is analysed using mathematical simulations.
- Development of recommendations on crisis mitigation.

1.2. Starting point

Austria depends heavily on imports of energy, fertilizer, oilseeds, fruits and vegetables. Austria has a self-sufficiency rate of above 100% only in the cases of sugar, wheat, beef and veal meat, pork and milk. These data are misleading as the high self-sufficiency rate of meat heavily depends on imports of protein feedingstuffs. There are also particularly significant imports of soybean meal, amounting to 500,000 tons per year. Soybean meal is essential in pork and poultry production. Without imports of soybean meal the self-sufficiency rate for pork and poultry would decrease dramatically. In addition, Austrian agriculture depends highly on imports of energy (crude oil, diesel and gas) and phosphate

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

fertilizer for agricultural production (Phosphorus is essential for plant growth and thus for agricultural crop yields and food production: Cooper et al 2011). It is mostly excavated in mines and processed with Nitrogen and Potassium to mineral fertilizers (Cordell et al. 2009).

It is evident that there are risks for food security, if production potentials in Austria and central Europe are affected through climate change and other supply risks, e.g. import shortfalls of crude oil, diesel, gas, phosphate fertilizers or feedingstuffs. Supply risk may be caused by political or socio-economic conflicts as well as the global competition for agricultural commodities, agricultural land and energy and fertilizers needed for agricultural production. Due to climate change there could arise a new competition for exported feed or even shortages of food in exporting countries. This study aims to contribute to the literature on food security risks for Austria.

To ensure the future food supply – and therefore the national security – different policies and strategies were chosen by some states. One of these solutions is the acquisition of agricultural land in foreign countries through private firms, formation of national organizations or use of private investors. The 4th IPCC report acknowledges the worldwide effects of climate change and reasons why these effects will increase over the next decades. Measures to mitigate climate change as well as measures to adapt to changing conditions due to climate change will become more important in the future. In June 2008 the U.S. Military Advisory Board classified for the first time the risk of climate change on U.S. national security as being higher than the risk of a military conflict during the Cold War and other global risks. The European Union has also recognized climate change as a risk for food security. In the debate on the CAP post 2013, concerns about food security while world's population is rapidly increasing, good land management, the problem of climate change and balanced development of rural areas are addressed as key issues. Until now, the EU Council only identified food security risks for developing countries. In the United Kingdom an intensive scientific debate on national food security has already started. Under these changed premises the UK is the only member state to accomplish a national food security assessment until now. The Austrian Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997 provides measures to securing food supply in emergency situations in Austria. Agrarmarkt Austria may be mandated by the Federal Ministry for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management with this responsibility. Food security as a general issue is in the initial phase of political discussion. Up to now real data on forecasts regarding food security risk in Austria are unavailable.

1.3. Project Objectives

Risk analyses on food security risks for Austria and development of data collection on the resilience of food supply mark a sensible starting point for the following efforts towards further research and political discussion:

- Identification and characterisation of hazards and threats to agricultural production caused by climate change in Austria in 2015 and for 2030 and 2050.
- Identification and characterisation of hazards and threats to agricultural production caused by climate change and by socio-economic developments, population growth and political conflicts in exporting states regarding food and feed supply resilience as well as for fertilizer and energy supply needed for agricultural production in Austria in 2015 as well as 2030 and 2050.
- Simulation of risks and their impacts on Austrian food balances
- Assessment of identified and characterised food security risks. Description of food security risks by threat scenarios. Assessment of their consequences and description of their impacts on Austrian food security in 2015 and for 2030 and 2050.
- Development of risk management options and recommendations to implement political strategies for ensuring food security in Austria (risk management concerning food security risks).
- Development of a communication strategy concerning food security risks for target groups like policy decision makers, producers and consumers.

1.4. Background 1: Climate Change and Agricultural Production

In agricultural crop production, it is rarely realized that, for the past few decades, the underlying biophysical conditions for agro-ecosystem resources and functions (i.e., that agro-climatic conditions remain stable long-term) have been significantly altered by climate change (e.g., Assad et al. 2004, Perarnaud et al. 2005, Oberforster 2009). In recent years scientific research, scientific research has made several attempts to assess future climate-based agricultural risks in crop production and searching for adaptation measures for agricultural systems. Global warming is expected to modify the plant response and agricultural activity. For the determinant herbaceous crops, the increase of temperature could shorten the cycle and result in decreased yield. The accumulation and extension of periods of drought and the appearance of new invasive species will increase the risks for agricultural production and yields significantly. Rainfed summer crops are, as many simulation studies show, in general at a higher yield risk under most climate scenarios (Eitzinger et al., 2009). For example, significant negative yield effects for several crops and additional water demand for irrigation might be expected in southern Europe (e.g. Marrachi et al., 2005) as well as in regions with low soil water availability (Tubiello et al., 2000). The opposite will happen for crops with indeterminate cycle if the irrigation water availability will increase. For tree crops, the temperature increase could expand the suitable area for plants requiring high temperature, such as the grapevine (Olesen and Bindj, 2004). The conditions for cropping could become more favourable within the area of the Commonwealth of Independent States (CIS- former Soviet-Union). Therefore, in addition to mitigation measures, agricultural adaptations to climate change

will become more important in the future. European and Austrian agricultural production will be affected seriously by climate change.

1.5. Background 2: Climate Change, Political Conflicts and Feed and Food supply

The current and the future climate have impacts on eco-systems, social systems and the economy. Global population growth and climate change will influence the demand and availability of food, feed and biomass for energy as well as energy and fertilizer for agricultural production. Austria and most EU member states currently depend heavily on imports of protein feedingstuffs, oilseeds, fruits and vegetables and on fuel and fertilizers for agricultural production. The data are misleading as the high sufficiency rate of meat heavily depends on imports of protein feedingstuffs. There are particularly significant imports of soybean meal, amounting to 500,000 tons annually. Soybean meal is essential for pork and poultry production. Without imports of soybean meal the self sufficiency rate for pork and poultry will shrink dramatically. Due to climate change there could be a new competition for exported feed or even shortages of food in exporting countries. In 2008 leading markets, like the European Union and the USA, concluded that climate change and its consequences threaten our security policies, eco-systems and social systems (EU security doctrine, Brussels, March 2008). Leading politicians expressed their concern that future competition for food will deepen conflicts and could provoke wars and social and political riots, e.g., Lee Hsien LONG, Prime minister, Singapore, 2008. In 2008 the first indications of social riots occurred in Asia, Africa and the Caribbean. Included among the consequences of these riots were numerous deaths, the fall of Haiti's government, and the announcement of food export-restrictions (e.g. rice from some Asian countries in 2008). As a result of these facts, this project will, with a detailed focus on Austria, take a scientific assessment of the risks of climate change on agriculture and food industry systems while also considering its global consequences on food security. To ensure the future food supply – and therefore national security – several different solution statements were already chosen by some states. One of these solutions is the acquisition of agricultural land in foreign countries for example through acquisition by private firms, formation of national organisations or use of private investors, such as:

- South Korea: Hyundai Heavy Industries buys farmland in Siberia; Daewoo Logistics plans to lease 50% of the whole farmland of Madagascar.
- Japan: Mitsui Industries has bought 100,000 ha of farmland in Brasilia.
- China (p.R.): Acquisition/Leasing of 2.0 million hectare of farmland in foreign countries.
- Saudi-Arabia: \$ 4.3 billion land for rice farming in Indonesia.
- Gulf Cooperation Council: Acquisition of agricultural areas in Europe, Latin America, Sudan, Pakistan, Cambodia.
- Black Earth Farming (S), Heartland Farms (UK), Trigon Agri (DK): Acquisition of agricultural areas in Russia

- Morgan Stanley (USA): Acquisition of agricultural areas in Ukraine
- P. Heilberg Investment (USA): Acquisition of agricultural areas in Sudan

As a further consequence of climate change (environmental-), an increased number of refugees will present an imminent security problem. The combination of increasing occurrences of storm and flood catastrophes, increasing number of heat waves and forest fires, the loss of freshwater availability and the loss of food production will increase environmental migration. If climate change will occur according to predicted dimensions, security-related risks to food and animal feed supply are inevitable.

1.6. Improvement of Existing Solutions and Degree of Innovation

Existing data sets or studies are forecasts on the development of agricultural production (FAO 2003, FAO 2006) or assessments of agricultural production potentials (Erb et al IFF 2009). These models take into account probable effects of climate on agriculture (partly only until 2030 as FAO 2003) and the competition for agricultural products ranging from food to fuel. Up to now there has been no common assessment available, which takes into account the effects of climate change on agricultural production in Austria and the food resilience of imported feed, food and energy for agricultural production. Food resilience is not only affected by the effects of climate change on global agricultural production, but also by socio-economic impacts and security policy risks. The innovative factor of this project is the combination of agricultural production scenarios with global socio-economic trends and security policy risks considering climate change scenarios. The study focuses clearly and specifically on the assessment of Austrian food security risks.

1.7. Description of Scientific Uncertainties

There have already been several studies from UN organizations, universities and scientific institutes on the question of food security. Only a few of them considered the 2050 time horizon. For this project we focused on studies with the 2050 horizon.

On the other hand, a lot of studies also used the same FAO – studies (Table 1) and data as a basis for their work. These studies were mostly focused on commodity prices, rather than on the question of population growth, production and demand, which minimized their weight in the analysis.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Having said this, it is clear why the following studies have been selected:

Table 1: literature search

Author	Titles list
ALEXANDRATOS, N. (2009)	World Food and Agriculture to 2030/2050
BRUINSMA, J. (2003)	World Agriculture: towards 2015/2030
Cooper, J.; Lombardi, R.; Boardman, D.; Carliell-Marquet, C. (2011)	The future distribution and production of global phosphate rock reserves. Resources, Conservation and Recycling 57, 78-86.
EUROPEAN COMMISSION (2010)	Situation and Prospects for EU Agriculture and Rural Areas
ERB, K-H et al. (2009)	Eating the Planet: Feeding and fuelling the world sustainably, fairly and humanely – a scoping study
FAO (2006)	World Agriculture: towards 2030/2050
FAO (2011)	The State of Food and Agriculture 2010 – 2011
FAOSTAT (2011)	http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx
FORESIGHT (2011)	The Future of Food and Farming
HLPE (2011)	Price volatility and food security
NELLEMANN, C. (2009)	The environmental food crisis – The environment’s role in averting future food crises
OECD-FAO, (2010)	OECD-FAO Agricultural Outlook 2010 – 2019
UN Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects, (2011)	The 2010 Revision
WORLD BANK (2010)	World Development Report 2010

The final results of the analyses of the above papers, studies and reports are described in the following chapters.

1.8. General Methodology

1.8.1. Risk Analysis and Scenarios

Author: AGES: Johann Steinwider

Project results were derived into two stages. The first was comprised of a forecast for production, areas, consumption, trade balances and SSRs, and a risk assessment (National Resilience). The second was based upon a risk assessment using threat scenarios analysed by means of Monte-Carlo-Simulations.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Based on the assessment of forecasts of production, area, consumption, trade balances and SSR for 2030 and 2050 and a risk assessment (National Resilience) of exporting countries, scenarios were developed in expert workshops.

National Resilience (NR) Levels are assessed using a combination of various indices, based on a wide spectrum of parameters. These parameters describe the current situation in quantitative manner, using arbitrary units.

NR<2: Countries featuring a National Resilience Level lower than 2 can be considered highly reliable trading partners. Unforeseen interruptions in supply of food, feed or energy are very unlikely.

NR<4: Describes countries of medium National Resilience. Imports from these countries may be interrupted for limited duration before they resume again normally.

NR≥4: These countries should be viewed as highly vulnerable. In light of the rather large potential negative consequences due to additional stress, the disruption of exports for an undefined time period is more probable than not.

Agricultural production prognoses, hazards and threats regarding the resilience of food and feed supply as well as the supply with energy and phosphate fertilizer as described in WP 1 and WP2 were analysed and assessed for this reason. The scenarios were separately calculated with the Monte Carlo simulation. With the Monte Carlo simulation input criteria and the calculated consequences of several hazards and threats can be combined to calculate an overall risk, which describes the impact on Austrian food supply and the self-sufficiency rate. The results of the simulations of different scenarios for the 2030s and for the 2050s are evaluated separately against today's demand for food and feed (2015).

1.8.1.1. Definitions

There are several definitions of risk analysis or risk assessment which are quite similar but with semantic differences. The following definitions are listed according to ISO standards.

Definitions according to ISO/DIS 31000 and ISO 49.000

Risk

Risk is the combination of the probability and impact of an event. Risk involves chance and threat potential. It estimates the probability and impact of a scenario (ISO 49001).

$$\text{Risk} = \text{probability of event} \times \text{impact}$$

Risk Assessment

According to ISO/DIS 31000, Risk Assessment is the overall process of risk identification, risk analysis and risk evaluation.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- Risk identification: The aim of this step is to identify sources of risk, areas of impacts and their potential consequences.
- Risk analysis: The second step is to analyse the risk to provide input on risk evaluation. It involves consideration of the causes and sources of risk, their consequences and the likelihood that those consequences can occur.
- Risk evaluation: Risk evaluation involves comparing the level of risk found during the analysis process with risk criteria established when the context was considered.

Scenario Development

As a method of risk assessment scenarios are developed and evaluated with the likelihood and impact of the threats. A scenario is the concrete representation of the opportunities and threats (ISO 49.000)

Risk aggregation

A Monte Carlo simulation is an effective method to determine the interaction of several different, uncorrelated individual risks to an organization's overall risk (ISO 49.000).

Risk management

Risk management is a series of coordinated activities to be carried out to manage and control risks. Risk management is comprised of the system definition, risk assessment (risk analysis and risk evaluation), risk treatment (risk avoidance, reduction of probability, limitation of consequences, risk optimization, risk transfer, risk retention), risk acceptance, risk monitoring and risk communication.

According to ISO/DIS 31000, risk management should ensure that organizations have an appropriate response to the risks affecting them. Risk management should thus help avoid ineffective and inefficient responses to risk.

Definition according to the general principles and requirements of food law (EC) No 178/2002

Food security is not the same as food safety, but food security is a prerequisite for food safety. We assume that the result could be relevant for food safety risk assessment, so for the sake of completeness we describe here the definition of risk assessment in the Regulation (EC) No 178/2002 by laying down the general principles of food and feed safety in Europe.

“Risk” means a function of the probability of an adverse health effect and the severity of that effect, consequential to a hazard;

“Risk analysis” means a process consisting of three interconnected components: risk assessment, risk management and risk communication;

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

“Risk assessment” means a scientifically based process consisting of four steps: hazard identification, hazard characterisation, exposure assessment and risk characterisation;

“Risk management” means the process, distinct from risk assessment, of weighing policy alternatives in consultation with interested parties, considering risk assessment and other legitimate factors, and, if needed, selecting appropriate prevention and control options;

The definitions of this regulation are specifically focused on hazards for the health on plants, animals and humans.

1.8.1.2. Methods

Risk Assessment in this project

A requirement for risk assessment is a detailed characterisation of the hazards and threats of climate change on food security and the global supply of food, feed and energy. This work was done in work package one and two, which is described in detail in chapter 2 to 5.

Figure 1 shows the project structure:

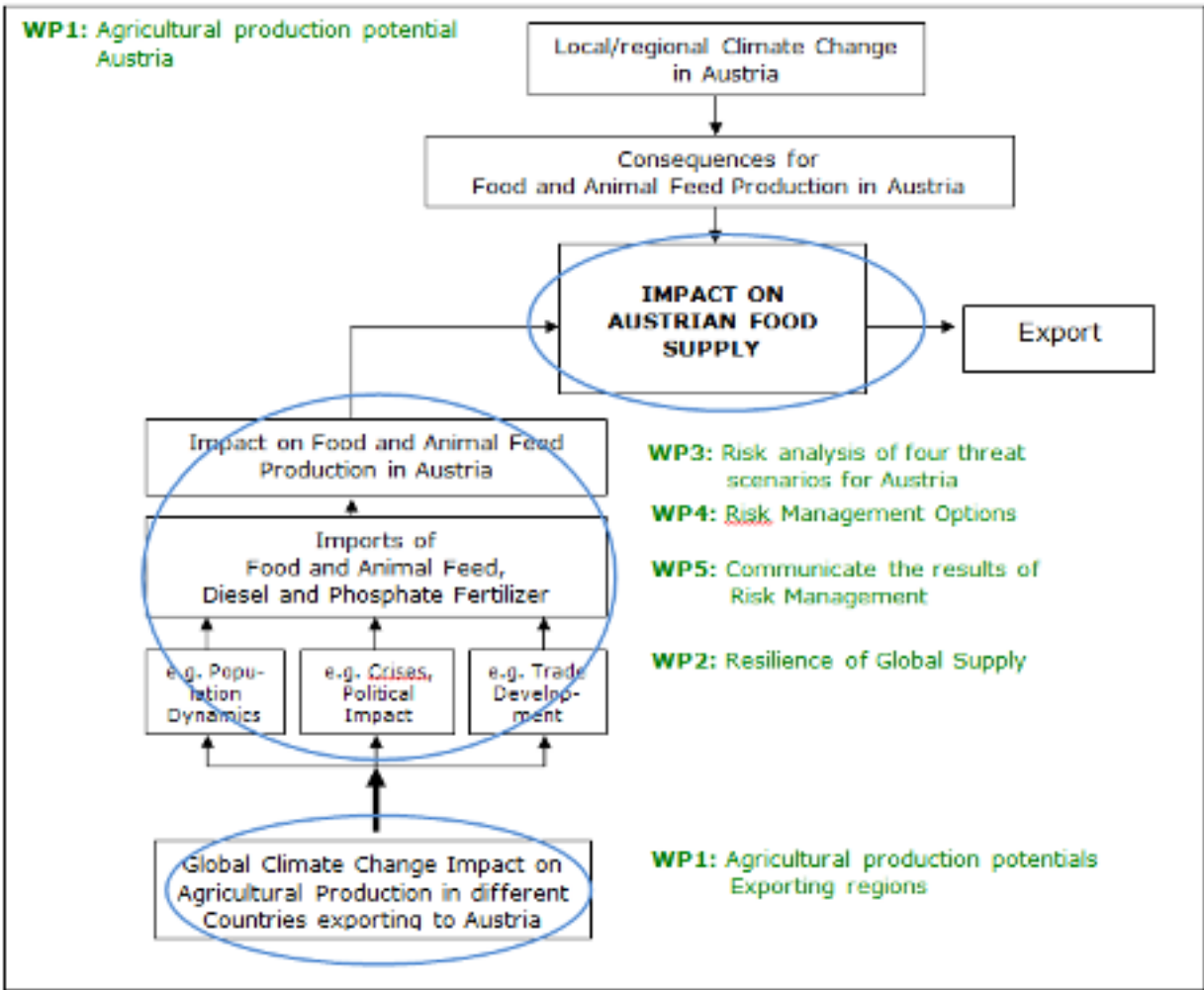


Figure 1: Structure of the analysis of security risks caused by climate change

1.8.1.3. Development of scenarios

Based on the assessment of the results of WP1 and WP2, scenarios were developed in expert workshops. Included in the discussion and aggregation of scenarios were agricultural production prognoses, hazards and threats regarding the resilience of food and feed supply, as well as the supply of energy and phosphate fertilizer as described in WP 1 and WP2.

ISO 49.000 defines a scenario as a detailed description of a specific threat with causes, courses and consequences. The scenario has one or more threats as a starting point and includes a sequence with different impacts on an organization or a system. As a method of risk assessment scenarios are developed and evaluated with likelihood and impact of the threats. The consequences are results of the models of this project.

We will explain here the structure of the discussion on the example of phosphate fertilizer.

The largest phosphate supplier worldwide is Morocco, accounting for more than 90% of all imports to Austria. Internal and external security threats in Morocco can lead to an interruption of phosphate exports (see chapter 5.1.9).

The lack of phosphate reduces agricultural production significantly, but there is a deposit of phosphate in the soil, which lasts for several years. Therefore a short interruption of phosphate fertilizer supply would have a marginal effect and could be neglected, but a long term interruption of the supply would have a critical impact on production. Because of the fact that the supply of phosphate fertilizer was analysed as critical in the long term, an assumption was made regarding the likelihood for the reduction of production for several scenarios (see Table 2).

- The likelihood of the several scenarios regarding the threat of lack of phosphate was used to categorise the scenarios as most probable, best and worst case. The highest probability was used for the most probable case, then the better option was used for the best case, leaving the worse option for the worst case. The assumptions of today were used for the baseline scenario, but with the added impact of climate change.
- The assumptions were re-discussed in the next meeting to carry out a reality check – a confirmation of the assumptions against different sources in order to define parameters and variables for the simulation. The input levels for the threats used in the simulation models are described in detail in chapter 6.3.
- This process was done for all the other threats in the scenarios. Finally the descriptions of the scenarios were implemented as the input criteria for the Monte Carlo simulation.

Table 2: Expert evaluation of identified threats on a scale from 1 (not likely) to 10 (very likely)

	Likelihood	Used for Scenario
Climate Change		
Climate Change regarding model	10	used for all scenarios
Technical progress		
As before	8	most-probable case
Higher than before	6	best-case
Lower than before	6	worst-case
Input level affecting yields		
As before (Medium input level)	10	most-probable case
High input level	6	best-case
Low input level	6	worst-case
Phosphorus fertilizer		
As before (no shortage)	6	best-case
Medium impact of shortage	8	most-probable case
Total impact of shortage	5	worst-case
Demand as before	6	best-case
Medium increase in demand	8	most-probable case
High increase in demand	6	worst-case
Imports of protein feedingstuff		
No import restrictions	5	best-case
Medium import restrictions	8	most-probable case
High import restrictions	5	worst-case

The results of the assessment were used to develop several scenarios (they are already shown in the above table).

- Baseline scenario
- Best case scenario
- Most probable case scenario
- Worst case scenario

Table 3: Expert evaluation of identified threats on a scale from 1 (not likely) to 10 (very likely) – total likelihood points out of 60.

	Threat	baseline scenario	best-case scenario	most-probable case scenario	worst-case scenario
impact of climate change		Yes			
Likelihood			10	10	10
technical progress		as before	higher than before	as before	lower than before
Likelihood			6	8	6
input level affecting yields		as before	high input level	medium input level	low input level
Likelihood			6	10	6
phosphorus fertilizer		no shortage		medium impact of shortage	total impact of shortage
Likelihood			6	8	5
bioenergy		as before	low increase in demand	medium increase in demand	high increase in demand
Likelihood			6	8	6
imports of protein feedingstuff		no import restrictions		medium import restrictions	high import restrictions
Likelihood			5	8	5
Total likelihood (points of 60)			39	52	28

The aggregated likelihood of the different threats is 52 points out of 60 in the most probable case, 39 in the best case and 28 in the worst case. This was also discussed in the second expert workshop, where it was concluded as reasonable.

1.8.1.4. Monte Carlo simulations

Scenario results were calculated using a simulation model (Monte Carlo simulation). Monte Carlo simulations enable an analysis of the impact of input criteria and assumed risks of the scenarios on Austrian food supply balances and the respective self-sufficiency rates. The results of the scenario-specific simulations for 2030 and for 2050 are evaluated separately relative to supply balances in 2015.

1.8.2. Description of Questions to be addressed

A necessary review of pertinent literature starts with studies on agricultural production and agricultural production scenarios now and in future, taking climate change into account. In working package 1 as the first step in agricultural production and demand for 2015, 2030

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

and 2050 on the basis of agricultural statistics and forecasts of the FAO (FAO-Stat 2009, FAO 2003, FAO 2006), the UN medium population forecast (UN 2007) and Climate Change Model A1b Scenario will be taken as baseline. Useful climate reports and relevant studies will be analysed and taken into consideration.

In detail the analyses will comprise of:

- agricultural production potential under changed climatic conditions (Austria, EU and worldwide regions exporting food and feed to Austria or the EU)
- production hazards with regard to drought and plant and animal health under the effects of climate change
- supply resilience of imported food, animal feed and energy for agricultural production
- this analysis is conducted separately for Austria, the EU and regions worldwide, which are able to export food and feed to Austria or the EU

The project will not develop a new model for agricultural production potentials. The project team, particularly AGES and LKO experts, will assess global models, global production and demand scenarios in data workshops and focus groups from an experts point of view in order to gain a relevant data framework regarding the impacts on Austria.

For the 1st task it is necessary to quantify the Austrian production of food and animal feed, imports and exports of food and animal feed and energy imports for maintenance of agricultural production in 2015, 2030 and 2050. Self-sufficiency rates and import dependencies in 2030 and 2050 will be estimated. The EU was only considered as a whole entity due to limited resources and data.

The effects of climate change, population growth and land use change are taken into account. The second task is to consider the resilience of the food and feed supply from global markets. Sources of imported food, animal feed and energy for agricultural production have to be quantified and described. An assessment of the actual risks of supply and of possible alternative sources concludes this task. A global demand and supply scenario, taking into account and climate change, is then developed for 2030 and 2050.

A data framework describing the agricultural production and export potential of traditional or future suppliers will be the basis for working package 2. In working package 2 political and socio - economic threats caused by climate change as well as existing threat scenarios (developed by the Austrian Federal Ministry for Defence, U.S. Military Advisory Board) are analysed. Issues are e.g. the impacts of political and social riots in exporting countries on food and feed supply to Austria, the predicted worldwide global competition on international commodity markets for feed, food, fibre and fuel, the availability of phosphate fertilizers or acquisition of agricultural land in foreign countries, conflicts through water supply shortages and refugees according to increasing sea level, etc.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

A risk analysis is performed in Work Package 3: agricultural production prognoses, hazards and threats regarding the resilience of the food and feed supply and the supply with energy and phosphate fertilizer as described in WP 1 and WP 2 are analysed and assessed. Three different scenarios (best case, most probable case, worst case scenario) based upon a baseline scenario are developed. These scenarios are separately completed through an assessment of possible consequences in terms of possible food security risks for Austria. Risk is derived from the probability of a certain threat to occur (threat scenario development) and the resulting consequences [risk = probability of threat x impact]. The risk analysis is comprised of an analysis of the impact of the above developed scenario assumptions (e.g., regarding imports of food, feed, fertilizers and energy for agricultural production) on Austrian food supply and the self sufficiency rates. These consequences are analysed using mathematical simulations on the base of product.

Work Package 4 will develop risk management options concerning food security risks and political strategies for ensuring food security. It shall be possible to interact between adaption and mitigation strategies. Implementing and proposing management measures regarding food security are taken into account. Based on the risk analysis, recommendations for ensuring food security in Austria and a communication strategy are developed. At the end of Work Package 5, the results of the project will be communicated to the target groups' policy decision makers, producers and consumers.

1.8.3. Anticipated Project Results

Austrian agriculture is highly dependent on imports of protein feedingstuffs, diesel for agricultural production and phosphate fertilizer. Austria has a low self sufficiency of fruits, vegetables and oilseeds. It is evident that there are risks for food security, if production potentials in Austria and Central Europe are affected by climate change and supply risks production of feedingstuffs and diesel for agricultural will be placed under pressure or even cut. The project will deliver:

- a framework of agricultural production data and supply data for Austria and regions, which are relevant for the Austrian supply of feed, food and energy for agricultural production in 2015, 2030 and 2050
- self sufficiency rates for Austria in 2015, 2030 and 2050
- analysis of political and economic threats caused by climate change and global competition on international commodity markets, which may have impacts on imports
- risk analysis and systemic interactions of scenarios (worst case and most probable case) regarding food security risks for Austria
- evaluation of implementing and proposed management measures concerning food security risks as well as political strategies

- recommendations for ensuring food security, e.g. alternative crop rotations, optimized national agricultural production, intended self-sufficiency rates, enhancing trade relations with secure supply regions
- communication strategy.

Due to the lack of suitable data in combination with limited personal and financial resources, we were not able to calculate self sufficiency rates for European Union in 2030 and 2050.

1.8.4. Importance and Relevance of the Project

In 2008 the US military graded climate change's risk on national security higher than the risks of a cold war or other global risks for the first time. The effects of climate change will be extensive on social and ecological processes. Several climate change scenarios indicate irreversible and drastic global changes. Regional areas of nature and the global ecosystem could restructure radically. Therefore, the terms of human development would change dramatically and the adaptability of social systems and international agriculture and food systems would be overburdened. Climate change could trigger global dynamics which will transform the international patterns of trade, demand and supply of agricultural raw materials and food and feedingstuff. Therefore it is advantageous to be able to be proactive on modified boundary conditions concerning food security. Climate change presents several threats to food supply. One of the important threats is the competition for agricultural land. Recently, some institutions in various countries have bought land in other countries to serve for their own food supply. Climate change in Country A causes damages of production, then Country A restricts exports to Country B to produce agricultural products and food for their own use. For this reason it is very essential to assess the consequences and define the derived consequences for Austria and the implications for its trading partners. Further competition for agricultural land is presented by the production of food or renewable products. Declining production of food through climate change is a high challenge in the mean-time. However, there is additional global competition for agricultural area, namely the production of bio fuel and other renewable resources which could intensify these constellation of conflicts. The awareness of climate change as the central challenge for the 21th century has increased globally in the last few months. Hence it is indispensable to develop risk management strategies in a timely manner for future years. How Austria handles these consequences on agriculture and food systems will have a lasting impact on Austrian food supply.

1.8.5. Applicability and Use of the Project Results - User Value for Austrian Scientific Community

The project strengthens Austria's interdisciplinary capacity and its development of production and supply models. The project strengthens the capacity for climate research by raising understanding of regional impacts on agriculture and understanding the impacts on food supply in Austria. The project identifies research gaps regarding regional and

local impacts on agriculture and food supply. The project supports the Austrian scientific community in catching up to the international level on food security research.

1.8.6. User Value for Policy Makers

Governments have a key position regarding mitigation and adaptation measures regarding climate change on national and international levels. The issue of food security is of rising importance. The end report of the Food Security Project will be a basic paper to prepare policy makers for upcoming challenges regarding food security risks in Austria. The development of scenarios will facilitate raising awareness. The risk analysis performed in the project will provide with a first assessment of food security risks for Austria on a scientific method. The project will develop management options and recommendations to facilitate and support further political discussions. The term policy makers is not focused on government and members of parliaments, it includes all stakeholders like chambers, farmers associations consumer associations, trade unions, environmentalists etc.

1.8.7. User Value for Private Companies and Consumers

The results of the project are useful for agriculture, the food industry and retailers for long term eco economic planning. Agriculture is highly dependent on weather conditions and vulnerable to climate change impacts. The results are very useful to farmers, so they are able to adapt their production and take measures to mitigate the impacts. For farmers it is very important to know about future developments to take careful decisions for long term investments. For the food industry and retailers it is important to know if they can rely on traditional suppliers, if they will get food at all and from where they can get it risk-free in the future. The assessment will also be important regarding land use priorities (food, feed and biomass production in Austria), supporting long term policy decisions in agricultural and energy policy. The assessment of food security risks is important for consumers in every way.

2. Climate Change and Agricultural Production in 2030

Authors: BOKU: Josef Eitzinger, Herbert Formayer, Martin Schlatter

2.1. Methodology

Worldwide agricultural production and demand for 2015, 2030 and 2050 on the basis of agricultural statistics and the forecasts of the Statistics Austria, EUROSTAT, OECD, FAO (FAO-Stat 2009, FAO 2003, FAO 2006) and FEDIOL (a member of primary food processors) and the UN medium population forecast (UN 2007, if available also latest updates will be used) were taken as baseline in WP 1. Relevant studies and useful climate reports were analysed and taken into consideration. A ten year interval (2000 to 2009) for the relevant product groups (Figure 36 and Figure 37) formed the basis of the assessment of production and demand of food and feed 2015 for EU27 and Austria based on trend analysis and experts opinions. Due to compatibility in data aggregations of various agricultural statistics, product groups, as given in Figure 36 and Figure 37, are chosen for this study.

The team of BOKU_Met focused their work on the influence of climate change on global yields and those of the EU and Austria. The data used within Work Package 1 is based on the GAEZ (Global Agro-ecological Zones) system. The GAEZ methodology has been developed and refined over more than 30 years by IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) and the FAO (Food and Agriculture Organization) of the United Nations.

GAEZ is an integral part of an advanced modelling framework that combines the FAO/IIASA Global Agro-ecological Zone model and the IIASA World Food System model. The GAEZ approach covers the availability of digital global databases of climatic parameters, topography, soil and terrain, land cover, and population distribution. These data sets have not only enabled revision and improvements to AEZ calculation procedures, but have also allowed crop suitability and land productivity assessments to be extended to temperate and boreal environments. The GAEZ modeling framework has been used for the spatial assessment of biofuel feedstock potential in a global study of biofuels and food security.

GAEZ v3.0 provides one of the most ambitious assessments, which is publicly accessible from the IIASA and FAO Web sites⁴.

⁴ <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZv3.0/> resp. IIASA/FAO, 2012

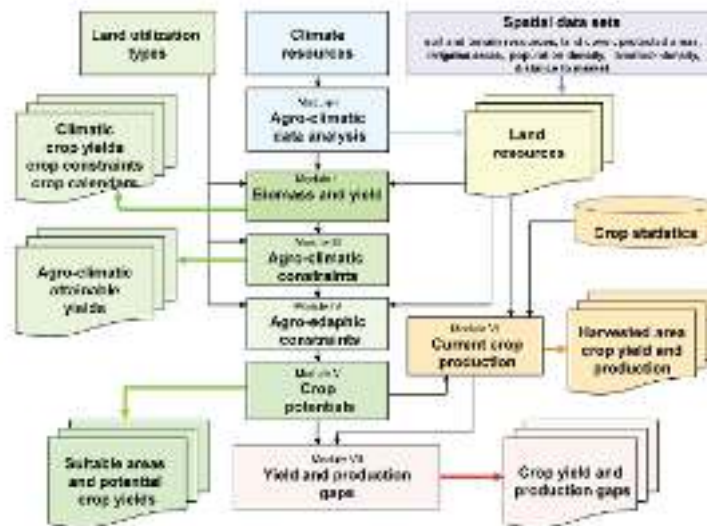


Figure 2: GAEZ model structure and data integration (IIASA, 2012)

The selected criteria for the data were the following:

- agro-ecological suitability and productivity: cultivated, unprotected land
- suitability and potential yields for up to 280 crops/land utilisation types under alternative scenarios
- management for historical, current and future climates
- rain-fed agriculture
- intermediate scenario (medium scenario, better management, partly market orientated, between low and high input scenario)
- CO2-fertilizer effect
- Hadley CM3 A2 scenario
- time horizons: 1961-1990; 2020-2030 and 2030-2050

Three input level selection options were available: high level inputs, intermediate level inputs, and low level inputs. The choice was made for the intermediate-level inputs/improved management scenario. Under the intermediate input, improved management assumption, the farming system is partly market oriented. Production for subsistence plus commercial sale is a management objective. Production is based on improved varieties, on manual labor with hand tools and resp. or animal traction and some mechanization. It is medium labor intensive, uses some fertilizer application as well as chemical pest, disease and weed control, adequate fallows and some conservation measures (Tóth et al., 2012). Regarding the Climate Change Scenario, the Hadley CM3 A2 Scenario was selected. Therefore, the Global Circulation Model used, was HADLEY

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

CM3 (Hadley Centre Coupled Model, Version 3)⁵ under the IPCC emission scenario A2. The HADLEY CM3 represents a coupled atmosphere-ocean general circulation model (AOGCM) which was developed by the Hadley Centre in the United Kingdom. HadCM3 has been used extensively for climate prediction, detection and attribution and other relevant climate sensitivity studies. Furthermore it was one of the major models used in the IPCC Third and Fourth Assessment Report (Met Office, 2013).

The A2 marker scenario⁶ (A2-ASF) was developed using ASF an integrated set of modeling tools that was also used to generate the first and the second sets of IPCC emission scenarios. Overall, the A2-ASF quantification is based on the following assumptions:

- relatively slow demographic transition and relatively slow convergence in regional fertility patterns
- relatively slow convergence in inter-regional GDP per capita differences
- relatively slow end-use and supply-side energy efficiency improvements (compared to other storylines)
- delayed development of renewable energy
- no barriers to the use of nuclear energy

The A2 scenarios out of the four SRES (Special Report on Emissions Scenarios, report by IPCC) scenario families stem from of a more divided world (IPCC, 2000). The A2 scenario family represents a differentiated, heterogeneous world which is characterised by a) continuously increasing population, b) world of independently operating, self-reliant nations and c) regionally oriented economic development. The possible range of the projected global average surface warming until the end of the century is in between 2.0°C to 5.4°C (for further details see IPCC, 2000). The SRES scenarios, however, do not encompass the full range of possible futures, which means that emissions may change less or more than the scenarios imply.

After selecting the criteria and choosing the items and the regions resp. country, the changing rates for each item had to be calculated. Changing rates of the year 2015 were based on the calculations in relation to 1975 (for the period 1961-1990) and the projections for 2020-2030 (with 2025 as reference year). Changing rates for 2030 are based on the year 2015. The spectral changing rates of the time spans from 2015 to 2030

⁵ http://www.ipcc-data.org/sres/hadcm3_info.html

Gordon, C., C. Cooper, C.A. Senior, H.T. Banks, J.M. Gregory, T.C. Johns, J.F.B. Mitchell and R.A. Wood, **2000**. The simulation of SST, sea ice extents and ocean heat transports in a version of the Hadley Centre coupled model without flux adjustments. *Clim. Dyn.*, **16**, 147-168.

Pope, V., M.L. Gallani, P.R. Rowntree, R.A. Stratton, **2000**. The impact of new physical parameterizations in the Hadley Centre climate model: HadAM3. *Clim. Dyn.*, **16**, 123-146.

⁶ <http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/emission/index.php?idp=98>

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

and 2030 to 2055 were finally evaluated for the world regions (USA, Europe, Asia, Africa, Australia and South America, subdivided) and Austria.

20 selected crops investigated:

- Wheat
- Barley
- Millet
- Oat
- Rye
- Maize
- Wetland rice
- Dryland rice
- Soy
- Rapeseed
- Olive Oil
- Sunflower
- Potatoes
- Sweet Potatoes
- Cassava
- Yam and Cocoyam
- Phaseolus bean
- Kidney bean
- Sugar cane
- Sugar beet

Indicator plants for the main world regions

As a next step, indicator plants for the different world regions were defined (

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 4). Data could be determined for the main world regions. Regarding the commodities, where limited or no data was available, indicator plants were chosen. Taking a look at some of the main commodities in focus of the project (cereals, roots and tubers, sugar, pulses and oil) it was recognized that the categories in the data set often were more explicit. Therefore, the most important crops in each region had to be chosen. For instance, in the case of sugar, data was available for sugar cane and sugar beet. The same applied to oil plants, where indicator plants had to be defined for each region. Between grain used for the human consumption and grain for animal feed, no differentiation was possible within the data set.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 4: Indicator plants for different world regions (author's own compilation)

Regions/ Indicator Plant	Cereals	Roots tubers	and	Sugar	Pulses	Oil
North America	wheat maize	potatoes		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower
Europe, Russia	wheat maize	potatoes		sugar beet	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower, olive
Pacific OECD	wheat, maize	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar cane	phaseolus bean	soy
Africa, Sub-Saharan Africa	wheat, maize, millet	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar cane	phaseolus bean	soy, sunflower
Latin America	wheat, maize	potatoes, sweet potatoes		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, sunflower
North Africa, Near East	wheat	potatoes		sugar beet	phaseolus bean	olive, soy, sunflower
East Asia	rice, wheat, maize	potatoes, sweet potatoes, cassava		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, sunflower
South- and Southeast Asia	rice, wheat, maize	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar cane	phaseolus bean, kidney bean	soy
Rest of World	rice, wheat, maize, millet	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower, olive
Developed Countries	rice, wheat, maize, millet	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower, olive
Developing Countries	rice, wheat, maize, millet	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower, olive
World	rice, wheat, maize, millet	potatoes, sweet potatoes, cassava, yam and cocoyam		sugar beet, sugar cane	phaseolus bean	soy, rapeseed, sunflower, olive

Within the group of pulses, phaseolus bean, which includes kidney beans and chickpeas, (India as a main grower) were selected. The whole rates and indicators served as the basis for the calculation of scenarios of Work Package 3.

2.2. Global Impacts

On global scale, climate change will have a positive impact on agricultural production till 2030 in most of the regions. Most of the crops will benefit till 2030 under the selected scenario. There are some regions where negative impacts can be seen when examined until 2050. For the changing rates of main indicator plants in world regions due to climate change till 2050, see Table 8.

Table 5: Changes of the yield of major indicator plants due climate change in main world regions from 2030 till 2055 (decadal rates of yield change). The changes are significantly positive (green fields), significantly negative (red fields) or not significantly positive or negative (yellow fields) (data base: GAEZ, 2013).

Region/ Indicator Plant	Cereals	Roots and tubers	Sugar	Pulses	Oil
North America	wheat 1.1	potatoes -1.8	sugar beet -4.3	phas.bean -5.8	soy -4.1
Europe	wheat 0.6	potatoes 0.9	sugar beet -0.9	phas.bean -4.0	soy 0.7
Russia	1.1	0.0	0.1	-4.2	5.9
E+R	0.8	0.4	-0.4	-4.1	3.3
Africa	wheat 4.7	potatoes 0.3	sug. cane -1.2	phas.bean -5.0	soy 0.9
Sub-Saharan Africa	2.3	2.3	-1.0	-4.3	-0.6
A+SSA	3.5	1.3	-1.1	0.4	0.2
Latin America	wheat 2.3	potatoes 2.3	sugar beet 0.1	phas.bean -8.1	soy -0.3
North Africa	wheat -1.6	potatoes -1.6	sugar beet -0.7	phas.bean -2.6	olive 1.4
East Asia	rice -1.6	potatoes -1.6	sugar beet 0.1	phas.bean 0.8	soy 2.4
South- and South East Asia	rice 1.9	potatoes 2.2	sug. cane 1.1	phas.bean -1.2	soy -2.7
SA	0.4	-2.2	-0.1	-1.0	-0.3
SEA	1.2	0	0.5	-1.1	-1.5
World	rice -0.3 wheat 1.2	potatoes -0.1	sugar beet -0.8 sug. cane 0.2	phas.bean -3.9	soy -0.4

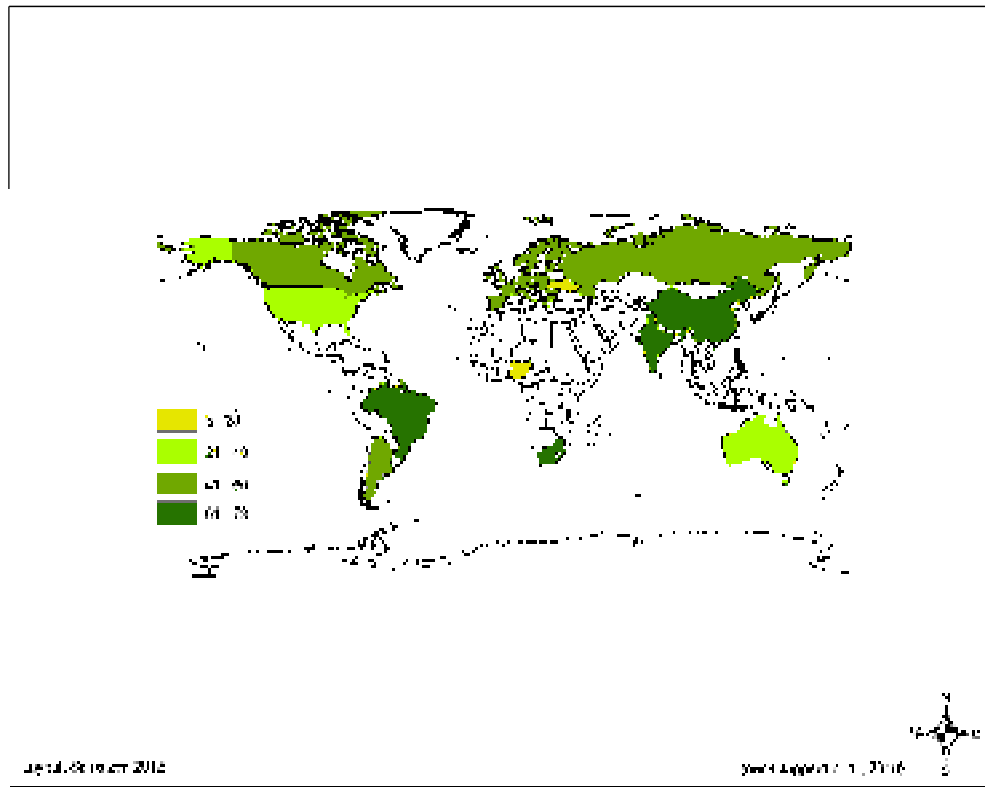
SEA= South East Asia, SSA= Sub-Saharan Africa

The fertilizing effect of CO₂ represents the crucial factor in terms of the higher benefits regarding 2030 compared to 2050. Data for cultivated, unprotected land was taken into account under the Hadley CM3 A2 Scenario. Further criteria for the data set of the suitability and potential yields were a) rain-fed agriculture, b) an intermediate scenario (medium scenario, better management, partly market orientated, between low and high input scenario) and c) CO₂-fertilizer effect (for further details, see methods).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

To illustrate the deliverable changing rates, wheat was chosen as an important indicator plant for many regions in Austria, the EU and worldwide. On a global scale, the annual changing rate of the wheat harvest will be 0.06% from 2015 to 2030. By 2050, the annual changing rate of the wheat harvest will be at 0.12%.

Under the chosen conditions resp. scenario, (see chapter of methods) global wheat production will benefit under climate change. According to Jaggard et al. (2010), these changing rates will generally be moderate as prior and follow up studies have shown (see Figure 3).



Changes in wheat yield (t/ha) due to climate change from 2007 to 2050 (wheat yields of 2007).
Reference Scenario (medium-high CO₂ concentration, A2) (medium-high CO₂ concentration, A2) (medium-high CO₂ concentration, A2) (medium-high CO₂ concentration, A2)

Figure 3: Changes of yields due to climate change in world regions between 2007 and 2050

Source: Jaggard et.al., 2010

During the study many studies were cited, collected and analysed. Results, critical points and deliverables for other work packages were discussed within the work package as well as with other work packages and the study team as a whole. Moreover, many graphs (with ARG GIS mapping⁷) were created to show the effects of future climate change on

⁷ Esri's ArcGIS is a geographic information system (GIS) for working with maps and geographic information which is used for: creating and using maps as well as compiling geographic data. For further details see www.arcgis.com

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

yields in major world regions, including the European Union. Data from Austria was analysed as well. In order to have a comprehensive data set, the FAO GAEZ model was chosen. This made comparisons possible, both between different world regions and on a country level.

Under the chosen conditions (for further details see methods), the annual changing rate of the wheat harvest is at 0.1% from 2015 to 2030. By 2050, the annual changing rate of the wheat harvest will be at 0.16%. This means the wheat harvest in Austria will benefit more in comparison to the world rates.

2.3. European Union

Under the chosen conditions (see chapter methodology), wheat production within the European Union (because no data was explicitly generated for the European Union, the average of the values obtained from the regions North, Western and South Europe were taken into account) will increase slightly raise about 0.06% per year from 2015 to 2030. By 2050, the benefits will be a little lower, around 0.4% per year.

3. Global Agricultural Production and Consumption

Authors: ÖVAF: Martin Maria Krachler, Martin Weigl

3.1. Objectives, Methodology and Data

Production and demand/consumption⁸ data, which was taken out of the studies listed below, were used as a base for the calculations. To mirror the development of the ratio between production and demand, production data and demand/consumption data (per capita food consumption in kcal/person/day) were calculated with the following growth factor for the time periods under question.

Growth factor $y_n = (1+z/100)^n$ and $(1+z/100) > 1$

Production or Demand in year $x_n =$ Production or Demand in year x_0 multiplied with the growth factor of the respective period, $x_n = x_0 * y_n$

$z =$ yearly yield growth in %s

$n =$ number of years of a specific period

$x_0 =$ Production/demand in base year

$x_n =$ Production/demand in year n of a specific period

The base year for production and demand is the average 1999/01 as used in the FAO study Global Perspective Studies Unit (2006): World Agriculture: towards 2030/2050; Interim Report, Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups, Rome.

Concerning demand, data was taken from the following source: <http://faostat.fao.org/site/452/default.aspx>, last visited 09 February 2012, with the following population data:

2000	2015	2030	2050
6,122,769,000	7,284,293,000	8,321,382,000	9,306,131,000

Table 6: World population

Growth factors of demand/consumption have also been estimated using the same formula as used for production because of the necessity to include the cumulative curve of age classes. This is a must, especially for countries with the highest growth rates and the

⁸ These two terms are used interchangeably. All kinds of use are included (food, feed, industrial use, but also waste and losses) With respect to waste and losses also see: Nellemann, C. et al. (2009), page 30. Industrial use includes bio fuel and biomass use too.

lowest average age with respect to their population. These countries will have higher food demand to avoid malnutrition and hunger.

Input data of production and demand were adapted to three different scenarios:

- non intensive scenario
- intensive scenario and
- intensive scenario taking climate change effects on production into account.

Non intensive scenario: No major efforts are made to boost production and change diets in high consumption countries.

Intensive scenario: Efforts are made to raise yields - not only by applying better techniques including green biotechnology - but also to take more land under agricultural production, without destroying forests of high biodiversity value or even already protected areas. On the other hand where possible, there should be more land taken under irrigation and not only used for rain fed production. In animal production, breeding efforts should be intensified to need less input per kg of meat and milk. There are still high potentials for boosting average yields in Eastern Europe, Africa in general and most parts of Asia.

In most of the regions with possibilities to brush up their average yields on croplands significantly, substantial investments in machinery, fertilizers, pest control and often also in irrigation would be inevitable to put these possible gains in yields in practice.

In most of developing countries, the correct employment of organic farming as well as the implementation and use of crop rotation could brush up yields. This can be assumed because the nutrient status of cropland is often very poor in these countries, which ignore, among other things, crop rotation principles. These countries' yields could therefore be increased by the correct application of basic production standards.

Intensive scenario taking climate change effects on production into account:

This scenario is based on the same assumptions as the one above. Consumption/demand as well as production data for meat and dairy products are the same, but concerning plant production climate change influence was taken into account. The time horizon running up to only 2050 shows climate change to have only slight influence on yields. A range of differing opinions exist within the international meteorological scientific community. Anyhow, it is a fact - already proven by laboratory experiments - that the higher amounts of CO₂ in the air is positive for plant output, which could positively influence yields per unit of area. On the other hand there is - more or less - consensus on the effect of climate change concerning natural disasters like droughts, floods, etc.!

3.2. Data Sources

Data was taken from the following sources, where more detailed information than provided by the following chapters of this report can be found:

- Bruinsma, J. (2003): World agriculture: towards 2015/2030, an FAO Perspective. Rome, FAO.
- FAO - Global Perspective Studies Unit (2006): World Agriculture: towards 2030/2050; Interim Report, Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups, Rome.
- Bruinsma, J. (2009): The Resource Outlook to 2050; By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050, Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, FAO.
- Alexandratos, N. (2010): Expert Meeting on how to feed the World in 2050, Critical Evaluation of Selected Projections, Rome.
- OECD - FAO (2010): Agricultural Outlook 2010 - 2019; Highlights, Rome.
- FAO (2011): The State of Food and Agriculture 2010 - 2011, Rome, FAO.
- OECD - FAO et al. (2011): Agricultural Commodity Markets Outlook 2011 - 2020; A comparative analysis, Rome.
- OECD (2013): Global Food Security: Challenges for the Food and Agricultural System, OECD Publishing, Paris.

For data used in the scenarios for which calculations were made also see Annex 14.1.

3.3. Population development and nutrition habits

Already in 1798 Thomas Malthus published his proposition that sooner or later population would get checked by disease, widespread mortality and famine. Undernutrition and malnutrition are widespread in the poorest countries (IMechE, 2011). Figure 2 shows the typical s-shaped pattern of projected population size over the course of demographic transition. Between 2010 and 2100 in the case of Europe a 20% decline is expected from 0.73 to 0.59 billion. However, in the UK a rise of 14% (additional 8 million people) is anticipated, from 62 million, the present figure, to 70 million by 2100 (United Nations, 2004).

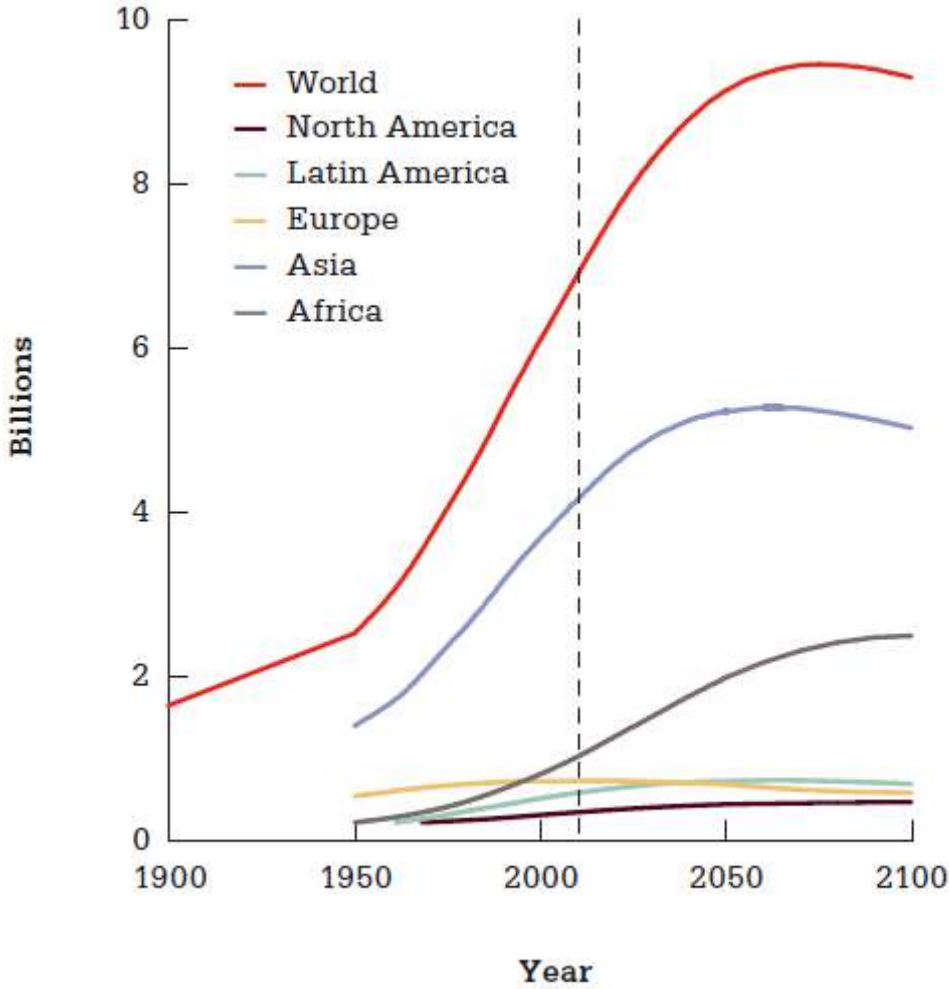


Figure 4: Population projections by region
 Source: United Nation World Population to 2300

In 2050 more than 70% of the world’s population is expected to be urban. Sustainable solutions are needed for this situation. Today one billion people are undernourished due to political or social problems of poverty. The UN’s Millenium Development Goals recognized this issue but the solution process has been hampered by the global financial crisis (United Nations, 2004). Tudge C. (2004) estimates that by 2050, livestock will be consuming more food than was consumed by the human population in 1970. The provision of sufficient food will be an even greater challenge with a rapidly growing population in the 21st century. Developing countries like Argentina, Brazil, Columbia, Costa Rica, and Ecuador are expected to remain much less urban but could have over 50% of their populations living in urban areas in 2050. In 2010 Latin America had a population of 0.59 billion and the projected growth trend is 0.74 billion in 2065. World Bank estimates an 85% increase in meat production between 2000 and 2030 compared with the rise in cereal demand. One billion people are starving, while the unhealthy western lifestyle of increased consumption results in excess weight gain and obesity (IMechE, 2011).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Nevertheless urbanization will bring with it changes, e.g. the implementation of a recommended diet. The share of meat, dairy, fish, vegetables and fruits will be increasing, those of grains and other staple crops will be on the decline (IMechE, 2011).

The Institution of Mechanical Engineers recognises four main areas in which population growth will significantly challenge society in the provision of basic human needs, and predicts increased pressure on current resources and the environment (IMechE, 2011).

- Food: In 2050 the increased consumption of meat and changes in dietary habits will double demand for agricultural production. Uncertain impacts of climate change on global food production will increase this pressure on food security.
- Water: Not only the increasing requirements of food production will increase the pressure, also the worldwide demand for water is projected to rise 30% by 2030, due to a growth in demand for drinking water and industrial processing.
- Urbanisation: The Institution of Mechanical Engineers estimates a growth up to three billion urban inhabitants by 2050. According to the Institute, solutions are needed to relieve the pressures of overcrowding, sanitation, waste handling and transportations if we are to provide comfortable, resilient and efficient places for all to live and work.
- Energy: By mid-century, population growth and rising affluence will create increased pressure on current resources, environment, food- and not least on the energy supply. The latter is estimated at more than double the current demand on the sourcing and distribution of energy by 2050 (IMechE, 2011).

3.4. Agricultural production and consumption 2015, 2030 and 2050

Whenever we are talking about developments with time horizons this far in the future, like 2050, which is the case of this study, we must keep in mind that each modeling looks into the far future based on historical data and provisions. Such an attempt can always be criticized, may be full of errors, but is the only way to show politicians and people in general what may happen as long as there are no decisions taken or measures implemented to change basic parameters of possible developments.

Having said this we can say that in the period 2005/2007 the world average of per capita availability of food - after subtracting animal feed, non-food uses and waste - raised to 2,770 kcal/person/day. This number looks quite good, meaning that there was sufficient food for all. But, the real picture is not that idyllic. There are still some 0.5 billion people who have only less than 2000 kcal available to them per day, while 2.3 billion people live in countries with daily availability of 2000 to 2,500 kcal. On the other extreme there are 1.9 billion people living in countries with a daily consumption of more than 3,000 kcal. It has also to be mentioned that these numbers are average numbers, which means that even not all of those living in countries of 2,000 to 2,500 kcal per day have this average available! Wars, terrorism, natural disasters, etc., present another group of facts. These

events make access to sufficient food on a regular basis impossible for more and more people. In the following chapter use of energy production is not taken into account, because this kind of use depends on a lot of different factors, which may change day by day. The EU may serve as an example of this. At the moment the European Parliament is discussing how to change European legislation with respect to the %age of bio fuels mixed with fuels on petrol basis to much lower rates, as is now foreseen up to the 2020 horizon. Under these political circumstances we prefer to leave use of production out of this, saying that production, which exceeds world consumption of food and feed, may be used for this purpose.

Even though there have been calculated different commodities - production and consumption as well as the relevant numbers for different country groups following the FAO - scheme - in this chapter we shall limit the discussion of results to those of the overall world. Therefore quantities of world total are more than summing up quantities of all the cereals used in the calculations. One good example is millet. Like some other cereals, millet is not traded regularly and in quantities of importance on World markets but in some of developing countries it is of extremely high importance in the daily diet. On the other hand a lot of countries' statistics do not really include all production - especially production that is directly used for farm household consumption or sold without declaration on local and regional markets. One example from a so called developed country: Greece didn't have agricultural statistics until joining EEC in 1981 when they received 350 million ECU over 15 years, in order to finally know something about their agricultural sector. The only trustable information about Chinese agriculture is taken from international trade statistics even though FAO has to work with official Chinese data. Compared to Greece, it is not a problem of quality but of the availability and political will of China.

3.4.1 Scenarios covering production and demand in 2015, 2030, 2050 for selected products

In this part the results of the period 1999/01 to 2015, 2015 to 2030 and 2030 to 2050 are presented and briefly discussed. These results are based on calculations, which have taken all limitations - already mentioned above - into account.

3.4.1.1. Non intensive scenario

Cereals

As shown in Figure 5 cereal demand for all uses will be much higher than production, but with differences between main cereals. The biggest lack exists for coarse grains, which include maize. The USA is using a lot of maize for sugar substitutes and bio fuel production. The gap between production and demand is lowest for wheat and rice. For both of them, levels of production and demand in 2030 would nearly be balanced.

During 2030 and 2050 - mostly because of highest population growth during this interval - demand will once again be significantly higher than in the decades before.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Following the growth rates foreseen for world population without higher yields and/or expansion of cultivated area, as well as taking into account that world economic crisis will not last for too long, the gap between production and demand will widen again.

Higher incomes for more parts of the population means changes in diets - less proteins from plants and more proteins from animal products. Higher consumption of meat, milk and dairy products will decelerate the share of world population with access to sufficient food.

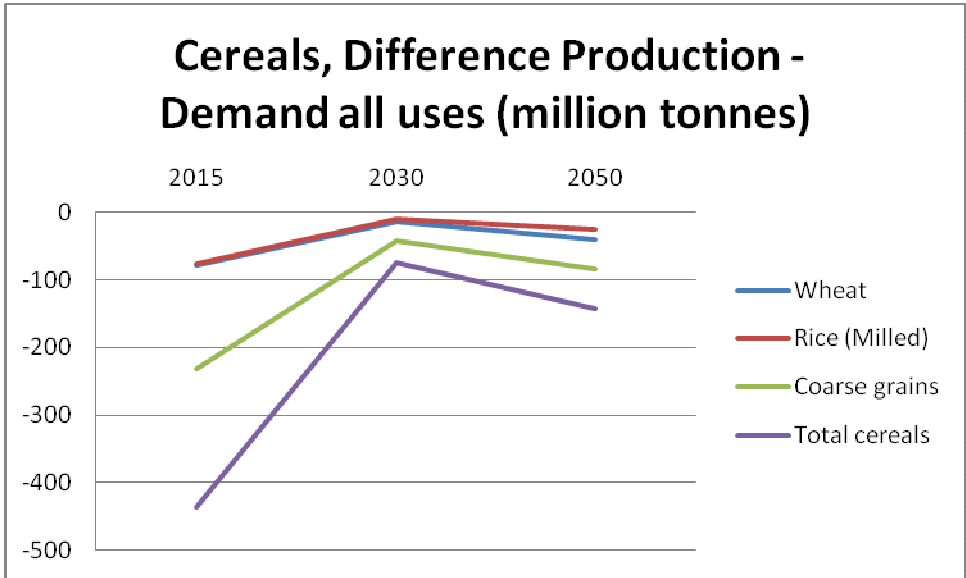


Figure 5: Cereals, Difference Production – Demand all uses (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Taking the results by country groups as basis - see Figure 6 - indicates that only North America is producing much more than will be demanded. Concerning the results for Europe and Russian Federation, the difference between production and demand will mostly depend on what cereals will be used for. In Latin America production will cover demand. The widest gap between production and demand will occur in developing countries because demand is growing more rapidly than production.

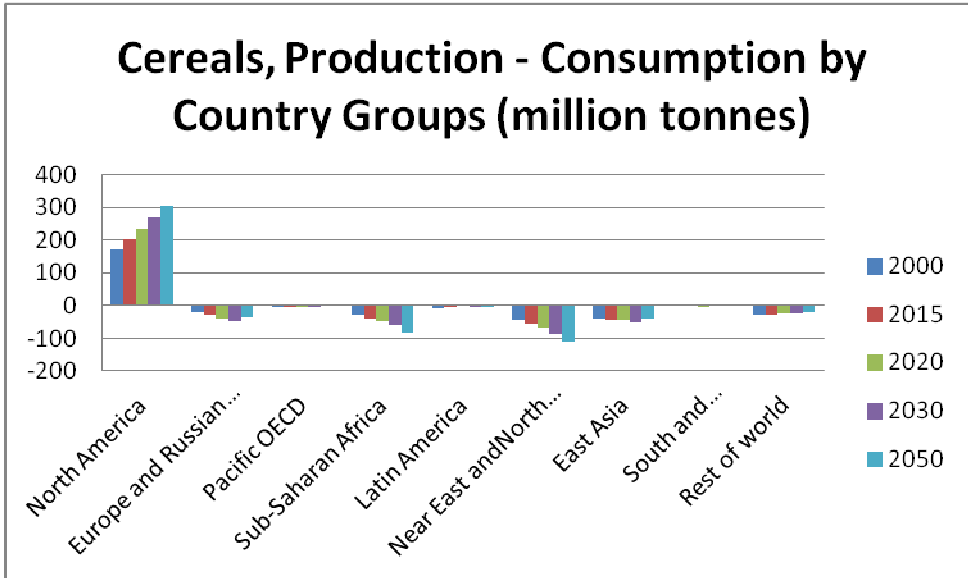


Figure 6: Cereals, Production – Consumption by Country Groups (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

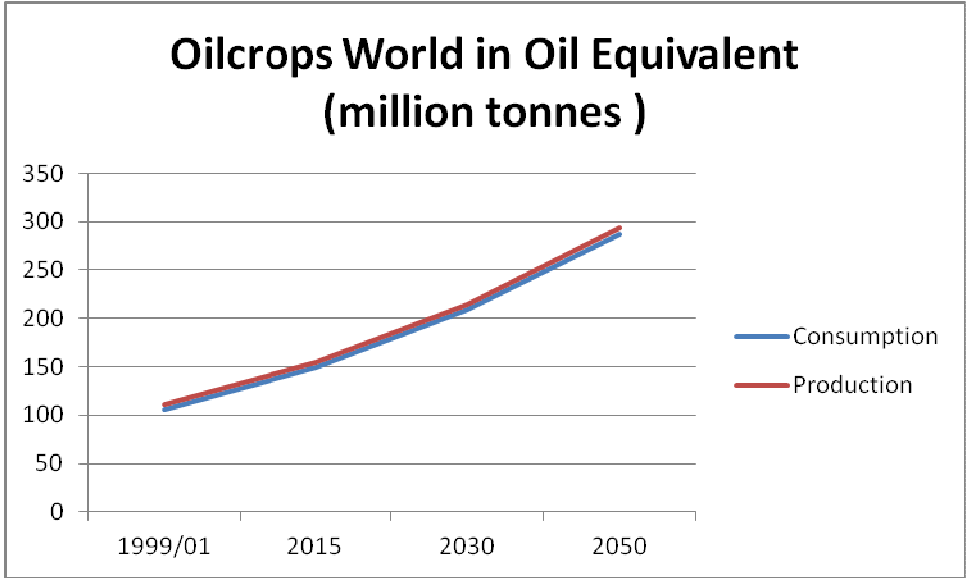


Figure 7: Oil crops, World in Oil Equivalent (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

The situation for oil crops as shown in Figure 7 is totally different to that of cereals. Production and consumption will increase significantly and parallel. As has already been the case for cereals, there exist significant differences between country groups. In the case of oilseeds, developing countries as a whole are those who will have the highest growth rates with respect to oilseeds production, while there still exists great difference within this country group as shown in Figure 8. Some of these countries are already important exporters of palm oil, soybeans and rapeseed.

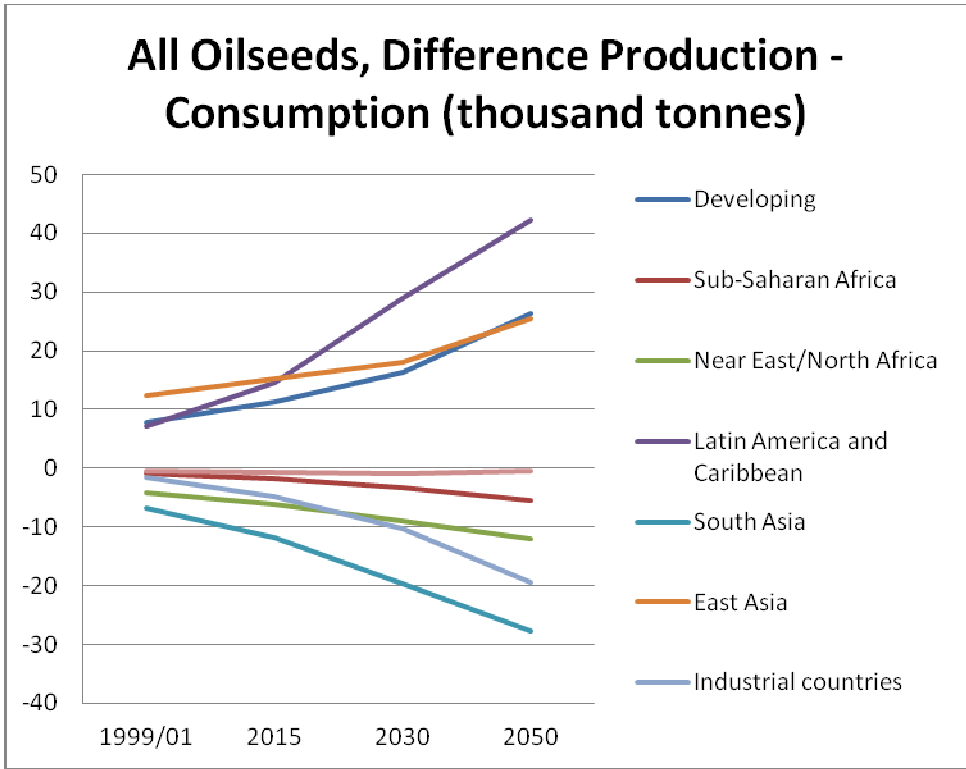


Figure 8: All Oilseeds, Difference Production – Consumption (thousand tonnes)
 Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Meat

We have already mentioned above that one of the factors highly influencing meat consumption is the economic situation, which dictates the purchasing power of individuals. Other factors include dietary habits, tradition and religion based exclusion of pork and bovine meat.

Even under the non-intensive scenario, total world meat production will more than answer demand, even though levels will no longer reach the high levels of the 1999/01 period.

The advance of Islam and higher purchasing power in China as well as parts of India raises demand for poultry meat. In developed countries, consumption is increasing because of dietary aspects. On the other hand poultry needs less input of cereals per kg than meat production, which is another positive aspect.

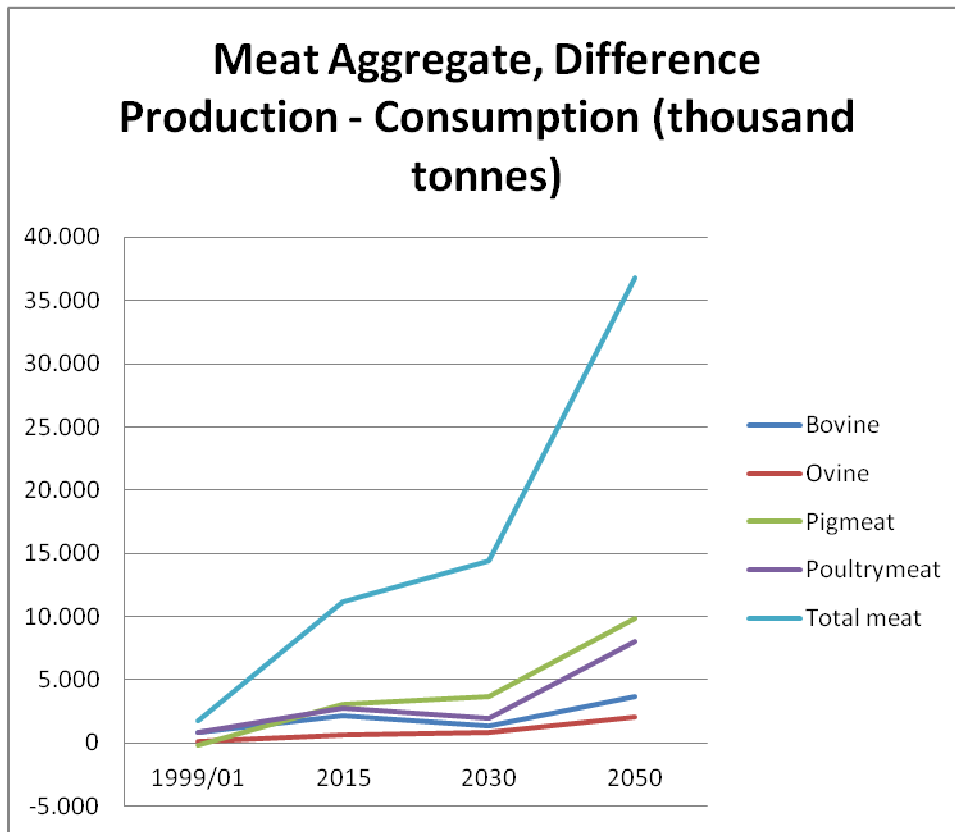


Figure 9: Meat Aggregate – Difference Production - Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Milk and dairy products

Concerning milk and dairy products, it must be mentioned that the following different serious scientific studies show that a high %age of the world population is lactose intolerant - estimates go up to 75% of world population - and cannot consume milk nor dairy products without serious health problems.⁹

⁹ Source: <http://de.wikipedia.org/wiki/Laktoseintoleranz>, last visited 1 June 2012

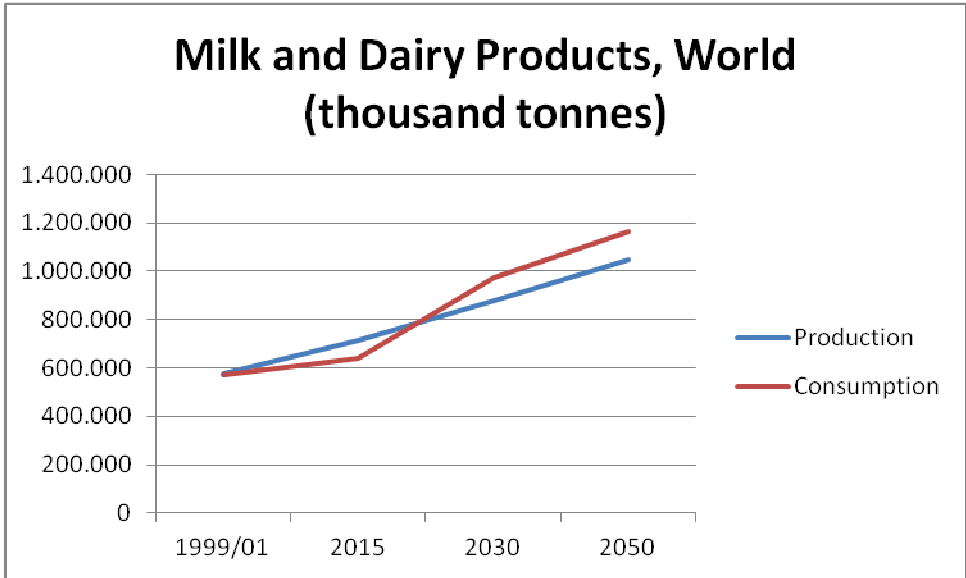


Figure 10: Milk and Dairy Products, World (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Following the results of the production demand ratio as shown in Figure 8, production will, like consumption, increase further. Between 2015 and 2020, consumption will start to be higher than production.

If lactose intolerance were taken under consideration, the picture would be totally different than shown in Figure 11 below. Real consumption refers to those consumers with lactose intolerance that is absolutely not using milk and dairy products in their diets.

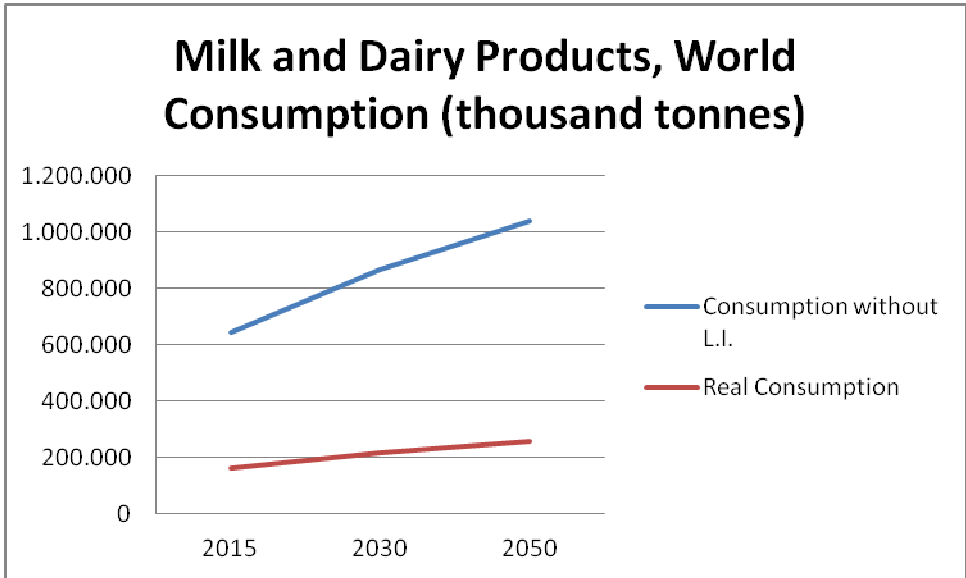


Figure 11: Milk and Dairy Products, World Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

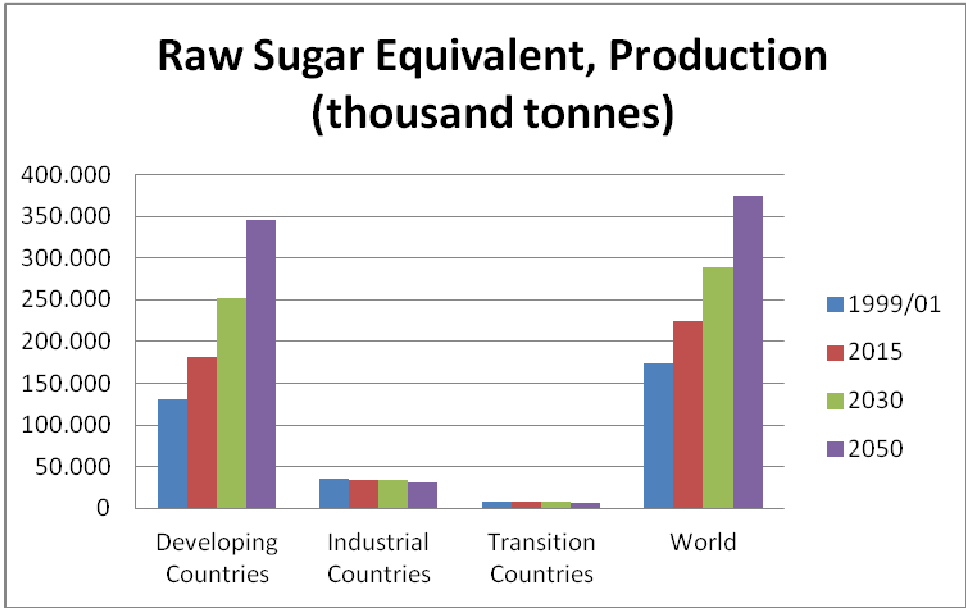


Figure 12: Raw Sugar Equivalent, Production (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Following chart 12 it becomes clear that the main producers of raw sugar are developing countries. This will continue while Industrial and Transition Countries go on to reduce their production of sugar. In 2015 Brazil alone will produce 67.3% of sugar for non-food use! Nearly all of the sugar for non-food use is distilled to ethanol and mixed with fuel - Brazil was one of the pioneers in doing so.

As shown in Figure 13, even under the non-intensive scenario, sugar production will also be higher in 2050 than sugar consumption. The only question will be, what will sugar be used mainly for - food or non-food use.

Since the 1999/01 period sugar production is going up, meanwhile sugar used for food is especially and significantly decreasing in developed countries and rising in developing countries. The latter is mostly based on the substitution of sugar by corn-based sweeteners in the United States of America.

Imports of ethanol derived from sugar to the EU may also go down significantly, because of discussions within the European Parliament to change the respective directive on what % of ethanol have to be added to petrol based fuel by 2020. At the moment it seems that this will happen soon, which would also influence European Ethanol Industry strongly.

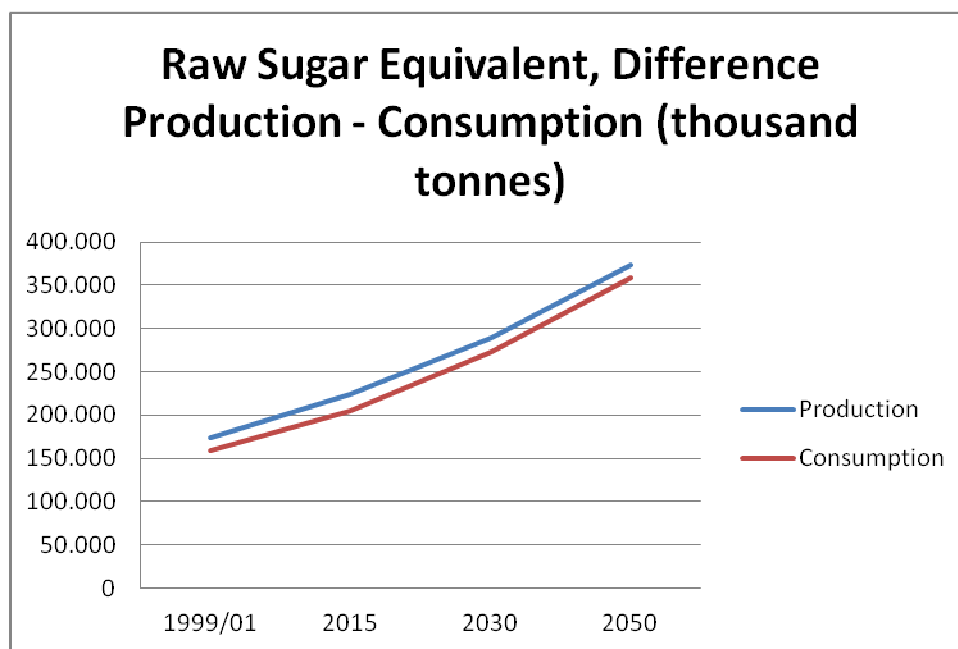


Figure 13: Raw Sugar Equivalent, Difference Production - Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

3.4.1.2. Intensive scenario

This scenario is based on data and assumptions taken out of the FAO studies already listed above. Data was calculated with the same formula as above. In this scenario FAO assumptions used in the *FAO - Global Perspective Studies Unit (2006): World Agriculture: towards 2030/2050; Interim Report, Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups, Rome*, were adapted to the data used in *Bruinsma, J. (2009): The Resource Outlook to 2050; By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050, Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, FAO* and revised using the more recent *FAO ESA Working Paper No. 12-30, Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012): World Agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision, Rome, FAO*.

Use of agricultural products for bio fuel production is neither calculated nor shown as an extra part of this scenario, because by logic and under the main aspect of this study - Food Security - only those quantities not necessary to nourish the whole population worldwide should be used for that purpose. This in fact means that quantities for bio fuel production will be left over after subtracting world consumption from world production of all agricultural shipments used in bio fuel industry. It also has to be kept in mind that in none of the scenarios presented and discussed in this chapter did we include the gross estimate of the global picture of losses, conversion and wastage at different stages of the food supply chain as published in *Nellemann, C. et al. (2009): The environmental food crisis - The environment's role in averting future food crisis. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, GRID - Arendal*.

Cereals

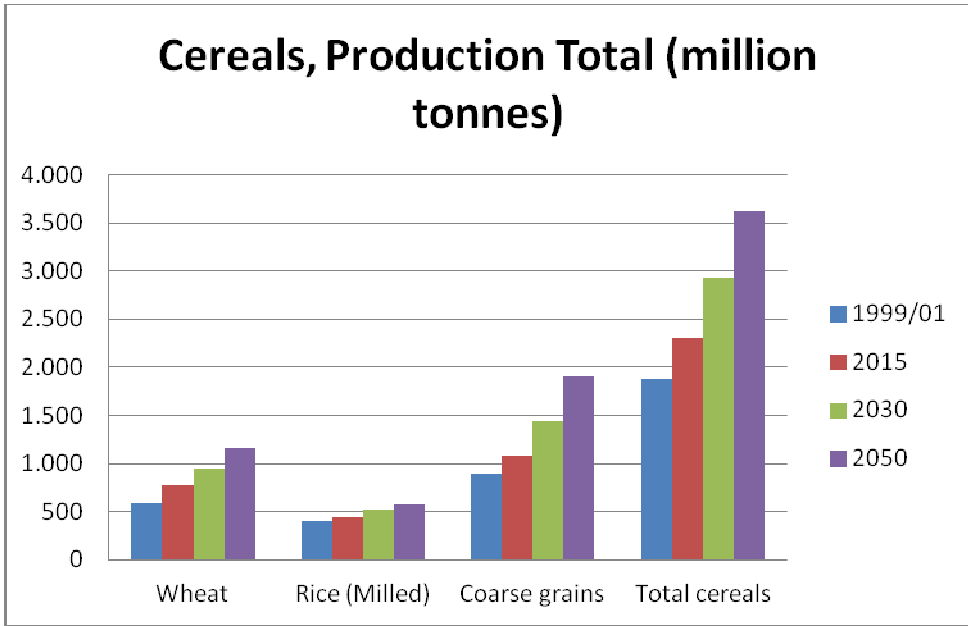


Figure 14: Cereals, Production Total (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Following Figure 14 above it can be deduced that, under the assumptions of the intensive scenario, which is based on a moderate increase of yields and area used for cereals production there will be a constant increase of production with respect to all cereals. We have to also take in mind that there has already been a lot of progress concerning plant breeding to adapt cereal seeds to changing weather conditions.

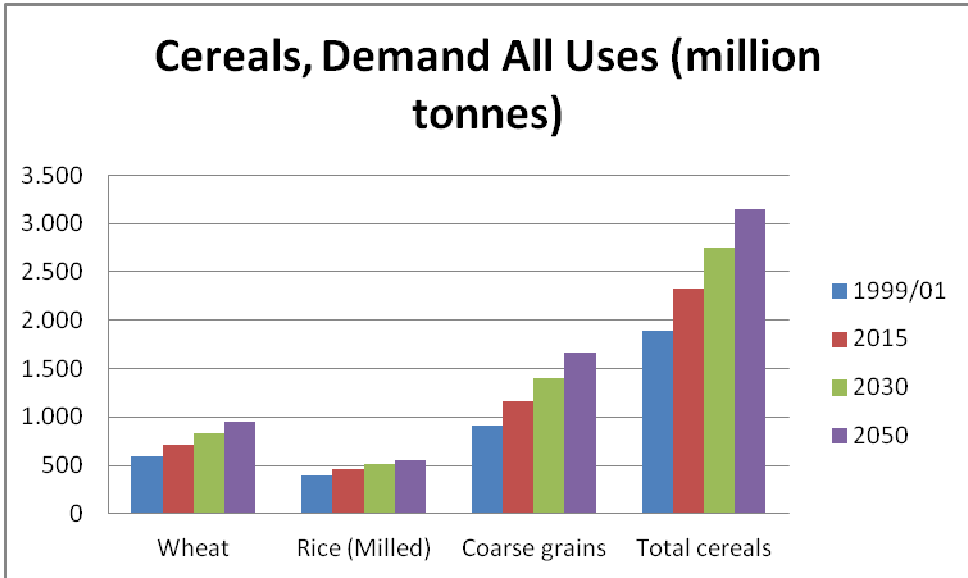


Figure 15: Cereals, Demand All Uses (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

In the table above it become clear that - following the growth rates of world population - demand is constantly growing throughout the time horizon, nearly with the same speed as

possible increases in production. Changing non-food uses could change demand quantities in both directions - they could go up, but also down if third generation of bio fuels will already have reached suitability for economically acceptable use.

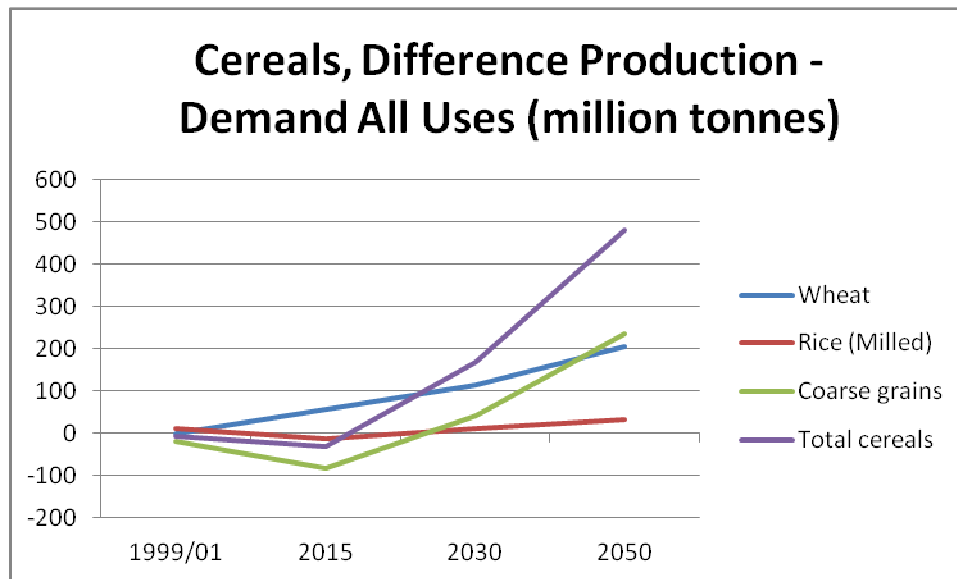


Figure 16: Cereals, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

The lack between production and demand during the 1999/01 - 2020-ies period mirrors the boost of cereals' use in meat production due to higher purchasing power in the two most populated developing countries, China and India, but also because of bad harvests as a consequence of natural disasters in main producing countries. On the other hand, large stocks - especially in China - have been reduced, even accepting prices lower than costs of production had been.

The change concerning evolution of production and demand - especially with respect to coarse grains - is also based on the change of feed mix from pulses, roots and tubers to cereals, mostly coarse grains.

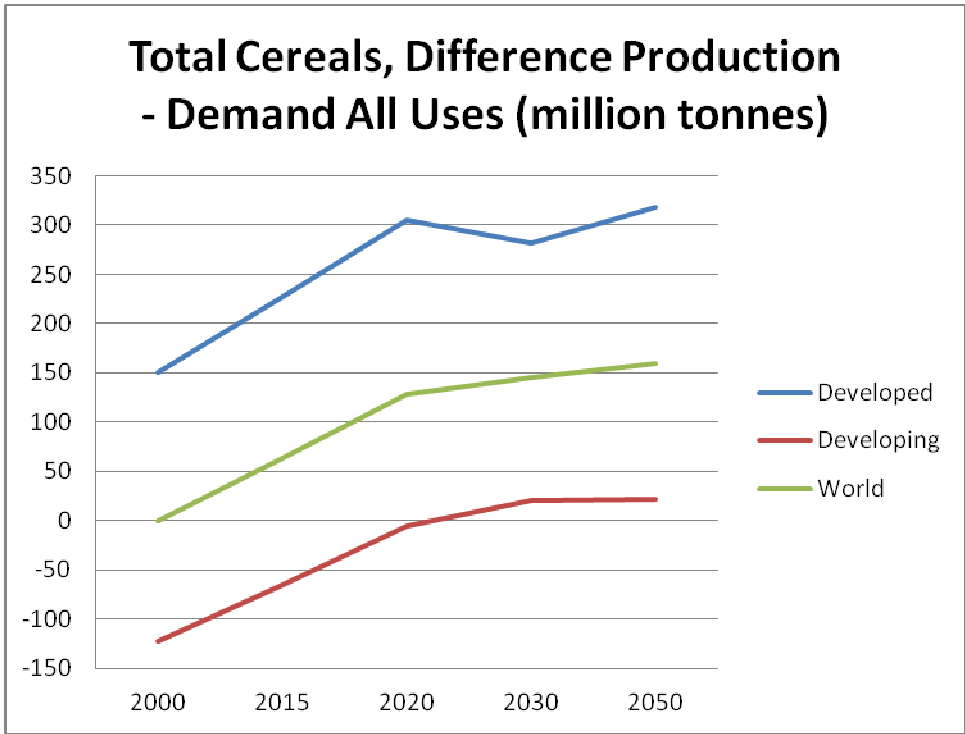


Figure 17: Total Cereals, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)
Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Figure 17 demonstrates - as has already been the case in the non-intensive scenario - that until the mid-twenties developing countries may not be able to produce sufficient cereals for their fast growing population. Mainly in Asia and sub-Saharan Africa, consumption of pulses saw drastic declines and stagnated in nearly all other developing countries. Roots and tubers experienced a fall, especially in the Democratic Republic of Congo, Madagascar, the United Republic of Tanzania and Uganda, meanwhile other developing countries such as Ghana, Malawi, Sierra Leone and Peru grew their production. In the latter country group, nearly all of their improvements in national average kcal/person/day since the 90ies are based on boosting their production of roots and tubers. It must be kept in mind that the use of roots, tubers and plantains is mostly a question of acceptance and traditional diets.

Oil crops

The following Figure No. 18 shows the same picture as already had been the case under the non-intensive scenario. The difference lies in higher quantity levels, but the previously discussed facts are the same.

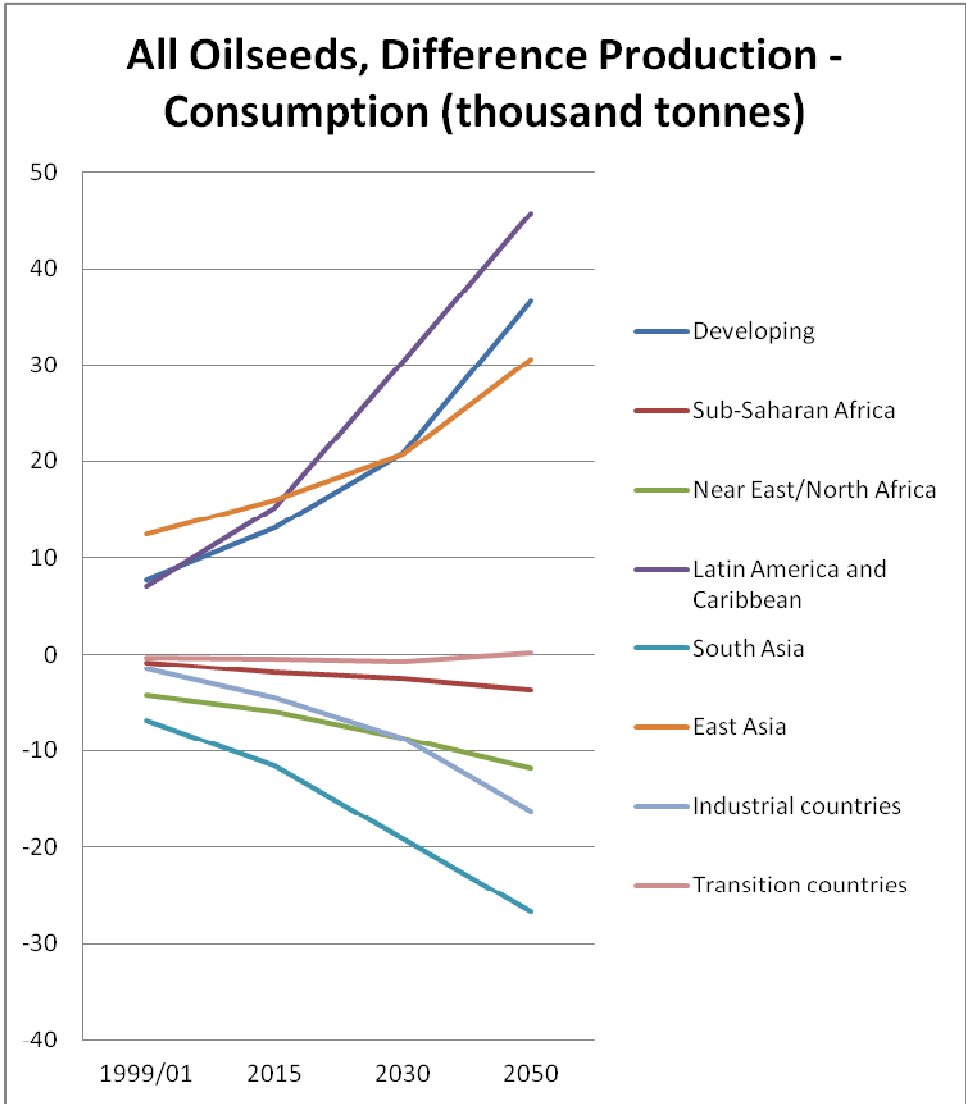


Figure 18: All Oilseeds, Difference Production – Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

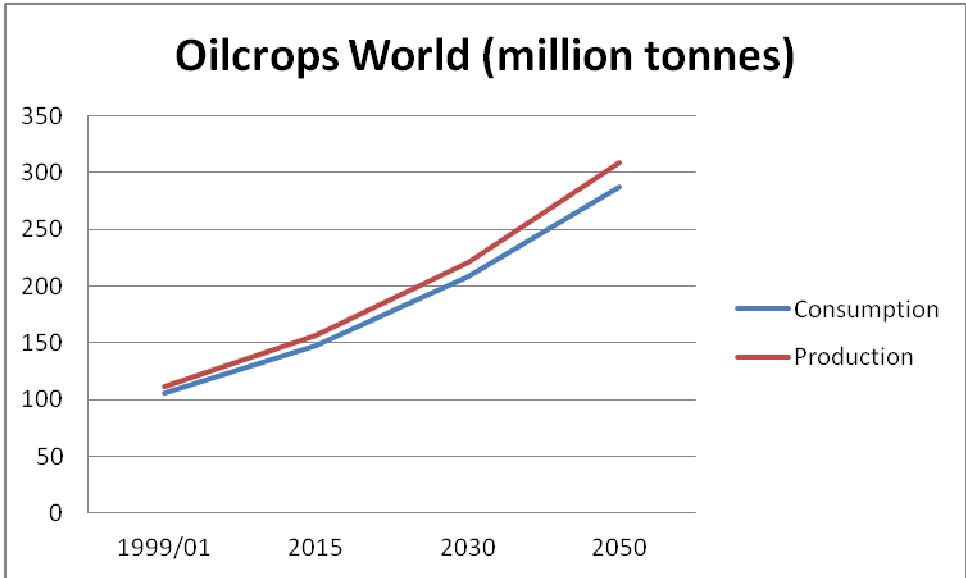


Figure 19: Oil crops World (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The gap between production and consumption will be slightly more pronounced than under the none intensive scenario, which is explicable not only by intensifying and raising production, but also because of less demand in developing countries, whose population at the time being use oil as a prominent source of daily calorie intake.

Meat

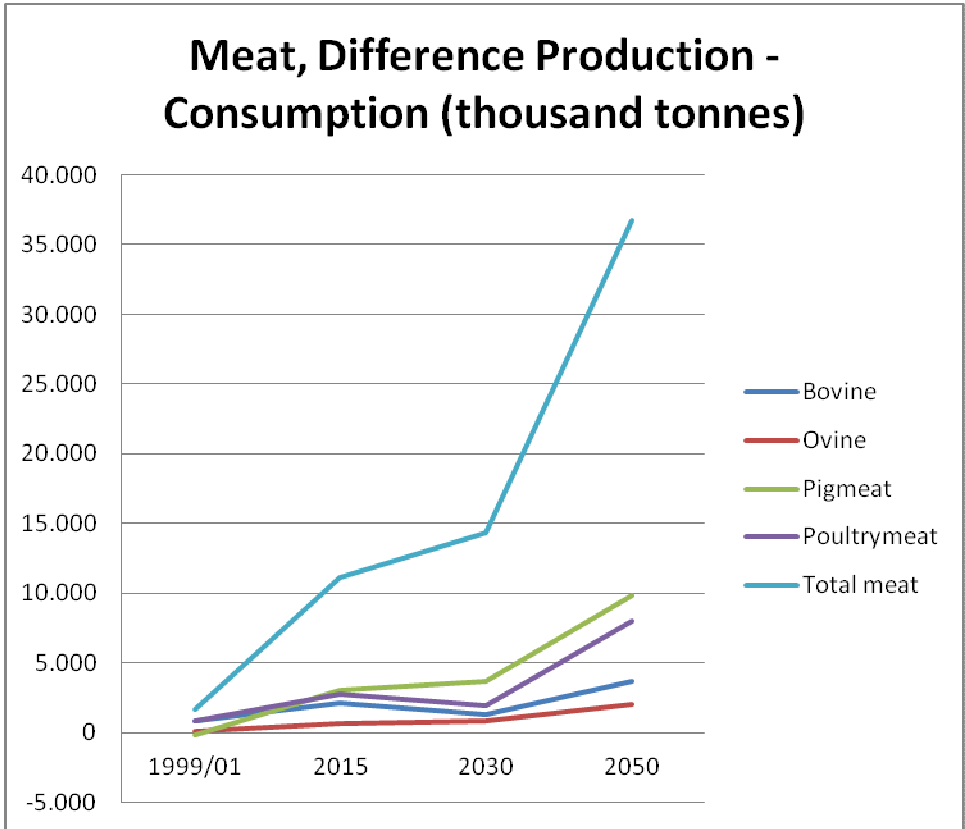


Figure 20: Meat, Difference Production – Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Assuming that the ongoing economic and financial crisis will not last for too long, Figure 20 shows how meat production and consumption will evolve worldwide. Meat production and consumption depend heavily on the purchasing power of consumers, but also on dietary habits and traditions and heavily on use restrictions set by religious dietary laws. Production will also grow as soon as prices for meat producers are satisfactory - as soon as this is not the case anymore, production will be on the decline, no matter which kind of meat we are talking about.

Milk and Dairy products

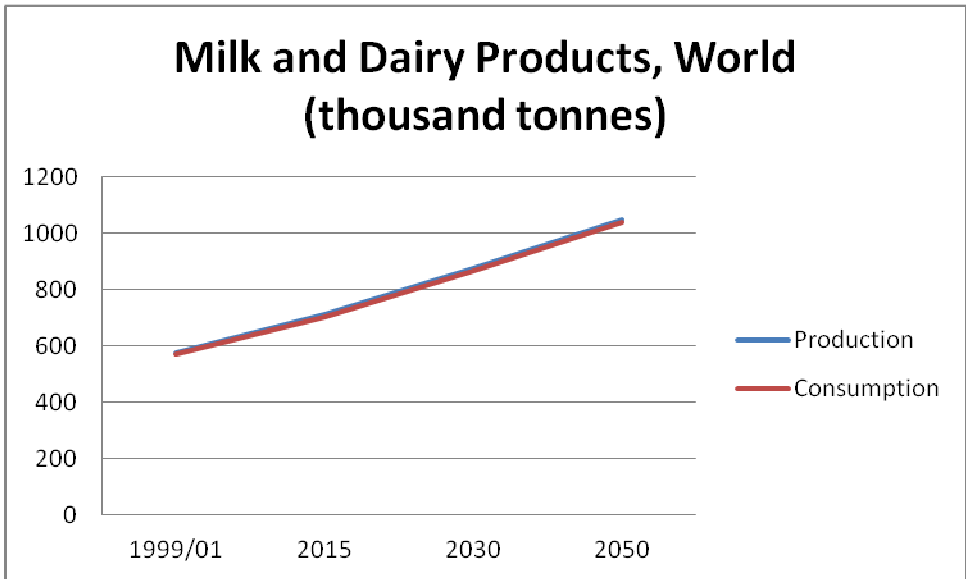


Figure 21: Milk and Dairy Products, World (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Rising purchasing power also raises the use of milk and dairy products, which is perfectly reflected in Figure 21, which is not including Lactose Intolerance. The more purchasing power the higher will the %age of dairy products with a high degree of processing relative to raw milk production. A totally different picture of consumption is presented in the following Figure 22, when lactose intolerance is taken into account.

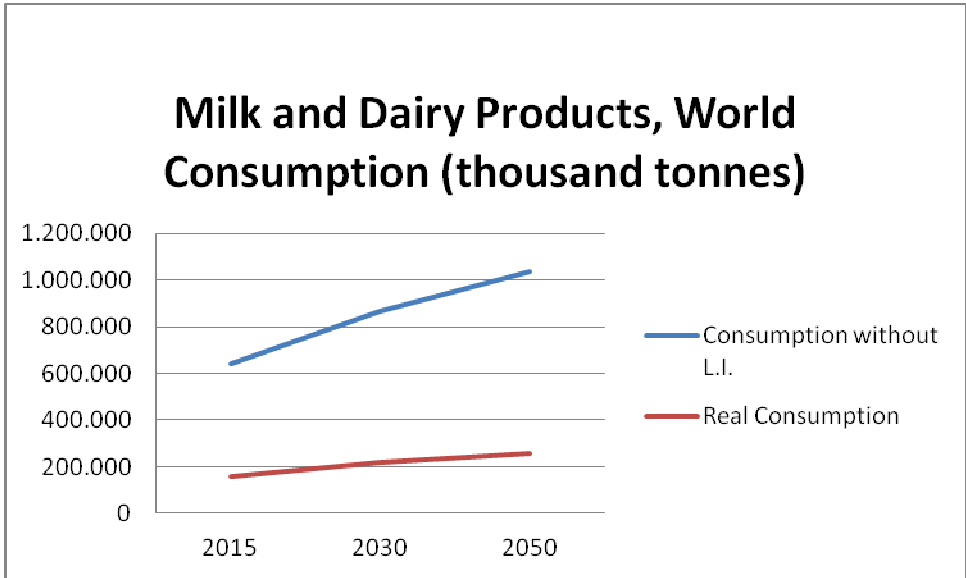


Figure 22: Milk and Dairy Products, World Consumption (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Even taking into account that most people suffering of lactose intolerance are not aware of it, there still are discrepancies, comparing today’s production and demand situation with up to 75% of world population hit by this handicap. Therefore we have to assume that

much more milk is used in animal feed than shown in official statistics. We also have to take into account that failure to maintain the necessary diet means loss in life expectancy for these people. Most of these people live in Africa, Asia and Latin America, where average expectation of life is lower than in countries where fewer people are affected by lactose intolerance.

Sugar

For this production we have to say that the same situation is occurring under intensive scenario conditions as under none intensive assumptions. The following Figure 23 clearly demonstrates that growth in sugar production and consumption shifts from developed countries to developing countries, especially for the dominant role of Brazil in this field of production.

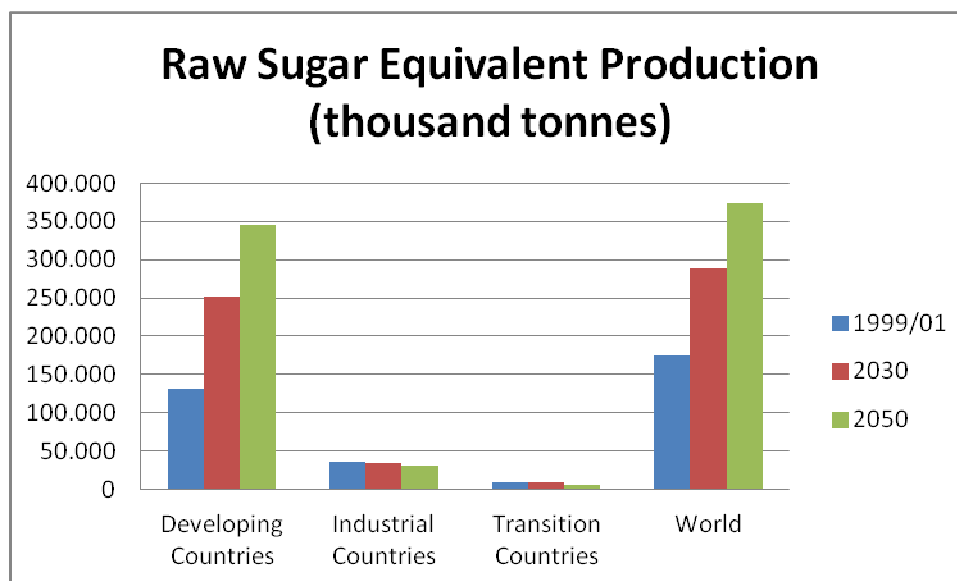


Figure 23: Raw Sugar Equivalent Production (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

On one hand, that the Agreement on Agriculture within GATT/WTO does not take any environmental nor social aspects of production into account favors countries with no standards in production. On the other hand, use of sugar in food production is now much less common than before, especially in countries who had formerly been the main players in production and consumption like the USA, Europe and other industrial and developed countries with respect to their population. Even though it is foreseen that rates of growth in Brazil will not be as high as in the past, Brazil will be the biggest and most important producer of sugar in the future too.

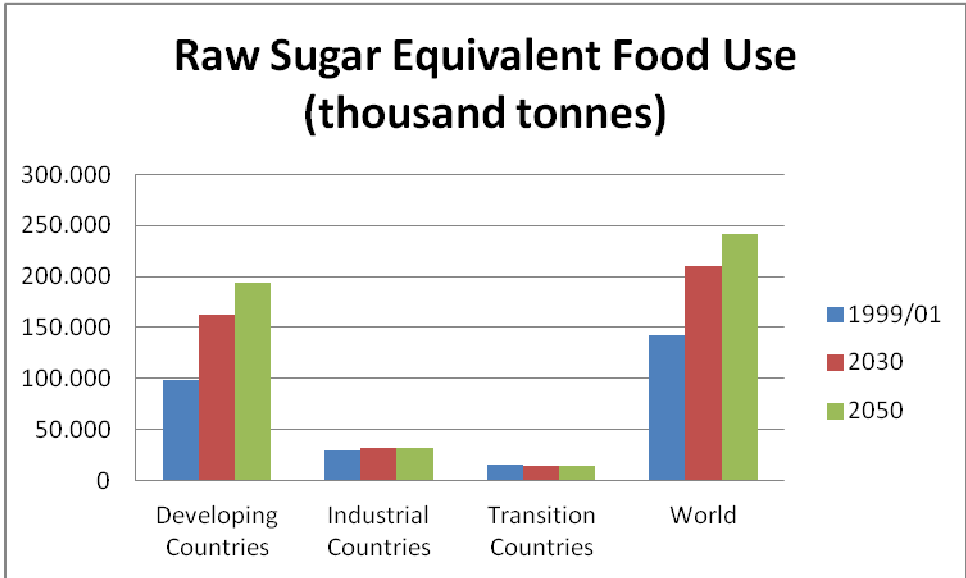


Figure 24: Raw Sugar Equivalent Food Use (thousand tonnes)
 Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Apart from Brazil’s use of sugar for industrial use, most developing countries will produce more sugar for food use in the next decades, starting with very low levels of sugar consumption.

Figure 25 shows that sugar production since the nineties has always been higher than demand, which explains its industrial use as already mentioned above.

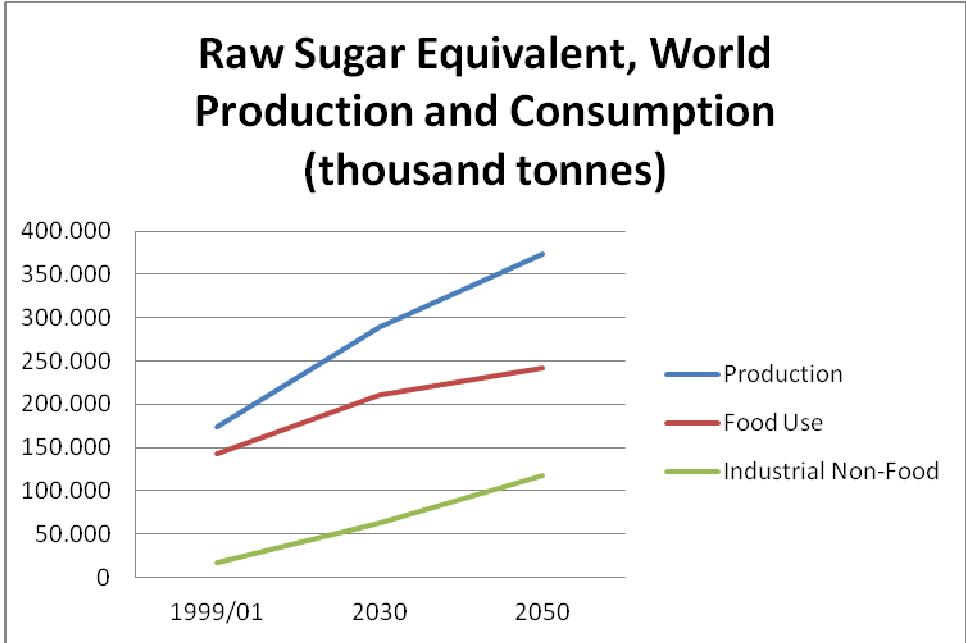


Figure 25: Raw Sugar Equivalent, World Production and Consumption (thousand tonnes)
 Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

To replace petrol based energy in the future, sugar will still be of relatively high importance, although growth rates of industrial non-food use will slow down.

3.4.1.3. Intensive scenario taking climate change effects into account

This chapter is dedicated to the fact that we are undergoing a period of climate change that will have its biggest influence on agricultural production. Climate scenarios, however, are characterised by assumptions (i.e. emission scenarios) and many other uncertainties which lead to uncertain ranges of global warming in the future. Further, many climatic and atmospheric (i.e. CO₂ fertilization) effects on crops are uncertain and can cover a wide range. Many indirect climatic driven effects also influence crops productivity (i.e. through soil fertility). These uncertainties are, among others, the reason for some disagreements between scientist on causes of climate change, its impacts and effect of adaptation options. However, a majority of scientists confirm that ongoing climate change is at least partly caused by humans and will change natural and human systems.

In this chapter we shall not enter this discussion, but limit ourselves to the outcome of our meteorologist's project partners - Schlatzer, M. (2012): Yield change rates for selected major agricultural commodity groups. Working paper of the Institute of Meteorology, University of Natural Resources and Life Sciences. Vienna, BOKU.

As the first step, the climate change based %age growth rates were calculated using a weight average for the countries and country groups used in this chapter, their production area as well as their actual yields per hectare. The results of these steps were yearly %ages of growth of selected products as already used and explained above. It must also be kept in mind that the basis of inclusion of what we here call %age rates are those of the intensive scenario adding or subtracting – depending on if climate change effect provisions for each of the plants, countries and country groups were negative or positive - the results of the weighted average. These weighted %age rates were used to calculate the growth rates for the time periods under question 1999/01 - 2015, 2015 - 2030 and 2030 - 2050.

Once again we are not calculating production of bio fuel, taking for granted that only surplus production will be used for energy production. Surplus production in this context means that everyone in this world has permanent access to sufficient and healthy food. All production that exceeds this world demand or is not usable for human consumption may be used for energy production or for non-food use. We are aware that this may sound very unrealistic, but we decided to do it this way because of the international agreements in force as well as the knowledge that the relative number of undernourished worldwide will not change until 2050 - absolute numbers will even rise because of world population growth. Having this in mind, we also assume that only on field production will change because of climate change, not meat nor milk and dairy production. Therefore we shall limit ourselves to discuss here only cereals, oilseeds and sugar production and demand/consumption. Above all it is a question of input and output prices, who will produce what and which quantities as well as of the purchasing power of consumers that is ultimately decisive when talking about which food and which quantities people will be able to have access to.

Cereals

Cereal production, especially in relation to rice, will be influenced most by climate change. Concerning rice there has already been made progress by Japanese scientists, who specialize in plant breeding by applying biotechnological methods¹⁰. They succeeded to breed a rice variety, which is nearly resistant with respect to longer lasting droughts. Even in droughts lasting more than two months, losses in yields are only about one third of yields under optimal growing conditions. This variety could be used especially in dry mountainous regions all over Asia.

What also must be taken into consideration is the future situation of fertilizers and their availability as well as the environmental impact of phytosanitary measures.

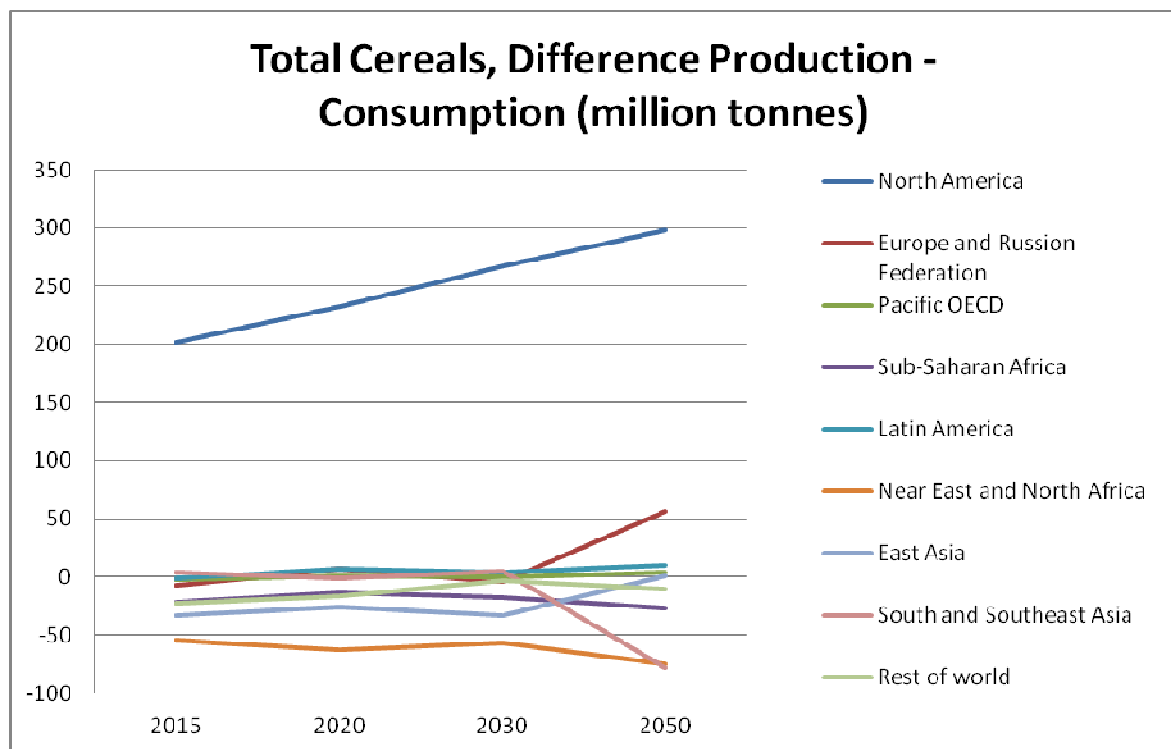


Figure 26: Total Cereals, Difference Production – Consumption (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

What we can deduct from Chart 26 is that only North America will be producing a surplus up to the 30ies of this century, while Europe and the Russian Federation will not reach surpluses until that time horizon, nor will Latin America. Some other country groups will need until the 50ies to get there. In Europe and the Russian Federation one important factor is that population is on the decline, while Latin America will profit from intensified

¹⁰ Die Welt 06.08.13, 19:21 UHR, Berlin

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

investments in agriculture, which should at least lead to better yields and fewer losses from the field to the consumer. The rest of the country groups like Pacific OECD, sub Saharan Africa, South and Southeast Asia as well as the Near East and North Africa will be on a permanent decline up to the 2050 horizon.

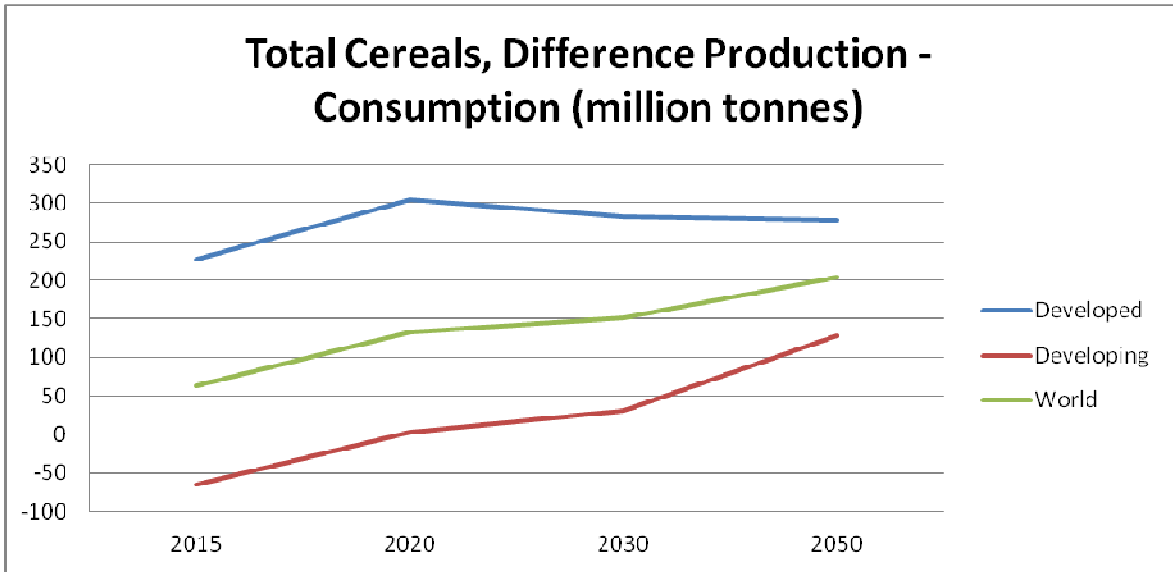


Figure 27: Total Cereals, Difference Production – Consumption (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Total cereal production for the World taken as a whole - even taking into account the positive effects of climate change on several crops - should have a quite limited surplus throughout the period 2015 - 2050, developed countries will be on the decline between 2020 and 2050. During the same period developing countries will significantly raise their production relative to consumption.

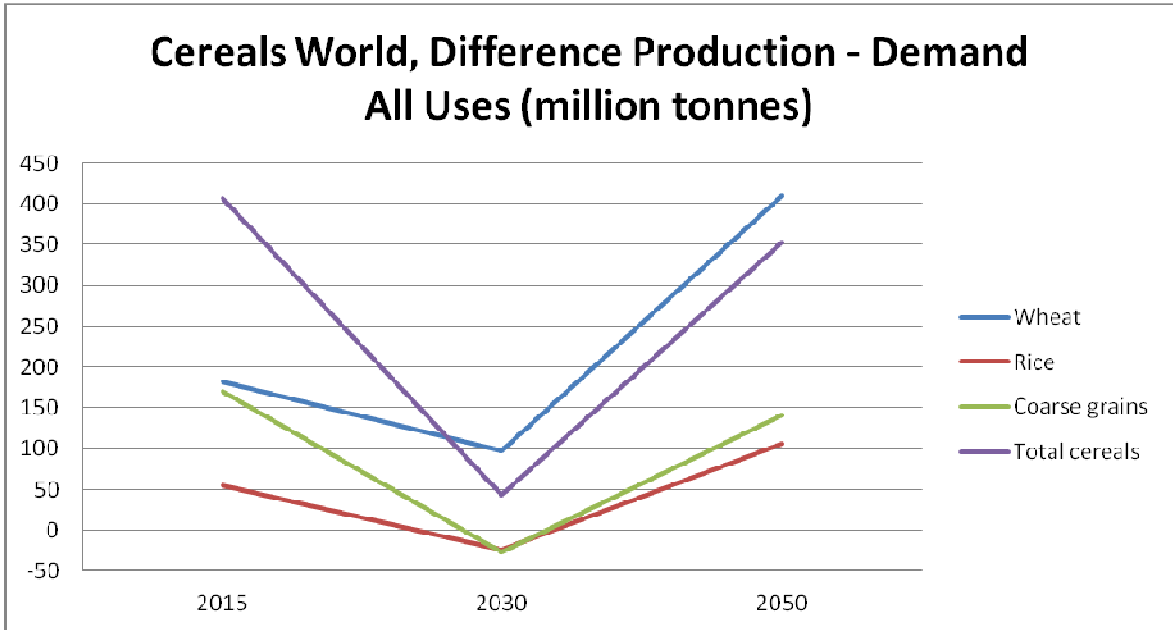


Figure 28: Cereals World, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

What we can deduce from Figure 28 above is the fact that wheat will keep its dominant position in the cereal's group. Rice will undergo a slower decline than coarse grains. This is mostly due to the different uses of the both of them. While rice nearly is only used for direct consumption, coarse grains are mostly used as feed and less for food. This table also gives us some information about the rise of animal production, where coarse grains are mostly used.

Oil crops

Oil crops will continue gaining importance in production and consumption. Even under climate change conditions - at least during the projected period - production will exceed demand as can be concluded from Figure 29. Following the meteorological previsions for oil plants, oil crops are less vulnerable with respect to climate change than cereals and most of their production is situated in regions which will not be heavily affected before the 2050 time horizon.

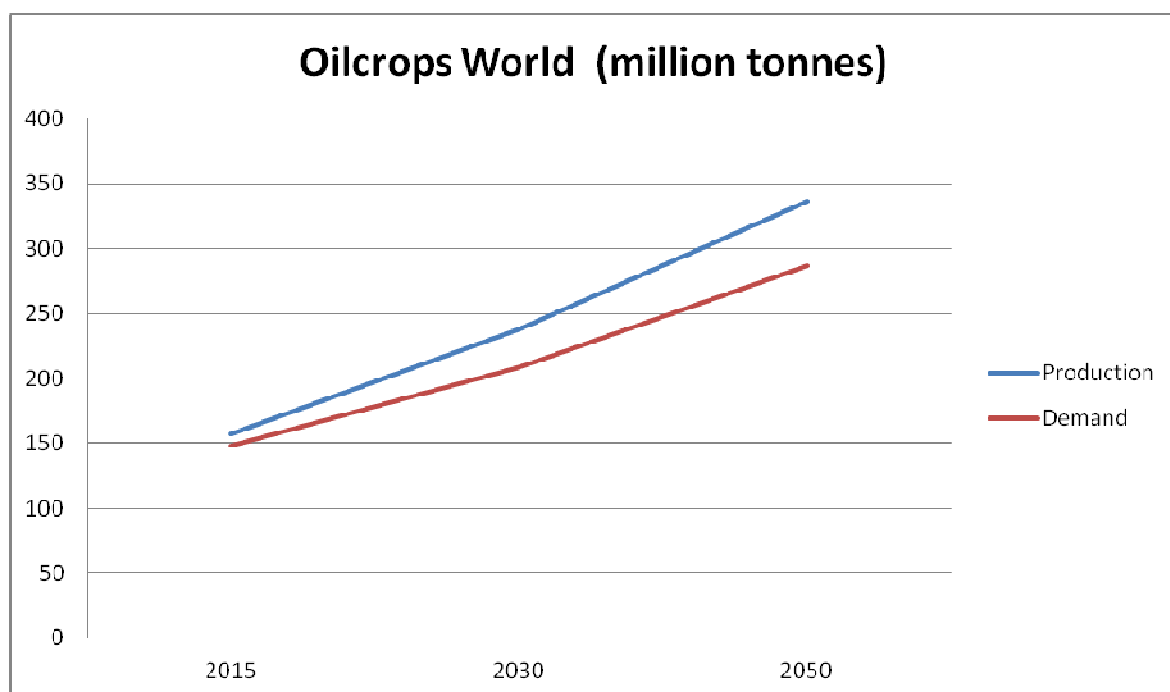


Figure 29: Oil crops World (million tonnes), Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

The following figure, Figure 30, shows nearly the same distribution of differences between developed countries and developing countries as well as within developing countries as demonstrated in Figure 29 above. This is not only due to what has already been said with respect to Figure 29 above, but also because countries with high production standards are losing their competitiveness with respect to producers who are only bound to fewer standards or no standards at all. Exploring the long term environmental consequences of low or even no existing production standards are not the objective of this project, but should be handled somewhere else. The most problematic regions with respect to oil crops are the same as for cereals - sub Saharan Africa, the Near East and North Africa and South Asia.

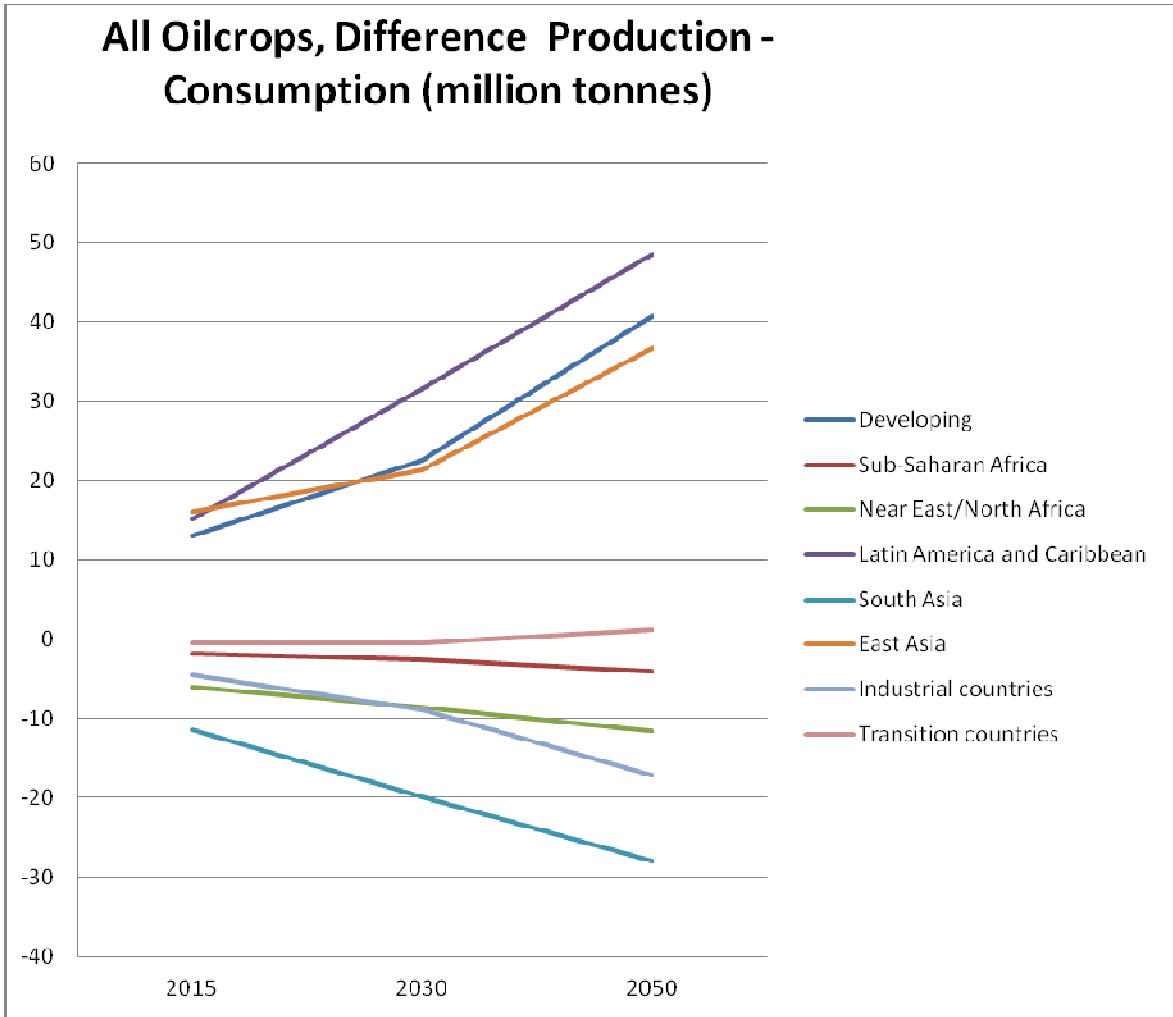


Figure 30: All oilcrops, Difference Production – Consumption (million tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

Sugar

Sugar production and demand shows the same picture as is the case when climate change is not taken into account.

Figure 31 demonstrates a very significant upwards trend in sugar production since the 1999/01 period, which will last up to 2050, meanwhile production in industrial countries has been following the opposite trend since 1999/01. Transition countries will keep their 1999/01 production levels without significant variations, but will experience a relatively strong decrease during the 2030 - 2050 period.

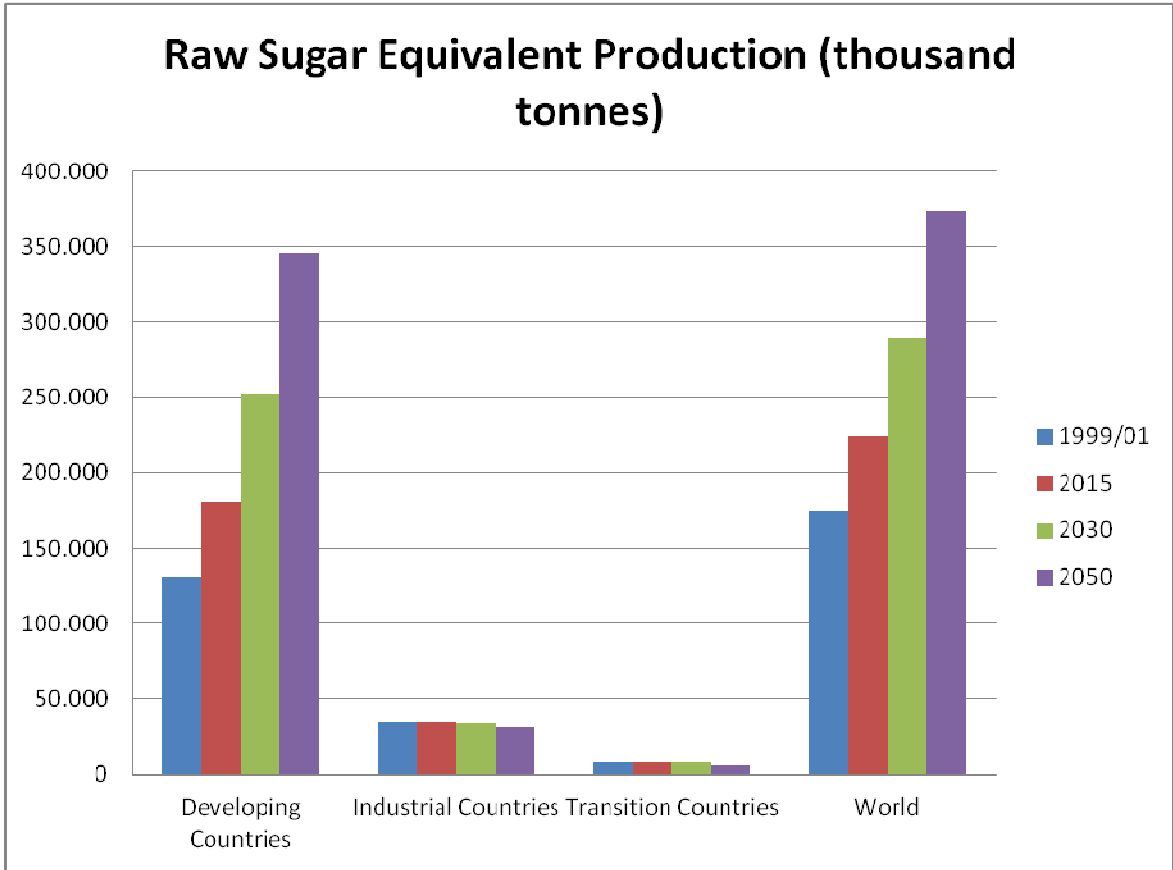


Figure 31: Raw Sugar Equivalent Production (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

The following Figure 32, which demonstrates the food use of raw sugar equivalent in general, shows the same evolution as production does. The sharp increase in sugar consumption all over the developing countries has also to be seen from the historically low levels of the decades before the 1999/01 period. Industrial countries will only see very little increases in food use of sugar, mostly because they have already reached very high levels of consumption, while transition countries are more or less carrying forward their 1999/01 levels of consumption with some decline between 2030 and 2050, due to loss of population, which they will experience during these two decades.

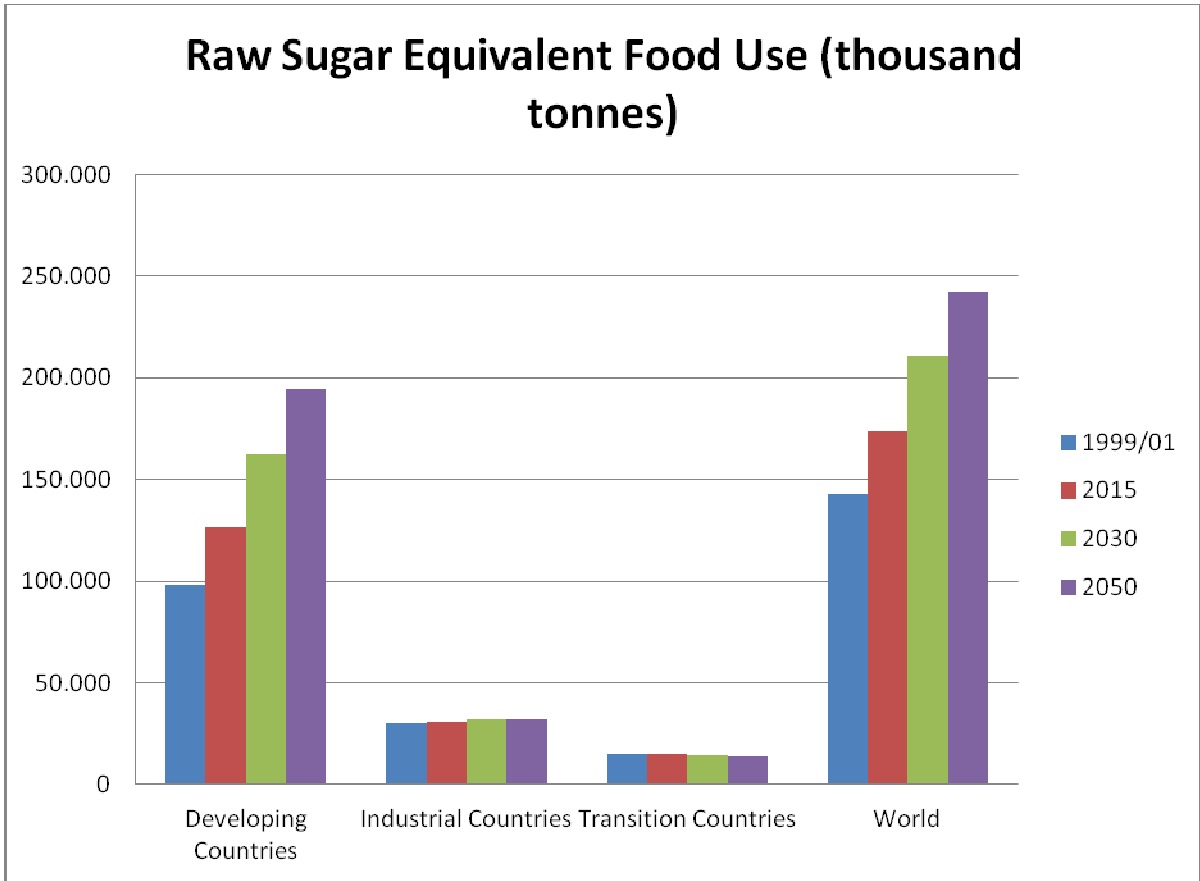


Figure 32: Raw Sugar Equivalent Food Use (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

The following Chart 33 shows total production as well as worldwide food use and industrial non-food use. It's evident that there will be sufficient sugar to satisfy demand for both uses in 2050 too. Anyhow, this will only be the case if there were not a steep increase in the dedication of sugar to industrial non-food use. It has to be kept in mind that the last few years have seen growing interaction between the sugar and the energy market, especially because of distilling sugar and use of ethyl alcohol for fuel. In Brazil more than one half of sugar production is dedicated to this kind of use. How this market will evolve in the future is very uncertain and will have great influence on the world sugar balance.

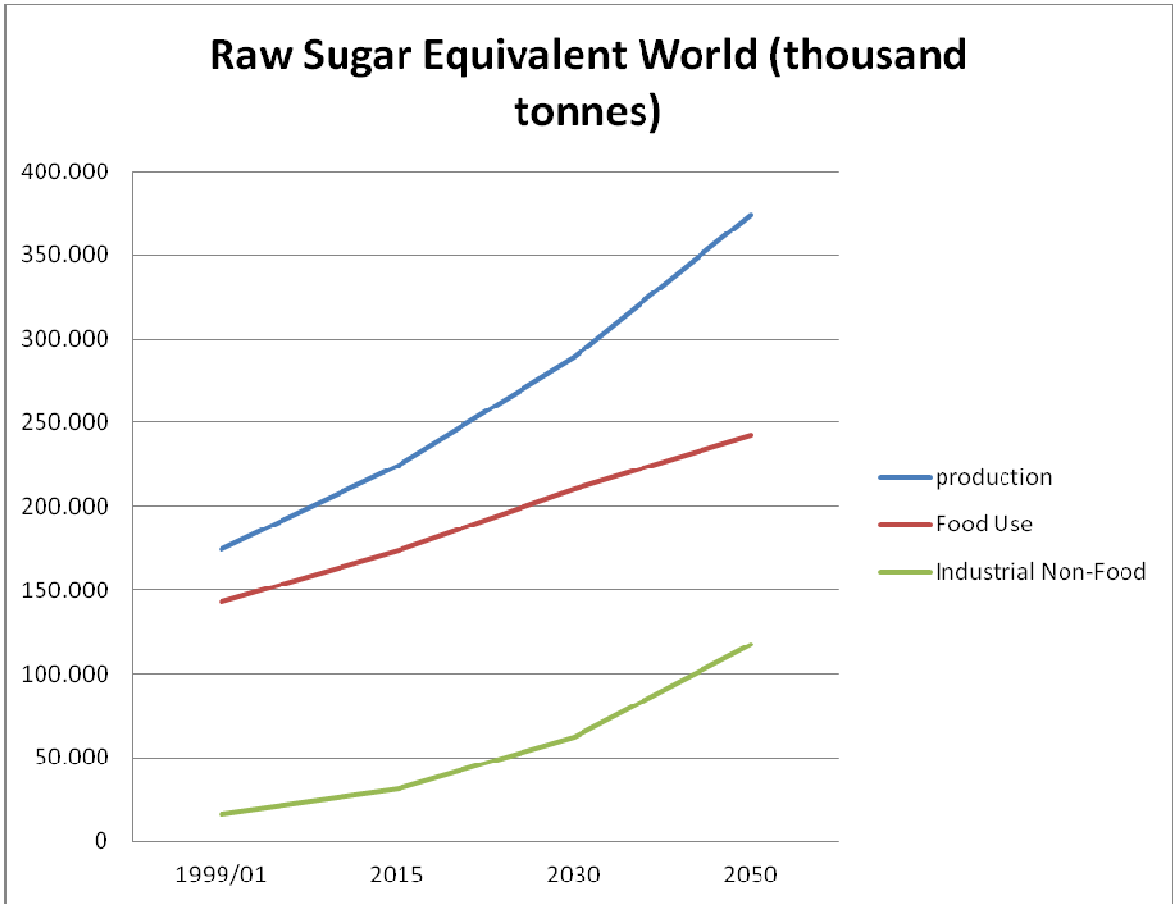


Figure 33: Raw Sugar Equivalent World (thousand tonnes)

Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna

3.4.2 EU Agricultural Production and consumption 2015

The 2015-forecasts show a 10%-increment for wheat production based both on a moderate enlargement of the area and higher expected yield progress, going along with increased consumption and thus resulting in almost equal self-sufficiency rates. For coarse grains, a light reduction in self-sufficiency is expected for 2015 at smaller change rates in production and consumption. Oil seeds show a continuing and remarkable rise in production and consumption since 2000, mainly due to larger cultivation areas, especially of winter rape. This rise could even increase the self-sufficiency rates for oil seeds and oil seed meals but not for vegetable oils. The steeply rising demand for bio oils lowered the self-sufficiency for this commodity in spite of the gain in oil seed production in the EU-27.

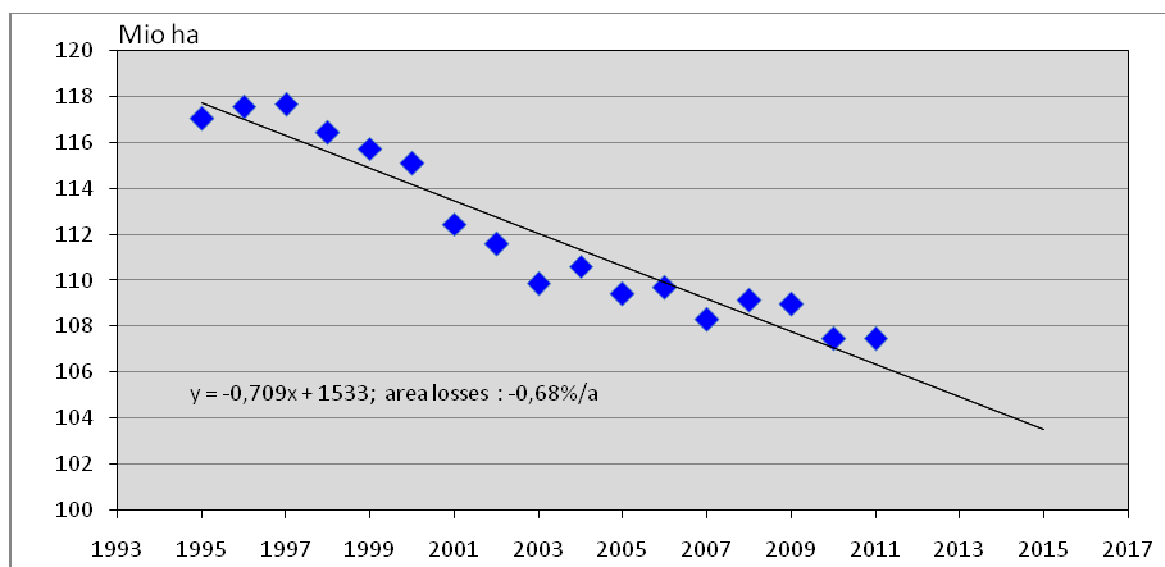


Figure 34: Development arable land in EU-27 since 1995 (FAOSTAT, 2012)

OECD forecasts are not available for soybeans. In EU-27, soybean area was fluctuating around 0.40 million ha, with larger acreages in the period from 2010 to 2012 (FAOSTAT, 2013) after lower cropping data the years before. The forecast based on soybean shares of the oilseed sector would come to rather low areas for 2015, which does not seem very probable with respect to the intended enlargement of soybean cropping in the Danube region as agreed in the Danube soya declaration (Pernkopf et al., 2012). So the mean of 2000-2010 data for production and consumption was assumed to be adequate for the respective soybean figures in 2015. The self-sufficiency rate for soybeans is thus expected to rise a bit from 6% to 9%. EU-27 imports of soybean itself slid down during last years as other sources for vegetable oil became available for the food sector.

Table 7: Production of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a)

Product groups	Mean 2000-2010 (1000 t)	2015 (1000 t)	Delta 2015 % rel
Plant products			
Wheat	132,440	145,755	10.1
Rice	2,674	2,670	-0.2
Coarse grains	150,072	153,837	2.5
Soybean	1,040	1,040	0
Other oil crops	22,428	30,346	35.3
Oilseed meals	23,583	27,347	16.0
Protein crops	4,264	n.a.	-
Vegetable oils	11,554	15,332	32.7
Sugar	17,870	17,958*	0.5
Starch crops	66,356	n.a.	-
Fruits	58,953	n.a.	-
Vegetables	63,580	n.a.	-

Table 8: Production of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a), continued

Product groups	Mean 2000-2010 (1000 t)	2015 (1000 t)	Delta 2015 % rel
Animal products			
Beef and veal	8,219	7,622	-7.3
Sheep meat	1,054	810	-23.1
Pork	21,994	22,863	4.0
Poultry meat	11,311	12,303	8.8
Eggs	6,116	n.a.	-
Fish	7,150*	6,435*	-10.1
Milk	149,104	151,413	1.5
Butter	2,163	2,044	-5.5
Cheese	8,356	9,283	11.1

* Sugar, fish: OECD, 2013

Table 9: Consumption of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a)

Product groups	Mean 2000-2010 (1000 t)	2015 (1000 t)	Delta 2015 % rel
Plant products			
Wheat	123,775	133,544	7.9
Rice	3,904	4,521	15.8
Coarse grains	148,189	155,780	5.1
Soybean	14,866	11,223	-25.5
Other oilcrops	25,278	36,121	42.9
Oilseed meals	50,338	55,404	10.1
Protein crops	5,210	n.a.	-
Vegetable oils	18,367	27,367	49.0
Sugar	16,781	18,844*	9.1
Starchcrops	64,489	n.a.	-
Fruits	80,961	n.a.	-
Vegetables	68,459	n.a.	-
Animal products			
Beef and veal	8,287	7,986	-3.6
Sheep meat	1,295	1,023	-21.0
Pork	20,563	21,310	3.6
Poultry meat	11,083	12,192	10.0
Eggs	6,098	n.a.	-
Fish	11,856*	12,173*	+2.6
Milk	149,104	151,413	1.5
Butter	2,024	1,993	-1.5
Cheese	7,811	8,722	11.7

* Sugar, fish: OECD, 2013

At the same time, the increasing offer of oilseed meals from rape and sunflower are lowering growth rates of soybean meal demand from EU-abroad (USDA, 2012; OECD, 2011a).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

EU sugar production declined by about 20% with reform of the EU sugar regime in 2006. However, in the OECD-FAO Outlook 2011, the forecast of EU- sugar production and self-sufficiency by 2015 seems too low. In the latest edition of the OECD-FAO Agricultural Outlook (OECD, 2013b) a sugar production of 15,555 kt and a self-sufficiency rate of 95% is expected for EU-27 in 2015.

Data for potatoes, fruits and vegetables are not explicitly covered by the OECD-FAO-Outlook. As for EU-27, more than 99% of acreages and production of starch crops go back to potato, a crop steadily shrinking in area, production and even more in consumption. Therefore one could observe slight increase of self-sufficiency rate during 2000-2010 from below 90% to 100%. In some member states (e.g. Ireland, Latvia, Lithuania, Estonia, Poland, and United Kingdom) potatoes are a very substantial component of the human diet with per capita consumption higher than 100 kg a year.

Table 10: Self-sufficiency rates (%) of EU-27 for agricultural products (OECD, 2011a)

Product groups	Mean 2000-2010	2015 (%)	Delta 2015 %abs
Plant products			
Wheat	107%	109%	2%
Rice	69%	59%	-10%
Coarse grains	101%	99%	-3%
Soybean	6%	9%	3%
Other oil crops	91%	84%	-7%
Oilseed meals	47%	49%	3%
Protein crops	82%	n.a.	-
Vegetable oils	64%	56%	-8%
Sugar	106%	95%*	-13%
Starch crops	94%	n.a.	-
Fruits	79%	n.a.	-
Vegetables	100%	n.a.	-
Animal products			
Beef and veal	99%	95%	-4%
Sheep meat	81%	79%	-2%
Pork	107%	107%	0%
Poultry meat	102%	101%	-1%
Eggs	100%	n.a.	-
Fish	60%	53%*	-7%
Milk	100%	100%	0%
Butter	107%	103%	-4%
Cheese	106%	106%	1%

EUROSTAT data show a decrease in self-sufficiency from 85 to 77% among fruits and a very slight fall from 101% to 99% for vegetables during the first 2000-decade, in both cases this is due to a stronger reduction in production than in consumption.

The EU-self-sufficiency rates for important meats are near 100% or higher. For beef and veal, production is shrinking whereas consumption is rising. Thus self-sufficiency lowered by 4% in 2015, whereas pig and poultry meats are both growing in production and

demand with almost unchanged self-sufficiency rates. High supply capacities are also given for milk and milk products. As for fish there exists a 50% dependency on supply from outside of EU-27.

3.4.3 Discussion of results, conclusions and recommendations

Taking the three scenarios - Non Intensive, Intensive and Intensive Under Climate Change Conditions - into consideration, we have to say that under Non Intensive Scenario conditions it will not be possible to feed the growing world population. This means that the target set by the International Community to half the number of undernourished and starving people in the World cannot be reached neither in 2015 nor in 2050.

There is only the possibility of using all available measures and instruments to intensify production all over the world to - at least - stop the increase of undernourished and starving world population!

It also has to be said that the turnaround to ecological production in industrial countries, with their high purchasing power if dietary habits stay unchanged, will even exacerbate the world's undernourished population. Losses of yields caused by agricultural production methods with reduced plant protection and fertilization may reach up to 40% of possible production. That trend will result in more demand from developed. It also must be added that the above mentioned waste of food - especially in the oversaturated developed countries - is exacerbating the situation in the rest of the World. Taking the IPCC study under consideration, climate change will in a first step hit mostly in developing countries, although most of its causes were produced in developed countries throughout the last 70 years.

The above shown and interpreted results of the scenarios also lead to another conclusion. Poverty and lack of adequate knowledge and technology of local producers may lead to unsustainable use of natural resources as well as production practices - especially when we talk about smallholders, who are in most of the cases subsistence farmers only selling at nearby local markets and trapped by the Dilemma of the Ejidatario¹¹, which are harming environment and finally impoverish the natural resource base.

¹¹ The "Dilemma of the Ejidatario" describes the typical problem faced by subsistence farmers and those holding little area and only limited quantities of marketed production. Normally they have no or only little capital at hand. When they harvest more than necessary for their own alimentation, they can sell the surplus, but then prices normally are too low to be able to invest in the purchase of machinery and inputs like fertilizers or phytosanitary products to improve production. In the case of average or bad harvests, they need production for their alimentation and the seeds (Krachler, M. (1991), *Founding and Statutes of a Raiffeisen Cooperative in a Developing Country, Taking Social, Educational and Economic Situation into Account, Using the Example of Mexico, Vienna*).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The International Community should therefore commit itself to help developing agriculture in the most endangered Developing Countries by

- improving agricultural innovation systems
- building capabilities and
- setting priorities to strengthen the capacity of small farmers to produce more efficiently and sustainably.

Small and medium sized agricultural holdings are important investors in the rural areas of developing countries and nearly the only ones in the least developed countries. Therefore, to increase and stabilize supply for local people it seems essential to provide favourable conditions for them, enabling them to invest more and at reduced risk and financing costs.

One basis seems to be putting in place institutional and policy developments, which include:

- improved infrastructure and services especially for transportation, processing and storage, as well as investments designed for greater resilience to changing environmental conditions and climate change consequences,
- irrigation facilities, which normally are outside of the financing possibilities of small farmers,
- improved governance of rural areas as prerequisite, including long term development plans for rural areas and the necessary financial means,
- support to small and medium sized agricultural holdings by innovations in the financing of their activities, which in most cases requires public-private partnerships and last but not least
- legislation and policy environment, which fosters producer organisations, who can provide an array of services like enhancing market access, information flows, financial services and the implementation of new technologies in on field production as well as in animal breeding and animal production.

A success story of the latter said are the EU - producer organisations, who have helped to foster and stabilise small and medium sized agricultural holdings all over the European Union Member States.

To sum up it must be said that there is the urgent need for initiatives to be taken by national governments, international organisations, development and humanitarian organisations, the private sector as well as public - private partnerships including full involvement of farmers' organisations and the entirety of the civil society to be able to realise needed transformation and stabilisation of rural areas and agriculture but also all other rural economic sectors in developing and emerging countries.

Adequate policy environment and improvements in market functioning are sine qua non to attract private and public sector investment as well as specific initiatives to brush up research and development including adaptation to climate change conditions. Of no minor

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

importance are the enhancement of education and extension services and the increase of productivity and resilience. If countries cannot afford to do this on their own budgetary expenditures, support from foreign governmental and non-governmental sources should be provided as an investment in the prevention of mass migration in the near to medium future.

Countries must also invest in sectorial efforts with respect to food production, research and development, education and extension services, efficient use of inputs but also in risk management, adaptation and mitigation of climate change and measures - including the necessary infrastructure - to minimise losses throughout the production chain. On the other hand, agricultural sectors in developing and emerging countries need to have full access to latest scientific state of knowledge, including affordable access to new seeds and biotechnological animal breeding.

This should serve to enhance the livelihood of rural and farming households as well as to lower food insecurity and undernourishment, being part of and in line with overall national development strategies addressing shortages in the overall enabling circumstances. There also should be improved efforts concerning good public governance and the flourishing of all kind of institutions necessary for high-performing markets and enterprises. In short this would enable the functioning of the whole economy of a country. A legal situation, which produces trust for investments, fights against corruption and an independent and objective administration of justice are sine qua non for any kind of betterment of the presently precarious situation.

In developed Countries there should be more awareness about food insecurity existing in the rest of the world, about healthy dietary habits, avoidance of waste and losses as well as the value of food and agricultural self-sufficiency in general.

Raising activities and programs, including medical dietary promotion campaigns, could help to raise public awareness and initiate a slow but efficient change from animal proteins to more use of proteins stemming from plants and fruits.

Finally every international endeavour has to be made to overcome the international financial and economic crisis, which is having its strongest impact on developing and emerging countries, of which the least developed countries are suffering most.

4. Agricultural Production and Consumption in Austria in 2015

4.1. Specific Methodology and Data

Authors: AGES: Klemens Mechtler

AWI: Karl Ortner

Austrian figures (Statistics Austria, 2012a, b)¹²⁾¹³ for crop specific production and consumption have been aggregated according to data structure of the OECD-FAO-database (see Figure 1). Austrian data for 2015 are extracted from forecast series from 2011 to 2020 for the variables production, consumption and cultivation area. These forecasts are conducted by calculating shares of the Austrian data from 2000 to 2010 according to the EU-figures given in the OECD-FAO Agricultural Outlook 2011 (OECD, 2011)¹⁴ for this period. The Austrian data from 2000 to 2010 were transformed into shares of the EU-data (OECD, 2011) for this period. The shares were subjected to a logit transformation which yields values ranging from $-\infty$ to $+\infty$; these values are assumed to follow a linear time trend according to equation (1):

$$\text{logit}(s_{it}) = \ln(s_{it}/(1-s_{it})) = a_i + b_i t + u_{it}$$

with s_{it} as share of the product_{*i*} in year_{*t*}, and with a_i , and b_i as axis intercept and gradient of the linear trend and u_{it} as error term, respectively. If the shares (s_{it}) are distributed logistically, the error term u_{it} follows a normal distribution. The parameters of the function (a_i and b_i) can be estimated by ordinary least squares. The equation for the estimated and forecasted shares reads:

$$\hat{s}_{it} = 1/(1+e^{-(a_i + b_i t)})$$

The observed shares in (1) are the ratio between observed values of a region (Austria) to an aggregate region or, where the OECD-forecasts (2010 to 2020) have been lacking,

¹² Statistics Austria, (2012a): Agriculture and Forestry, Prices Supply balances. http://www.statistik-austria.at/web_en/statistics/agriculture_and_forestry/prices_balances/index.html

¹³ Statistics Austria, (2012b): Agriculture and Forestry, Cultivated area and yields. http://www.statistik-austria.at/web_en/statistics/agriculture_and_forestry/farm_structure_cultivated_area_yields/index.html

¹⁴ Statistics Austria (2013) Population forecasts. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

maximum values are used with these maxima assumed to be nearly twice the respective highest value that has been given in the observation. Adjustments have been made in case of unrealistically high or low forecasts. Thus data series from 2000 to 2020 were available for Austria, forming the basis for the simulation models for 2030 and 2050. Crop yields were calculated from the predicted values for production and area. Austrian population data are retrieved from respective forecasts data of Statistics Austria (2013).

EU-27 figures for production, area and consumption for the period 2000 to 2010 time as well as 2015 are based on the OECD-FAO agricultural outlook 2011 or FAO-database. Austrian figures for crop specific production and consumption have been aggregated according to data structure of the OECD-FAO-database. Figures for development of the Austrian population are retrieved from respective forecast data of Statistics Austria (2013).

4.2. Population Development and nutrition habits

Author: AGES: Klemens Mechtler

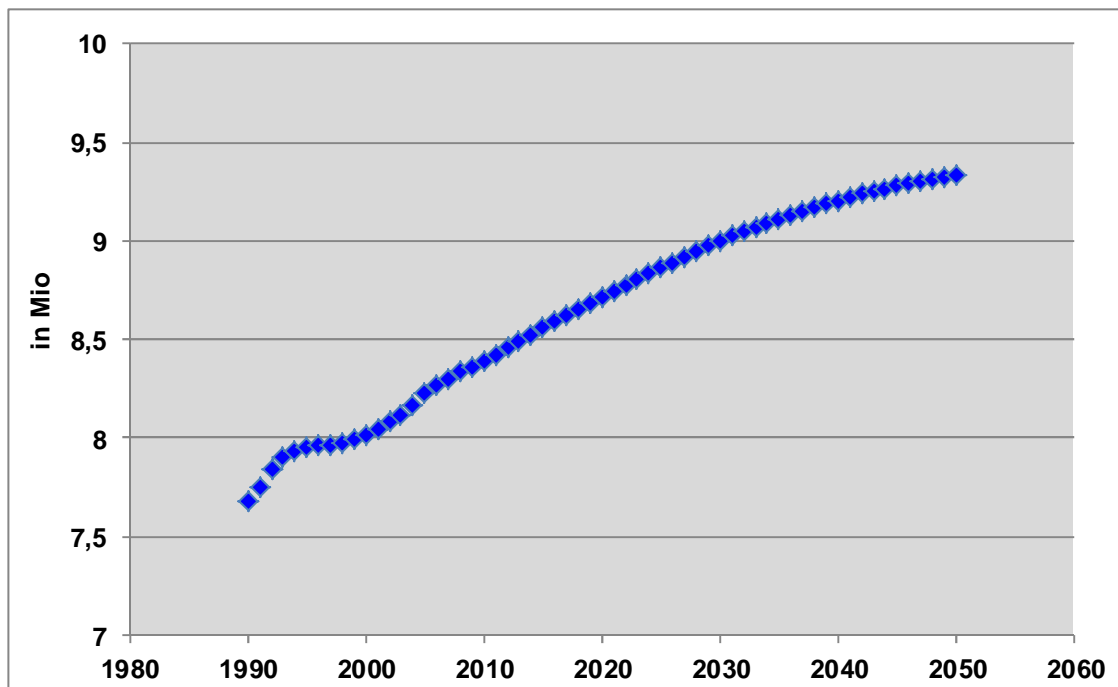


Figure 35: Population development in Austria since 1990 (Statistics Austria, 2013)

The growth of the Austrian population follows a rather linear course during the next two decades with an annual growth rate of some 30.000 inhabitants. However, from the first half of the 2030-ies on, a slight but steady decline of the annual increase rate is expected. The Austrian share in the EU-Population has been very slightly increasing from 1.63% in 1990 to 1.68% in 2015.

To characterise nutrition habits, a comparison is given between Austria and EU-27 based on per capita consumption for various agricultural products.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Austrian people largely show similar nutrition habits to EU people in general. The Austrian per capita consumption is lower for wheat - both net consumption (Fig 37) and gross consumption (2000-2010 628 kt, 2015 736 kt, including equivalents for not edible by-products such as e.g. bran) - and for potatoes but higher for coarse grains and pork. Austrian consumption increased for wheat, coarse grains and a bit also for poultry meat and decreased slightly for sugar and red meats since 2000. The total per capita demand of meat for purely human consumption is about 66.6 kg per year in Austria. For EU-27 the respective figures are with 64.9 kg (2000-2010) and 63.0 kg (2015) rather similar. The global per capita consumption of meat is much lower and lies at some points at 33.8 kg (OECD, 2011a). Furthermore, for Austria the whole domestic use of meat per capita, including the proportion for bones, losses on transport and meat used for pet feed, is even up to 100 kg per capita since the mid of the 1990-thies (Elmadfa, 2012).

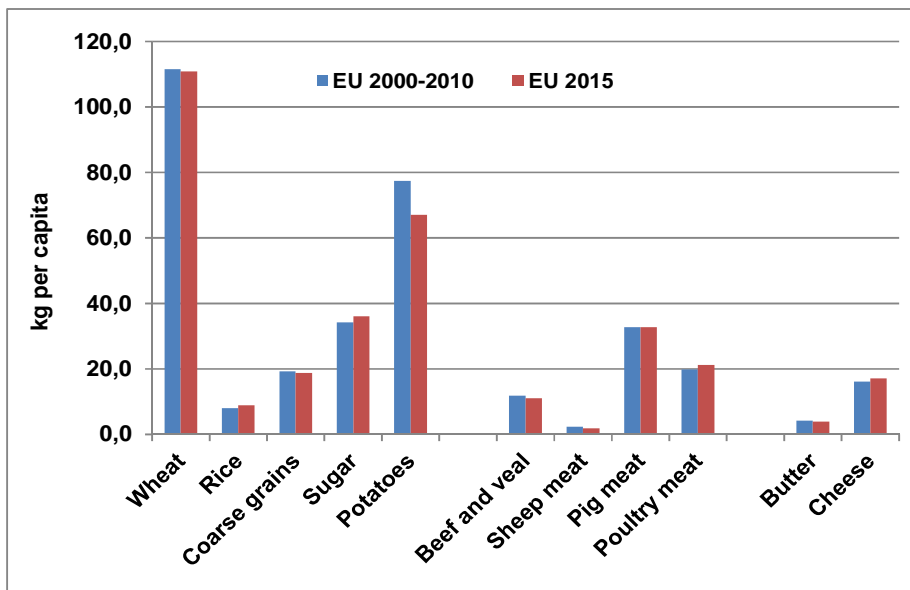


Figure 36: Per capita consumption of some selected commodities in the EU-27 (OECD, 2011a)

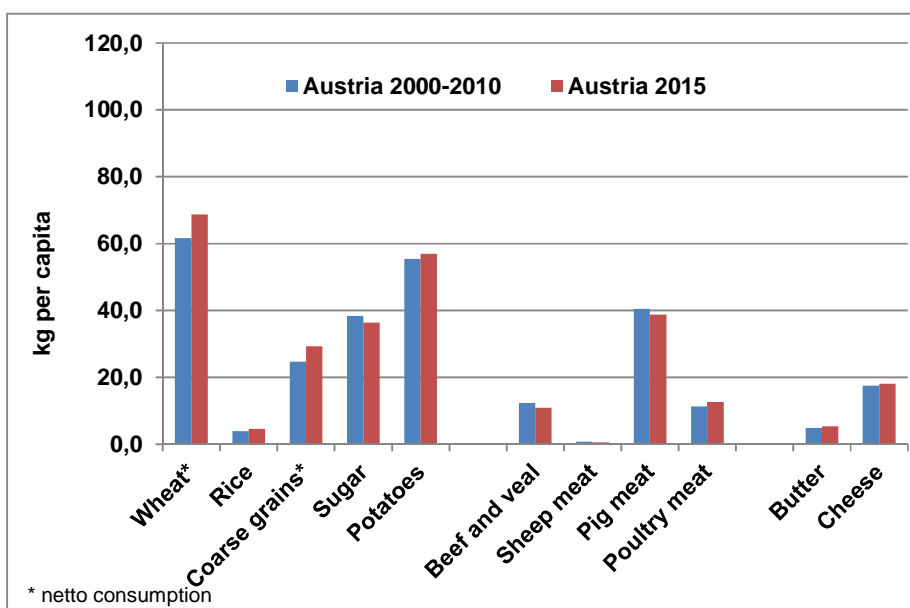


Figure 37: Per capita consumption of some selected commodities in Austria (Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)

4.3. Agricultural production and consumption in 2015

Author: AGES: Klemens Mechtler

Currently 1,371,000 hectares (BMLFUW, 2013a) or 47.6% of the Austrian agricultural acreage account for arable land. However, as already seen in EU-27, arable land is subjected to an annual decline in Austria, too, and is shrinking with about 2,500 hectares or -1.8% per year since the 1990-ties. Agricultural acreage is sealed due to enlargement of settlements, cities, road and highway constructions and used for other land consuming projects and plans such as sand and gravel extractions or golf courses. One should be aware that mostly flat, arable and fertile areas are affected by these extensions, especially in case of valley plains along large rivers.

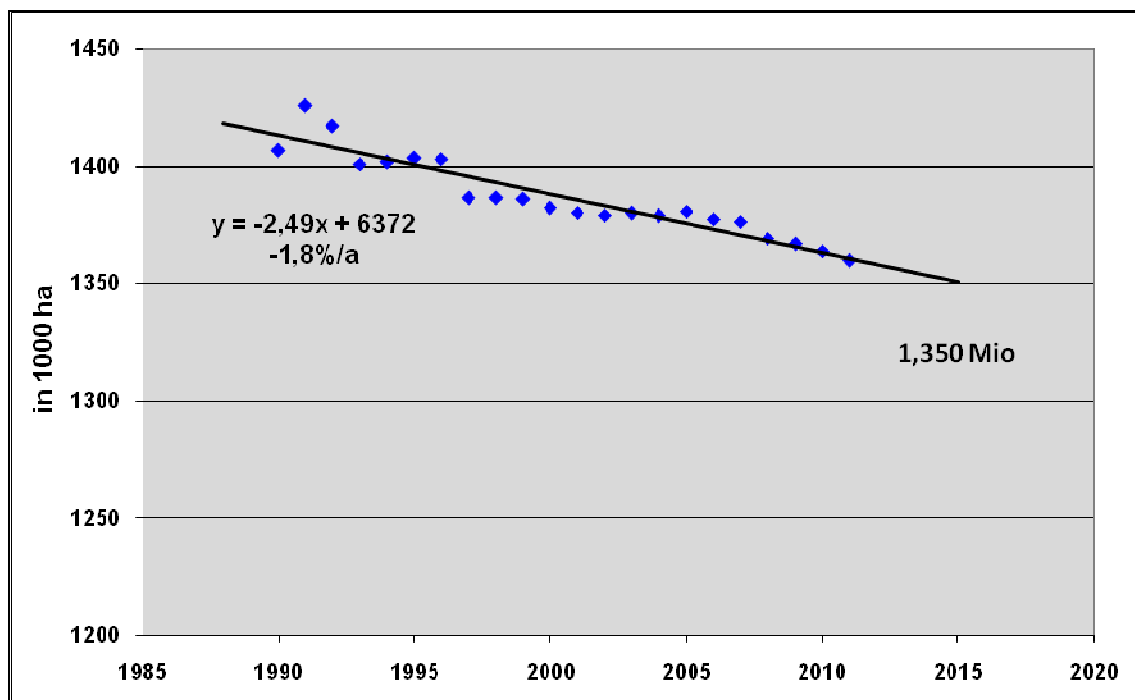


Figure 38: Development of arable land in Austria since 1990 (Statistics Austria, 2012)

Following the trendline of the last two decades the total amount of arable land is expected at 1.35 Mio ha in 2015. Figure 38 shows the respective areas for the different crop species, as given by the Austrian forecasts for 2015 based on the shares of the EU-crop areas. In order to show an area distribution referring to the whole arable acreage fallow land, forage and other crops have been considered in this figure, too. The crops included in the further considerations cover 1,040,000 ha or 77% of arable land.

Thus, in winter of 2015, wheat and oil crops, especially soybeans, show rising growing areas whereas protein crops and fallow land will be reduced in comparison to the mean value of 2000-2010 (Figure 39).

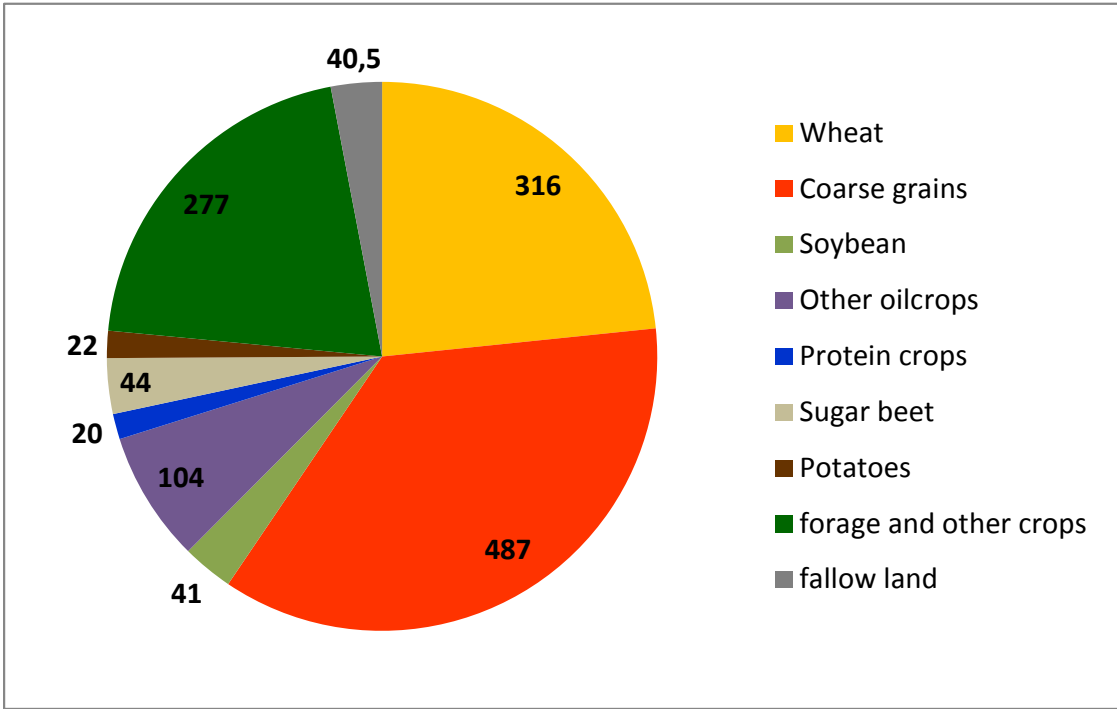


Figure 39: Cultivation areas of crop species on arable land in 2015 (1,000 ha)

Note: For 2015 fallow land was assumed to be 3% as it was approximately given in 2009 to 2011 (BMLFUW, 2013a13), the acreage for forage and other crops is the remaining difference to 1,350 Mio ha.

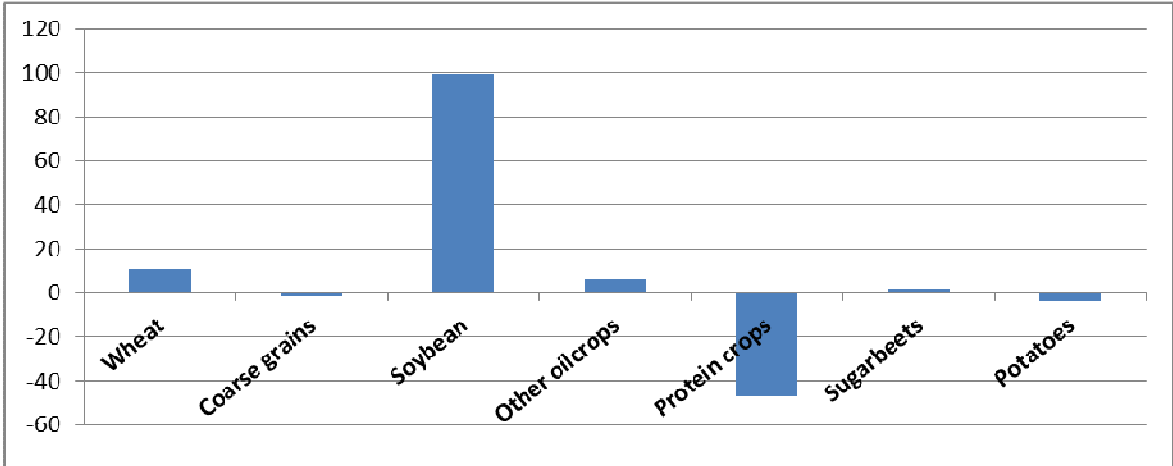


Figure 40: Relative changes of crop areas expected for 2015 compared to mean 2000-2010

Volume is expected to increase for wheat area and production in comparison to the mean of 2000-2010 by some 10%. The group of coarse grains is dominated by maize (around 45%) and the gains in yield performance of this crop result in a relevant higher production volume in 2015 at an almost unchanged acreage (Table 11). Since 2000 spring barley area has been reduced in half mainly in support of corn production. For wheat the higher domestic demand is caused by continuously increasing food use and abruptly and substantially higher amounts of industrial use since starting the production of bioethanol at site Pischelsdorf in 2008. The actual processing capacity is up to 620.000 t of different cereals (mainly maize and wheat but also triticale) with 190,000 t bioethanol and 190,000 t DDGS (= Distiller`s Dried Grains with Solubles) (Agrana, 2009). In 2011 and 2012

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

171,000 tons bioethanol have been produced in Austria (BMLFUW, 2013b). Furthermore industrial processing of wheat on this site has been expanded to a wheat starch production line in June 2013 with a capacity of 250,000 t wheat per year (Simak, 2013).

Among coarse grains domestic use has also been accelerated by the extended capacities for production of maize starch and derived products (Aschach, Pernhofen) as well as of bioethanol (see above). In the meantime the industrial use of maize is accounting for more than 1.1 million tons per year (AMA, 2013).

Among oil crops canola has established a growing level of 50,000-60,000 ha since 2005. Most marked changes are given for soybean cultivation. Since 2007, soybeans show an annually increasing cultivation due to higher outlets in food production.

Table 11: Production and consumption of plant products in Austria

Source: Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)

Plant products	Mean 2000-2010 (1000 t)	2015 (1000 t)	Delta 2015 % rel
Production			
Wheat	1,468	1,682	14.6
Coarse grains	3,377	3,830	13.4
Soybean	53	115	116.4
Other oil crops	221	245	10.8
Oilseed meals	192 ¹⁵	269	39.7
Protein crops	94	41	-56.8
Vegetable oils	17	176	19.7
Sugar	432	449	3.9
Starch crops	688	711	3.4
Fruits	783 ¹⁶	828 ¹⁷	5.7
Vegetables	625 ¹⁶	631 ¹⁸	1.0
Consumption			
Wheat	1,191	1,606	34.8%
Rice	38	43	13.4%

¹⁵ FEDIOL (2012)

¹⁶ Mean 2000-2009, data extraction from fruit supply balances Austria before revision of fruits data of nonprofit orchards and fruit trees scattered in the landscape in 2012

¹⁷ Mean 2007-2009 assumed as 2015 value, data extraction from fruit supply balances Austria before revision of fruits data of nonprofit orchards and fruit trees scattered in the landscape in 2012

¹⁸ Mean 2007-2009 assumed as 2015 value

Coarse grains	3,764	4,065	8.0%
Soybean	74	135	81.6%
Other oil crops	416	639	53.8%
Oilseed meals	673 ¹⁹	674	4.7%
Protein crops	94	64	-32.5%
Vegetable oils	307	435	41.9%
Sugar	319	325	1.7%
Starch crops	762	760	-0.2%
Fruits	1,213 ¹⁶	1,251 ¹⁷	3.1%
Vegetables	1,032 ¹⁶	1,071 ¹⁸	3.7%

Soya production in Austria is supported by the need for GMO-free soya-lots for domestic processors and farmers, the increased awareness of dependency on oversea protein meal markets and last but not least by the high demand for soybean and soybean products in the world market. Thus in Austria soybean is more likely to be seen as a protein delivering plant than an oil crop.

Despite doubled area, soybean cropping accounts for only 3.0% of the arable land. Further protein crops in Austria such as peas and faba beans are cultivated to an even lower extent. Especially field peas have been cropped on a shrinking area during the last decade due to yield risks and lack of market position.

Consumption including food, feed, seed, industrial use and losses have increased sharply during the last decade for wheat, soybean, other oil crops and vegetable oils.

The national demand for oilseeds and vegetable oils was rising significantly during the 2000 to 2010, mainly due to increasing food use, especially industrial use of bio fuels. Production of biodiesel was 122,000 t in 2006 and is already above 250,000 t since 2008. Furthermore the whole production capacity of 14 Austrian production sites is nearly up to 650,000 tons (ARGE Biokraft, 2012). On the contrary, Austrian consumption of sugar and potatoes remained comparatively unchanged during this period. For fruits and vegetables a little higher consumption can be expected, respectively for vegetables driven by a 70% increase in the per capita consumption of tomatoes and carrots.

¹⁹ Consumption of oilseed meals set equivalent to respective feed

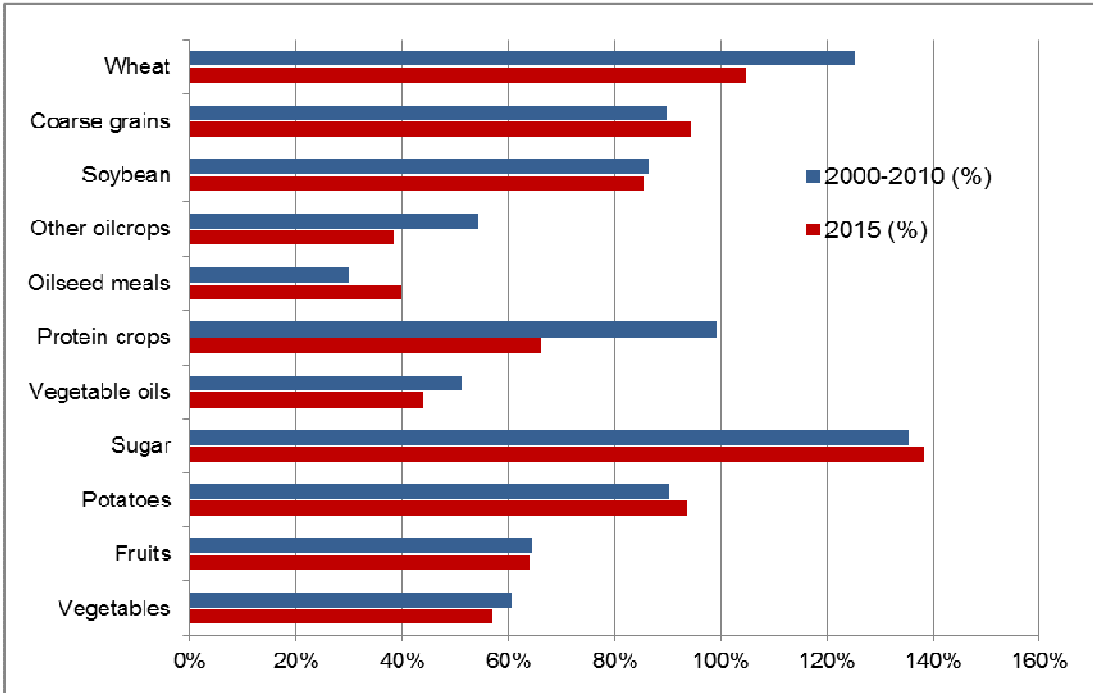


Figure 41: Self-sufficiency rates for plant products mean 2000-2010 and 2015 (%)

Source: Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)

Self-sufficiency rates will decrease in 2015 for wheat, other oil crops and vegetable oils in the context of the higher needs of these commodities for industrial use. Supply rate of sugar will remain on a very high level. Similarly, no remarkable changes are expected for the supply rates with Austrian potatoes, fruits and vegetables.

Production data for animal products in Table 10 refer to gross production of slaughter weight. Imports and exports of living animals intended for slaughter are therefore not yet included. Consumption data is comprised of food use, pet feed, losses and waste. As can be seen on supply balances shares for direct human food vary between 60% to 70% depending on the kind of meat.

Small decreases in beef and veal production and a more marked decline in consumption are expected for 2015, thus raising the self-sufficiency rate further up to 153%. Exports of beef and veal have already doubled from 2000 to 2010, though cattle numbers are slightly shrinking for bulls as well as for cows. For the other meat species and animal products, figures mostly show a similar increase in production and consumption up to 2015, especially for poultry meat, eggs and cheese, thus the supply rates remain almost unchanged. As for butter, the increase in consumption is covered by higher imports resulting in a lowered self-sufficiency rate.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 12: Production and consumption of animal products in Austria

Source: Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)

Animal Products	Mean 2000-2010 (1000 t)	2015 (1000 t)	Delta 2015 % rel
Production			
Beef and veal	218	216	-1.2%
Sheep meat	8	6	-16.6%
Pork	483	505	4.5%
Poultry meat	114	132	15.3%
Eggs	96	101	6.2%
Fish	3.1	2.9	-3.8%
Raw milk	3,232	3,265	1.0%
Butter	34	32	-4.0%
Cheese	147	167	14.1%
Consumption			
Beef and veal	151	141	-6.8%
Sheep meat	10	9	-10.4%
Pork	471	479	1.7%
Poultry meat	156	183	17.1%
Eggs	120	133	11.0%
Fish	58	93	61.4%
Raw milk	3,232	3,265	1.0%
Butter	43	51	20.1%
Cheese	158	176	11.5%

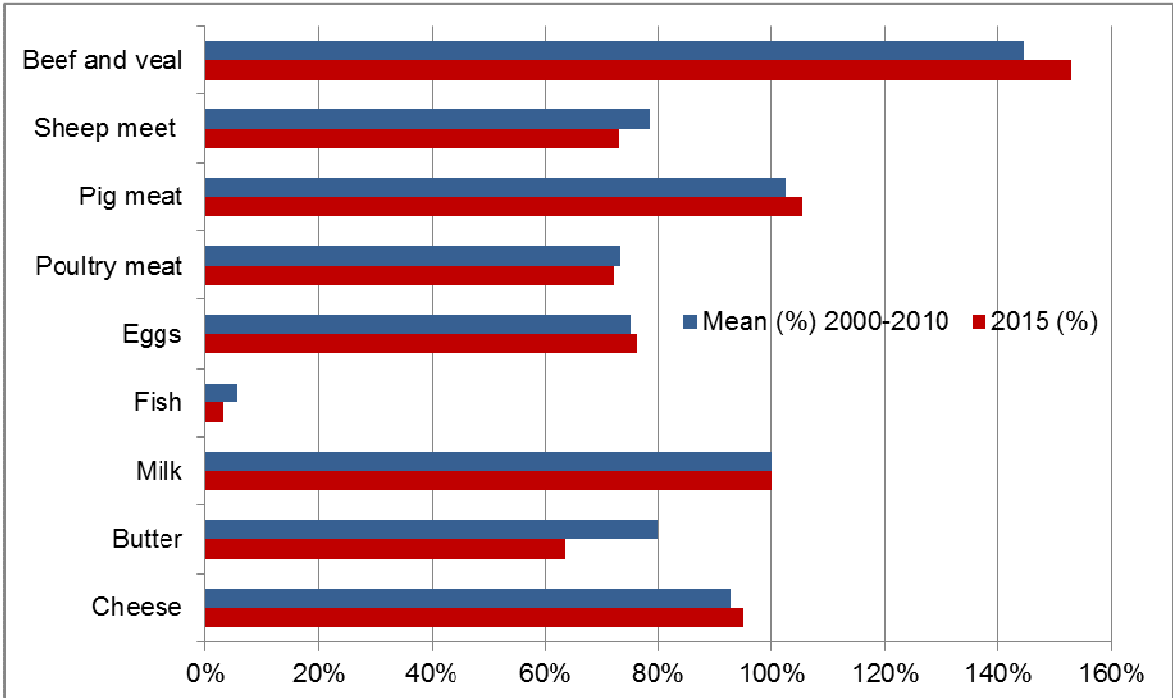


Figure 42: Self-sufficiency rates for animal products, mean 2000-2010 and 2015 (%)

Source: Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)

The protein component in oil seed meals is essential for Austrian pig and poultry feeding. In spite of the succesful raising of the supply rate for oil seed meals by reinforced domestic oil plant production, the protein supply situation remains neuralgic. Consequently, the good or at least relevant self-sufficiency levels for pork and poultry meat are more or less superficial and very sensible to shortages of the protein supply from abroad.

5. Global and Austrian Specific Supply Risks

Authors: PLUS: Friedrich Steinhäusler, Lukas Pichelstorfer

Within this chapter (WP 2) the objective is the identification, description and assessment of political and socio-economic threats of exporting regions relevant for feed, food and energy supply of Austria. In view of its membership in the European Union, all EU Member States exporting feed, food or energy to Austria are considered stable trading partners and therefore excluded from this analysis. Furthermore, WP 2 takes into consideration the resilience of the food and feed supply from global markets on a political and socio- economic basis.

5.1. Description of the current situation

The price of food started rising significantly in late 2006. This price increase continued in 2007 and reached its maximum value in 2008. As a result, millions of people living at or near the poverty line in urban areas could no longer afford to purchase their daily food. As one of the consequences riots over affordable food occurred in several countries, e.g., Haiti and Mozambique. On the other hand 70% of poor people are living in rural areas, mainly working in agriculture or are dependent on agriculture²⁰. Rising agricultural prices could help to overcome poverty in rural areas. High farm gate prices would enable investments into agriculture and enhance productivity. So far higher agricultural prices did not arrive at farm gates in many regions due to inappropriate agricultural and distribution policies. In any way, the increase in food prices worldwide has attracted the attention of political decision makers with regard to its relationship with national food security, since it raises several questions bordering on national security.

At the World Food Summit in 1996, the international community agreed that food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for a healthy and active life. In this report the term food security adheres to this definition, i.e. it is the capability of a country to produce food sufficient for the needs and demands of its population. If this food supply meets both energy and nutritional requirements of the population, the country is termed as food sovereign.

This report analyses the extent to which the Republic of Austria would be threatened in its national food sovereignty due to climatic changes, irrespective of the source of the food,

²⁰ Prowse M. and Chimhowu A. (2007): Making agriculture work for the poor. Natural Resource Perspectives, Overseas Development Institute.

i.e., domestically produced or imported from other countries. In this context the issue of animal feed, as well as fertilizer and energy required for maintaining a certain level of food production, will also be analysed. In view of the complexity of effects induced by climate change it is essential to analyse its impact on food security as an interrelationship between energy supply and affordability, access to water and its adequate distribution, and access to fertilizer.

5.1.1. Objectives of the Work Package

WP 2 has the objectives of identification, description and assessment of political and socio- economic threats of exporting regions relevant for feed, food and energy supply of Austria. In view of its membership in the European Union, all EU Member States exporting feed, food or energy to Austria are considered stable trading partners and therefore excluded from this analysis. Furthermore, WP 2 takes into consideration the resilience of the food and feed supply from global markets on a political and socio- economic basis.

5.1.2. WP Content

WP 2 has two main components:

- Identification, description and assessment of political threats relevant for feed, food and energy supply to Austria caused by climate change and potential military conflicts
- Identification, description and assessment of socio-economic threats relevant for feed, food and energy supply to Austria.

Results of assessments (expressed as National Resilience) are presented in the following pages. National Resilience Levels are assessed by using a combination of various indices, based on a wide spectrum of parameters. These parameters describe the current situation in quantitative manner, using arbitrary units.

Methodology used is described in detail in Chapter 14.2 (Appendix).

5.1.3. Austrian Dependency on Imports

Table 13 shows the importance of the different product groups for nourishing the Austrian population (8.56 Mio people in 2015, Statistics Austria, 2011). The quantities of demand in the different product groups have also been randomized into protein and energy units for an appropriate comparability of the different items.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 13: %ages for the different product groups in the nourishment of the Austrian people, calculated for 2015 on basis of trends in population's growth and nutrition during 2000 to 2009

Item	Demand (%)	Protein (%)	Energy (%)
Wheat	10.8	21.1	21.6
Coarse grains	4.4	6.8	8.6
Oil seeds	0.6	2.4	1.6
Soybean	0.3	1.5	0.6
Sugar	5.8	0.0	12.6
Potatoe	9.0	3.2	4.3
Vegetable oils	2.3	0.0	11.6
Vegetables	17.9	3.4	2.0
Fruits	16.5	2.2	5.4
Bovine and veal	1.9	6.1	1.9
Sheep meat	0.1	0.3	0.1
Pork	6.2	15.4	11.4
Poultry meat	2.0	6.5	2.0
Milk	14.6	7.8	5.1
Butter	0.8	0.1	3.3
Cheese	3.1	14.1	5.3
Eggs	2.3	4.8	1.9
Fish	1.5	4.5	0.7
	100	100	100

Within the selected plant products wheat and coarse grains (maize, rye, triticale, barley, oat, millet) and within the animal products group pork, milk and cheese, are the main sources for protein and energy in general Austrian diet. Table 13 demonstrates that self-sufficiency rates are rather high for these product groups - also taking into account further findings from literature analysis in WP 1 and aims to serve as a basic background for the following Work Packages.

The following Tables 14 and 15 take major findings of literature search from WP 1 into account and aims to serve as a basic background for the next Work Packages.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 14: EU 27 self-sufficiency rate for different products

Item	EU27 Self-sufficiency rate (in %)	Source
Wheat	117.91	OECD-FAO (2011)
Rice	62.82	OECD-FAO (2011)
Coarse grains	92.95	OECD-FAO (2011)
Oil Seeds	64.25	OECD-FAO (2011)
Soybean		n.a. (2011)
Soybean meal	2.5	Fefac (2011)
Protein meals	48.92	OECD-FAO (2011)
Vegetable Oils	59.04	OECD-FAO (2011)
Sugar	79.47	OECD-FAO (2011)
Beef and veal	98	OECD-FAO (2011)
Sheep meat	77.61	OECD-FAO (2011)
Pork	109.41	OECD-FAO (2011)
Poultry meat	101.60	OECD-FAO (2011)
Milk		n.a. (2011)
Butter	100.89	OECD-FAO (2011)
Cheese	106.49	OECD-FAO (2011)
Eggs	125.12	EUROSTAT (2011)
Fish		n.a. (2011)
Vegetables		n.a. (2011)
Potatoes	183.16	FAOSTAT (2011)
Fruits		n.a. (2011)
Biofuels	82.96	EUROSTAT (2011)
Crude oil	15.60	EUROSTAT (2011)
Gas	36.72	EUROSTAT (2011)
Energy	47.70	EUROSTAT (2011)
Essential amino acids		n.a. (2011)
Vitamins		n.a. (2011)

Table 15: Austria self-sufficiency rate for different products

Item	AUSTRIAN SELF-SUFFICIENCY RATE (in %)	Source
Wheat	101	Statistics Austria, 2011
Coarse grains	89	Statistics Austria, 2011
Oil Seeds	49	Statistics Austria, 2011
Soybean	59	Statistics Austria, 2011
Vegetable Oils	27	Statistics Austria, 2011
Sugar	123	Statistics Austria, 2011
Beef and veal	145	Statistics Austria, 2011
Sheep meat	73	Statistics Austria, 2011
Pork	108	Statistics Austria, 2011
Poultry meat	73	Statistics Austria, 2011
Milk	100	Statistics Austria, 2011
Butter	71	Statistics Austria, 2011
Cheese	94	Statistics Austria, 2011
Eggs	75	Statistics Austria, 2011
Fish	5	Statistics Austria, 2011
Vegetables	60	Statistics Austria, 2011
Potatoes	83	Statistics Austria, 2011
Fruits	69	Statistics Austria, 2011
Biofuels	55	EUROSTAT, 2011
Crude oil	8	Statistics Austria, 2011
Gas	20	Statistics Austria, 2011
Energy	36	Statistics Austria, 2011
Soybean meal	<10	AGES, 2011
Essential amino acids	0	AGES, 2011
Vitamins	0	AGES, 2011

Calculation of Austrian self-sufficiency rates for plants and animals in 2015, including changes in population (+0.4%/a) and in agricultural production, (actual capacities for industrial use, decrease in arable land) based on trend analysis and expert assessment gave quite similar figures, but with higher rates for sugar (140%) and soybean (in kernels, 78%) due to expected enlargement of crop area, when compared with those in 2010.

Currently Austria compensates for deficits in self-sufficiency by importing feed, food and energy from several EU member states and non-EU countries. Table 16 lists the items Austria is dependent as non-EU imports, together with the main countries serving as exporters to Austria at present.

Table 16: Main non-EU exporters of feed, food and energy to Austria

Item	Main exporter
Crude oil	Libya, Kasachstan, Nigeria
Diesel	Russia, Venezuela
Natural gas	Norway, Russia
Soya	Argentina, Brazil, USA
Phosphate	Algeria, Jordan, Morocco, Syria
Bananas	Columbia, Costa Rica, Ecuador
Vitamins, pesticides, essential amino acids	China (P.R.), India, Japan, Switzerland, USA

The starting point for WP 2 is the analysis of Austria's dependencies on imports of feed-, food- and energy- related items derived from WP 1. Most imports in the food and feed sector originate in EU-member states. However, there are severe dependencies especially in the energy and fertilizer sector.

Energy: crude oil, diesel, natural gas

Inputs: phosphate, potassium, pesticides, vitamins, essential amino acids

Food: bananas

Feed: soy

5.1.4. Social Resilience of Exporters to Austria

For the main exporters of feed, food and energy to Austria an analysis was carried out to determine their resilience against social unrest caused by economic difficulties (*Social Resilience; SR*).²¹ The working hypothesis assumes that a country with a high Social Resilience is less likely to experience social unrest and therefore more likely to represent a reliable partner, enabling it to continue its exports of feed, food and energy to Austria even in times of crisis. The methodological details for the assessment of the national Social Resilience are described in the *Appendix*.

The *SR* value is determined for each country that serves as a key supplier of products essential for Austrian feed, food or energy supply. The numerical value assigned ranges from 1 to 5, i.e. Social Resilience equal 1 represents the highest and 5 represents the lowest resilience.

²¹ It is assumed that a Member State of the European Union will fulfill its obligations in all cases, i.e. *Social Resilience* = 1. Therefore, none of the EU member states exporting feed, food or energy to Austria were subject of this analysis.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The results of the assessment of the Social Resilience for these main exporters are shown in Table 17. The lower the SR Index, the higher the probability for this country to remain a reliable exporter to Austria.

Table 17: Social Resilience for the main countries exporting feed, food and energy to Austria

Country	LS	ED	HE	LW	SR ²²
Argentina	3	3	3	4	3.3
Belorussia	5	2	3	4	3.5
Brazil	3	4	4	4	3.8
China (P. R.)	3	4	4	4	3.8
Columbia	4	4	4	4	4.0
Costa Rica	-	4	3	4	3.7
Ecuador	-	5	4	4	4.3
India	4	4	5	5	4.5
Japan	2	2	1	1	1.5
Jordan	4	4	4	5	4.3
Libya	-	3	5	4	4.0
Kazakhstan	-	4	5	4	4.3
Morocco	4	4	5	5	4.5
Nigeria	3	5	5	5	4.5
Norway	1	1	1	1	1.0
Russia	4	2	4	4	3.5
Switzerland	1	2	1	1	1.3
Syria	-	5	4	5	4.7
United States (USA)	1	1	2	2	1.5
Venezuela	2	4	4	4	3.5

Where:

LS ... Life Style Index

ED ... Education Index

HE ... Health Index

LW ... Labour & Wealth Index

SR ... Social Resilience Index (SR = 1 denotes the most stable exporter; SR = 5 denotes the least stable exporter).

²² Rounded off value

The main exporting countries of feed, food or energy to Austria fall into three categories in terms of *Social Resilience* (SR):

SR < 2: Japan, Switzerland and the USA can be considered as highly resistant to social unrest, potentially interrupting export of feed, food or energy to Austria. Any such interruption is highly unlikely.

SR < 4: Argentina, Belorussia, Brazil, China (P. R.), Costa Rica, Russia and Venezuela are countries of medium Social Resilience and may experience limited social unrest with some negative consequences. However, these are probably only of limited duration before exports of feed, food or energy to Austria would resume again.

SR >= 4: Columbia, Ecuador, India, Jordan, Libya, Kazakhstan, Morocco, Nigeria and Syria should be viewed as highly vulnerable to social unrest. In view of the rather large possible negative consequences the disruption of exports of feed, food or energy to Austria for an undefined time period is more probable than not.

5.1.5. Political Resilience of and Military Threats to Exporters of Food-, Feed- and Energy to Austria

For the main exporters of feed, food and energy to Austria, an analysis was carried out to determine their resilience against political instability (*Political Resilience; PR*) and potential military threats.²³ The working hypothesis assumes that a country with a high Political Resilience is less likely to change its export policy towards Austria and therefore is more likely to represent a reliable partner, enabling it to continue its exports to Austria of feed, food and energy also in times of political crisis. A significant additional factor influencing the immediate political stability of the exporting countries is the issue of potential military threats exporters may be facing in the near term.

The methodological details for the assessment of the national Political Resilience are described in the *Appendix*. The country-specific *Political Resilience* (PR) is defined as the aggregate of the following indices:

- Governance Index
- Corruption Perception Index
- Failed State Index
- Economic Freedom Index.

The *PR* is determined for each country which is a key supplier of products essential for Austrian feed, food or energy supply. The numerical value assigned ranges from 1 to 5,

²³ It is assumed that a Member State of the European Union is not threatened by military actions and will comply with its export obligations to Austria in any case, i.e. *Political Resilience* = 1. Therefore, none of the EU member states exporting feed, food or energy to Austria were subject of this analysis.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

i.e. Political Resilience equal 1 represents the highest and 5 represents the lowest resilience.

The results of the assessment of the Political Resilience for these main exporters are shown in Table 18. The lower the PR Index, the higher the probability for this country to remain a reliable exporter to Austria.

Table 18: Political Resilience for the main countries exporting feed, food and energy to Austria

Country	GI	CPI	FSI	EFI	PR
Argentina	42+/-11	105/178	145	138/51.7	3
Belorussia	18+/-13	127/178	83	155/47.9	4
Brazil	57+/-5	69/178	123	113/56.3	3
China (P. R.)	35+/-19	78/178	72	135/52.0	2
Columbia	43+/-19	78/178	44	45/68	3
Costa Rica	70+/-6	41/178	137	49/67.3	2
Ecuador	23+/-11	127/178	62	148/47.1	4
India	43+/-18	87/178	76	124/54,6	3
Japan	85+/-6	17/178	164	20/72.8	1
Jordan	49+/-15	50/178	96	38/68.9	3
Libya	15+/-14	146/178	111	173/38.6	5
Kazakhstan	35+/-18	105/178	107	78/62.1	2
Morocco	43+/-12	85/178	87	93/59.6	3
Nigeria	15+/-9	134/178	14	111/56.7	4
Norway	93+/-3	10/178	176	30/70.3	1
Russia	25+/-12	164	82	143/50.5	3
Switzerland	94+/-3	8/178	174	5/81.9	1
Syria	22+/-12	127/178	48	140/51.3	4
United States (USA)	85+/-14	22/178	148	9/77.8	2
Venezuela	10+/-8	164/178	80	175/37.6	4

GI	Governance Indicator
CPI	Corruption Perception Index
FSI	Failed State Index
EFI	Economic Freedom Index
PR	National Political Resilience

5.1.6. National Resilience of Exporters of Food-, Feed- and Energy to Austria

NR is defined as the arithmetic average of the national Political Resilience (PR) and the national Social Resilience (SR), taking into account the Self Sufficiency Index (SSI). The

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

lower the NR value, the higher the resistance of that country against disturbances in the supply of a given item.

NR<2: Countries featuring a National Resilience Level lower than 2 can be considered highly reliable trading partners. Unforeseen interruptions in supply of food, feed or energy are very unlikely.

NR<4: Describes countries of medium National Resilience. Imports from these countries may be interrupted for limited duration before they resume again normally.

NR≥4: These countries should be viewed as highly vulnerable. In view of the rather large possible negative consequences due to additional stress, the disruption of exports for an undefined time period is more probable than not.

Note that the NR is rather a tool for relating various trading partners to each other than an absolute risk assessment.

More information on the evaluation of the NR and numerical values for PR and SR can be found in the Appendix.

The *National Resilience* (NR) is derived from the application of equation Table A 14.2.2/A (Appendix). The tables below contain the NR score for key suppliers of feed, food and energy to Austria.

Table 19: National Resilience Score with regard to crude oil for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Libya	5	3	0	4
Kazakhstan	2	3.3	0	3
Nigeria	4	4.5	0	4

Table 20: National Resilience Score with regard to natural gas for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Norway	1	1	0	1
Russia	3	3.5	0	3

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 21: National Resilience Score with regard to diesel fuel for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Russia	3	3.5	0	3
Venezuela	4	3.5	0	4

Table 22: National Resilience Score with regard to potassium for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Belorussia	4	3.5	0	4
Russia	3	3.5	0	3

Table 23: National Resilience Score with regard to phosphate for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Jordan	3	4.3	0	4
Morocco	3	4.5	0	4
Syria	4	4.7	0	4

Table 24: National Resilience Score with regard to soy for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Argentina	3	3.3	1	4
Brazil	3	3.8	0	3
USA	2	1.5	0	2

Table 25: National Resilience Score with regard to vitamins and essential amino acids for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
China	2	3.8	0	3
Japan	1	1.5	0	1
USA	2	1.5	0	2

Table 26: National Resilience Score with regard to bananas for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Columbia	3	4.0	0	4
Costa Rica	2	3.7	0	3
Ecuador	4	4.3	0	4

Table 27: National Resilience Score with regard to pesticides for Austria's key suppliers

Country	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
China (PR)	2	3.8	1	4
India	3	4.5	0	4

5.1.7. Threats to Energy Exporters to Austria

Author: ÖVAF: Martin Weigl

The amount of crude oil and natural gas available worldwide is limited.

Global *crude oil* production is estimated to 'peak' within the next decade. The term *Peak Oil* refers to the maximum rate of the production of oil in any area under consideration, recognizing that it is a finite natural resource. Once the peak value has been reached, subsequently production is likely to go into sustained decline. The International Energy Agency (IAE) views the situation as follows, "*The age of cheap energy is over. The only question now is, will the extra rent from dearer energy go to an ever smaller circle of producers, or will it be directed back into the domestic economies of the consumers, with the added benefits of increased environmental sustainability?*"²⁴ If by 2015 Iraqi production does not increase exponentially, global oil supply will face a major problem, even if Saudi Arabia fulfils its promises to compensate for any such lack of oil, since the gap between supply and demand will widen significantly.²⁵ This will cause significant increases in energy prices, including diesel and natural gas, with subsequent price increases for the food production industry.

²⁴ Tanaky, Mr. (2011): Speech by Mr Tanaka at the Bridge Forum Dialogue in Luxembourg (ref.: IEA: The age of cheap energy is over, <http://www.peakoil.net/>, last visited: 24 January 2012).

²⁵ Fatih, B. (2007): Chief Economist, International Energy Agency, in: Oil Depletion Analysis Centre (ODAC), Preparing for Peak Oil: Local Authorities and the Energy Crisis, <http://www.peak-oil-forum.de/> (last visited: 24 January 2012).

5.1.7.1. Nexus Energy – Food Production

Food production requires energy in the production phase (e.g., fuel for farming machinery, fuel and gas for nitrogen fertilizer) and for delivery (e.g., lorry transport of either raw materials or finished food to shops).

Energy exports to Austria can be impeded by a wide variety of political problems threatening exporting countries and therefore indirectly posing a threat to Austria's access to crude oil, its derivatives and natural gas, such as:

- Crude oil, diesel and gas shortages due to political reasons
- Exhausted resources
- Export restrictions
- Excessive population growth
- Economic instability
- Social riots
- Military conflict

The largest oil- and gas reserves are located in some of the least politically stable countries, predominantly in the Middle East and North Africa. A recent example of the impact of political instability on crude oil and gas supply was the war in Libya with NATO-protected insurgency leading to a regime change. The fighting in Libya, Africa's third-largest oil producing country, led to the halting of output by several oil-industry companies for security reasons:

Spain and Italy: Repsol and Eni shut down production.

Austria: OMV expected "a temporary reduction" of its Libyan production and "cannot exclude a complete stop".

Germany: BASF unit Wintershall halted output of as much as 100,000 bpd.

UK, Netherlands: BP and Royal Dutch Shell removed staff

France, USA: Schlumberger, the world's largest oilfield services company, shut down operations.

The price for crude oil reached a maximum value in 2008, when a barrel of oil cost US\$ 147. As an example of the nexus between energy and food, subsequently the price of rice tripled in six months, in line with significant price increases of other food (Table 28).²⁶

²⁶ Index Mundi, Rice Monthly Price - US Dollars per Metric Ton, <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=rice&months=60> (last visited: 24 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 28: Price development of rice in 2008 (5% broken milled white rice, Thailand nominal price quote, US Dollars per Metric Ton; adapted from Index Mundi, Rice Monthly Price - US Dollars per Metric Ton)

Time	Jan 2008	Feb 2008	Mar 2008	Apr 2008	May 2008	Jun 2008	Jul 2008	Aug 2008	Sept 2008	Oct 2008	Nov 2008
Price	393.48	481.14	672.64	1,015.21	1,009.32	834.60	799.00	737.00	722.00	624.00	563.25
Change (in %)	4.10	22.28	39.80	50.93	-0.58	-17.31	-4.27	-7.76	-2.04	-13.57	-9.74

Multiple warning signals exist since the energy crises of 1973 and 1979 for exporting countries to use crude oil, its derivatives and natural gas as a “weapon”. For example, the dispute between Russia and Ukraine caused shortages in the gas supply of Eastern and Central Europe for two weeks in 2009.²⁷ Austria’s dependence on foreign gas deliveries is significant: it currently imports gas from Russia, Germany and Norway, with Russia being its largest supplier.²⁸ The threat by Iran in January 2012 to close the Street of Hormuz in case of EU sanctions – and thereby impeding oil export from the Middle East - is a recent example for the threat of using oil as a weapon.²⁹ OPEC-and non-OPEC countries have done so in the past and can apply the same method – blackmailing customers with the intentional disruption of exports of crude oil and/or natural gas - again in the future.

Austrian energy security with regard to hydrocarbons in the immediate future is dependent on the exporting country’s domestic hydrocarbon production capacity and Austria’s ability to acquire second source energy imports in the event of an interruption from one or more suppliers. The following section analyses the Political Resilience and potential military threats of the main energy exporters to Austria.

5.1.7.2. Kazakhstan

The country has the second largest oil reserves and the second largest oil production among the former Soviet republics after Russia (1.54 million barrels per day (bbl/d)³⁰. Kazakhstan has large reserves of natural gas, and production of both oil and gas is

²⁷ Q&A: Russia-Ukraine gas row, BBC News, 20 January 2009; <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7240462.stm> (last visited: 24 January 2012).

²⁸ Russian Petroleum Investor (2009), Report: CIS Natural Gas- Outlook for International Impact

²⁹ Caitlin Talmadge, Closing Time: Assessing the Iranian Threat to the Strait of Hormuz, International Security, volume 33, issue 1, pages 82-117.

³⁰ US Energy Information Administration (November 2010): Kazakhstan <http://205.254.135.7/countries/cab.cfm?fips=KZ> (last visited: 14 January 2012).

steadily increasing.³¹ It is the declared political target to become one of the world's top oil exporters in the next decade, based on the development of three major oilfields. The national oil industry exported about 1.3 Mbbl/d light, sweet crude oil in 2009.³² This delivery occurs mainly by (a) pipelines to the Black Sea via Russia; (b) barge and pipeline to the Mediterranean via Azerbaijan and Turkey; (c) barge and rail to Batumi, Georgia on the Black Sea; and (d) pipeline to China. This dependency on pipelines, and rail transport and barges through third countries (Azerbaijan, Georgia, Russia, and Turkey) makes Kazakhstan vulnerable to external political pressure in order to maintain the transit rights. However, in the near future the probability of major upheaval is low, since (a) the president and his political party have secured another overwhelming victory in the last election in April 2011; (b) the country has continuously strengthened its political and economic ties with Russia (e.g., founding member of the Customs Union with Belarus and Russia since 2010; founding member - together with Russia - of the intergovernmental mutual-security organisation *Shanghai Cooperation Organisation* in 2001); (c) Kazakhstan has no open conflict with any of these countries.

National Resilience: 3

Conclusion: The probability of an unforeseen interruption of petroleum-based exports from Kazakhstan to Austria due to security threats is not significantly elevated at present.

5.1.7.3. Libya

Libya has the 10th-largest proven oil reserves of any country in the world and the 17th-highest petroleum production.³³ The country is an OPEC member and also holds the largest proven oil reserves in Africa, 6.60×10⁹ m³ as of January 2007, up from 6.22×10⁹ m³ in 2006. It is a net exporter of 240×10³ m³/d (data from 2004) and depends primarily upon revenues from the petroleum sector. This income represents practically all export earnings and over half of GDP. Due to the small population this resulted in Libya having had the highest nominal per capita GDP in Africa³⁴ prior to the civil war fought between forces loyal to Colonel Muammar Gaddafi and those seeking regime change, initiated by protests in Benghazi on 15 February 2011. As of March 2011 Libya started being governed by the National Transitional Council (NTC).³⁵ Whether the claim by the NTC, issued as the de facto government in August 2011, that it will aim for dissolution and

³¹ US Energy Information Administration, Kazakhstan, <http://205.254.135.7/countries/country-data.cfm?fips=KZ> (last visited: 24 January 2012).

³² Mbbl = Megabarrel; 1 Barrel = 158.9873 Litre.

³³ OPEC Annual Statistical Bulletin, (2004), "[World proven crude oil reserves by country, 1980–2004](#)" (last visited: 10 January 2012).

³⁴ USD 12,062 as of 2010 (IMF estimate); rank 48 worldwide, followed by Equatorial Guinea with USD 11,081 on rank 51. [World Economic Outlook Database, April 2011](#) (last visited: 8 January 2012).

³⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Libya, <http://en.wikipedia.org/wiki/Libya>

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

introduction of a representative legislature instead, will be fulfilled awaits to be seen. The NTC indicated further that countries, willing to offer recognition early, may receive more favourable oil contracts and trade deals.

Since the killing of Muamar Gadhafi in August 2011 and the subsequent dissolution of the regular National Armed Forces, Libya faces the following security threats:

Civil War

Unlike Tunisia and Egypt, which had strong political parties and a strong civil society before the uprising, Libya has never had a single political party since Muamar Gadhafi took over power in 1969. After the killing of Muamar Gadhafi political parties have started to appear on the political scene and civil society organizations have been formed. However, these parties are very weak. Libyan Islamists are constantly increasing the pressure in their demands for Muslim sharia law to shape the future national legislation. The Islamist group encompasses: (a) Members of the conservative *Muslim Brotherhood* and harder-line *Salafists*. Both parties support strict versions of Islam; (b) Moderates who prefer a civil state inspired by sharia. It is probable that the Muslim Brotherhood, the most organized political force, will emerge as the leading political party in Libya. On the other hand, there is a pronounced emergence of secular political parties after the fall of Gaddafi's dictatorship in 2011. The chairman of Libya's ruling NTC, Mustafa Abdul Jalil, had indicated already in October 2012 to uphold Islamic law. If reconciliation between these extremes cannot be found, this could lead to internal struggles, potentially escalating to an armed conflict of Islamist political and religious groups versus secularists.

Invasion by Neighbors

Significant differences in economic wealth and natural resources between Egypt and Tunisia on one side, and Libya on the other, entail a security risk for the latter.³⁶ The motive for such forceful actions by neighboring states lies in the attraction to make use of the current military weakness of Libya. Having only recently re-established itself under the leadership of the NTC, Libya's national security organizations are still largely in disarray. Parallel, large numbers of armed groups left over from the uprising against the Gadhafi regime are frequently operating outside of Governmental control. These groups tend to form increasingly armed gangs, aiming to take control over limited areas rather than being available to defend the national territory.

National Resilience: 4

³⁶ Lt.General Khalifa Haftar , Chief of staff of Libyan armed forces, *The New Enemies of Libya* , 10 January 2012; <http://egyptianchronicles.blogspot.com/2012/01/new-enemies-of-libya.html> (last visited: 13 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Conclusion: The probability of an unforeseen interruption of petroleum-based exports from Libya to Austria due to security threats is high at present.

5.1.7.4. Nigeria

Nigeria, the most populous country in Africa, is also Africa's biggest oil producer and highly dependent on the oil and gas sector in its national economy. It is a member of OPEC and the world's eighth largest exporter of oil. Income from Liquefied Natural Gas (LNG) is likely to exceed oil revenues in the next decade. Nigeria has inadequate refining capacity and needs to re-import refined products to cover domestic consumption. Due to wide spread corruption a large segment of the population remains in poverty. National security is dominated by the role of the national Armed Forces, who have exercised their power repeatedly in the past. The last military rule ended in 1999.

Currently Nigeria faces the following security threats:

Lawlessness in the Niger-Delta

The Niger-Delta region is the centre of Nigeria's oil production. The region suffers from a steady increase in lawlessness. Lack of security results in kidnappings, mainly of foreigners among the oil workers. Together with frequent armed attacks on oil facilities, this leads to unforeseeable interruptions in the national oil production.

Religious Violence

People Committed to the Propagation of the Prophet's Teachings and Jihad (Jama'atu Ahlis Sunna Lidda'awati Wal-Jihad), also known by its Hausa name *Boko Haram*, has repeatedly carried out coordinated attacks. The radical Muslim sect is bombing almost everywhere in Nigeria, with a predominance in the North of the country. So far its targets covered a wide range, such as churches, a United Nations Building, military checkpoints, and police headquarters.

Border disputes

Nigeria had several border disputes in the past, ranging from issues with Cameroon, Niger and Chad over Lake Chad, to disputed maritime boundaries with Cameroon and Equatorial Guinea. In view of the continually disputed jurisdiction over oil-rich areas in the Gulf of Guinea, further diplomatic disagreements are likely.

National Resilience 4

Conclusion: The probability of an unforeseen interruption of petroleum-based exports from Nigeria to Austria due to security threats is high at present.

5.1.7.5. Russia

Russia as the largest country in the world covers more than one eighth of the Earth's inhabited land area. It is a country with significant natural resources, i.e.:

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

World's largest reserves of mineral and energy resources³⁷

Number one natural gas producer³⁸

Number one oil producer globally.³⁹

This abundance of natural resources, particularly in oil and natural gas, contributes significantly to the fact that Russia has the world's 11th largest economy, reaching by nominal GDP.⁴⁰ Due to oil export earnings the country increased its foreign reserves almost fifty times between 1999 and 2008, reaching \$597.3 billion. Thereby, Russia owns the third largest foreign exchange reserves globally.⁴¹ The creation of the national *Stabilization Fund* contributed significantly for Russia to weather the global financial crisis.⁴²

The national Armed Forces possess the largest stockpile of weapons of mass destruction, making Russia one of the five recognized nuclear weapons states. [http://en.wikipedia.org/wiki/Russia - cite note-fas-22](http://en.wikipedia.org/wiki/Russia_-_cite_note-fas-22)⁴³ Russia has the second largest fleet of ballistic missile submarines and is the only country - apart from the U.S. - with a modern strategic bomber force.⁴⁴ Between 2006 and 2015 the Russian Armed Forces will receive a major equipment upgrade, estimated to cost about. \$200 billion.⁴⁵ Russia's foreign policy fosters strong relations with Brazil, India and China (P.R.). In particular, ties with China (P.R.) have been strengthened (Treaty of Friendship, Tran-Siberian oil pipeline). Russia has also multiple political, economic, cultural and scientific agreements

³⁷ UNESCO, Commission of the Russian Federation for UNESCO: Panorama of Russia. <http://www.unesco.ru/en/?module=pages&action=view&id=1>; (last visited: 14 February 2012).

³⁸ [CIA World Factbook](#); (last visited: 14 February 2012).

³⁹ [CIA World Factbook](#); (last visited: 14 February 2012).

⁴⁰ International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, September 2011: [Nominal GDP list of countries](#). (last visited: 14 February 2012).

⁴¹ [CIA World Factbook](#); (last visited: 14 February 2012).

⁴² Kudrin and Fischer honoured by Euromoney and IMF/World Bank meetings in Washington, Euromoney, 10 September 2010 <http://www.euromoney.com/Article/2683869/Kudrin-and-Fischer-honoured-by-Euromoney-at-IMFWorld.html>; (last visited: 14 February 2012).

⁴³ Federation of American Scientists, "[Status of Nuclear Powers and Their Nuclear Capabilities](#)". <http://www.fas.org/nuke/guide/summary.htm>; (last visited: 14 February 2012).

⁴⁴ Russia pilots proud of flights to foreign shores, by David Nowak, 15 September 2008, The Associated Press. <http://www.komonews.com/news/national/28390779.html> (last visited: 14 February 2012).

⁴⁵ Big rise in Russian military spending raises fears of new challenge to west, by L. Harding, 9 February 2007, *Guardian* (London). <http://www.guardian.co.uk/world/2007/feb/09/russia.usa>. Retrieved 6 Jan. 2008 (last visited: 14 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

with the European Union, starting in 1999.⁴⁶ Russia is facing the following security threats at present:

Southern Kuril Islands

The islands Etorofu, Kunashiri, Shikotan, and the Habomai group were occupied by the Soviet Union in 1945. These islands are currently administered by Russia and claimed by Japan as the "Northern Territories". Due to this dispute a peace treaty - formally ending World War II hostilities - has not been signed.

Abkhazia and South Ossetia

Following an attack by Georgia on South Ossetia in 2008, Russia intervened militarily and subsequently recognized South Ossetia as an independent state.

Abkhazia as an independent state (*Republic of Abkhazia*) and is recognised by Russia, Nicaragua, Venezuela, Nauru, Tuvalu and Vanuatu and also by South Ossetia, Transnistria and Nagorno-Karabakh. Since the Georgian government considers both areas as a part of Georgia's territory, the potential for an outbreak of renewed hostilities is high.

Caspian Seabed

The already ratified Caspian Seabed Treaties between Azerbaijan, Kazakhstan, and Russia are based on equidistance. However, since Iran does not recognize these treaties and requests ownership of 20% of the total area, a latent security threat remains between Russia and Iran.

Baltic States and Ukraine

Serious diplomatic differences between Estonia, Latvia and Russia are caused by the discriminatory treatment of Russian citizens in these Baltic States and over border agreements. Estonia and Latvia announced issuance of unilateral declarations referencing Soviet occupation and ensuing territorial losses in 2005, e.g., referring to the reintegration of the Narva region with Estonia. Russia has an ongoing dispute concerning the boundary with the Ukraine through the Kerch Strait and Sea of Azov.

⁴⁶ Agreement on Cooperation in Science and Technology between the European Community and the Government of the Russian Federation (1999); (last visited: 20 February 2012).

Continental Shelf

The question of limits of the Continental shelf, an area considered to be rich of natural resources, remains unresolved between Russia, USA, Denmark (Greenland) and Norway. Solutions are currently discussed at the *Commission on the Limits of the Continental Shelf* (CLCS).

Missile Defence System in Europe

The US initiated Missile Defence system, with operational components in several NATO countries (Czech Republic, Poland, Romania and Spain), is reportedly designed to shoot down missiles from rogue states such as Iran. It raises serious security concerns in Russia, which perceives the system as threatening its strategic deterrent.

National Resilience: 3

Conclusion: Security threats no. 1, 2 and 6 have the potential to result –differing in largely probability - in a military conflict between the parties involved. Such events can in turn inflict unintended interruptions in the oil- and gas export by Russia in the near term. However, the medium level National Resilience represents a dampening factor on this supply risk.

5.1.7.6. Venezuela

Venezuela, founding member of OPEC, is among the top ten world crude oil producers; for example, the Orinoco Belt itself is estimated to contain 2.2×10^{11} m³ of heavy crude in proven and unproven deposits.⁴⁷ The reported proven reserves reach 4.72×10^{10} m³, surpassing that of Saudi Arabia with 4.21×10^{10} m³ (2009 data). Also, the Venezuelan Government reported that the country had the eighth largest proven gas reserves in the world, and that it would soon reach fifth place.⁴⁸ Venezuela's economy is largely dependent on oil- and gas export, representing about 80% of all exports and over 50% of the revenues.⁴⁹

For the past one hundred years Venezuela had no major political disputes with most Latin American and Western nations and none with countries in the Middle East. The current

⁴⁷ Schenk C.J., Cook, T.A., Charpentier, R.R., Pollastro, R.M., Klett, T.R., Tennyson, M.E., Kirschbaum, M.A., Brownfield, M.E., and Pitman, J.K. (2009). An estimate of recoverable heavy oil resources of the Orinoco Oil Belt, Venezuela: U.S. Geological Survey Fact Sheet 2009–3028, 4 p. <http://pubs.usgs.gov/fs/2009/3028/> (last visited: 15 February 2012).

⁴⁸ Venezuela: Oil reserves surpasses Saudi Arabia's. REUTERS, 16 January 2011 ; <http://english.ahram.org.eg/NewsContent/3/14/4060/Business/Markets--Companies/Venezuela-Oil-reserves-surpasses-Saudi-Arabias.aspx> (last visited: 15 February 2012).

⁴⁹ CIA, The World Factbook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ve.html> (last visited: 15 February 2012).

political leadership of Venezuela is focused on the personality of its president, Hugo Chávez, having undergone treatment for cancer.

While Venezuela is not facing any imminent security threats from South America or Europe, its pronounced criticism of US policies has created tension with the US Government.

National Resilience: 4

Conclusions: The probability for a significant deterioration of the national security situation is high, i.e., it cannot be discounted that export of oil to Austria could be interrupted in the near-term, e.g., triggered by a change in the political leadership.

5.1.8. Threats to Soy Exporters to Austria

Author: AGES: Veronika Kolar

Austria does not have any significant national supply of soy. Therefore, it has to import almost all of its soy from Argentina, Brazil, and USA.

5.1.8.1. Argentina

Argentina is involved in an unresolved dispute with the British Government over the fate of the Malvinas Islands off the mainland (referred to as the Falkland Islands by the British Government). Although the Argentine government refers to the British Government as belligerent and warlike, it has made it clear that a military solution to the standoff over the Malvinas islands - not yet decolonized being under the sovereignty of Britain - is not considered an option.⁵⁰

National Resilience: 4

Conclusions: The probability of an unforeseen interruption of soy exports from Argentina to Austria due to security threats is high at present.

5.1.8.2. Brazil

Brazil has no unresolved border conflict with any of its neighbours. Also, the country had none of its military deployed abroad since World War II.

National Resilience: 3

Conclusions: The probability of an unforeseen interruption of soy exports from Brazil to Austria due to security threats is not significantly elevated at present.

⁵⁰ Argentina urges UK to stop waging wars. PressTV, 5 February 2012, <http://www.presstv.ir/detail/225112.html>; (last visited: 14 February 2012).

5.1.8.3. USA

The United States of America (USA) have been involved in more than forty military operations of various magnitudes worldwide since 1902, excluding the *Cold War*. As the only remaining Superpower after the collapse of the Soviet Union, the country with the largest Armed Forces worldwide projects its power globally. Nevertheless, the country still faces indirect security threats related to its diminishing prosperity, reflected in an excessive national debt (including implicit fiscal insolvency) and concurrent shrinking global influence versus the rising importance of BRIC countries.⁵¹ The increasingly frequently adopted policy option of inducing regime change in a third country can result in further military conflict in several geographical regions at relatively short notice (e.g., Iran).

National Resilience: 2

Conclusions: In the case of US exports of soy to Austria, the pronounced US National Resilience compensates for the increased likelihood of further military US engagements in the near term, i.e., also US soy export to Austria is viewed as of not being threatened by US military operations at present.

5.1.9. Threats to Phosphate Exporters to Austria

Authors: AGES: Andreas Baumgarten, Helene Berthold

Phosphate rock is a finite non-renewable resource. About 95% of the phosphate rock mined is used to produce fertilizers, animal feeds and pesticides.

The use of phosphate rock as fertilizers started around 1900 and boosted in the fifties.

⁵¹ BRIC countries = Brazil, Russia, India, China (P.R.).

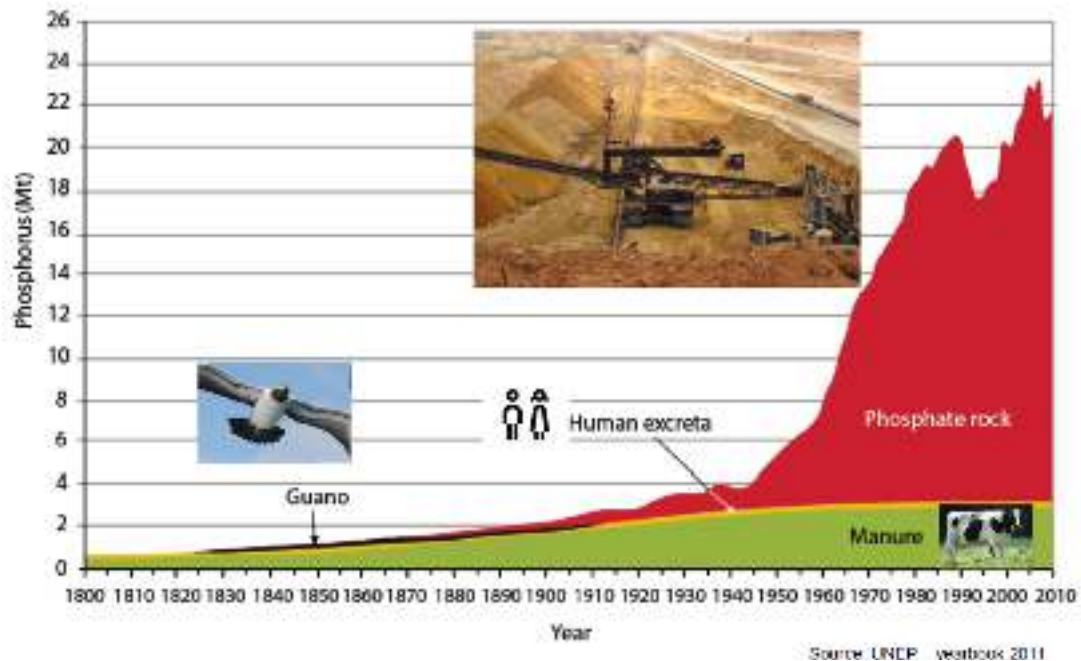


Figure 43: Use of Phosphate fertilizers, UNEP Yearbook 2011

Phosphates were excavated from minerals, such as apatite ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$), which exactly depends on its chemical partner (Fluor-, Chlorine- or Hydroxide). The natural resources of phosphates are limited and most of them are contaminated with cadmium and/or radioactive heavy metals. The cadmium content of phosphate deposits is very variably because of the different mining areas.

The world phosphate rock reserves are largely consisting of the reserves in Morocco and Western Sahara (5,700,000,000 t), which represents about 45% of the global reserves.⁵² With a weighted average global fertilizer consumption of 17.0 metric tons per 1,000 persons⁵³, a further growing global population will accelerate the agricultural use of phosphate rock and thereby increase global competition for this resource.⁵⁴ Morocco will have to increase its phosphate production to meet the worldwide demand for (15% in

⁵² Cost less than US\$40/tonne; FAO- Natural Resources Management and Environment Department, Use of phosphate rocks for sustainable agriculture..., World phosphate deposits, <http://www.fao.org/docrep/007/y5053e/y5053e07.htm#TopOfPage> (last visited: 24 January 2012).

⁵³ Fertilizer consumption measures the quantity of plant nutrients used per unit of arable land. Fertilizer products cover nitrogenous, potash, and phosphate fertilizers (including ground rock phosphate). Traditional nutrients - animal and plant manures - are not included. The time reference for fertilizer consumption is the crop year (July through June); Agriculture Statistics - Fertilizer consumption, Nationmaster, http://www.nationmaster.com/graph/agr_fer_con_met_ton_percap-consumption-metric-tons-per-capita (last visited: 24 January 2012).

⁵⁴ Cooper, J., Lombardi, R., Boardman, D., Carliell-Marquet, C.: The future distribution and production of global phosphate rock reserves; Resources, Conservation and Recycling, 2011 p. 78-86.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

2010 to around 80% in 2100; Cooper et. al., 2011). In this case, the demand and the free market price are determined by a single country.

Austria imports rock phosphate mainly from *Morocco*. Morocco is the world's biggest exporter and third-largest producer of phosphorus, with China leading and USA second⁵⁵⁵⁶.

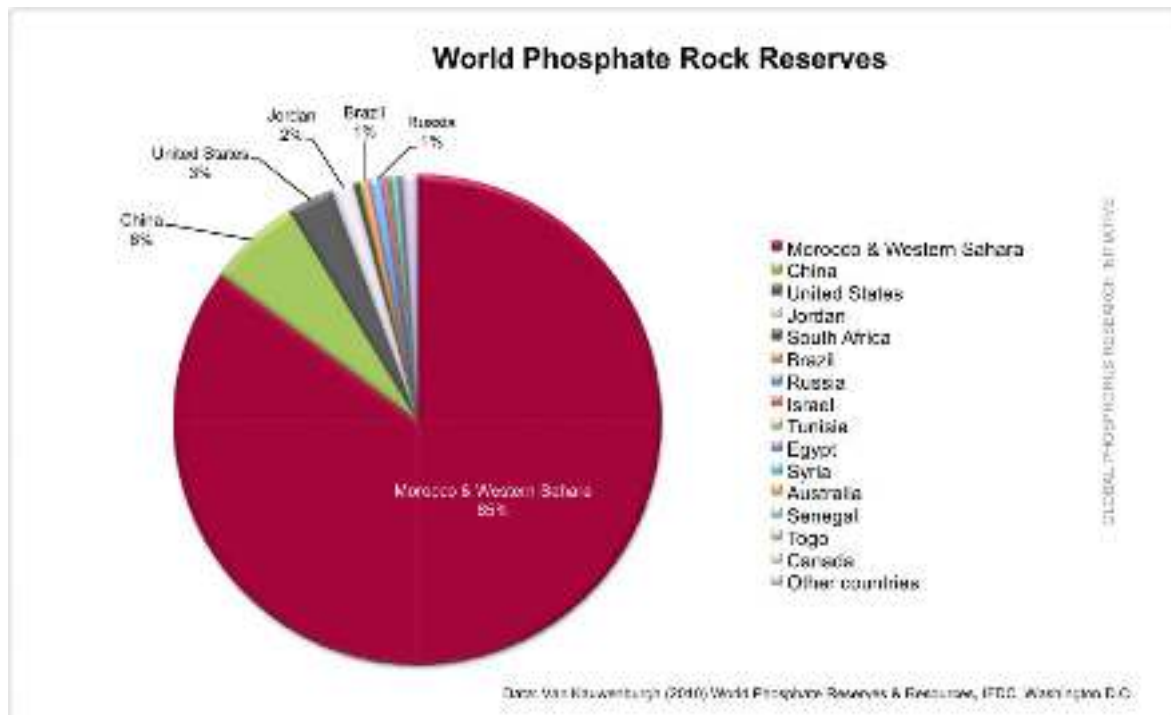


Figure 44: World Phosphate Rock Reserves, Van Kauwenburgh (2010) World Phosphate Reserves and Resources, IFDC, Washington D.C.

Due to the fact that the relationship between rising demand and production decline is drifting more and more apart, individual countries, especially Morocco, must increase their phosphate rock production and thereby exert even greater control and power (Cooper et al, 2011).

⁵⁵ D. A. Vaccari (2009), Phosphorus: A Looming Crisis; Scientific American, 300, 54-59.

⁵⁶ Cooper, J.; Lombardi, R.; Boardman, D.; Carliell-Marquet, C. (2011): The future distribution and production of global phosphate rock reserves. Resources, Conservation and Recycling 57, 78-86.

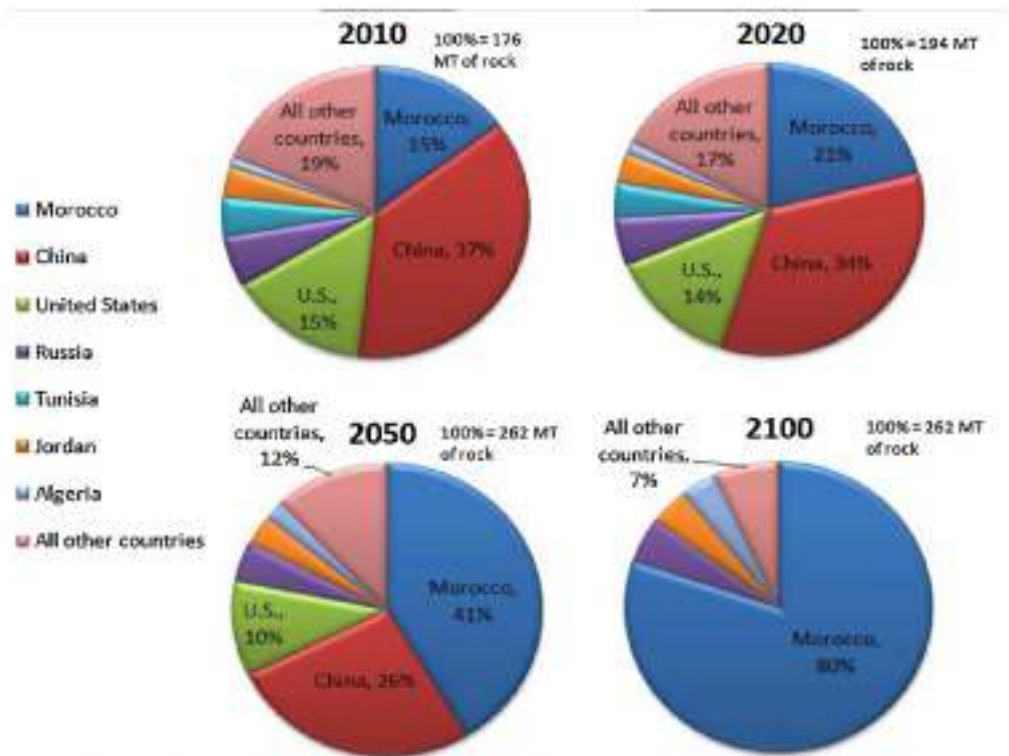


Figure 45: World Phosphate Rock Productions, Jasinski 2011, prepared by Baumgarten, AGES 2013

Morocco faces two security threats:

- *External* security threats are lingering due to an unresolved dispute over the Western Sahara, in particular over the status of two regions (Saguia el-Hamra and Rio de Oro), which have already escalated into war in the recent past. Currently a ceasefire is in effect. However, neither the administration of this territory by Morocco, nor the self-declared independent *Sahrawi Arab Democratic Republic* is internationally recognized.
- *Internal* security threats follow from the extensive public uprising in early 2011. Subsequently, a committee was established, aiming for drafting a new constitution in order to weaken the power of the current monarchy. In November 2011 the Islamist Justice and Development Party won the majority vote in an election, adding further to national instability.

National Resilience: 4⁵⁷

⁵⁷ National Resilience is equally low for the other two main exporters of phosphate to Austria, i.e. Syria (NR = 4) and Jordan (NR = 4).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Conclusions: Austria's phosphate supply, originating in Morocco, has an increased probability of interference by security operations, i.e., uninterrupted delivery of phosphate are subject to significant military threats.

5.1.10. Threats to Exporters of Vitamins, Essential Amino Acids and Pesticides to Austria

Authors: AGES: Alois Leidwein

ÖVAF: Martin Weigl

Currently Austria has a significant dependency on exporting countries (China, India, Japan, Switzerland, and USA) with regard to vitamins, essential amino acids and pesticides. Not all of these countries have a high degree of political- and/or social stability at present:

National Resilience - China: 3

National Resilience – India: 4

National Resilience - Japan: 1

National Resilience - Switzerland: 1

National Resilience - USA: 2

Conclusions: The supply of vitamins, essential amino acids and pesticides to Austria originates largely in countries with high National Resilience ($1 \leq NR \leq 2$), i.e., neither Japan and Switzerland or USA are likely to interrupt such exports. By comparison, exports originating in India or China, however, are subject larger uncertainties.

5.1.11. Impact of Climate Change on Food Production

Authors: AGES: Gudrun Strauss

BOKU: Josef Eitzinger, Herbert Formayer, Martin Schlatter

Multiple national and international organizations have come to the conclusion that the climate of the Earth is changing, e.g., United Kingdom⁵⁸ and the United Nations.⁵⁹ In summary, climate change is expected to have the following large scale effects:

- Rising global temperatures
- Changes in the global weather patterns
- Rising sea levels

⁵⁸ Department for Environment, Food and Rural Affairs, United Kingdom , Adapting to climate change - UK Climate Projections, 2009; <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13274-uk-climate-projections-090617.pdf> (last visited: 24 January 2012).

⁵⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007; http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#1(last visited: 24 January 2012).

- Increased frequency and intensity of extreme weather worldwide.

Forecasts on the impact of climatic change on food production in a certain area is associated with significant uncertainties, since plant type and the anticipated changes in weather patterns and precipitation will ultimately determine the extent of the impact. However, in generic terms, global food production will be impacted as follows according to the latest report by IPCC (2007):

Local average temperature increase between 1 to 3 °C above pre-industrial levels:
Increase in global food production

- Local average temperature increase above this range: Decrease in yields of all major cereal crops in all the main areas of production, followed by widespread malnutrition in the poorest countries.
- Higher variability of rain fall: Less predictability of water availability (drinking water and water for irrigation alike).
- Negative effects on water supplies due to salt water contaminating fresh water supplies and soils in coastal areas: *Reduced availability of drinking water and reduced crop yields in the affected areas.*

5.1.11.1. Primary Effects

An aggravating factor is **global population growth**. The world has reached seven billion people by the end of October 2011. In order to understand the development over the past approximately two hundred years it is illustrative to review the growth rate.⁶⁰

- The global population reached one billion people by the early 19th century.
- It took over one hundred years to double the global population to two billion.
- It only required thirty three years to reach three billion people.
- Fourteen years were needed to reach four billion people.
- Thirteen years to reach five billion.
- Twelve years each to reach six, respectively seven billion.

In a given country population growth is accompanied by decreasing availability of water and land per capita, resulting in some countries in growing stress with regard to already scarce reserves. For example, Yemen has a fast growing population with a four-fold increase since 1970. The need to match the water supply with the growing demand of the enlarged population forced Yemen to deplete aquifers, which in turn contributed to reduce

⁶⁰ Lenntech BV, Use of water in food and agriculture, <http://www.lenntech.com/water-food-agriculture.htm#ixzz1kUOII7uX> (last visited: 24 January 2012).

the national grain harvest by one third. Pakistan also suffers from a fast-growing population.⁶¹

It is anticipated that the global population will continue to grow also in the future, putting further pressure on food production and associated water supply. The severity of the nexus **water supply, food production and climate change** is reflected in two examples: Major grain-producing areas in China, India and the United States use unsustainable mining of groundwater; in North Africa and Australia climate-related changes of precipitation have already critically reduced the levels of freshwater supply.⁶²

Another important nexus is the interrelatedness between adequate amounts and affordable prices for **energy, water and food**, all three representing key elements for ensuring growth in the economy and ensuring stability in society.⁶³

- Production of food necessitates supply of water and energy;
- extraction of water and its distribution necessitates energy;
- production of energy necessitates water;
- food production costs are inter alia dependent on energy costs (fertilizers, irrigation, transport, processing).

5.1.11.2. Secondary Effects

Besides these primary effects of climate change, there is also the possibility of secondary effects of climate change and food production, such as warming of the Earth could change the **balance between parasites and hosts**. This would have significant consequences, for example, on the fishing industry, since rising water temperature promotes the growth of fish parasites. Parasites multiply faster and increase in size, whilst the number of fish hatching in the warmer water decreases.⁶⁴

Shortages in food have already occurred due to extreme weather conditions, for example droughts in Russia during summer months of 2010 have reduced grain harvest by about 30%;⁶⁵ in August 2011, extensive floods destroyed the agriculture infrastructure in

⁶¹ Lenntech BV, Use of water in food and agriculture, <http://www.lenntech.com/water-food-agriculture.htm> (last visited: 24 January 2012).

⁶² Fitzgerald Reading, B. (2011): World Population Hitting 7 Billion. Earth Policy Release Eco-Economy Indicator. http://www.earth-policy.org/indicators/C40/population_2011 (last visited: 24 January 2012).

⁶³ World Economic (January 2011), GLOBAL RISKS 2011 Forum Sixth Edition, p. 29 <http://blogs.ethz.ch/klimablog/files/2011/04/global-risks-2011.pdf> (downloaded: 14 January 2012).

⁶⁴ Macnab, V. and Barber, I. (2011): Some (worms) like it hot: fish parasites grow faster in warmer water, and alter host thermal preferences. Glob. Change Biol. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2011.02595.

⁶⁵ Kim, L. and Levitov, M. (2010): Russia Heat Wave May Kill 15,000, Shave \$15 Billion of GDP, Bloomberg, <http://www.bloomberg.com/news/2010-08-10/russia-may-lose-15-000-lives-15-billion-of-economic-output-in-heat-wave.html> (last visited: 24 January 2012).

Pakistan, affecting more than nine million people and leaving three million people in need of emergency food assistance.⁶⁶ In Australia large scale flooding – the worst in over fifty years - inundated an area greater than the size of France and Germany combined. This – resulted in the highest prices for wheat, sugar, corn and oil seeds since the food crisis of 2007-2008.⁶⁷ Queensland Sugar, the country's biggest sugar exporter, had to buy more raw sugar from Brazil and Thailand to fulfill its own export orders.

5.1.11.3. Possible effects of Climate Change on agricultural pests

Several scientific studies have been undertaken to determine the impact of climate change on the evolution of specific pests or disease pressures. Today there is a large body of scientific evidence documenting the overall increase in the number of disease outbreaks and northward migration of a wide variety of weeds, insects, and pathogens (STDF, 2009).

In this section the relationship between climate change, trade, plant pests and diseases and the possible consequences for the food safety is described by reporting some of the most important current, scientific facts pertaining to this relationship.

A scientific literature search was conducted by defining specific search terms and combinations and the search was performed in different databases (CAB Abstracts, AGRIS) and on specific websites from international organizations and relevant institutions (IOBC; IPCC; DAISIE; The Standards and Trade Development Facility; FERA) to capture the up-to-date scientific evidence in regard to the impact of climate change on agriculture plant health risks.

The relationship between climate change and phytosanitary risks issues is highly complex and there is still considerable uncertainty surrounding the individual factors involved and the relationships between them. Therefore, the possible impact of climate change on agricultural pests and crop losses is described generally rather than specifically for Austria. Some specific examples of the interaction between climate and implications on pests are mentioned below. The aim is to provide a common understanding of the link between climate change-induced emerging plant health risks on agriculture productivity and food supply.

Impact on crop yield by pests and diseases

Crop yield and quality are affected by climate change directly and indirectly by the geographic distributions of pests and pathogens (Newton et al., 2010).

⁶⁶ <http://www.oxfam.org/en/emergencies/pakistan-floods> (last visited: 24 January 2012).

⁶⁷ Melik, J. (2011): Australia's floods disrupt commodity supplies . BBC News, 5 January 2011, <http://www.bbc.co.uk/news/business-12111175> (last visited: 24 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Between 10 and 16% of crop production is lost to pests, with similar losses postharvest (Oerke, 2006; Flood 2010; Chakraborty and Newton 2011). Actual average losses for rice in the period 2001–2003 totalled 37.4%, comprised 15.1% of pests, 10.8% of pathogens and 1.4% of viruses, with the remaining 10.2% accounted for by weeds (Oerke, 2006). Indeed, losses of major crops to fungi and oomycetes alone amount to enough to feed 8.5% of today's population (Fisher et al., 2012). Low crop yields are common in many developing countries and improved productivity is vital to reducing rural poverty and increasing food security. While the causes of low productivity are complex, one major contributory factor is crop losses due to plant health problems (Flood, 2010).

Impact of world-wide trade and rising temperatures on pests

Insects are poikilothermic organisms and their body temperature fluctuates with the temperature of the environment. Therefore, temperature has a direct impact on insect physiology and is probably the most important environmental factor influencing insect development, reproduction, survival and distribution (Petzoldt and Seaman, 2006).

More than half of all emerging diseases of plants are spread by introduction (Anderson et al., 2004). Expanding world-wide trade and climate change contribute to an accelerated international movement and establishment of alien organisms (Roques, 2010). Although pests are spread by human activities and aerial dispersal (Anderson et al., 2004; Brown and Hovmøller, 2002) prevailing climatic conditions are likely to determine their subsequent establishment and growth (Bebber et al., 2013).

Spread is facilitated primarily by human transportation, which is facilitated by the increasing interconnectedness of the global food chain. For example, of the 90% of alien terrestrial insects that arrived in Europe unintentionally, 75% were associated with a commodity and 15% as stowaways (Roques et al., 2010). Additionally there is increasing concern that climate change allows establishment of said insects in hitherto unsuitable regions (Bebber et al., 2013).

Winter temperatures are widely predicted to increase (IPCC, 2007). Most researchers agree that warmer temperatures in temperate climates can potentially affect insect survival, development, geographic range and population size. Climate change may directly change the realized climatic niche of a species and cause habitat shifts and range shifts in latitude and altitude (Rabitsch, 2010). Bebber et al. (2013) recently published a comprehensive analysis of latitudinal range shifts of crop pests using published observations of 612 crop pests and pathogens. They detected significant positive latitudinal trends in many taxa that support the hypothesis of global warming-driven pest movement. The average pole ward shift since 1960 is calculated as $2.7 \pm 0.8 \text{ km yr}^{-1}$, but with significant variation in trends among taxonomic groups.

However, interactions between climate change, crops and pests are complex, and other factors could bias the results. New crop varieties and agricultural technologies have extended the agricultural margin northward in the USA (Reilly et al., 2003), and

deforestation has increased production in the tropics, thus providing new opportunities for pest invasions at high and low latitudes. Correlations between land use change and climate change can obscure analyses based on species temperature ranges (Parmesan and Yohe, 2003; Clavero et al., 2011).

There is evidence of the growing season being extended in many places: at more northerly latitudes, higher temperatures extend the summer season, increasing the available thermal budget (number of day-degrees) for growth and reproduction (Barnett et al., 2006). At middle latitudes of Europe, global warming will allow earlier planting of crops in the spring, earlier maturation and harvesting, as long as the provided moisture is adequate and the risk of heat stress is low. A pest species that is already present, but occurs only in small areas or at low densities may be able to spread more widely in terms of latitude and altitude widening and reach damaging population densities (Gregory et al., 2009; Kocmankova et al., 2010).

Higher temperatures may enhance the population growth rate and lead to faster development cycles of pest organisms. Multivoltine pest species, like many aphid species, would develop more rapidly and complete their development earlier in the year and probably produce more generations per year. For example, Samietz et al. 2013 evaluated the impact of climate change on phenology and prospective diapause induction in a global insect pest the codling moth, *Cydia pomonella*. Under future conditions of increased temperatures (2045-2074), the present risk of below 20% for a pronounced second generation in Switzerland will increase to 70-100%. The risk of an additional third generation will increase from presently 0-2% to 100%. They identified a significant two-week shift to earlier dates in phenological stages, such as overwintering adult flight.

There is a clear linkage between winter temperatures and the first emergence of key pests: Due to warmer winter temperatures, winter mortality will be reduced, pest populations will increase and the spread of plant pathogens spread by vector species may increase (Harrington et al., 2001; Gregory et al., 2009). Harrington et al., 2007 report higher survival rates of vector species through winter lead to higher severity of plant infection diseases in the following year. It seems very likely, that some important pest or vector species will become active earlier in the season (Harrington et al., 2007). This effect could lead to an increase in disease spread for plant pathogens spread by vector species (Newton et al., 2010). Warming generally stimulates insect herbivory at higher latitudes, primarily through increased winter survival (Bale et al., 2002), as seen in mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*) outbreaks in the US Pacific Northwest (Woods, 2011).

Impact of changes in precipitation

In general, there are fewer scientific studies on the effect of precipitation on insects than temperature. Some insects are sensitive to precipitation and are physically washed off the plant by heavy rainfall. The predicted more frequent and intense precipitation events forecasted with climate change would suppress populations of small pest insects. In this

case fungal pathogens of insects (= entomopathogene fungi) that rely on high relative humidity for a successful reduction of a pest population could benefit from higher relative humidity.

Small insects are often more of a problem during dry seasons. Climate change resulting in drier conditions could intensify pest problems (Petzoldt and Seaman, 2006). For instance, in Sub-Saharan Africa, there is already increasing evidence that changes in rainfall patterns are driving migratory patterns of the desert locust (*Schistocerca gregaria*), which devastates crops in Africa, the Middle East, and Asia. Hulme et al. (2001) suggest that precipitation patterns in Southern Africa are likely to decrease in December–February, but increase in June–August when this will most benefit *S. gregaria*, leading to further problems. On the other hand, insects not tolerant of drought, such as the pea aphids, are expected to be negatively affected (Macvean and Dixon, 2001).

Impact on invasive alien species

There is increasing evidence that climate change will interfere with processes underlying biological invasions. There is a general consensus that climate change will potentially favour invasive alien species (IAS) leading to new invasions and spread of the already established IAS.

Invasions by pests and pathogens have a huge impact on agriculture (Termorshuizen, 2008). Alien species are the reason for the loss of more than 20% of the world's food production (Nentwig and Josefsson, 2010). Many alien insect and mite species cause serious socio-economic hazards as pests of agriculture, horticulture, stored products and forestry. They may also affect human and animal health. Alien invasive species have not coevolved with the host or ecosystem in which they emerge and, as such, are more likely than endemic diseases to pose a threat to biodiversity through biomass loss, changes in host species complements and via the extinction of host species (Anderson et al., 2004).

Invasive alien species, like the western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera* or the Colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* have already been shown to impose enormous costs on agriculture (Pimentel et al., 2005). Results of a study of Kocmánková et al. (2010) predict an increase of the potential geographic distribution of two major corn pests, the Colorado potato beetle and the European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, in Austria and the Czech Republic under climate change until 2050. Furthermore, areas that originally support only one generation would support more generation per year. Consequently, a significant increase in the %age of arable land threatened by these species is possible and where protective measures are needed (Kocmánková et al., 2010). These results demonstrate that the expected increases in temperature will most likely alter the developmental limitations of pest species and permit widening of their areas of occurrence.

The multi-trophic interactions between crops, pests and pathogens are complex and poorly understood in the context of climate change, what make it extremely difficult to

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

predict the impact of climate change on agriculture, pest management and food security in the future (Gregory et al., 2009). Nevertheless, it seems possible to make several generalizations with respect to the direct effects of climate change on insect herbivores.

Temperature is identified as the dominant abiotic factor directly affecting herbivorous insects and directly affects development, survival, range and abundance (Bale et al., 2002). Species with a large geographical range will tend to be less affected. Changes in temperatures may stress native species, decreasing the resistance to invasion of natural communities. Likewise, increasing disturbance elements such as fires, floods, storms, heat-waves, droughts, etc. as a direct consequence of climate change, could benefit alien species.

It is now well recognized that factors such as earlier springs, altered growing seasons, etc. may result in the shifting of pest and host distribution ranges, establishment potential of pests, phenological cycles of plants and synchronization between pest and plants.

It is very likely that an increase in the mean temperature will result in northward expansion of the geographic range of pest species. This means that farmers in the north will have more and new types of insects to manage. A general pattern of increasing latitudinal range with mean global temperature is anticipated, either through direct effects of climate change on the pests, or on the availability of host crops (Anderson et al., 2004). It is very likely that the pest life-cycle will be faster and that multivoltine pest species will be able to produce more generations per season because of a prolonged growing season. Higher population size of pests would probably lead to more crop damage and more insecticide applications to maintain populations below economic damage thresholds. Through changes in temperature and precipitation, some pests will be able to invade new areas. Due to less severe frost periods thermophile new pest species, that are not very frost tolerant, may have greater changes to survive winter and to establish in hitherto not colonised areas, where they formerly were not able to establish (Bouma 2008; Termorshuizen, 2008).

In general it can be concluded that agriculture is extremely vulnerable to climate change and that higher temperatures eventually reduce yields of desirable crops while encouraging weed and pest proliferation. Changes in precipitation patterns increase the likelihood of short-run crop failures and long-run production declines. This may result in additional price increases for the most important agricultural crops that are rice, wheat, maize, and soybeans. Higher feed prices will result in higher meat prices. As a result, climate change will reduce the growth in meat consumption slightly and cause a more substantial fall in cereal consumption. Although there will be gains in some crops in some regions of the world, the overall impacts of climate change on agriculture are expected to be negative, threatening global food security (Nelson et al., 2009).

Despite the diversity of the expected effects, it is seems likely that climate change will affect food safety, animal and plant health in a way that makes the emergence of new or more serious threats inevitable (STDF, 2011). Therefore, improved identification and

evaluation of changing or emerging diseases and pests would contribute greatly to a better prediction of agro-food phytosanitary risks worldwide.

Further research is needed to better understand the effects of climate change on pest and disease. If climate change will make it easier for crop-destroying organisms to spread, renewed efforts to monitor the occurrence of pests and diseases and control their transport will be critical in controlling this growing threat to global food security (Anderson et al., 2004; Flood, 2010; Fisher et al., 2012; Bebber et al., 2013).

5.1.12. Impact of Food Prices on Political and Social Stability of Exporters to Austria

Violent protests against rising food prices have broken out in a number of poor countries in 2007/2008. In altogether 39 countries – among them Cameroon, Haiti, Kenya, Somalia, Egypt, Burkina Faso, Gabon, Honduras and Mauritania - hunger riots have taken place. One of the worst such riots happened in Haiti, where looters gathered in the capital Port-au-Prince. Youth took over a number of streets, blocking them with barricades made of rubber tyres and rubble and thereby impeding traffic of goods and transport of people. Subsequently, several shops were raided by armed protesters. The trigger for large scale unrest in Haiti was a price hike the previous week: the price for a 50 kg sack of rice rose from 35 US dollars a few days earlier to 70 US dollars; the cost of petrol increased for the third time in two months. Such events should not be viewed as isolated cases of the past, instead they are likely to occur again, if prices reach a level making food unaffordable by the poor. On the other hand, rural poverty is neglected consequently in political discussions. 70% of poor people are living in rural areas. Most of them are farmers or farm laborers.⁶⁸

70% of the poor and hungry of the world are farmers or farm workers and rising agricultural prices will help them escape poverty in the medium term. History shows that sustained increases in farm-gate prices together with certain political rights such as freedom of organisation, market organisations favouring farmers and land tenure rights support the redistribution of margins and wealth among market participants in the medium term.⁶⁹

Increased financial resources for agricultural inputs, such as fertilizer, plant protection and infrastructure, would boost production relatively quickly, especially in countries with

⁶⁸ Prowse M. and Chimhowu A. (2007): Making agriculture work for the poor. Natural Resource Perspectives, Overseas Development Institute.

⁶⁹ Bruckmueller et al. (2002): Agrargeschichte Oesterreichs 2002, Ruhland. Ruhland System der politischen Ökonomie 1903: <http://www.vergessene-buecher.de/band1/wcharts166.html#anfang> (last visited: 24 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

developed agricultural structures.⁷⁰ In many regions, however, even the higher farm-gate prices witnessed in 2008 and 2010 were insufficient to stimulate increased agricultural investment. Farm prices need to double in real terms to ensure sustainable growth in agricultural production for future food security.

Of course, in net food importing countries and in regions where land rights are unclear, and farmers are not well organized or where subsistence farming or pastoral societies prevail, a different solution would apply.

Farmers, irrespective of the scale of their operation will increase production if it pays. Programs that target land tenure, grassroots organization of farmers and sustainable production techniques are indispensable. An economically viable agricultural sector where farmers benefit from higher prices and start to invest in and consume agricultural services boosts the broader economy.

Steering an even course to minimize the volatility of agricultural markets, is a key challenge for agricultural policy-makers. High prices resulting from food shortages are a threat to social stability just as low market prices resulting from oversupply are a threat to agriculture. Smart and pragmatic solutions that are tailored to the particular circumstances of a given country are essential to this task.

Although this will more likely apply to countries with a low GDP, it should not be overlooked that also countries with a high GDP have an increasing number of poor with difficulties feeding themselves:

- *Long-term unemployed*, facing the loss of unemployment benefits and thereby the means to buy an adequate amount of food;
- *Working Poor*, frequently needing to work two jobs to enable them to avoid hunger.

In Austria, a country with a GDP among the top 10 worldwide, 12% of the population is characterised as *poor*, i.e., their monthly total income is less than € 994 (twelve times per year), respectively € 852 (14-times a year).⁷¹

Main price drivers for food prices are usually not agricultural prices but labor costs and administrative burdens in food procession sectors and trade in OECD countries. Political discussions are slightly different.

Price for grains and other farm products began rising in the autumn of 2010 again. Due to poor harvests Canada, Russia and Ukraine had reduced global supplies.⁷² In the winter of

⁷⁰ Food Security, Climate Change and IP Rights (2011): Wipo Magazine, http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2011/03/article_0001.html (last visited: 20 January 2012).

⁷¹ Armut in Österreich. Arbeiterkammer Oberösterreich, <http://www.arbeiterkammer.com/online/page.php?P=128&IP=59927> (last visited: 14 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

2010/2011 hot, dry weather in South America has cut soy bean production in Argentina. In January 2011 flooding in Australia wiped out much of that country's wheat crop. At the same time the FAO announced that its food price index rose by 32% in the second half of 2010, higher than the previous record level set in 2008.

The political consequences could be observed in Northern Africa and the Middle East in 2011. Violent riots in Tunisia and Algeria, to a significant extent motivated also by the scarcity of affordable food, changed the political landscape in these two nations considered otherwise to be stable and without any major political uncertainties.⁷³ However, protesters openly fought with police, throwing "Molotov Cocktails (fire bombs)" or shooting fireworks at the security forces. Police responded with significant violence. In Algeria, protesters have been killed by police; several others have set themselves on fire to protest the economic conditions. In Tunisia, more than 100 people have been killed and the president fled the country. In the Jordan, peaceful demonstrations, protesting rising food prices, were held across the country.

Security experts have identified three main issues relating **food supply and cost** with future threats to security:⁷⁴

- Political and social unrest in many countries is the "most alarming and immediate consequence" of the food crisis. Sooner or later "several, if not hundreds of millions" will react, once they realize that prices have moved food out of reach for them;
- disappointed young men could turn to radical solutions, endangering the security of armed forces. Internationally such attacks have already occurred on guarded food transports, e.g., 30 attacks in Afghanistan in 2007;
- increased migration pressure on the member states of the European Union due to significant price increase in food in countries outside the EU.

An indication about the probability of such riots in case of further increasing food prices is provided by the IMF: each 10% increase in food prices doubles the likelihood of civil disorder by 100%.⁷⁵ The section below summarizes the extent to which food prices could threaten the socio-political stability of main feed and food exporters to Austria.

⁷² John W. Schoen, MSNBC (2011): Global food chain stretched to the limit, http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer_news/ (last visited: 24 January 2012).

⁷³ The Economic Collapse, Food Riots (2011): <http://theeconomiccollapseblog.com/archives/food-riots-2011>; (last visited: 24 January 2012).

⁷⁴ NATO (2008): "Ernährung und Sicherheit - Fragen und Antworten", Brief 5/2008.

⁷⁵ A 10% increase in international food prices corresponds to an added 0.5 antigovernment protests over the following year in the low-income world — a twofold increase from the annual average In: R. Arezki and M. Brueckner (2011): Food Prices and Political Instability. International Monetary Fund, WP/11/62, (<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp1162.pdf>); (downloaded: 24 January 2012).

5.1.12.1. Argentina

It is estimated that Argentina has 27,200,000 hectares of arable and permanent cropland., making it one of the world's leading producer of cereal, oil grains and seeds, sugar, fruit, wine, tea, tobacco, and cotton.⁷⁶ It is the world's second biggest exporter of corn and the third biggest exporter of soybeans. This represents a significant capacity to feed its people. Nevertheless, Argentina has experienced a major agricultural crisis due to the worst drought in half a century, causing a state of emergency in 2008. In view of the national wheat consumption of about 6 million t/a on the domestic market, the government had concerns over a shortage of wheat for national consumption. Subsequently, Argentina stopped wheat exports in January 2009.⁷⁷ The administration tried to raise taxes on grain and soybean exports in line with rising world prices, thus creating a domestic surplus that would keep prices down and inflation in check. Since the sliding tariffs pushed the tax on soybeans, Argentina's most important export, to almost 50%, farmers, staged violent demonstrations.

Social Resilience (Table 5.1): 3.3

Threat level: medium

5.1.12.2. Brazil

Brazil has land currently under cultivation that is more than twice that of Argentina; it is the world's first or second largest exporter of beef, soybeans, orange juice, chicken, sugar and coffee.⁷⁸ However, in 2008 the Brazilian government had to announce the temporary suspension of rice exports, as the commodity's price hit a record high on the futures markets.⁷⁹ The export ban was aimed at preventing internal shortages. Since Argentina had suspended the sale of its wheat to its principal importer, Brazil, bread prices rose by more than 20% in the past year because Brazil imports more than 70% of its supplies.

Social Resilience (Table 5.1): 3.8

Threat level: medium

5.1.12.3. Columbia

Since the 1980's, the banana industry in Columbia has been subjected to operate in an environment of guerrilla warfare. The Government of Columbia and the national army lack

⁷⁶ Encyclopedia of the Nations, Argentina – Agriculture; <http://www.nationsencyclopedia.com/Americas/Argentina-AGRICULTURE.html#ixzz1kLLSZ1H> (last visited: 24 January 2012).

⁷⁷ Argentinean wheat exports stopped, by E. deCarbonnel, Market Skeptics, February 4, 2009 <http://www.marketskeptics.com/2009/02/texas-and-florida-hit-hard-by-winter.html> (last visited: 14 February 2012).

⁷⁸ Downie, A. (2008): As Food Prices Soar, Brazil and Argentina React in Opposite Ways, , New York Times, 27 August 2008.

⁷⁹ Costa, M. (2008): Global food crisis grips Latin America, <http://www.wsws.org/articles/2008/apr2008/food-a25.shtml> (last visited: 24 January 2012).

significant control over certain areas, such as those controlled by the Revolutionary Armed Forces of Colombia (FARC) and the National Liberation Army.

(ELN), the Socialist Renewal Current (CRS), the Popular Liberation Army (EPL), and the nascent Esperanza party, the EPL's right-leaning political counterpart.⁸⁰

The country was spared the enormous negative impact of the food crisis in 2008. However, it suffered from food inflation at a level of 13% in 2008.⁸¹ This was caused by the combination of negative effects due to “El Niño”, high transportation costs due to high oil prices, and high biofuel prices causing producers to shift production away from food crops towards biofuel crop. These factors caused prices of corn flour to increase by as much as 40% in 2008 as compared to 2007. Despite several political counteractions taken by the government, the public had to face the burden of high food prices (FAO/GIEWS 2008).

Social Resilience (Table 5.1): 4.0

Threat level: high

5.1.12.4. Costa Rica (bananas)

The national banana industry, the country's number two foreign currency earning industry, has expanded to meet the demand of a growing international market: From 32 000 hectares of banana plantations in 1992 to over at least 50 000 hectares today.⁸²

Facing a growing food crisis in 2008, Costa Rica announced during a summit on Seguridad y Soberanía Alimentaria (Nutritional Safety and Sovereignty, also called “Food for Life”, in Managua that it will allocate \$70 million dollars to help confront the nutrition problems of its people. This is in addition to a previous \$15 million investment to boost production of local grains.⁸³

Social Resilience (Table 5.1): 3.7

Threat level: medium

5.1.12.5. Ecuador (bananas)

In Ecuador, four out of ten people live in the countryside. They produce most of Ecuador's food but are almost twice as poor as the national average, according to the Ecuadorian

⁸⁰ Moore, W. (2011): Para-Business Gone Bananas: Chiquita Brands in Columbia, <http://www.truth-out.org/para-business-gone-bananas-chiquita-brands-columbia/1314035320> (last visited: 24 January 2012).

⁸¹ Food Security Portal, Colombia, <http://www.foodsecurityportal.org/colombia/resources> (last visited: 24 January 2012).

⁸² Infocostarica, The Banana Industry, http://www.infocostarica.com/business/eco_banana.html (last visited: 24 January 2012).

⁸³ Costa Rica Pages, Costa Rica Allocates \$70 Million to Prevent National Food Crisis, <http://www.costaricapages.com/blog/costa-rica-news/million-to-prevent-national-food-crisis/916> (last visited: 24 January 2012).

Institute of Statistics and Census. Smallholder producers and family farmers produce most of the country's maize, rice and potatoes.⁸⁴ A household survey in Ecuador showed that the people experienced an 8% average reduction in calorie intake after the food price crisis, affecting both urban and rural households.⁸⁵ Ecuador was one of the most negatively affected countries in South America, with the general population experiencing a decrease in calorie consumption regardless of economic status. Post 1990 an increasing number of Ecuadorians had to leave their homeland for Europe due to political insecurity and social hardship, forming, e.g., the largest immigrant group in Madrid and one of the largest in Spain.⁸⁶ This emigration has significant implications for Ecuadorian families, the economy, and the nation-state, adding another layer of uncertainty to the already precarious situation.

Social Resilience (Table 5.1): 4.3

Threat level: high

5.1.13. Threats due to export restrictions and liberalization effects in trade policy

Authors: AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch

Domestic food security can be improved either by increasing domestic production or by increasing imports.⁸⁷ Thus, the issue of food security has been addressed by countries through the following two options:⁸⁸ food self-sufficiency (i.e., the provision of sufficient domestic production) and food self-reliance (i.e., the employment of a set of policies by which international trade patterns and corresponding risks and benefits determine the sources of food). In this sense, self-sufficiency emphasizes domestic production as the major source of supply while self-reliance does not. Food self-reliance in the following sense is more commonly accepted as an appropriate means to ensure food security: “[...] *what countries need [...] is sufficient capacity to generate the foreign exchange necessary to import whatever quantities they consume over and above what is sufficient to consume, based on the comparative advantage.*”⁸⁹ Accordingly, food self-reliance is based on a

⁸⁴ OXFAM (2009): The World Food Crisis - far from over, <http://blogs.oxfam.org/en/blog/09-11-12-world-food-summit-far-over> (last visited: 24 January 2012).

⁸⁵ International Food Policy Research Institute, The impact of the food price crisis on calorie consumption in Latin America, <http://www.ifpri.org/blog/impact-food-price-crisis-calorie-consumption-latin-america?print> (last visited: 24 January 2012).

⁸⁶ Jokisch, B. and Pribilsky, J. (2002): The Panic to Leave: Economic Crisis and the “New Emigration” from Ecuador, *International Migration*, Volume 40, Issue 4, pages 75–102.

⁸⁷ Trueblood M. and Shapouri, S. (2001): Implications of Trade Liberalization on Food Security of Low-income Countries. *Agricultural Information Bulletin No. 765-5*; United States Department of Agriculture (USDA), Economic Research Service, Washington.

⁸⁸ FAO (2003): Trade Reforms and Food Security – Conceptualizing the linkages. Commodity Policy and Projections Service, Commodities and Trade Division. FAO, Rome. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4671e/y4671e00.pdf> (downloaded: 1 March 2012); see p. 20 and 35.

⁸⁹ FAO (2003), p. 35.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

country's ability to export goods in order to earn the funds which are necessary to pay for imports. Food self-sufficiency, in contrast, may require support for or protection of the domestic agricultural sector.⁹⁰

In late 2007 and early 2008, the dramatic increase in commodity prices prompted various countries to impose export restrictions in order to ensure (domestic) food security.⁹¹ Export restrictions are considered the key drivers of the “food crisis” and related price increases in the world market during 2007-2011.⁹² Other contributing factors were aggressive food imports even in the case of rising prices caused by some sort of panic behaviour. Examples of export restrictions include export embargos or bans, export licenses or quotas, and export taxes, minimum export prices, voluntary export restraints or orderly marketing arrangements, export cartels and state trading.⁹³ In most cases, export restrictions to agricultural products and raw materials are applied by low-middle and low income economies.⁹⁴ In general, a mix of various instruments (both sequentially and concurrently) is implemented.⁹⁵

Justifications for export restrictions include food security, price stabilisation, protection of consumers with low purchasing power from rising commodity prices, a large time gap between successive crop harvests, collection of government revenues (by export taxes), political reasons (e.g., pleasing before elections), etc.⁹⁶ Other rationales include the promotion of downstream industries, control of price fluctuations, and “non-economic” objectives like strategic arms control or environmental protection.⁹⁷

⁹⁰ FAO (2003), p. 49.

⁹¹ Mitra, S. and Josling, T. (2009): Agricultural Export Restrictions: Welfare Implications and Trade Disciplines. IPC Position Paper, Agricultural and Rural Development Policy Series; International Food and Agricultural Trade Policy Council (IPC); January 2009.

⁹² Sharma, R. (2011): Food Export Restrictions: Review of the 2007-2010 Experiences and Considerations for Disciplining Restrictive Measures. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper No. 32; FAO, Rome.

⁹³ Mitra and Josling (2009); see also Bonarriva, J.; Koscielski, M.; and Wilson, E. (2009): Export Controls: An Overview of their Use, Economic Effects, and Treatment in the Global Trading System. Office of Industries Working Paper No. ID-23, U.S. International Trade Commission; Washington, USA.

⁹⁴ Bonarriva et al. (2009); see also Bouet, A. and Laborde, D. (2010): The Economics of Export Taxation: A Theoretical and CGE-approach Contribution. <http://www.oecd.org/dataoecd/56/3/43965958.pdf> (downloaded: 27 February 2012).

⁹⁵ Sharma (2011).

⁹⁶ See, Mitra and Josling (2009).

⁹⁷ Bonarriva et al. (2009).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Export restrictions create a price differential between the price prevailing in the domestic market (for processors and consumers) and the price charged to buyers abroad.⁹⁸ This differential favours domestic processors and induces an increase of production in the domestic processing industry which reduces efficiency. Generally, the effect of export restrictions is an increase of supply and a lower price in the domestic market in the short run.⁹⁹ However, export restrictions have undesirable long term effects for processors and consumers abroad. In most cases export restrictions aim to ensure domestic food security.¹⁰⁰ If they are effective, they exacerbate shortages in supply elsewhere, resulting in further price increases there. Thus if export restrictions are implemented ad hoc and in an uncoordinated way, they may increase price instability on world markets and, in turn, impair food security in other countries.¹⁰¹ Export restrictions are particularly popular in times of low buffer stocks.¹⁰² The policies of large producers like the U.S., the EU and China have contributed to a rather low level of global grain stocks and to increased global price volatility. The number of countries applying export duties over the period 2003-2009 was higher compared to previous years.¹⁰³ Export duties have been applied in particular by developing and least developing countries.

Population growth combined with economic growth (and thus a higher purchasing power of consumers) increases domestic demand, which may be a threat to food security if there are fluctuations or deficiencies in agricultural production and/or if buffer stocks are decreasing.¹⁰⁴ Examples for corresponding export restrictions are bans on rice exports in India in 2002 and 2008. Sharp increases in the demand of importing countries (e.g., due to appreciation/devaluation of the importer's/exporter's currency, supply volatility due to weather conditions or climate change, price reductions following tariff reductions, etc.) may cause shortages in the domestic market of exporters. A corresponding example is the increase in poultry exports due to the devaluation of the Brazilian Real in 2001 and 2002.

According to the FAO, one quarter of 77 countries surveyed (in particular East Asian and South Asian countries) used some type of export restriction as a response to the recent

⁹⁸ Kim, K. (2010): Recent Trends in Export Restrictions. OECD Trade Policy Working Papers, No. 101, OECD Publishing.

⁹⁹ Bonarriva et al. (2009)

¹⁰⁰ Mitra and Josling (2009).

¹⁰¹ FAO (2008): Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts and Actions Required. High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy; Rome, 3-5 June, 2008.

¹⁰² Mitra and Josling (2009).

¹⁰³ Kim (2010).

¹⁰⁴ Mitra and Josling (2009).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

rise in food prices.¹⁰⁵ Examples of export restrictions in recent years are rice (in particular India, Vietnam, and China), wheat (e.g., Pakistan, Bolivia, Russia, and Kazakhstan), soybeans (Argentina, Kazakhstan), sunflower seeds (Kazakhstan).¹⁰⁶ Other examples include palm oil (Indonesia, Malaysia, Papua New Guinea), cotton (Pakistan), and coffee, cocoa and copra oil (Papua New Guinea).¹⁰⁷

Export taxes on soy products in the case of Argentina are a prominent example of export restrictions.¹⁰⁸ Argentina taxed exports at 23.5% (soybeans), 19.3% (soybean meal) and 20% (soybean oil), respectively. In fact, Argentina is the leading country that has been using export taxes in terms of the exports' value. Following the devaluation of the Peso in 2002, Argentina applied export taxes to abate the impact of exchange-rate fluctuations on domestic products and the fall in tax revenues.¹⁰⁹ Export restrictions imposed by one country may induce the application of similar measures in other countries. As importing countries may look for other exporting countries, the latter may also employ export restrictions in order to meet domestic demand. An example of this is the export tax imposed in 2004 on soybeans by Paraguay (due to a lack of raw products for the domestic processing industry) as an answer to export taxes imposed by Argentina. In addition to Argentina, export taxes on soybean products have been applied by China in 2008.¹¹⁰ Temporary export restrictions on soybeans were also applied by Bolivia in 2010/11.¹¹¹

Quantitative export restrictions are – in principle – prohibited under the current WTO rules, but there is no consensus regarding a ban on export duties so far.¹¹² Currently, this topic is under revision at multilateral and bilateral levels. However, certain export restrictions aiming at mitigating food shortages are currently allowed in the WTO.¹¹³

¹⁰⁵ FAO (2008).

¹⁰⁶ Mitra and Josling (2009).

¹⁰⁷ See Bouet and Laborde (2010) who provide a list of export restrictions during the food crisis 2006-2008. An even more extensive list of export restrictions during 2007-2011 and a review of various analyses of the recent food crisis is provided by Sharma (2011).

¹⁰⁸ Deese, W. and Reeder, K. (2007): Export Taxes on Agricultural Products: Recent History and Economic Modeling of Soybean Export Taxes in Argentina. *Journal of International Commerce and Economics*; United States International Trade Commission, Sept. 2007. http://www.usitc.gov/publications/332/journals/export_taxes_model_soybeans.pdf (downloaded: 29 February 2012).

¹⁰⁹ Kim (2010).

¹¹⁰ See also Sharma (2011).

¹¹¹ WTO – OECD – UNCTAD (2011): Reports on G20 Trade and Investment Measures (Mid-October 2010 to April 2011). <http://www.oecd.org/dataoecd/20/46/47955250.pdf> (downloaded: 29 February 2012).

¹¹² Kim (2010).

¹¹³ WTO – OECD – UNCTAD (2011).

Trade liberalization is a policy goal which requires reforms in regard of domestic support measures, export subsidies and tariffs.¹¹⁴ Trade policies directly affect global and national food availability and indirectly affect food security via changes in prices and income distribution.¹¹⁵ The removal of market distortions reduces the gaps between prices in different markets, and prices become more uniform across countries. Due to trade liberalization, the relative prices of traded and non-traded goods and factors change, along with the allocation of resources. Whether a certain sector benefits from trade liberalization depends on the flexibility of production and trade structures, the degree of market access, the development of institutions, etc.

Changes in (global) trade policies particularly affect food security of low-income countries.¹¹⁶ For these countries that are generally dependent on food imports, global trade liberalization (e.g. the abolishment of certain subsidies and other trade-distorting measures) imposes costs as world food prices increase. The ability (i.e., budgets) to import food may be limited for some countries; however, other countries may be able to increase their exports as prices rise and production takes off. Because trade liberalization removes restrictions on access to markets, domestic food security may improve. As price gaps between countries narrow, producers in developing countries may increase their exports.

5.1.14. Threats due to Excessive Population Growth

Authors: ÖVAF: Martin Maria Krachler, Martin Weigl

Most of population growth will be realized in Developing Countries and Transition Economies. Although population growth in Asia will slow down, Asia, particularly China, India and Southwest Asia, will account for about 60% and more of the world's population by 2050 (UN Population Division, 2010).

¹¹⁴ FAO (2003), p. 38.

¹¹⁵ FAO (2003), p. 19.

¹¹⁶ Trueblood and Shapouri (2001).

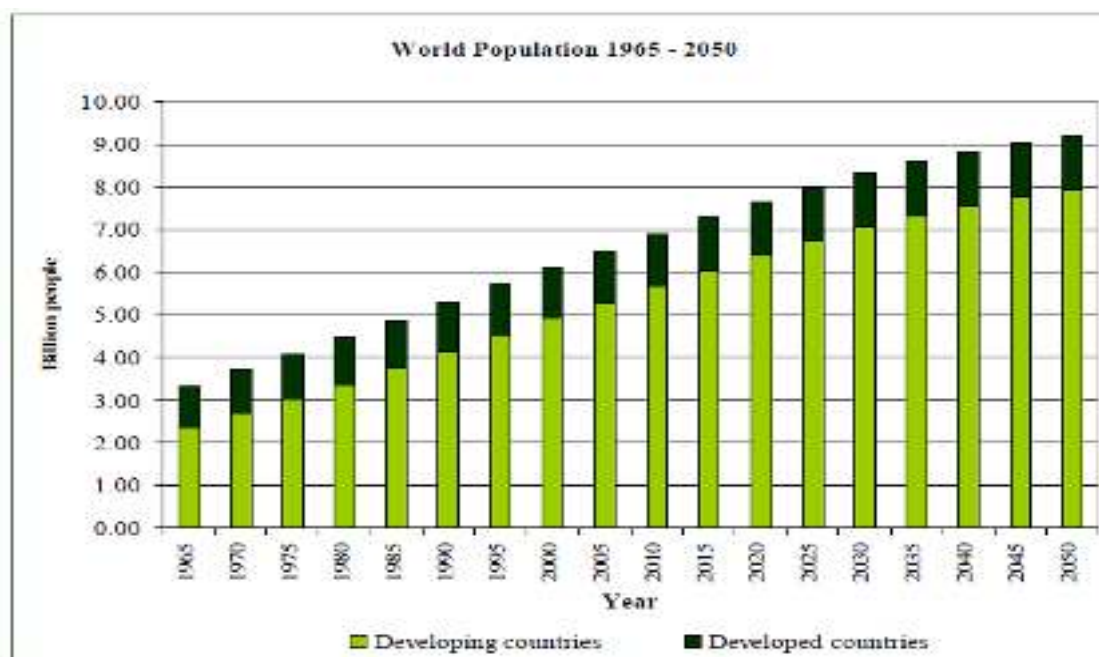


Figure 46: UN population prospects (medium variant)

Source: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2007)

The rate of population growth, however, is still relatively high in Central America, and highest in Central and part of Western Africa. In relative numbers, Africa will experience the most rapid growth, over 70% faster than in Asia (annual growth of 2.4% compared with 1.4% in Asia, compared to the global average of 1.3% and only 0.3% in many industrialized countries) (UN Population Division, 2007). In sub-Saharan Africa, the population is projected to increase from about 770 million to nearly 1.7 billion by 2050. The Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat estimated the growth of world population by 34% from 7 billion today to 9.3 billion in 2050, this will particularly take place in urban areas (Figure 63) (UN Population Division, 2007).

5.1.15. Global Competition on International Commodity Market

Authors: AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch, Karl Ortner

In general, markets as well as market prices are working on the basis of offer and demand. Markets are also characterised by the power of sellers and buyers in a specific commodity market- *buyer's market* und *seller's market*. A buyer's market consists of an oligopoly of buyers and a polypoly of sellers. National agricultural markets normally claim a buyer's market, meanwhile in world markets the situation is totally different for most agricultural commodities.

Since 1994, when WTO (World Trade Organization - in which GATT was institutionalized) came into force, export subsidies for agricultural shipments had to be lowered and finally abolished. This resulted in the diminishing of sellers on world markets and less competition for those who are subsidizing commodity prices by giving direct payments to

their producers, which are in line with the WTO - A.o.A (Agreement on Agriculture) and allow lower shipment prices for export reasons.

Growing Population

Food demand will rise significantly in the time leading up to 2050, because of growing populations and incomes in emerging and developing countries. In the chapters above it can be deduced that especially in developing and least developed countries the growth rate of population is much higher than the growth rates of production, which means more import quantities. The consequences will be higher demand on world markets, which normally leads to higher competition and price. By 2050 world's population is expected to exceed 9 billion people, causing an increase of food demand by between 70% and 100%, compared with today's demand. Latest medium term outlooks done by OECD/FAO this will end up in higher prices for crops and most livestock products as well as nominal terms during this decade. Prices will be significantly higher than they were before the 2007/2008 price spikes. This situation combined with already tight supply - demand balance and a demand or supply shock will finally lead to increased volatility toward the upward trend.

Higher Yield Variability

Changing weather conditions - climate change and more frequent occurrence of droughts, floods and other weather related events can lead to sharp shifts in yields, which will have striking consequences on available food offer and finally on commodity prices. In the past low stocks relative to use, as well as uncertainty about stock levels in some parts of the world, contributed strongly to the 2007/2008 price spike - a situation that can occur in any year to come. As soon as stocks have been depleted, supply cannot be increased until the next harvest. Even negative expectations of weather conditions and consequently lower yields express in higher prices and export restrictions in the producer countries possibly affected. On the other hand even expectations of depleted stocks already lead to sharply rising commodity prices as it occurred already in the past.

Rising Demand

Demand is not only rising because of growing world population but also because of growing demand for animal products, which - depending on the animal - need more or less kilograms of input for one kilogram of animal protein output. This rising demand also depends on the general economic evolution in developing as well as in emerging national economies. Positive economic development results in changing diets, including higher calorie intake per capita and day as well as more diets based on animal. Combined with the growing world population, this finally results in exponential growth of demand for primary agricultural products, leading to higher prices for the latter.

On the other hand there is growing demand for raw material in the bio fuels industry, which got competitive by rising petrol prices, as well as for environmental reasons, which led to new legal obligations for adding bio fuels to motor fuels in cars and trucks.

Growing Sensitivity to Stock Changes

In 2007/2008 weather conditions had already contributed definitely to the price rises. In the case of wheat prices the drought, which hit Australia, an important supplier of world wheat markets, indisputably had a big claim on the steep price rises of 2008. Canada also experienced weather related low yields in 2008 not only concerning wheat but several other crops, being another very important supplier. In 2010 and early 2011 the market saw strong market reactions and booming prices after periods of drought, which were followed by fire catastrophes which devastated the Russian Federation and its cereal production severely, insecurities about Argentinean and once again Australian crop production in addition to several downward revisions of US crop forecasts. Following the basic law of price fixing - demand and offer build the market price - stocks went down to historical low quantities and growing demand boosted prices and many countries tried to keep their stocks to be able to provide their populations with the necessary grain.

Following the fact that most of industrialized countries do not have big public stocks anymore - having introduced the wrong OECD philosophy that private markets will always provide sufficient food at reasonable prices - countries like the USA and the EU as well as Russian Federation introduced export prohibitions and/or a system of export licenses.

All these incidences mostly and very seriously hit the most vulnerable developing countries in the entire world.

It's a fact, already proven by above mentioned recent events that prices for the main food crops traded on world markets, like maize and wheat are strongly and inversely linked to changes in stocks-to-use ratios. In the case of ratio increases, e.g. strong supply and/or low demand, prices normally decrease. The opposite is the case when ratio drops. Price elasticity increases if stocks decrease.

Growing Price Variability

If we follow the above information that showed factors influencing prices over time, we can conclude that price volatility is not only a current fact, but one that increases over time, which hardens the situation not only for consumers but also for producers. International organizations like FAO, World Bank and OECD agree on the proven fact that agricultural commodity prices as well as agricultural input prices are here to stay!

Across commodity markets in general there are some common factors that appear to be at play, added to these there are existing specific factors related to agricultural production - linkage to food security, environment, dependency on life cycles, weather conditions and seasonality, sanitary conditions, etc. - which further complicate to substantiate and predict exact future price movements.

One of the basic questions is if the weather disasters in the past years have only been consequences of El Niño and La Niña, being punctual occurrences or the first consequences of what is described as climate change.

In any case, efforts to increase agricultural production must be multiplied in the years to come in order to be able to guarantee an adequate diet and nutrition for all of the world's population at accessible prices and not only for those people living in countries with sufficient purchasing power.

5.1.16. Acquisition of Agricultural Land in Exporters to Austria

5.1.16.1. Current Situation

Land grabbing is the contentious issue of large-scale land acquisitions by either buying or leasing of large pieces of land in developing countries, by domestic and transnational companies, governments, and individuals. While used broadly throughout history, land grabbing as used today primarily refers to large-scale land acquisitions following the 2007-2008 world food price crisis.¹¹⁷ By prompting food security fears within the developed world and newfound economic opportunities for agricultural investors and speculators, the food price crisis caused a dramatic spike in large-scale agricultural investments, primarily foreign, in the Global South for the purposes of food and biofuels production. Initially hailed by investors and some developing countries as a new pathway towards agricultural development, investment in land has recently been criticized by a number of civil society, governmental, and multinational actors for the various negative impacts that it has had on local communities.¹¹⁸

The term "land grabbing" is itself a controversial issue. Borras and others describe that "the phrase 'global land grab' has become a catch-all to describe and analyse the current explosion of large scale (trans)national commercial land transactions".⁹⁷

Meanwhile, Ruth Hall of the Institute for Poverty, Land and Agrarian Studies notes that "the popular term 'land grabbing', while effective as activist terminology, obscures vast differences in the legality, structure and outcomes of commercial land deals and deflects attention from the roles of domestic elites and governments as partners, intermediaries and beneficiaries".¹¹⁹

The most comprehensive estimate of the scope of land acquisition, published in September 2010 by the World Bank, showed that over 46 million ha in large scale farmland acquisitions or negotiations were announced between October 2008 and August

¹¹⁷ Borras Jr., S.M.; Hall, R.; Scoones, I.; White, B. & Wolford, W. (2011): "Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction". *The Journal of Peasant Studies* 38 (2): 209.

¹¹⁸ Obtained from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Land_grabbing (last visited: 17 February 2012).

¹¹⁹ Hall, R. (June 2011): "Land grabbing in Southern Africa: the many faces of the investor rush". *Review of African Political Economy* 38: 193.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

2009 alone, with two-thirds of demanded land concentrated in Sub-Saharan Africa.¹²⁰ It is important to note that of the World Bank's 464 examined acquisitions, only 203 included land area in their reports, implying that the actual total land covered could more than double the World Bank's reported 46 million ha. The most recent estimate of the scale, based on evidence presented in April 2011 at an international conference convened by the Land Deal Politics Initiative, estimated the area of land deals at over 80 million ha.¹²¹

Of these deals, the median size is 40,000 ha, with one-quarter over 200,000 ha and one-quarter under 10,000 ha. 37% of projects deal with food crops, 21% with cash crops, and 21% with biofuels. The target locations of most land grabs lie in the Global South, with 70% of land grabs concentrated in Sub-Saharan Africa. Other primary areas of note are in Southeast Asia and Latin America. Some affected countries respond to the increasing land purchases:

- Since 2010 Brazil has been stricter in enforcing an existing law that limits the size of farmland properties foreigners may purchase. This has halted a large part of projected foreign land purchases.¹²²
- In Argentina, as of September 2011, a projected law is being discussed in parliament that would restrict the size of land foreign entities can acquire to up to 1000 hectare.¹⁰²

Austria's foodstuff imports are mainly provided by EU members (for detailed information see WP1). However, there are two sectors that are strongly dependent on non-EU countries, i.e., soy and bananas. Land grabbing may cause decreased production in the exporting countries and therefore decreased export capacity. As a result imports from these countries may generate higher costs, decrease in volume or even stop. In the following pages the extent of current land grabbing for the exporters of bananas and soy to Austria is evaluated.

5.1.16.2. Argentina

About 17-30 million ha of land are purchased by non-nationals, which correspond to 6-10% of the total land in Argentina. The largest land owner is the *America International*

¹²⁰ Deininger, K. and Derek, B. (2010): Rising Global Interest in Farmland: Can it Yield Sustainable and Equitable Benefits?, The World Bank. (last visited: 8 January 2012).

¹²¹ Borras, J.; Scoones and Hughes, D. (2011): "Small-scale farmers increasingly at risk from 'global land grabbing'", The Guardian.co.uk: Poverty Matters Blog Retrieved 22 August 2011.

¹²² Voss, P. (2011): Farmland Investment, a farmland brokerage. Retrieved 30 November 2011. "restrictions now limiting the size of farm land..." <http://www.argentina-estancias.com/inflationhedge-farmland.htm> (last visited: 14.1.2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Group (AIG), possessing 1.5 million ha followed by Lucio Benetton from Italy (0.9 million ha).¹²³

In 2011 a law on land grabbing and the laws of non-nationals were debated, including following features:

- Size of the property,
- requirements for non-national companies or individuals allowed to purchase land,
- restrictions associated with location and characteristics of the property (borders, coasts, river basins, wetlands, etc.),
- terms of compliance of current owners with the new legislation,
- minimization of the risk of losing control of natural resources.

The proposed laws do not affect existing land holdings. It would limit the maximum amount of land a foreigner can purchase to 1,000 hectare in the agricultural heartland. Further, it limits the maximum share of the entire land, single provinces and single municipality to 15%, respectively. As of 2011 none of the 8 proposed laws were passed.¹²⁴

National Resilience: 4

Conclusions: Argentina has not yet introduced laws to limit the area that might be purchased by foreigners. However, the arable land that is still unused (non forest, population density below 25/km and unprotected) accounts only for around 10% of the total land. Therefore, the threat level of reduced soy export to Austria due to land grabbing is considered medium.

5.1.16.3. Brazil

Currently around 4 million ha of land are in the hands of non-nationals which corresponds to 0.47% of the total area of Brazil. Since August 2010, Brazil has enforced a long existing law in a stricter way that limits the size of farmland properties foreigners may purchase, having halted a large part of projected foreign land purchases. The restrictions now limit the size of farm land foreign entities can buy. The maximum amount of land a foreigner can purchase ranges from 250 ha in densely populated, intensively farmed regions up to 5,000 ha in sparsely populated regions like Amazonia.¹²⁵ As in Argentina, established

¹²³ Cap, J.E. and Malach, V.N. (2011) Land Grabbing in Argentina, HFFA annual meeting, Berlin, January 2011.

¹²⁴ Voss, P. (2011): "Farmland Investment", a farmland brokerage. Retrieved 30 November 2011. "discussed in congress that would limit the maximum..."<http://www.argentina-estancias.com/inflationhedge-farmland.htm> (last visited: 14 January 2012).

¹²⁵ Obtained from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Land_grabbing (last visited: 16 February 2012).

holdings are not affected. The law actually dates from 1971, however, until recently there did not exist not the political will to exercise it.¹²⁶

National Resilience: 4

Conclusions: The area of Brazilian land purchased by foreigners is relatively small (0.47% of total land). The unused arable land (no forest, population density below 25/km and unprotected) accounts for around 5% of the total land. Further, an old law limiting the area that a foreigner may buy has been enforced since August 2010. Therefore, the threat of reduced soy export to Austria due to land grabbing is considered low.

5.1.16.4. Colombia

About four million Colombian people have been displaced from an estimated 5.3 million ha of land in the last decade.¹²⁷

The Colombian agricultural sector needs bold reforms. Around 21.5 million ha of arable land lie idle while an area of not more than 4.9 million ha is cultivated. On the other hand 5.8 million ha are dedicated to mining and 31.6 million ha to livestock production.¹²⁸ There are two main reasons hindering agricultural development:

- Land grabs by illegal armed groups.
- Land without legal titles.
- According to the Colombian government an estimated area of 6 million ha is controlled by paramilitaries, guerrillas and other armed groups. NGO estimates are higher still.¹²⁹
- Land without legal titles is a big problem. According to the Ministry of Agriculture, of the 3.7 million land properties in the country, 40% present land or title-related problems. As a result, owners do not realize the economic value of their land: Small farmers could borrow money from banks against land titles to acquire machinery and increase efficiency and profitability. Government's taxes intake do not correspond to the production. Further, the untitled land increases violence, since armed groups aim to control these areas.

¹²⁶ <http://www.argentina-estancias.com/inflationhedge-farmland.htm> (last visited: 16 February 2012).

¹²⁷ Ojeda, D. (2011): Whose Paradise? Conservation, tourism and land grabbing in Tayrona Natural Park, Colombia. PDPI International Conference on Global Land Grabbing. Brighton, UK.

¹²⁸ Castaneda, S. (2011): Preventing foreign land grabs in Colombia. Reports, 30 September 2011, <http://colombiareports.com/opinion/117-cantonese-arepas/19364-preventing-land-grabs-by-foreigners-in-colombia.html> (last visited: 8 January 2012).

¹²⁹ Santos, J.M. (2011): El Pais, <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/juan-manuel-santos-denuncio-robo-tierras-en-meta> (last visited: 13 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

These realities contribute to Colombia's extreme land inequality. According to a report by the United Nations Development Programme (UNDP), 1.15% of Colombia's population owns 52% of the country's land. Paradoxically these internal problems have to some extent benefited Colombia by hindering the phenomenon of foreign land grab.¹³⁰

National Resilience: 4

Conclusions: In Colombia there are vast amounts of cultivable areas that are not used yet. Land grabbing is not a big issue at the moment, since Colombia struggles with internal problems. However, when these problems are overcome there are no laws prohibiting foreigners from buying and leasing vast areas of potential agricultural land. Therefore, the threat level for reduced banana export to Austria due to land grabbing is considered low at present.

5.1.16.5. Costa Rica

Purchasing and registering of an estate is well organized in Costa Rica.¹³¹ The presence of foreign investment is rather low when compared to other Latin American countries. There is little to no occurrence of foreign land grabbing and the impact of investment on the food security of the recipient country is negligible. Further, Costa Rica itself is a major investor into other countries in the region.¹³²

National Resilience: 3

Conclusions: Costa Rica's food security is not threatened by land grabbing. Therefore, the threat level for reduced banana export to Austria due to land grabbing is considered low at present.

5.1.16.6. Ecuador

The arable land that is still unused (no forest, population density below 25/km and unprotected) accounts for solely 2.4% of the total land.

According to FAO¹³³ there are currently large investments in Ecuadorian land. Also, the presence of land grabbing is rated high in comparison to other Latin American countries. The biggest investors are Japan and Ecuador. However, their impact on food security is rated negligible.

¹³⁰ Bargent, J. (2011): Colombian rural reforms needs more state intervention: UNDP. Colombia Reports.

¹³¹ Obtained from: <http://www.bauminvest.de/nachhaltigkeit/im-fokus-land-grabbing/> (last visited: 14 February 2012).

¹³² FAO (2011): The State of Food Insecurity in the World 2011. <http://www.fao.org/publications/sofi/en/> (last visited: 12 February 2012).

¹³³ FAO (2011): The State of Food Insecurity in the World 2011. <http://www.fao.org/publications/sofi/en/> (last visited: 12 February 2012).

National Resilience: 4

Conclusions: Ecuador's food security is not threatened by land grabbing, despite of the rather large scale of ongoing investments. Therefore, the threat level for reduced banana export to Austria due to land grabbing is considered low at present.

5.1.16.7. USA

The arable land in the US that is still unused (no forest, population density below 25/km and unprotected) accounts for less than 1% of the total land. Nevertheless, the United States are a net "land-investor", i.e., they invested in land in several countries:

National Resilience: 2

Conclusions: The United States are no target for land grabbing. Therefore, the threat level for reduced soy export to Austria due to land grabbing is considered low.

5.2. Assessment of potential future political, military and other security threats in 2030 and 2050, assessment of potential future socio-economic threats in 2030 and 2050

The price of food started rising significantly in late 2006. This price increase continued in 2007 and reached its maximum value in 2008. As a result, millions of people living at or near the poverty line in urban areas could no longer afford to purchase their daily food. As one of the consequences riots over affordable food occurred in several countries, e.g., Haiti and Mozambique.

Various factors put increasing pressure on food production. On the one hand, population growth requires a significant increase in food production. The Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat estimated the growth of world population by 34% from 6.8 billion in 2010 to 9.1 billion in 2050.¹³⁴ This growth will take place predominantly in urban areas. On the other hand, skyrocketing speculations on agricultural commodities destabilize the market. According to a UN report, the total value of the speculative investments in commodity indexes has increased an estimated twentyfold in five years: From an estimated \$13 billion in 2003 to around \$260 billion by the end of 2008.¹³⁵ Rising food prices are usually linked to demand and supply

¹³⁴ United Nations (2007): World population prospects – The 2006 Revision, Highlights. Department of Economic and Social Affairs. Working paper No. ESA/P/WP.202. http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/WPP2006_Highlights_rev.pdf (downloaded: 25 April 2012).

¹³⁵ Institute for Agriculture and Trade Policy (2008): Commodities Market Speculation: The Risk to Food Security and Agriculture, p.7. IATP, Minneapolis, Minnesota. http://www.iatp.org/files/451_2_104414.pdf (downloaded: 25 April 2012).

factors, respectively. These are, e.g. population growth, ethanol and bio fuel production, land and water constraints or seasonality. While these factors are relatively predictable, trade policies and speculations on commodities are identified as contributors to price volatility. Further, bio fuel production, increasing meat consumption in growing populations like China, and the imminent climate change pose additional challenges.

This report aims to assess the future stability of Austria's trading partners with respect to the commodities of high strategic importance. Austria is heavily dependent on imports of protein feedingstuff, energy and fertilizer. These imports are the key to currently relatively high self-sufficiency rates for animal products. To assess the risk of future shortages with respect to imports of high strategic importance, the probability of future military conflicts and social unrest, and a variety of other problems that potentially threaten Austria's suppliers are addressed.

5.2.1. Objectives of the Work Package

Chapter 5.2 (WP 2) aims to identify, describe and assess potential future political, military, socio- economic and other security threats of exporting regions relevant for the feed, food and energy supply of Austria. In view of its membership in the European Union, all EU Member States exporting feed, food or energy to Austria are considered as stable trading partners and therefore excluded from this analysis.

5.2.2. Methodology

This report analyses the potential security threats to the main exporters of crude oil, natural gas, soy and phosphate fertilizer to Austria in the year 2015, 2030 and 2050.

The potential interruption of exports of bananas, vitamins, essential amino acids, potassium fertilizer and pesticides are not considered of strategic importance. Exporters of these commodities to Austria are already EU member states or current non-EU exporters which can be replaced by EU member states with relative ease, should the need for substitution arise in the future.

5.2.3. Assessment of Potential Future Political, Military, Socio-Economic and Other Security Threats to Exporting Countries

5.2.3.1. Crude Oil

Potential future security threats to crude oil exporting countries to Austria are listed and analysed in this section. Forecasts are made for the years 2015, 2030 and 2050. The

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

main crude oil suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount of the respective good):¹³⁶

- Kazakhstan
- Libya
- Nigeria

Table 46 describes Austria's crude oil suppliers' current resilience with respect to political and social threats, respectively, as well as the countries' reliability as a supplier in a quantitative manner. For comparison, also the values for Austria are given. Values for Political Resilience (PR), Social Resilience (SR) and National Resilience (NR) range from 1 to 5 each. The lower the value, the higher the resilience of the country. Political and Social Resilience are both based on a set of 4 "sub-indices" that are themselves based on a variety of indices, which were previously defined and developed by renowned organizations. The National Resilience summarizes the values of PR, SR and additionally takes into account the country's resources of the respective good. Details on the derivation of the numerical values are given in WP 2 (Chapter 3.1).

Table 29: National resilience score with regard to crude oil for Austria's key suppliers and, for comparison, Austria

	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	National Resilience (NR)
Austria	1	1.25	3
Kazakhstan	2	3.3	3
Libya	5	4	5
Nigeria	4	4.5	4

Kazakhstan

Forecast 2015

With Kazakhstan having the second largest oil reserves and the second largest oil production among the former Soviet republics after Russia,¹³⁷ its large reserves of natural gas, and steadily increasing production of both oil and gas, the country is on its way to become one of the key global suppliers of hydrocarbons by 2015.

Internal security is high and is likely to continue at the same level in view of the stable domestic political situation under President Nursultan Nazarbayev, the continual

¹³⁶ For more details on supplying countries: see WP 1.

¹³⁷ US Energy Information Administration (November 2010): Kazakhstan <http://205.254.135.7/countries/cab.cfm?fips=KZ> (last visited: 14 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

strengthening of its political and economic ties with neighboring Russia and China and the absence of any current conflict situation with these countries.

Forecast 2030

Following the dissolution of the Soviet Union, Kazakhstan gained independence in 1991. Since 2000 the country has experienced the fastest economic growth in the region, with an average annual GDP growth rate of about 8.5%.¹³⁸ The political leadership has been dominated by President Nazarbayev ever since gaining independence, reconfirmed in his re-election in April 2011 making him president until 2016. However, in view of his age (70 years) change is due to happen in the second half of this decade, i.e., by 2030 a new leadership will rule the country. The only political party ruling the parliament at present is the Nur Otan Party. Due to the lack of any comparable political opposition, it is safe to assume that also in the decade following President Nazarbayev's time in office the Nur Otan Party will be responsible for selecting the successor. Also, in view of the currently genuine support by a wide sector of the public for the politics offered by the Nur Otan Party Kazakhstani citizens are unlikely to jeopardize the prosperity and stability gained under its programmatic leadership. Therefore, internal unrest is improbable for the period until 2030.¹³⁹

External security threats could hypothetically arise from its neighboring Russia and China (P. R.). However, Russia, Belarus and Kazakhstan have agreed to establish a Eurasian economic union, similar to the European Union by 2015. With regard to China economic and political ties are deepening, e.g., the National Bank of Kazakhstan intends to diversify its foreign exchange reserves into Chinese Yuan and doubling bilateral trade up to \$40 billion by 2015.¹⁴⁰ Furthermore, Kazakhstan and China are part of the mutual-security oriented *Shanghai Cooperation Organisation*. Therefore, the probability of a security conflict of Kazakhstan with either country is low over the next two decades.

A potential security conflict could arise from Kazakhstan's dependence on transit rights for its pipelines to the Black Sea and Mediterranean Sea, e.g., political pressure originating from Azerbaijan, Turkey or Georgia. However, in the past five years Kazakhstan has had one of the fastest growing military budgets in the world, reflecting its aim to change the current – largely Soviet area based - military structure in line with its growing responsibility for securing the integrity of the country and its wealth in natural resources (oil, gas,

¹³⁸ Kazakh British Chamber of Commerce (2009): Kazakhstan Economy Outlook <http://kbcc.org.uk/en/business-info/kazakhstan-economy-outlook/> (last visited: 1 March 2012).

¹³⁹ Business Monitor International (2011): Q3 2011: Kazakhstan and Central Asia Business Forecast. Released: 2 June 2011.

¹⁴⁰ Kazakhstan, China to double bilateral trade by 2015. By SRI, posted 27 September 2011, Silkroadintelligencer. <http://silkroadintelligencer.com/2011/09/27/kazakhstan-china-to-double-bilateral-trade-by-2015/> (last visited: 1 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

uranium, rare earths, gold, etc.).¹⁴¹ This includes ensuring the security of pipelines and associated transit routes for oil- and gas exports. Taking into account the importance of oil- and gas exports for Kazakhstan's national GDP, the country will surely pay major attention to minimizing any such security threat to its hydrocarbon exports also in years up to 2030.

Forecast 2050

The subsequent period 2030 to 2050 can be characterised by an assumed further economic growth period, based on the commodities sector and increasingly also on diversification into other sectors. This growth pattern will also result also in an increased national demand for energy by its citizens, likely to increase significantly from its current level. Unless the national infrastructure can adapt to this higher national demand for oil and gas, the fraction available for export will decrease. Therefore, the export quota dedicated for Austria in 2050 may be lower than when compared to 2030.

Expectations

In Central Asia Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in 2015 and in the subsequent period to 2030.

Kazakhstan's continuing role as an important oil- and gas exporter to Austria up to 2050 will depend largely on the further domestic economic development in Kazakhstan and the ability of the country to match the correspondingly larger demand at the national level. There is no reason to assume that the national oil- and gas exploration and distribution infrastructure will not be adapted to meet the likely increased national demand. Therefore, the high level of reliability in hydrocarbon exports to Austria can also be expected to continue until 2050.

Libya

Forecast 2015

Prior to the killing of Libya's political leader Col Muammar Gaddafi the country had the third highest Gross National Income (GNI) per capita, the highest human development index (HDI) in Africa, resulting, for example, in the provision of free universal health care and free education to its citizens.¹⁴² However, after the cessation of hostilities most formal business activity has been impeded to a significant extent and national oil output is

¹⁴¹ American expert talks about future of Kazakhstan army. Tengri News, 8 February 2012 <http://en.tengrinews.kz/military/7455/> (last visited: 2 March 2012).

¹⁴² AEO(2011): Libya. OECD Development Centre, Issy les Moulineaux, France. <http://www.africaneconomicoutlook.org/en/countries/north-africa/libya/> (last visited: 1 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

estimated to have fallen by 70% in 2011. Since the economy contracted an estimated 27.9% in 2011¹⁴³, it is unlikely that the former social security network will be fully re-established by 2015. This represents an inherent risk potential for future social unrest.

The National Transitional Council (NTC) and its interim government face a significant internal threat over the next few years, represented by the former rebel forces roaming largely uncontrolled in the streets and urban areas at present. These groups, partially heavily armed, will have to be disarmed and re-integrated into civil society. Parallel, the NTC needs to rebuild the shattered economy and create functioning institutions in order to fulfill its promise of transition to democracy. Furthermore, in the recent past ethnic clashes in the remote south of the country are threatening to disrupt the timetable for elections in early 2012, for example:

- **2012** January - Clashes erupt between former rebel forces in Benghazi as a sign of discontent with the pace and nature of change under the governing NTC. The deputy head of the NTC, Abdel Hafiz Ghoga, resigns. Clashes break out between NTC militiamen and armed locals in the former Gaddafi stronghold of Bani Walid.
- **2012** February - Scores killed in clashes between Arab Zawi and African Tebu groups in Al-Kufra in the remote south-east.

Although the war in 2011 caused a near halt of Libya's oil production, at present oil sites are guarded by fighters. Libya has boosted oil production to 1.4 million barrels per day (bpd) in February 2012 and there are plans to increase oil production capacity to 2.5 million bpd by 2015.¹⁴⁴ Since many oil sites were not as badly damaged as previously assumed, recovery may be relatively quickly. For example, the important Zawiya oil refinery is currently refining at a similar output as before the war. If the NTC is able to maintain national security despite the strong centrifugal forces aiming to split the country along ethnic lines and impacting on the power over oil-rich regions, it can be assumed that the national oil output may recover again to pre-conflict output levels of 2012. Thereby, the revenue earned from the energy sector will be available to finance the reconstruction efforts in the near term. Under these assumptions it is estimated that growth will recover rapidly in the next few years, averaging 12.2% a year in the 2012-16 forecast period.¹⁴⁵

¹⁴³ The Economist Intelligence Unit (EIU, 2011): Libya http://viewswire.eiu.com/index.asp?layout=VWCountryVW3&country_id=1200000320&rf=0 (last visited: 1 March 2012).

¹⁴⁴ AEO(2011): Libya. OECD Development Centre, Issy les Moulineaux, France. <http://www.africaneconomicoutlook.org/en/countries/north-africa/libya/> (last visited: 1 March 2012).

¹⁴⁵ The Economist Intelligence Unit (EIU, 2011): Libya http://viewswire.eiu.com/index.asp?layout=VWCountryVW3&country_id=1200000320&rf=0 (last visited: 1 March 2012).

Forecast 2030

Regional schism will represent the main security threat in the meantime. This is clearly reflected in the increased tension building up already between the different regions over the election law. When the NTC published the final draft of its election law, it awarded 102 of the assembly's 200 seats to the west, allocating just 60 to the east. If this would be followed through, the west would have the power to overrule the rest of the country in a vote. Expectedly, this resulted in a conference of tribal leaders and militia commanders, who declared unilaterally a semiautonomous state in Libya's oil-rich east.¹⁴⁶ Since this attempted secession is unlikely to be accepted by the political powers in Tripoli and throughout western Libya, increasing political tension over the autonomy of certain regions is due to be on the political agenda for years to come. It cannot be excluded that the country will see a revival of the pre-Gaddafi three-state system, with Libya governed on the basis of the old Roman provinces of Tripolitania in the west, Fezzan in the southwest and Cyrenaica in the east.

An equally important issue over the next two decades will be the correction of the potential tribal-based political discrimination and transform the country into a party-based system. This requires that the NTC enables Libya's society to pass three critical stages in a peaceful and transparent manner: (1) starting point, (2) transitional period, and (3) consolidation in order to become the desired fully fledged democracy.¹⁴⁷ So far, only phase one has been successfully accomplished. Since Libya did not have any multi-party system for about four decades, its lack of experience in such a system is improbable to be overcome in two decades only. Therefore, reoccurring phases of political instability are more likely than not.

Forecast 2050

This period will probably suffer from continuing tensions between Islamists and secularists in Libya's society. Mustafa Abdul Jalil, who presides over the NTC and who was Col Gaddafi's justice minister, made it clear from the onset of his work for the NTC that Islamic law would be the foundation of future national legislation.¹⁴⁸ If the current tendency of Libya to become increasingly a haven for hard-line Islamic extremists is not curtailed, a new generation of Libyan youth – suffering from high unemployment rate – may well be

¹⁴⁶ Benghazi Breakaway Highlights Libya's Uncertain Future. By A. Hauslohner, Time World, 7 April 2012. <http://www.time.com/time/world/article/0,8599,2108425,00.html?xid=gonewsedit> (last visited: 10 March 2012).

¹⁴⁷ Libya: A Look At The Post-Gaddafi Future. By P.R. Ghosh, International Business Times, 3 September 2011. <http://www.ibtimes.com/articles/208074/20110903/libya-rebels-ntc-gaddafi-future-africa-arabs-war-oil.htm> (last visited: 10 March 2012).

¹⁴⁸ Libya Profile. BBC News Africa, 26 January 2012. <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-13754899> (last visited: 12 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

inclined to follow the proven track record of Islamic parties, such as Hamas, to provide an alternative for this otherwise no-future generation. This has the potential to cause extreme internal tensions with a hitherto rather limited role of religion in every day affairs of large segments of the currently largely secular Libyan society.

Expectations

Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change induced by Western powers in 2011. The country will remain threatened along multiple internal fault lines, ranging from political centrifugal forces potentially splitting the country along tribal groups, to high social tensions caused by increasing impoverishment of the youth, and religiously motivated clashes between Islamic extremists and secular segments of society. All of these internal factors can impede the reliability of hydrocarbon exports from Libya to Austria over the next years and even decades to come. If the latent conflict potential with its neighbors is taken into account as well, the uncertainty in terms of national security is significant and Libya's ability to act as a reliable exporter to Austria is rather questionable.

Nigeria

Forecast 2015

Nigeria, the most populous country in Africa and also Africa's biggest oil producer, will remain highly dependent on the oil and gas sector as the basic contributor to its GDP. Income from Liquefied Natural Gas (LNG) will probably be higher than that of oil revenues, i.e., the financial situation will improve further. Lack of transparency and rampant corruption will remain a major issue. Deficits in applying the rule of law in the Niger-Delta, coupled with increasing religiously motivated violence, will continue over the next few years and may even intensify. Renewed rows over borders with Cameroon, Niger and Chad over Lake Chad cannot be excluded in the near term.

Forecast 2030

Nigeria will face increasing security threats due to internal ethnical and religious conflicts. Below major security-pertinent events in the recent past are summarized:¹⁴⁹

2010 December - Christmas Eve bomb attacks near central city of Jos kill at least 80 people. Attacks claimed by Islamist sect Boko Haram spark clashes between Christians and Muslims. Some 200 killed in reprisal attacks.

¹⁴⁹ Nigeria Profile. BBC News Africa, 24 January 2012. <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-13949550> (last visited: 26 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

2011 July - Government indicates the start of negotiating with the Boko Haram Islamist group blamed for a series of recent attacks across northern Nigeria.

2011 August - Suicide bomb attack on UN headquarters in Abuja kills 23 people. Radical Islamist group Boko Haram claims responsibility.

2011 November - At least 63 people are killed in bomb and gun attacks in north-eastern town of Damaturu. Boko Haram claims responsibility. President Jonathan sacks the head of Nigeria's anti-corruption agency, saying that the body has failed to get to grips with graft during her tenure.

2011 December - Nearly 70 people are killed in days of fighting between security forces and Boko Haram militants in north-eastern states of Yobe and Borno. Christmas Day bomb attacks kill about 40 people. Boko Haram claims responsibility. President Jonathan declares state of emergency to contain violence by Boko Haram.

2012 January – A fuel price strike causes major disruption. Unions suspended action when the government reversed a decision to drop fuel subsidies. More than 100 killed in single day of coordinated bombings and shootings in Kano, shortly after Boko Haram tells Christians to quit the north.

Although Nigeria is Africa's leading oil producer; more than half of its people live in poverty. A significant portion of Nigeria's oil production sector is subject to political and ethnic violence against citizens as well as foreigners.

In view of widespread corruption the current administration under President Goodluck Jonathan has introduced several measures aimed at strengthening good governance of the country, such as by improving transparency and efficiency. Furthermore, the administration aims at further developing Nigeria's gas reserves.¹⁵⁰ However, traditionally weak political institutions and the country's overall low level of infrastructure nationwide pose major constraints on a significant change of the present dissatisfactory situation in the mid-term. Coupled with a high crime rate, national security outlook in general and in the energy sector in particular are characterised by the potential for significant instability in 2030.

Forecast 2050

Concerning Nigeria's security situation beyond 2030, the nexus between demographic trends, energy supply and economic development has to be taken into account.

¹⁵⁰ Credit Rating Agency Upgrades Nigeria's Outlook. Voice of America, 9 December 2011. <http://www.voanews.com/english/news/africa/Credit-Rating-Agency-Upgrades-Nigerias-Outlook-136382208.html> (last visited: 13 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

In terms of *population growth*, the %age of the working age population will rise from 54% in 2012 to around 60% in 2030.¹⁵¹ It can be anticipated that – unless strict birth control measures will be enforced at the national level – this trend will continue unabatedly. In view of the increasing influence of Islamic extremism and inadequate public infrastructure, adequate *planned parenthood* at the national level is rather improbable. Extrapolating from current unemployment, which has already reached intolerable levels especially among college graduates, it is difficult to envision a major change in the next few decades, particularly accounting for the continuing demographic pressure. Although Nigeria has significant economic potential due to a large domestic market and abundant natural resources, a positive outlook is highly dependent on improving the currently inadequate use of oil revenues. At present the distribution of wealth is clearly one sided, with emphasis on further strengthening of the wealthy elite, thereby fueling further social tensions.

Despite Nigeria having an array of conventional energy resources - crude oil, tar sands, natural gas, hydro and coal - the country suffers from a chronic shortage of electric energy;¹⁵² for example, over 80% of Nigerian businesses identify the lack of electricity as their biggest constraint, with national power supply equivalent to that used by the UK city of Birmingham.¹⁵³ In the long term major oil consumers, such as the United States, China, India, are likely to exert pressure on Nigeria in ensuring uninterrupted crude oil- and natural gas supply to their countries. Therefore, Austria, as well as other EU member states, should be prepared to anticipate significant international competition in continuing its present supply quota also in 2050.

The overall *economic development* of Nigeria is expected to remain strong also in the future.¹⁵⁴ Since it can be assumed that the “peak-oil effect” will lead to further price increases in hydrocarbons, such price increases will positively impact Nigeria’s national income for many years to come. However, inadequate distribution of income from the energy exports will further increase of social and religious tensions in society. Unless the government is able to strengthen the currently weak political and judicial institutions in the country, the Nigerian political system is likely to remain underdeveloped for many years to

¹⁵¹ Nigeria: A Burgeoning Emerging Market. By A. Cameron, Business Monitor International.

¹⁵² Sub-Committee of the Presidential Advisory Committee (2006): A Draft Report on Nigeria’s Electricity Sector. Abuja, Nigeria, January 2006. <http://www.link2nigeria.com/E-books-Nigeria/Draft%20Final%20Report%20on%20Electricity%20Sector%20-%2025%20Years%20Power%20Generation.pdf> (last visited: 15 March 2012).

¹⁵³ UK Department for International Development (2011): Nigeria Operational Plan 2011-2015. DFID, Westminster, United Kingdom.

¹⁵⁴ Credit Rating Agency Upgrades Nigeria's Outlook. VOA News, 29 December 2011.

come.¹⁵⁵ Since an improvement of this dissatisfactory situation will require a major socio-economic change nationwide across all religious and social barriers, it is difficult to see how this can be achieved to the extent necessary by 2050.

Expectations

Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria for decades to come. The country needs to address major socio-political inadequacies, religious differences and economic imbalances between various segments of society in order to ensure adequate security for its citizens and the foreign work force active in the energy sector. Unless future Nigerian administrations can assure the Nigerian private sector and foreign investors, interested in tapping into the large energy resources, of sufficient security and safety, the country will remain a liability well beyond 2030.

5.2.3.2. Natural Gas

Potential future security threats to countries exporting natural gas to Austria are listed and analysed in this section. Forecasts are made for the years 2015, 2030 and 2050. The main natural gas suppliers to Austria are (listed in descending order with respect to amount of the respective good):¹⁵⁶

- Russia
- Norway

Table 30 describes Austria's natural gas suppliers' current resilience with respect to political and social threats, respectively, as well as the countries' reliability as a supplier in a quantitative manner. For comparison, the values for Austria are also given. Values for Political Resilience (PR), Social Resilience (SR) and National Resilience (NR) range from 1 to 5 each. The lower the value, the higher the country's resilience. Political and Social Resilience are both based on a set of 4 "sub-indices" that are themselves based on a variety of indices which were previously defined and raised by renowned organizations. The National Resilience summarizes the values of PR, SR and additionally takes into account the country's resources of the respective good. Details on the derivation of the numerical values are given in WP 2.

¹⁵⁵ BTI (2012): Nigeria Country Report. The Bertelsmann Stiftung, Güterloh, Germany. <http://www.bti-project.org/fileadmin/Inhalte/reports/2012/pdf/BTI%202012%20Nigeria.pdf> (last visited : 15 March 2012).

¹⁵⁶ For more details on supplying countries: see WP 1.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 30: National Resilience Score with regard to natural gas for Austria's key suppliers and, for comparison, Austria

	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	National Resilience (NR)
Austria	1	1.25	3
Russia	3	3.5	3
Norway	1	1	1

Russia

Forecast 2015

The recent parliamentary and presidential elections in Russia have solidified the political power structure in the country for the near-term. The official results gave Vladimir Putin about 64% of the vote in the presidential election. Web cameras were installed in polling stations in order to ensure transparency and ward off allegations of ballot tampering and fraud. Voting was broadcast live through the website www.webvybory2012.ru.¹⁵⁷ The monitors of the CIS Inter-Parliamentary Assembly have registered no major voting irregularities during the presidential election in Russia.¹⁵⁸ Contrary reports by *The League of Voters*, a civic group set up after parliamentary elections in December 2011, claimed his share of the vote was inflated by more than 10%. However, even taking into account reported irregularities, it is estimated – based on exit polls - that his real share of the votes was still significantly above the 53% mark, with the other four opposition candidates each trailing far behind.¹⁵⁹ This internal political stability will continue unabatedly as long as the majority of the society prefers a strong leadership over any fully fledged Western style democracy.

In the near future the potential for external threats to Russia will continue over issues such as, Southern Kuril Islands with Japan, Abkhazia and South Ossetia with Georgia, Caspian Seabed with Iran, Baltic States and Ukraine over border disputes, and the issue of the Continental Shelf with USA, Denmark and Norway. However, a complete view of the multiple diplomatic efforts underway to resolve the issues (e.g., negotiations with NATO or CLCS), or the military resolve demonstrated by Russia at the regional level (e.g., towards Georgia), makes it unlikely to escalate to a large military conflict in the short term.

¹⁵⁷ Russia's election, Kony2012 and online voyeur justice. By S. Kendzior, Aljazeera News, 11 March 2012. <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2012/03/201231112827506212.html> (last visited: 20 March 2012).

¹⁵⁸ No major voting irregularities in Russian election – monitors. By Tass, The Voice of Russia, 5 March 2012. http://english.ruvr.ru/2012_03_05/67565247/ (last visited: 15 March 2012).

¹⁵⁹ Their View: Shedding a tear for future of Russia. Silver City Sun News, 6 March 2012. http://www.scsun-news.com/ci_20153108_4w (last visited: 16 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Internal stability is largely ensured in light of Putin's clear popularity among the majority of the voters, it can be safely assumed that there is a high probability of another reelection of Putin as president for yet another term.

Expectations

Russia has broadly recovered from the 2008-09 economic and financial global crisis better than many other countries. No imminent internal or external risk factors can be identified in the near-term. Therefore, Russia can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015.

Forecast 2030

Russia's economic growth rate in 2011 was about 4%. In the same year Russia's GDP deficit was only 1%. The public debt of the Russian Federation is one of the lowest in the world. In 2012 the International Monetary Fund cut Russia's 2012 growth forecast to 3.3% from 4.1%, indicating that Russia may be vulnerable to a slowdown in global growth in the coming years.¹⁶⁰

Russia is likely to enter the next decade as an economically strong and relatively stable country on a social level. However, Russia's economic future depends to a large extent on the price development of commodities, such as hydrocarbons. The oil price needed to balance Russia's budget has raised from \$34 a barrel in 2007 to \$117 in 2012; estimates of the price that Russia will require to meet the planned financial expenditures range from \$130 to \$150 per barrel.

In order to understand the potentially diminishing significance of the European Union from the viewpoint of the Russian administration, one needs to be aware of the fact that Russia is acknowledging the importance of Asia as the future global powerhouse.¹⁶¹ A clear favorite in this equation is China (P.R.). In 2010 China became Russia's largest trading partner. In 2011, trade between the two countries was 80 billion dollars. It is the declared intention of the Russian administration to increase the trade with China to 100 billion dollars by 2015, and to 200 billion dollars by 2020.¹⁶² This implies that - with regard to exports of hydrocarbons - China will become an increasingly strong competitor to the European Union. Already, Russia and China have signed long-term agreements for the supply of oil and gas.

¹⁶⁰ Russia: IMF forecast darkens outlook . By Charles Clover, Financial Times, 25 January 2012. <http://blogs.ft.com/beyond-brics/2012/01/25/russia-imf-forecast-darkens-outlook/#axzz1otW6fQtY> (last visited: 16 March 2012).

¹⁶¹ For example, in September 2012 Russia will host the annual meetings of the Asia-Pacific Cooperation.

¹⁶² Putin's Victory A Catalyst For Increasing Asia's Strength And West's Decline. By S. Singh, LINK Newspaper, 10 March 2012. <http://thelinkpaper.ca/?p=14842> (last visited: 16 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

In the mid-term internal threats to Russia may arise from a potentially growing dissatisfaction by the growing middle-class, should there exist a further noticeably skewed distribution of wealth among Russian citizens resulting from the flourishing export of Russian raw materials.

External threats can originate in a further rift between the West and Russia over the Caucasus, the Middle East, and the perceived or actual threat of encirclement by NATO. Security-sensitive topics in the mid-term will be:

- Missile defense system to be established in the EU
- Iranian nuclear program
- Russian disdain for foreign intervention in Syria
- Increasing number of NATO military basis around Russia's Western and Southern flank.

Russia has already indicated that it perceives the situation as disadvantageous and has announced a doubling of its military expenditures to \$790 billion by 2015.¹⁶³

Russia's dependence on exporting raw materials at a given minimum price in order to have a stable national economy, together with an increasing disagreement with Western security policies, represent a major challenge to its national stability. It depends largely on the skills of the Putin-lead administration and the resonance by the European Union member states to what extent this will impede on Russia's willingness to continue to meet EU's energy needs. Since there will be an increasing demand from Asian parties for these commodities, Russia will find itself in a strong negotiating position towards EU countries, such as Austria.

Forecast 2050

Russia has two assets in comparison to the European Union: an abundance of natural resources and a huge land mass. Despite significance disturbances after the collapse of the Soviet Union, Russia managed to stay intact, i.e., it did not disintegrate. In fact, by 2050 Russia is likely to have revitalised itself due to the uninterrupted, if not growing, global need for its commodities. It can be assumed that this will be accompanied by a further rise in living standards, mostly paid for by hydrocarbon exports. Russia's continuing dependency on income from these exports will force any administration to ensure success in meeting these demands by a high reliability of its export obligations.

¹⁶³ Russia - India - China: the rearmament era. By Pavel Pomytkin, topwar.ru (Russia & India Report), 7 March 2012. [http://indrus.in/articles/2012/03/07/russia - india - china the rearmament era 15075.html](http://indrus.in/articles/2012/03/07/russia_-_india_-_china_the_rearmament_era_15075.html) (last visited: 15 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The external threat to Russia will be rooted in its fundamental weakness in protecting its borders. The lack of natural borders in the North-West (Ukraine, Belarus, and Moldavia) and South (east of Carpathian Mountains) will continue to represent a security weakness. With NATO having come closer than ever before¹⁶⁴, coupled with poor transport infrastructure over vast distances, Russia would find it difficult if it had to respond to multiple, coordinated attacks on its territory.

The main internal long-term threat results from its demographic situation of an aging population. By 2050 it is estimated that Russia's population will have been reduced from the current 145 million inhabitants to somewhere between 90 million and 125 million.¹⁶⁵ Added to this problem is the more rapid decline of the Russian ethnic groups compared to non-Russian ethnicities.

By 2050 it is assumed that – in view of the buffer capacity of its vast riches in natural resources - the Russian economy will have been able to weather a future potential global economic crisis better than others. Phenomena, like the Peak-oil Effect, will have contributed to high price levels of commodities in general, and for hydrocarbons in particular. This will assist the Russian Government in bolstering the national budget and enabling it to serve the growing demands by the middle-class. Thereby, Russia will be in a relatively strong position to handle downside risks. If this is coupled with strengthening policy frameworks and reinvigorating structural reforms as promised by the current (most likely long-term) leadership, Russia should be able to master the future reasonably well.

Expectations

Russia will have to master major external as well as internal threats in the long term. If the administrative efforts under the presumably strong leadership in the previous two decades to implement the planned reforms are successful, Russia will find itself in able to basically select the customer to whom it will export its hydrocarbon. Provided Austria will continue to maintain, or even strengthen the positive relationship developed over the past several decades, it is likely to find itself among Russia's customers.

Norway

Forecast 2015

Norway, a key player in the Scandinavian hydrocarbon export market, has fully recovered from the global economic crisis of 2008/2009. This makes it probable that growth will continue over the next few years, since there is strong private consumption and

¹⁶⁴ Already now NATO troops are less than 200 km from St. Petersburg.

¹⁶⁵ S. Pirozhkov and G. Safarova (2006): Demographic development of Russia and Ukraine: Fifteen years of independence. European Population Conference, Liverpool, UK, 21-24 June 2006.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

investment. An anticipated acceleration of output and increasing pressures on production capacity will be able to assist Norway in the near future to compensate even stagnating oil and gas exports. Coupled with low inflation, low unemployment rate, and an increasing labor demand, there is only a very low probability of internal threats to the national stability until 2015. The exemplary reaction of the Norwegian public and administration to the terror attack by a right-wing extremist in 2011 provided further proof of the country's extremely high social and political resilience.¹⁶⁶ Norway is not threatened by any disputes with any of its neighbors, i.e., no external threats are apparent until 2015.

Forecast 2030

In 2011 Norway's oil and gas industry further strengthened its position as a hydrocarbon exporter when one of world's largest recent oil discoveries (Avaldsnes Aldous field) was revealed in the North Sea, followed by an increase in capital spending and a new high in licensing.¹⁶⁷ The reserves estimates for Avaldsnes Aldous range from 1.7 to 3.3 billion barrels of oil equivalent, which means the field could be the third largest Norwegian find of all times, valued at \$12.3 billion. It is anticipated that further progress will be made over the next two decades to open up the East Barents Sea area for exploration and to get it on line. By then, the areas around the Lofoten Islands will have also gone into production. All of the above indicate an increasing role of Norway as a key European hydrocarbon exporter.

Forecast 2050

Norway had already established the *Petroleum Fund* in 1990 in order to smooth the highly fluctuating prices of crude oil. Subsequently, the *Government Pension Fund - Global* was created to contain the surplus wealth produced by the Norwegian income from hydrocarbon profits. As of 31 December 2011, its total value was estimated at \$573 billion, holding 1% of global equity markets.¹⁶⁸ Since Norway has ensured that profits from oil- and gas exports, as well as licensing fees, are viewed as national long-term savings, it can be anticipated that these national wealth funds will be carefully guarded against any potential misuse now and in the long-term. In sight of the lack of any major external or

¹⁶⁶ On July 22 2011, Norwegian Anders Breivik, 32, bombed government buildings and then went to an island where socialist youth were holding a retreat and calmly shot guests dead for ninety minutes until police arrived and he surrendered. Read more at Suite101: <http://www.suite101.com/news/oslo-terrorist-anders-breivik-in-his-own-words-a381581#ixzz1pb249tVn> (last visited: 12 March 2012).

¹⁶⁷ Outlook is bright for Norway in 2012. Oilonline, 12 January 2012. <http://www.oilonline.com/default.asp?id=259&nid=37179&name=Outlook+is+bright+for+Norway+in+2012> (last visited: 12 March 2012).

¹⁶⁸ The Government Pension Fund of Norway. Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Government_Pension_Fund_of_Norway#cite_note-0 (last visited: 19 March 2012).

internal social or political threats, Norway fulfils all the preconditions for a stable period until 2050.

Expectations

Norway has extensively proven as well as newly discovered oil- and gas reserves. This will enable its industry to supply hydrocarbons to its customers at a stable rate for at least the next four decades. Austria, as one of Norway's customer for crude oil, can expect to continue to rely on Norway as an exporter until 2050.

5.2.3.3. Crude Oil & Gas

In Central Asia, Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in the near-term and in the subsequent period to 2050.

In North Africa, Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change in 2011. Internal as well as external threats can impede the reliability of hydrocarbon exports from Libya to Austria in the next few years, possibly even over several decades.

In West Africa, Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria until at least 2015 and most likely beyond then.

Russia has no imminent internal or external risk factors in the near-term and can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015. In the mid-term there will be an increasing demand from Asian parties for these commodities, i.e., Austria will have to be prepared to face increasing competition.

Norway, one of the most stable Scandinavian countries, has extensively proven as well as newly discovered oil- and gas reserves. This will enable its industry to supply hydrocarbons to Austria with high reliability until 2050.

5.2.3.4. Phosphate

Potential future security threats to Morocco, the main phosphate-exporting country to Austria, are analysed in this section. Forecasts are made for the years 2015, 2030 and 2050. Though Morocco is not the only phosphate exporting country to Austria, it is by far the largest, accounting for more than 90% of all phosphate imports to Austria.

Table 31 describes Morocco's current resilience with respect to political and social threats, respectively, as well as the country's reliability as a supplier in a quantitative manner. For comparison, also the values for Austria are given. Values for Political Resilience (PR), Social Resilience (SR) and National Resilience (NR) range from 1 to 5 each. The lower the value, the higher the country's resilience. Political and Social Resilience are both based on a set of 4 "sub-indices" that are themselves based on a variety of indices which were previously defined and raised by renowned organizations. The National Resilience

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

summarizes the values of PR, SR and additionally takes into account the country's resources of the respective good.

Table 31: National Resilience Score with regard to phosphate for Austria's key supplier and, for comparison, Austria

	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	National Resilience (NR)
Austria	1	1.25	3
Morocco	3	4.5	4

5.2.3.4.1 Morocco

Forecast 2015

Internally the country will face the consequences of the massive anti-government demonstrations in 2011. There is no reason to assume that this instability will seize in the near term. In particular, the "February 20 Movement" is expected to increasingly disagree with the extent of constitutional reforms that were introduced by the government in July 2011.¹⁶⁹ Major business upheaval may result from these future demonstrations.

Morocco is traditionally heavily linked to the economic development of Spain. In view of the financial crisis in Spain, anticipated to last well into the second decade of the 21st century, Morocco's economic development may also be impacted negatively by the Spanish financial crisis over the next few years. Significant inflows of foreign aid from the GCC and other organizations in 2012 will be needed to reduce these risks to the country.

External security issues are likely to remain unresolved in the near future and will continue to await a diplomatic resolution. There are no immediate signs for a negotiated resolution to the lingering dispute over the Western Sahara. The current ceasefire is fragile and carries the risk of breaking down, should there be a one sided recognition of the administrative rights over the disputed territories of Saguia el-Hamra and Rio de Oro. This security threat will intensify, irrespective of whether such a solution will favor either the government, or the self-declared Sahrawi Arab Democratic Republic.

The power struggle between moderate reformers at the government level and those in the more radical civilian segments of society will continue in all likelihood. Together with the unresolved issue of control over Western Sahara, the country will continue to face a certain level of political instability over the next few years. Both causes for instability can negatively impact exports of phosphates to Austria.

¹⁶⁹ BMI (2012): Morocco Business Forecast Report Q1 2012. Morocco Tomorrow 23 November 2011. <http://moroccotomorrow.org/2011/11/23/morocco-business-forecast-report-q1-2012business-monitor-international/> (last visited: 13 march 2012).

Forecast 2030

Morocco will have to resolve its significant demographic challenges in order to increase internal stability in the mid-term, i.e., it will face a combination of high population growth and large segments of the population with low education, coupled with high unemployment. In 2010 Morocco's population was 31.972 million, and it is expected to grow to 33.353 million by 2015.¹⁷⁰ At the same time, the official unemployment rate was 9.6% in 2010 and is expected to remain at about 9.1% until 2015. Parallel to a labor force of 11.5 million, working primarily in agriculture, industry, and service sectors, the country still suffers from a high number of illiterate people. This group, with its low education, will continue to contribute significantly to the high unemployment level in the future. Furthermore, the country suffers from a high level of brain-drain by the well-educated members of its society. In addition to the traditionally large numbers of low skilled emigrants to Europe, lately there is also migration of highly-skilled Moroccans to Northern America and Europe, which has increased by 78% in the last decade of the 20th century. Unless there is a major improvement in the national labour market, this trend will continue well into the next two decades.

If the experience gained over the past two decades can be extrapolated to 2030, it cannot be expected for the pace of the necessary reforms to accelerate significantly. Under this assumption the government will be facing the following internal threats to its stability:¹⁷¹

- Servicing the country's large external debt
- Improving living standards, which have steadily declined over the last few decades
- Creating new employment opportunities for the youth, accounting for over 50% of the population.

If these issues are not resolved in time, the high %age of unemployed youth is likely to be the recruiting reservoir for political and religious extremists. The large number of potential followers will represent a growing source of political instability and a credible challenge to the Moroccan government, be it under royal or civilian rule.

Morocco will simultaneously face a mixture of threats to its internal stability, stemming from a rather volatile economic growth pattern, persisting social inequalities, and high unemployment rates. Since these problems are structural issues requiring strong

¹⁷⁰ Morocco Economic Forecast. By EconomyWatch Content Team, Economy Watch, 17 June 2010. http://www.economywatch.com/world_economy/morocco/economic-forecast.html (last visited: 13 March 2012).

¹⁷¹ Morocco – Future Trends. Encyclopedia of the Nations. <http://www.nationsencyclopedia.com/economies/Africa/Morocco-FUTURE-TRENDS.html> (last visited: 13 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

leadership, the unclear result of the ongoing power struggle and the associated challenges to its domestic security make it difficult to foresee a period of stability in the country in the mid-term. All of the above can threaten the uninterrupted export of phosphates to Austria until 2030.

Forecast 2050

In the long term Morocco has to give priority to resolving the currently inadequate national water management and energy supply, if it wants to ensure internal stability.

Severe pressure on the national water resources result from the following main factors: (a) Urbanization; (b) Extension of irrigated perimeters; (c) Periodically re-occurring drought years; (d) Population growth. The volume of water that can be mobilized per capita under normal climatic conditions has already reached its maximum.¹⁷² The per-capita availability of water resources decreased from 1,000 m³/person/year in 1970, to 500 m³/person/year in 2000 and is projected to decrease to 250 m³/person/year in 2025; by comparison, the scarcity threshold is defined by the United Nations Development Programme as 1,000 m³/person/year.

With regard to energy, Morocco lacks any major conventional energy sources, such as oil, natural gas, and coal, i.e., 95% of its energy needs is imported. This energy vulnerability has forced the responsible authorities to diversify the energy resources of the country (natural gas, oil, oil shales and renewable energies). Morocco has one of the world largest oil shale reserves in the deposits of Timahdit and Tafaya. However, the exploitation of these deposits has so far not been undertaken due to an unfavorable cost-benefit ratio.

Concerning Morocco's long term role as exporter of phosphates, it is necessary to assess the reserve-to-production (R/P) ratio. This value determines the lifetime of phosphate rock reserves and, in turn, the global distribution of both reserves and production in the future. The results of an in-depth analysis show that 70% of global production is currently produced from reserves which will be depleted within 100 years.¹⁷³ Combining this with increasing demand, it will result in a significant global production deficit, which by 2070 will be larger than current production.¹⁷⁴ Morocco has nearly 77% of global reserves. The country will need to increase production by around 700% by 2075 in order to meet most of

¹⁷² ADU RES(2006): Institutional and Policy Framework Analysis: MOROCCO. ADU-RES Project, WP 7, Prepared by: FM21, Foundation Marrakech 21, May 2006. http://www.adu-res.org/ADU-RES%20Deliverables/ADU-RES_D7_2_Morocco.pdf (last visited 13 March 2012).

¹⁷³ ADU RES(2006): Institutional and Policy Framework Analysis: MOROCCO. ADU-RES Project, WP 7, Prepared by: FM21, Foundation Marrakech 21, May 2006, http://www.adu-res.org/ADU-RES%20Deliverables/ADU-RES_D7_2_Morocco.pdf (last visited 13 March 2012).

¹⁷⁴ J. Cooper, L. Rachel, D. Boardman and C. Carliell-Marquet (2011): The future distribution and production of phosphate rock reserves. Resources, Conservation and Recycling, Vol. 57, 78-86.

this deficit. If this should be possible at all, Morocco will obtain a much greater share of worldwide production, from around 15% in 2010 to around 80% by 2100. Thereby, Morocco will be able to exert more control over market prices. Also, since Morocco operates the highest R/P ratio throughout the analysis period, its share of the global reserves will continue to increase, i.e., from 77% in 2011 to 89% by 2100.

In view of the forecast population growth Morocco will have to resolve its national deficiencies in the water- and energy sector, if it wants to ensure long term internal stability.

Within the global phosphate market, Morocco is expected to become the most important global player in the 21st century, unless (a) additional sources of phosphorus can be identified and mined at a reasonable price, and (b) import-dependent countries, such as Austria, can significantly increase phosphorus recycling. This monopoly position of Morocco will lead to a highly competitive global situation, which Austria will have to prepare for in order to ensure an uninterrupted export for its agriculture sector.

Expectations

Morocco will continue to face internal and external threats to its security, and thereby to its national stability. This in turn may impede its ability to function as a reliable exporter of phosphates to Austria in the short- as well as long-term. In addition, the country will have to cope with simultaneous demographic, societal and environmental pressures over the coming decades. Together with Morocco's increasingly monopoly-like position as the world's leading 21st century phosphate supplier, Austria needs to consider alternatives, in case Morocco cannot or will not adhere to its contractual obligations of exporting the amounts of phosphate needed by Austrian agriculture.

5.2.3.5. Soy

Potential future security threats to countries exporting soy to Austria are listed and analysed in this section. Forecasts are made for the years 2015, 2030 and 2050. The main soy suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount of the respective good):¹⁷⁵

- Brazil
- USA
- Argentina

Table 32 describes Austria's soy suppliers' current resilience with respect to political and social threats, respectively, as well as the countries' reliability as a supplier in a

¹⁷⁵ For more details on supplying countries: see WP 1.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

quantitative manner. For comparison, the values for Austria are also given. Values for Political Resilience (PR), Social Resilience (SR) and National Resilience (NR) range from 1 to 5 each. The lower the value, the higher the country's resilience. Political and Social Resilience are both based on a set of 4 "sub-indices" that are themselves based on a variety of indices which were previously defined and raised by renowned organizations. The National Resilience summarizes the values of PR, SR and additionally takes into account the country's resources of the respective good.

Table 32: National Resilience Score with regard to soy for Austria's key suppliers and, for comparison, Austria

	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	National Resilience (NR)
Austria	1	1.25	3
Brazil	3	3.8	3
USA	2	1.5	2
Argentina	3	3.3	4

Brazil

Forecast 2015

Brazil is currently producing 170 million tons of grains, making inter alia a leading exporter of soy.¹⁷⁶

The country, member of the group of countries rising to global key player status and referred to as the BRIC countries, is expected to be the fifth or sixth economy in the world by 2015, overtaking France as well as the United Kingdom.¹⁷⁷ This rise is due to continuing economic stability, pronounced political continuity and the strategically designed diversification of foreign relations. Thereby, Brazil has increasingly distanced itself from the traditionally favored transatlantic relationship, partially resulting from the failed negotiations with the EU. This decline in trade relations with the EU is reflected in the reduced imports and exports with Brazil, e.g., lower by 23.7% in 2009.

In light of the promising national strategy on eradication of extreme poverty, *Brazil sem Miséria*, the nation will reduce the probability of internal security threats by lifting 16 million people from extreme poverty by 2014.

¹⁷⁶ Brazil could reach 2050 producing 400 million tons of food . Embrapa Labex Korea, 21 February 2012. <https://labexkorea.wordpress.com/2012/02/21/brazil-could-reach-2050-producing-400-million-tons-of-food/> (last visited: 15 March 2012).

¹⁷⁷ Brazil and Europe: towards 2015. By S. Gratius, FRIDE, No. 67, February 2011. <http://www.fride.org/publication/886/brazil-and-europe-heading-towards-2015> (last visited: 14 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

There are no discernible external security threats Brazil is facing in the near-term. Overall, Brazil can be expected to remain a reliable exporter of soy to Austria until 2015.

Forecast 2030

Provided Brazil is able to complete the process of modernization by enacting structural reforms in various areas, such as tax, politics, social security and the labour market, this will enable the country to position itself as an economic superpower by 2030.¹⁷⁸ By then Brazil probably will be exercising greater regional leadership, as first among equals in South America. In addition it will have a growing role as an energy producer. Also, the country will demonstrate its ability to project beyond the continent as a major player in world affairs.¹⁷⁹ Its progress in consolidating democracy and diversifying its economy will serve as a positive regional model.

All of the above should ensure a continuation of internal stability, thereby resulting in a high degree of reliability as trading partner, e.g., as exporter of soy to Austria.

Forecast 2050

The long-term prosperity and inherent stability of the country will depend on the successful implementation of two endeavors: (a) Further consolidation of democracy; (b) Increased diversification of its economy. In the mid-term Brazil has a high probability of improving its rather disappointing capability of crisis management in the past by maintaining a high degree of economic consensus among all national players, based on smooth political transitions, advocating moderate policies, and exercising a responsible fiscal and monetary policy.

An additional, potentially stabilizing factor is associated with the future impact of Brazil's recent preliminary finds of possibly large offshore oil deposits. This will have the potential to put Brazil on an accelerated economic growth path. The oil discoveries in the Santos Basin - potentially holding tens of billions of barrels of reserves - could make Brazil a major oil exporter by 2050, when these fields are fully exploited. It is emphasized that the hydrocarbon industry would only complement already existing large sources of national wealth. If this is successfully coupled with progress on social issues, such as reducing crime, corruption and poverty, the probability of Brazil's future leadership status will be high.

¹⁷⁸ Viewpoint: Brazil's growing international presence. By L. Throssell, BBC News, 24 May 2010. <http://www.bbc.co.uk/news/10146223> (last visited: 15 March 2012).

¹⁷⁹ NIC(2008): Global Trends 2025: A Transformed World, National Intelligence Council Report(2008) ISBN 978-0-16-081834, http://www.dni.gov/nic/PDF_2025/2025_Global_Trends_Final_Report.pdf (last visited 19 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

All of the above would ensure the Brazil's chances to continue as a reliable exporter of soy to Austria also by 2050.

Expectations

Brazil is a success story of a country rising in regional and international importance, reflecting its high internal stability and lack of major external threats in the near- and long-term. These characteristics reduce the likelihood of Brazil failing to live up to its commitments as reliable soy exporter to Austria also until 2050.

USA

Forecast 2015

The United States of America is in the fourth economic crisis since World War II: (1) Municipal bond crisis of the 1970s, (2) Third World Debt Crisis; (3) Savings and Loan Crisis of the 1980s, and (4) Investment banking crisis. Each crisis represented excessive risk-taking in the financial community. Subsequently this was followed by a federal bailout, basically using privately held assets through printing money and taxation. Also, it is noteworthy that each crisis resulted in recessions.¹⁸⁰ Therefore, it is unlikely that the US will achieve typical post-recession levels of growth in the next few years. This is due largely due to three factors.¹⁸¹ (a) The US domestic market remains weak, impeded by the continued weakness of the US housing market; (b) An ongoing reduction in debt levels by US households, thereby reducing private consumption, accounting for about 60% of US GDP it is the main driver of the US economy; (c) US exporters are being impacted by these slowdowns in key export markets, removing another potential avenue of growth for the US economy. This implies that US will have to struggle to return to its role as the world's pre-eminent engine of economic growth in the coming years.

With regard to security issues the US will probably reduce its worldwide aggressive operations, emphasizing more the model of regional balances of power, preferably manipulating regional players if viewed as advantageous. An important international issue for the United States will be – besides the Islamic world and Russia - Mexico for the following reasons: (1) Mexico is a rapidly growing but unstable power on the U.S. border; (2) Mexico's organized crime cartels are gaining power and influence in the United States.; (3) The US will be trapped between a massive Mexican immigrant population and an economy that cannot manage without it.

¹⁸⁰ Stratfor (2010): Decade Forecast: 2010-2020. Published 21 January 2010, Stratfor Global Intelligence, Austin, Texas.

¹⁸¹ Can the US be an Engine of Economic Growth in 2012? International Strategic Analysis, 13 March 2012. <http://www.isa-world.com/> (last visited: 13 March 2012).

Forecast 2030

External security on a global scale has and will continue to be of uttermost importance to the United States in its hitherto unquestioned role as strongest military power in the current world order. However, the period between 2015 and 2030 will see the appearance of several key players on a global scale besides the United States, such as Brazil, China, India, Japan and Russia, indicative of the emergence of a multi-polar world. Expanded adoption of irregular warfare tactics by both state and non-state actors, proliferation of long-range precision weapons, and growing use of cyber warfare attacks will increasingly constrict the US' freedom from taking unilateral action.¹⁸² Overall, this will imply a reduced role for the United States on the global security scale. The global influence of the US will further diminish because of Latin America's broadening economic and commercial relations with Asia and the European Union. The significant burden due to its oversized national debt will pose a considerable constraint on the degree of freedom for far reaching decisions by the US leadership, having to account more and more on how to afford high military costs.

At the national level the US will have to address a significant threat to public health, i.e., a dramatic increase in diabetes between 2010 and 2050, impacting US society in multiple ways. Futures diabetes model estimates that the number of Americans living with diabetes (diagnosed and undiagnosed) will increase 64% by 2025 from 32,300,000 to 53,100,000, representing about 15% of the US population. The resulting medical and societal cost of diabetes is estimated to reach \$514 billion – a 72% increase from 2010.¹⁸³

Forecast 2050

The long-term internal security of the US will depend on how it manages (a) the integration of a large number of immigrants into its society; (b) the accelerated aging of the population at large.¹⁸⁴

If current trends continue, the population of the United States will rise to 438 million in 2050, from 296 million in 2005, and 82% of the increase will be due to immigrants arriving from 2005 to 2050 and their U.S.-born descendants. Of the 117 million people added to the population during this period due to the effect of new immigration, 67 million will be the immigrants themselves and 50 million will be their U.S.-born children or grandchildren. By

¹⁸² NIC(2008): Global Trends 2025: A Transformed World. National Intelligence Council, November 2008, Washington DC, ISBN 978-0-16-081834-9. www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html (last visited: 13 March 2012).

¹⁸³ Institute for Alternative Futures (2011) Diabetes 2025 Forecasts, United States' Diabetes Crisis: Today and Future Trends.

¹⁸⁴ J. Passel and D'Vera Cohn (2008): Immigration to Play Lead Role In Future U.S. Growth

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

2025, the immigrant share of the population will have surpassed the peak during the last great wave of immigration a century ago. Nearly one in five Americans (19%) will be an immigrant in 2050, compared with one in eight (12%) in 2005.

The Latino population, already the nation's largest minority group, will triple in size and will account for most of the nation's population growth from 2005 through 2050. Hispanics will make up 29% of the U.S. population in 2050, compared with 14% in 2005. This will add to the need for a security-centered policy towards Mexico. The non-Hispanic white population will increase more slowly than other racial and ethnic groups; whites will become a minority (47%) by 2050.

The nation's elderly population will more than double in size from 2005 through 2050, as the baby boom generation enters the traditional retirement years. The number of working-age Americans and children will grow more slowly than the elderly population, and will shrink as a share of the total population.

New global powers, e.g., China, India, Japan and Russia in Asia, respectively Brazil in South America, will increasingly challenge the US dominance in these regions.

Expectations

The United States will find themselves in a competitive role with other rising nations, challenging the hitherto unipolar dominance of the US as the single global superpower. In addition to these global challenges, the US will have to address the increasing security threat from its southern neighbor Mexico.

Internally diabetes, immigration and an aging population will pose major challenges to its societal and financial stability. The magnitude of these potential threats can be such that it is uncertain whether the United States will be able to cope with them, taking into account its increasingly limited financial capabilities in servicing its large national debt. While these uncertainties are unlikely to have any significant influence on its ability to serve as reliable exporter to Austria in the short-term, the USA's long-term reliability as an exporter of soy to Austria is not a foregone conclusion.

Argentina

Forecast 2015

Agricultural production has dominated Argentina's economy ever since the beginning of the 19th century and continues to do so today: Agricultural goods, whether raw or processed, earn over half of Argentina's foreign exchange.¹⁸⁵ A main pillar of Argentina's

¹⁸⁵ Agriculture in Argentina. Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_Argentina (last visited: 21 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

export is represented by unprocessed agricultural primary goods, mainly soybeans, wheat and maize. Official forecasts predict a 2011/12 soy harvest to range from 43.5 million to 45 million t¹⁸⁶; by comparison, corn crop is officially forecast at 21 to 22 million t. This dominant role of agricultural production ensures that soy export will remain of strategic interest to the Argentine Government also in the immediate future.

Internal threats will become more dominant in the near future due to an increase in social tension over growing inflationary tendencies. The median projection for inflation over the next 12 months is 30%.¹⁸⁷ This is in sharp contrast to the official data provided by the national statistics agency (*Indec*), rating annual inflation totals at below 10%.

External threats result mainly from the unresolved dispute with the United Kingdom over the Falkland Islands. Although thirty years have passed since the outbreak of military hostilities between the two countries over the islands, costing the lives of altogether over 900 soldiers on both sides, Argentina has vigorously reiterated its 200-year-old-claim in 2012.

Forecast 2030

Over the next two decades Argentina will face a triple threat to its economic stability, resulting from an increasing distortion of its domestic economy, its dominant dependency on agricultural exports to a global market, and inadequacy of controlling its balance-of-payment problem.¹⁸⁸ If inflation will continue at the current pace over the next few years, the avoidance of rapid forced adjustments brought on by high inflation and peso distortions will lead to a further weakening of its external position. This could be coupled with a reoccurrence of a rapid depreciation of the peso against the US dollar, not unlike the disastrous depreciation in 2002. This could then be accompanied by a string of budget deficits for many years to come.

Unless major reforms are implemented, internal social unrests may become more frequent, similar to the indefinite strike called by the truckers in Argentina demanding higher pay rates in 2012.¹⁸⁹ Since exporters were counting on them to haul freshly

¹⁸⁶ Argentine truckers strike as soy harvest starts. By H. Bronstein, Reuters, 19 March 2012.

¹⁸⁷ Argentina's March Inflation Expectations Rise To 30% -UTDT. By T. Turner, Dow Jones Newswires, 20 March 2012.

¹⁸⁸ EIU (2012) Country Forecast Argentina March 2012 Updater. Market Research Report. http://www.reportbuyer.com/countries/south_america/argentina/country_forecast_argentina_march_2012_updater.html (last visited: 21 March 2012).

¹⁸⁹ Argentine truckers strike as soy harvest starts. By H. Bronstein, Reuters, 19 Mar 2012 <http://www.reuters.com/article/2012/03/20/argentina-grains-truckers-idUSL1E8EJOY620120320> (last visited: 29 March 2012).

harvested soybeans to port, the world's no.1 supplier of soy oil, also the top soybean and corn exporter, may find it difficult to fulfill its contractual obligations.

External threats will depend on, whether the issue of the Falkland Islands will have been resolved diplomatically over the next two decades. In light of the dispute's rehashing in the first decade of the second millennium, it will become increasingly clear that this dispute is driven by more than just patriotic motives on either side. A likely scenario is the intention by either side to gain control over the disputed islands and their suspected vast amounts of hydrocarbon reserves, in addition to their already known economic attractions, such as fishing industry and, to an albeit much smaller extent, tourism.¹⁹⁰

Forecast 2050

Unless major political reforms have been successfully implemented by 2030, the subsequent period will likely be characterised by an increasing gap between the poor and wealthy classes, simmering territorial disputes and growing overall distrust in the government capabilities. A major deciding factor on the issue of national stability will be the capability of the government to resolve the hitherto dissatisfactory situation in the energy sector. Argentina has run a large energy sector trade deficit for an extended period of time. Based on the analysis of several possible scenarios, there will certainly be a dramatic increase in energy demand at the national level.¹⁹¹ In order to ensure sustainable social and economic growth, even in the agricultural sector, Argentina will have to succeed in a transformation of the present energy mix. This will imply a great need for new investments in the power generation sector alone. Taking into account Argentina's strong indigenous nuclear industry, the country is likely to emphasize – in addition to hydro electrical plants – nuclear energy production in order to reduce its CO₂ footprint. Both technologies are investment intensive and it is unclear how the country will be able to meet these financial demands with its traditional foreign exchange reserve problems.

Agriculture will maintain its dominant role in the country's economy. With an expanding world population it is difficult to foresee anything but a further increase in global food demand, expected to double by 2050.¹⁹² This will put Argentina in a favorable negotiating position with regard to soy exports to Austria.

¹⁹⁰ Future of the Falklands: Remote prospects. By J. P. Rathbone, Financial Times, 15 March 2012. http://www.ft.com/intl/cms/s/0/89b1ef2c-6d12-11e1-a7c7-00144feab49a.html#axzz1_pqKi5CkM (last visited: 19 March 2012).

¹⁹¹ N. D. Chimale and G. F. Acosta (2010): Transitioning to a sustainable and prosperous future – Argentine's energy outlook 2010 to 2100. University of Buenos Aires (UBA), Oil & Gas Institute, School of Engineering.

¹⁹² Argentine truckers strike as soy harvest starts. By H. Bronstein, Reuters, 19 Mar 2012. <http://www.reuters.com/article/2012/03/20/argentina-grains-truckers-idUSL1E8EJ0Y620120320> (last visited: 29 March 2012).

Expectations

Argentina's farm belt is larger than the territory of France. This implies that the country will remain a key exporter of agricultural products in general, and of soy in particular. Neither its policy uncertainty nor its chronic labor disruptions will change this status significantly in the long term. However, Austria needs to be aware that there are several internal and external factors which place Argentina into a category of soy exporters with a certain degree of unreliability. Also, the global competition for Argentine soy exports is likely to increase rather than decrease.

5.2.3.6. Conclusions

Austria is heavily dependent on imports of high strategic importance originating from non-EU countries. These are energy (crude oil, natural gas), phosphate fertilizer and protein feedstuff, especially soy.

Energy

The main crude oil suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount) Kazakhstan, Libya and Nigeria. Gas is mainly imported from Russia and Norway.

In Central Asia, Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in the near future, leading up to 2050. In North Africa, Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change in 2011. Internal as well as external threats can impede the reliability of hydrocarbon exports from Libya to Austria in the next few years, possibly even over several decades. In West Africa, Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria until 2015 and most probably beyond that.

Russia has no imminent internal or external risk factors in the near-term and can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015. In the mid-term there will be an increasing demand from Asian parties for these commodities, i.e., Austria will have to be prepared to face increasing competition. Norway, one of the most stable Scandinavian countries, has extensive proven as well as newly discovered oil- and gas reserves. This will enable its industry to supply hydrocarbons to Austria with high reliability until 2050.

Phosphate

Morocco is by far the largest phosphate supplier worldwide, accounting for more than 90% of all imports to Austria. Within the global phosphate market, Morocco will become the most important global player in the 21st century. Morocco's monopoly position will lead to a highly global competitive situation, which Austria will have to prepare for in order to ensure uninterrupted exports for its agriculture sector. Further internal and external security threats, as well as demographic, societal and environmental pressure, threaten Morocco's stability in the short- as well as in the long-term.

Soy

Austria is heavily dependent on reliable soy exports from the Americas, originating from Brazil, USA and Argentina.

Though it still suffers from problems with poverty, corruption and crime, Brazil is a success story of a country rising in regional and international importance, reflecting its high internal stability and lack of major external threats in the short- and long-term. These characteristics reduce the likelihood of Brazil failing to live up to its commitments as reliable soy exporter to Austria also until 2050.

The future of the United States as a reliable soy supplier is uncertain. Its hitherto dominance as the only global superpower will be questioned by other uprising nations. Further, the USA will have to deal with an aging population, diabetes and strong immigration from Mexico.

Argentina's farm belt is larger than the territory of France. This implies that the country is and will remain a key exporter of agricultural products in general, and of soy in particular. Neither its policy uncertainty, nor its chronic labor disruptions will change this status significantly in the long term.

In summary, Austria should strengthen its relationship with Brazil as soy customer, bearing in mind that its other two main soy suppliers, Argentina and the US, may have problems in meeting Austria's demands in the long term.

6. Self-sufficiency in Austria in 2030 and 2050: simulation results

Authors: AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch, Karl Ortner

6.1. Introduction and research question

The impact of climate change on agriculture has been addressed in various studies. Research results show the associated impacts of climate change (e.g., increase in temperature, changes in the distribution of precipitation, frequency of extreme weather events) on agricultural production and food supply (see, e.g., Nelson et al., 2010; OECD, 2013a; Turall et al., 2011). In addition, agricultural production in Austria crucially relies on imports of inputs like energy, protein feed or fertilizers.

Based on the concept of supply balances, we set up two simple simulation models in order to assess the impact of different scenarios on the self-sufficiency rates for agricultural products in Austria. In line with international studies (e.g., Alexandratos and Bruinsma, 2012), the time frame of the simulations is comprised of the years 2030 and 2050. Particularly, several scenarios incorporate different assumptions regarding the impact of climate change, regarding supplies of important agricultural inputs like phosphorus fertilizer or protein feed and regarding bioenergy use.

To briefly describe our approach in addressing self-sufficiency in Austria in 2030 and 2050: the data used for the simulations for 2030 and 2050 include certain positions (or “variables”) of supply balances for Austria (2000 to 2020, see chapter 6.2.1). Due to data limitations and in order to simplify the simulation models, we use only specific positions of the supply balances according to Statistics Austria and calculate data for the remaining ones. This database is used as data input, either as a basis for assumptions on specific numerical levels of certain exogenous variables (e.g., crop yields) or as a basis for Monte-Carlo simulations which generate a range of possible numerical levels for 2030 and 2050 of other (exogenous) variables. We establish two different simulation models which differ in the choice regarding the exogeneity or endogeneity of variables. In addition, we consider four different scenarios (for 2030 and 2050 each).

This section is organised as follows: chapter 6.2 qualitatively describes the supply balance database (2000-2020), respective simplifications of supply balances and calculations regarding feed balances. Chapter 6.3 shows the structure of the simulation models for 2030 and 2050, defines the scenarios, summarises the quantitative scenario assumptions and briefly describes the Monte-Carlo simulations. The results of model 1 and model 2 are illustrated in chapter 6.4. Finally, chapter 6.5 summarises the results and indicates limitations of the results.

6.2. Description of the Database

The simulation models for 2030 and 2050 rely on qualitative and quantitative assumptions, experts' opinions, calculations and estimations, and on time-series data. Regarding the latter, we predominantly use data of supply balances for Austria. Historical supply-balance data is available from 2000 to 2010, and based on OECD forecasts for the EU-27, forecasts up to 2020 were made for certain positions of the Austrian supply balances (see chapter 4.) The following sub-chapters qualitatively describe the database from 2000 to 2020.

6.2.1. Supply balances (2000 – 2020)

Supply balance sheets are used to represent the sources and uses of agricultural products in Austria. The main database for the simulations comprises the years 2000 to 2020 (including data forecasts from 2011 to 2020, see chapter 4.). The “commodity structure” corresponds to that of the OECD outlook database (OECD, 2013b), covering 16 crop products and 12 animal products as shown in Table 33. Some commodities are aggregated into commodity groups, some represent processed products of primary commodities.

Table 33: Commodities covered in the simulations

Crop products	Animal products
wheat	beef & veal
coarse grains ¹	sheep meat
soybeans	pork
other oilseeds ¹	poultry meat
oilseed meals ²	eggs
protein crops	fish
vegetable oils ²	raw milk
sugar ²	butter ²
starch crops	cheese ²
fruits	
vegetables	

¹ aggregates, ² processed products

Referring to the database 2000-2020 we chose certain positions of the supply balances, aggregated several positions into one position and calculated the values for the remaining positions for each year. This procedure is due to fact that, first, all positions of the supply balances were forecasted (2011-2020) separately (see chapter 4.). Choosing data from only specific positions and calculating the remaining ones allows us to establish coherent balances. Second, in some cases data on certain positions of domestic uses are missing and, thus, makes calculations necessary in order to fill the gaps.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 34 highlights the original positions of the supply balances according to Statistics Austria and shows our simplifications for the database 2000-2020 and the simulation model (2030, 2050). Imports, exports and changes in stocks are aggregated into the single position “trade balance”. On the demand side (“domestic use”) we only differentiate between “feed use” and “non-feed use” (as a residual position).

Table 34: simplification of the supply balances

Statistics Austria			database, simulation model	
Sources			Sources	
+	Production		+	Production
+	Beginning stocks	}	+/-	Trade balance
-	Ending stocks			
+	Import			
-	Export			
=	Domestic use		=	Domestic use
Uses			Uses	
+	Feed use		+	Feed use
+	Seed use	}	+	Non-feed use
+	Processing			
+	Losses, other			
+	Human consumption			
=	Domestic use		=	Domestic use

For the database 2000-2020, Table 35 shows which positions were used from the Statistics Austria database and the forecasts, respectively, and which positions were calculated. For most commodities we used data on production, consumption and area harvested. These variables provide the basis for the calculation of other variables.

Table 35: calculation scheme of the supply-balance data (2000-2020)

No.	Variable	Calculation
1	Production	Statistics Austria/AGES
2	Trade balance	= 3 - 1
3	Domestic use	Statistics Austria/AGES
4	Feed use	calculated from livestock (8b)
5	Non-feed use	= 3 - 4
6	Per head non-feed use	= 5 / 10
7	Self-sufficiency rate	= 1 / 3
8a	Area harvested	Statistics Austria/AGES
8b	Livestock*	BMLFUW (2000-2011), 1 / 9b (2012-2020)
9a	Crop yield	= 1 / 8a
9b	Animal yield	= 1 / 8b (2000-2011)
10	Population	Statistics Austria

* Note: For the period 2000 to 2011, livestock data is taken from BMLFUW (2012). For the period 2012 to 2020, livestock was calculated based on production and animal yields (using the average yield 2000-2011).

6.2.2. Feed balances

The position “feed use” represents the link between animal and crop production. The calculation of the total feed use per crop product (position 4 in Table 35) necessitates crop-specific feed-use coefficients per animal category (e.g., kg of wheat per milk cow). The feed balance data of Statistics Austria of three years (2007/2008, 2008/2009 and 2009/2010) allows to derive reasonable feed-use coefficients. Based on feed balances on a dry-matter basis, feed-use coefficients were calculated for six animal categories (milk cows, cattle without milk cows, sheep, pigs, poultry, other animals) for each of the three years and for the commodities considered in the feed balance. Employing the respective livestock data for 2009 to 2010 (BMLFUW, 2012)¹⁹³ and factors to convert feedingstuffs from dry to fresh matter (LfL, 2012) results in a crop-specific feed use per animal category (in kg per head). Finally, the mean of the three years was used to approximate a crop-

¹⁹³ It is important to note that the applied livestock data is the number of livestock at a certain point in time (e.g., each December). Assume that the turnover rate per year of an animal is higher than 1 (e.g., in the case of fattening pigs). In this case, the actual number of livestock over the year is actually higher (in terms of animal production). Thus, our calculated feed-use coefficient per animal is higher than a respective coefficient from the literature. However, this “higher” level is corrected by the “lower” number of animals considered in the calculations (i.e., aggregation of the total feed demand yields figures according to feed balances of Statistics Austria).

specific feed use per animal product.¹⁹⁴ Applying the resulting feed-use coefficients in the calculations yields crop-specific feed uses, which are comparable to the crop-specific feed-use positions in the supply balances of Statistics Austria. It is important to stress that any forage from grassland (e.g., hay, silage) was omitted in the calculations for reasons of simplification.

6.3. Simulation models for 2030 and 2050

To address food security in Austria in 2030 and 2050, we simulated the impact of a set of different assumptions on the respective self-sufficiency rates of several food products. Numerically, these simulations are based on the supply balance data from 2000 to 2020 (see also chapter 4) and on different assumptions regarding the values of certain (exogenous) variables in 2030 and 2050.

We set up two simple simulation models in order to address several assumptions on possible future changes and to analyse respective outcomes. The solution to each model is product-specific self-sufficiency rates for the years 2030 and 2050. These models follow the structure of supply balances and simply simulate the impact of changes in certain supply-balance positions on other positions and, thus, on the self-sufficiency rate. It is important to note that these models do not take any economic considerations of decision makers (farmers, processors, consumers, etc.) into account since the supply balances only contain data on quantities. The main difference between the two models is their structure and, thus, their respective solution variable: model 1 solves for areas and livestock (by taking the trade balance as given), whereas model 2 solves for the trade balance (by taking areas and livestock as given). Thus, additional results include either necessary changes in areas/livestock (model 1) or in trade balances (model 2).

6.3.1. Description of the simulation models

In the following, both simulation models will be briefly described (see Figure 47). Generally, each product category (e.g., “wheat”, “coarse grains”, etc.) is simulated separately. The link between the crop sector and the animal sector is established via the feed use of certain crops per animal. In both models, the following variables are exogenous (i.e., taken as given) for 2030 and 2050:

- population of Austria (forecasts according to Statistics Austria, 2013)
- non-feed use per head (in kg per head)
- crop-specific feed use per animal (in kg per head; see chapter 6.2.2)

¹⁹⁴ The (total) feed use of “other animals” according to Statistics Austria was considered in the model as a constant value. Except for the product categories fruits and vegetables, all crop categories are used as feed in the model (sugar beets were not considered). Referring to animal products, only raw milk is used as feed.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- yields of crops (in tons per hectare; see chapter 6.3.3) and animals (in kg per head; see chapter 6.3.4)

Model 1: *trade balance is exogenous, areas/livestock are endogenous*

In model 1, the animal sector and the crop sector are simulated in two successive steps: the animal sector is modeled first; in a second step, the resulting livestock numbers of the first step enter the crop sector via its respective feed use.

Step 1 (animal sector): Total non-feed use (i.e., human consumption) is the result of the assumed level of non-feed use per head in 2030 and 2050 and population forecasts for 2030 and 2050. In the case of animal products, this non-feed use is equal to the national (i.e., total) use (apart from the case of milk, which is also used as animal feed). Taking the trade balance in 2030 and 2050 as given, the difference between a given national use and a given trade balance is the required animal production to meet the demand for animal products. Assuming certain animal yields (per head) in 2030 and 2050 gives the required level of livestock for animal production.

Step 2 (crop sector): The resulting number of livestock of step 1 determines the feed use of certain crops. Thus, national use of crop products is the sum of feed use and a given non-feed use. Again, taking the trade balance regarding crop products in 2030 and 2050 as given, production of crop products is determined by the national use and the trade balance. Assuming certain levels of crop yields (per hectare) in 2030 and 2050 gives the corresponding acreage of crop products that is required to meet production needs.

According to the structure of model 1, the following research questions can be assessed:

- What is the impact of changes in demand and trade balances on production and, thus, on self-sufficiency?
- Given demand and trade balances for animal products as well as animal yields, how does the number of livestock need to change to guarantee the required animal production? How does the feed use of crop products change?
- Given demand, trade balances and yields of crop products, how does the acreage need to change to guarantee the required production? What is the impact of changes in yields on acreage?

Model 2: *areas/livestock are exogenous, trade balance is endogenous*

Since livestock and acreage in model 2 are taken as given in 2030 and 2050 (i.e., both variables are “known” in advance), the animal and the crop sector can be simulated simultaneously. On the demand side (feed and non-feed use, i.e., national use), model 2 is similar to model 1. Contrary to model 1, production is determined by yields in 2030 and 2050 and by the exogenously given areas and livestock in 2030 and 2050. The difference between production and national use is the resulting trade balance (i.e., necessary imports or possible exports). The structure of model 2 allows assessing the following research questions:

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- What is the impact of changes in crop and animal yields on production?
- What is the impact of changes in demand and production on trade balances? What are the necessary levels of imports or the possible levels of exports? Which self-sufficiency rates can be achieved?

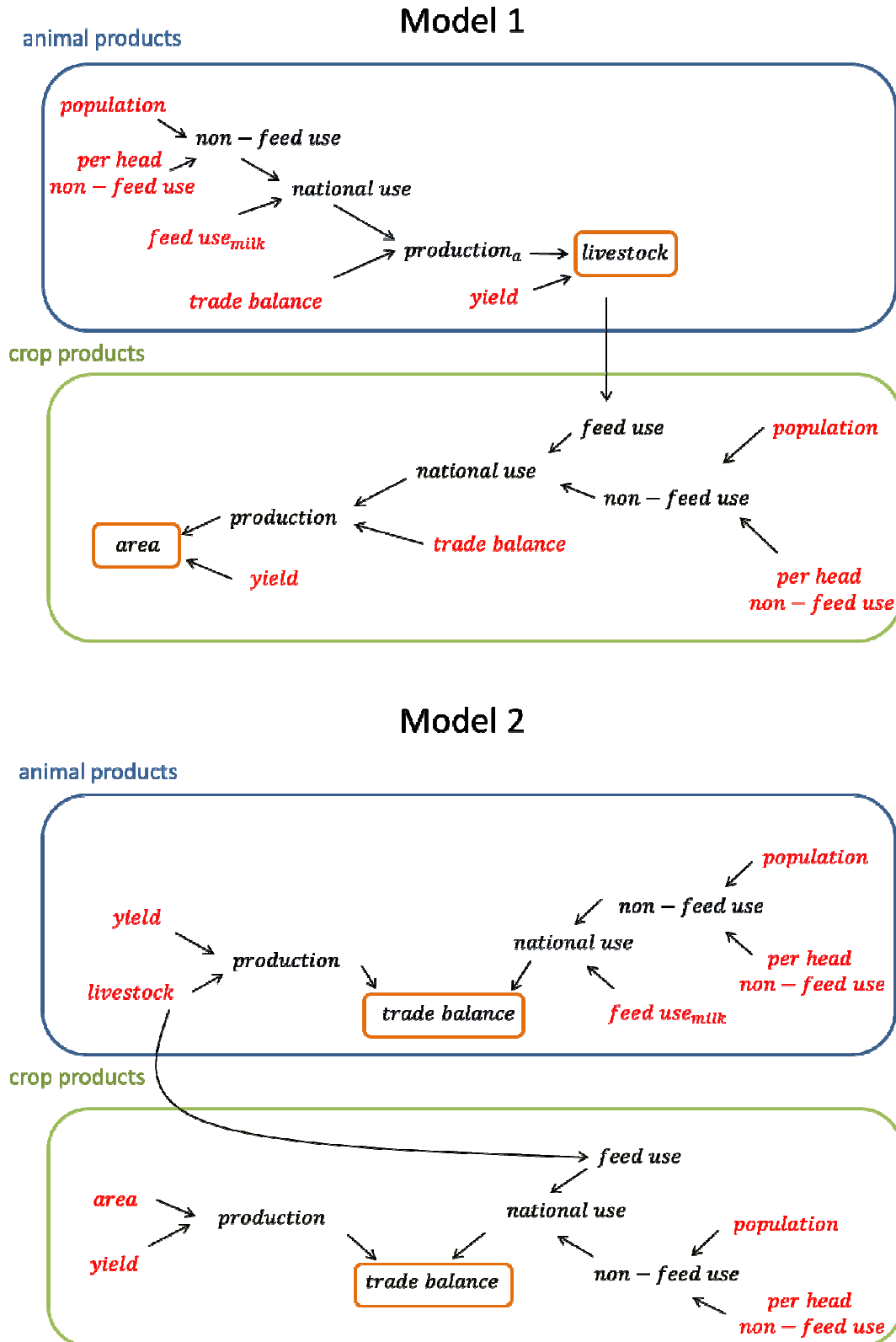


Figure 47: structure of the simulation models for 2030 and 2050

Note: exogenous (i.e., given) variables are indicated in red types.

6.3.2. Definition of scenarios

The aim of the simulation models is to analyse different scenarios by simulating the effect of different assumptions (applied on the exogenous variables) on self-sufficiency rates and on endogenous variables.

For 2030 and 2050, respectively, we define four different scenarios: a baseline scenario, a “most-probable case” scenario with quite moderate assumptions, an optimistic scenario with rather favourably changing assumptions and likely a more positive outcome (“best case”) and a pessimistic scenario (“worst case”) that represent a set of rather unfavourable assumptions and would result in a more negative outcome. Applying these four scenarios for the years 2030 and 2050 and for two different models result in 16 different outcomes (see Figure 48). It is important to note that these denominations of the scenarios (“best case”, “worst case”, etc.) are made for distinguishing and simplifying purposes only, but they do not aim to judge certain scenario-specific assumptions in a subjective manner.

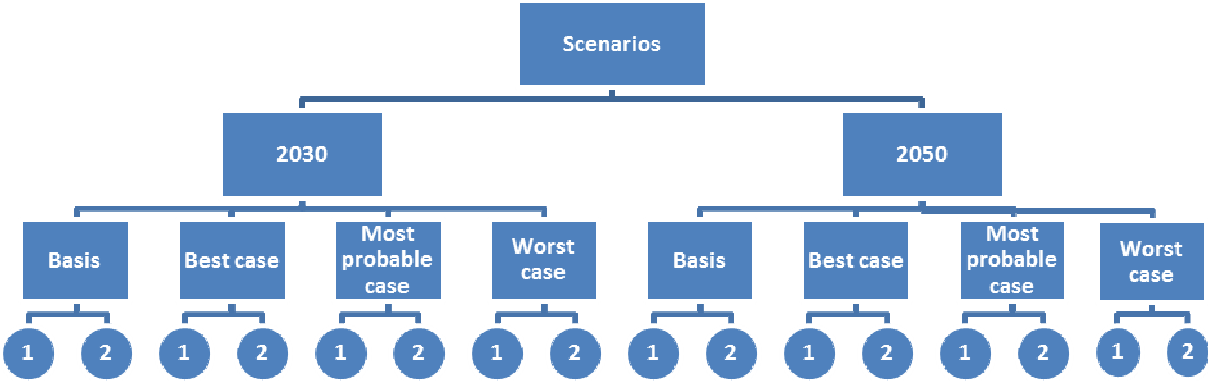


Figure 48: overview on model-, time- and scenario-specific calculations

Note: 1, 2 ... model 1 and model 2

Product-specific self-sufficiency rates in Austria will be addressed by implementing different assumptions on the impact of climate change on crop yields, on the availability of phosphorus fertilizer and of imports of protein feedingstuff, and on the demand for bioenergy. In addition, we consider technical progress in the agricultural sector as well as changes in yields due to different levels (or, intensities) of agricultural inputs. Table 36 qualitatively summarises the scenario-specific assumptions.

Table 36: qualitative definition of scenarios

	baseline scenario	best-case scenario	most-probable case scenario	worst-case scenario
impact of climate change	yes			
technical progress	as before	higher than before	as before	lower than before
input level affecting yields	as before	high input level	medium input level	low input level
phosphorus fertilizer	no shortage		medium impact of shortage	total impact of shortage
bioenergy	as before	low increase in demand	medium increase in demand	high increase in demand
imports of protein feedingstuff	no import restrictions		medium import restrictions	high import restrictions

To account for these scenarios, the exogenous variables of the simulation models are used to employ scenario-specific (baseline, best/most-probable/worst case) and time-specific (2030/2050) assumptions. We make scenario-specific and time-specific assumptions for the following exogenous variables:

- **crop yields**, accounting for the impact of climate change, technical progress, input levels, and the availability of phosphorus fertilizer
- **animal yields**, accounting for technical progress and input levels

For other exogenous variables we only make scenario-specific assumptions (i.e., their numerical levels in 2030 and 2050 are equal):

- **non-feed use per head**, accounting for changes in the demand for bioenergy (wheat, coarse grains, other oilseeds, sugar beet, starch crops)
- **trade balance** (in model 1 only), accounting for the availability of protein feedingstuff (soybeans, other oilseeds, oilseed meals, protein crops)

Assumptions on other exogenous variables like areas/livestock (model 2), feed-use coefficients and population are equal in all scenarios. While there are differences in the **population** between 2030 (about 9 mill. people) and 2050 (about 9.3 mill. people, see Statistics Austria, 2013), **areas/livestock** (model 2 only) and **feed use coefficients** are assumed to be equal in 2030 and 2050. Respective scenario-specific and/or time-specific numerical values of the exogenous variables are based on calculations, on analyses of project partners (e.g., in the case of crop yields per hectare) and/or on discussions within the project team.

6.3.3. Assumptions on changes in crop yields

In the simulation model, crop yields are scenario- and time-specific (i.e., there are eight different yield levels per crop) and account for the impact of climate change and for changes in technical progress, intensity of input levels and fertilisation.

Estimation of yield performance (Mechtler, C., AGES):

Progresses in yield performance of agricultural crops are generally a complex matter based on many components. Improvements to the technical equipment for tillage, sowing, harvesting and plant protection purposes, the availability of adequate fertilizers and crop protection products, successes in plant breeding, restrictions in the application of agrochemicals in certain production programs, as well as the know-how and skills of the farmer himself all make up relevant impact factors for a successful plant production. Based on national yield data of Statistics Austria for more than 20 years (1990–2011), annual changes in yields were estimated by time-series regression of the crops in concern. For categories of crops products such as coarse grains weighted means of the included crops species have been calculated, based on their actual areas. Austria can report relatively high annual growth rates in yields of maize, rape and soybean. As the agrotechnical preconditions have already maintained a well-developed level during the whole period concerned, these yield improvements may be substantially based on progresses in plant breeding. Yield growth rates turn out to be lower for cereal species with certain requirements in quality parameters (bread wheat), which have also to be met by the breeders beside yield performance, and with significant acreage under organic farming (triticale, rye).

The annual rates of change due to technical progress as seen in Table 37 were derived from these regression results. They represent weighted averages of more disaggregated crop products. These annual change rates are less than +1% (of yields in 2015), except for protein crops showing a negative trend.

Differences between crop yields in organic and conventional agriculture serve as a proxy for certain intensities of input levels and were derived from Weigl et al. (s.a). Again, these differences are weighted averages of the respective disaggregated crop products. In the case of protein crops, the difference between the “low-input” yield and the “high-input” yield is highest (-42.3%).

Impact of Phosphorus fertilization (Mechtler, K., Baumgarten, A., AGES):

Phosphorus (P) is important to processes in plant metabolism with energy transfer. It has a positive influence on soil structure and fertility. In assessing the consequences of a mineral lacking P-fertilisation it is relevant whether organic fertilizers are available or not. Therefore yield reduction rates were calculated for regions with and without manure application. The main production areas Northeastern Flats and Hills (mean P-input from organic manure 2 kg P/ha) and the Foothill region of the Alps (mean P-input from organic manure 17 kg P/ha) were selected for cultivation areas with and without livestock husbandry. For each region an average annual P-withdrawal per hectare was calculated based on means of the crops specific withdrawals (20 kg P/ha in the Northeastern region and a higher amount of 25 kg P/ha in the Foothill region due to higher yield

potential and higher share of maize in crop rotation). Also included was the different actual plant available P-content in the top soil of the arable land (72 mg P-CAL/kg in Northeastern and 49 mg P-CAL/kg in the Foothill region) in the calculation model. Depending on decreasing P-contents in the soil and on Bavarian results of field experiments, the yield reduction rates were calculated by yield functions created with results of AGES-own field trial series (Dersch, 2005) (StMELF, 2011). The yield functions describe the course of the relative yields for the chosen culture type groups at declining P-contents in the soil.

Crop species with higher nutrient withdrawal rates such as potatoes or sugar beets showed stronger yield falls after 15 (2030) or 35 (2050) years. However, all in all the reduction rates turned out to be rather low: 0.4 to 1.9% after 15 years and 1.1 to 4.6% yield losses after 35 years in case of organic fertilisation and with 0.0 to 3.7% (15 years) and 1.2 to 9.8% (35 years) without manuring, respectively. The variation is given by the the crop species included. It should be stressed that after 15 respectively 35 years of abstinence of mineral P-fertilisation the plant available P-contents will decrease considerably, especially in the Northeastern areas up to 54 (after 15 years) and up to 32 mg P-CAL/kg (after 35 years). The decrease of P-soil contents in the Foothill region will be less distinct up to 41 and 33 mg P-CAL/kg due the higher organic P-input.

For the scenarios in the study we used the average of the crop specific yield reduction rates of the two regions, as results need to represent the national level.

Table 37 shows the impact on crop yields in 2030 and 2050 if P-fertilisation is stopped in 2015 and provides an overview of the data input which was used to calculate scenario-specific yields.

Table 37: general assumptions on changes in crop yields

	climate change incl. CO ₂ fertilization ¹⁹⁵		technical progress ¹⁹⁶	input level ¹⁹⁷	phosphorus fertilizer ¹⁹⁸	
	decadal rates of change in%				decadal rates of change in%	difference of “low- input” yields, rel. to “high-input” yields
	2015-30	2030-50				
wheat	1.03%	1.58%	0.25%	-33.0%	-1.17%	-4.43%
coarse grains	1.48%	1.32%	0.82%	-37.9%	-2.78%	-7.20%
soybeans	2.18%	6.22%	1.00%	-30.0%	-2.78%	-7.20%
other oilseeds	0.50%	0.12%	0.75%	-30.0%	-2.78%	-7.20%
protein crops	-1.59%	-4.94%	-0.13%	-42.3%	-2.78%	-7.20%
sugar	0.56%	0.36%	0.98%	-10.0	-2.78%	-7.20%
starch crops	9.79%	1.48%	0.96%	-33.0%	-2.78%	-7.20%

CO₂ fertilization effect on crop yields

The “fertilization” effect of increasing atmospheric CO₂ on crop yield is accounted in GAEZ by the CO₂ yield-adjustment factor (f_{CO_2}). Crop species respond differently to CO₂ depending on physiological characteristics such as photosynthetic pathway (e.g. C3 or C4 plants). The local environment also influences the impact that CO₂ has on crop growth.

¹⁹⁵ Climate change – Hadley CM3 A2 scenario IIASA/FAO (2012): Global Agroecological Zones (GAEZ v3.0). IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy. http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZv3.0/docs/GAEZ_Model_Documentation.pdf

¹⁹⁶ analysis of plant variety approval AGES

¹⁹⁷ analysis of plant variety approval AGES, Input level – organic vs. conventional farms (Grüner Bericht 2013, Tab. 2.4.7, <http://www.agraroeconomik.at/index.php?id=gruenerbericht>)

¹⁹⁸ 1) Aktuelle pflanzenverfügbare P-Gehalte auf Ackerland im Nordöstl. Flach- und Hügelland und Alpenvorland aus: Baumgarten A., G. Dersch, J. Hösch, H. Spiegel, A. Freudenschuß u. P. Strauss: Bodenschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft. AGES, März 2011. 2) Mittlerer Tierbesatz im Nordosten und im Alpenvorland: INVEKOS-Daten; 3) Berechnung des P-Anfall durch Wirtschaftsdünger: BMLFUW: Richtlinien für die sachgerechte Düngung, 6. Auflage 2006; 4) Veränderungen der P-CAL-Gehalte durch P-Düngung bzw. P-Entzug sowie Ertragseffekte in Abhängigkeit vom CAL-Gehalt: Georg Dersch: Bodenuntersuchungen und Nährstoffbilanzen als Grundlagen für ein nachhaltiges Nährstoffmanagement in Marktfruchtbetrieben im Osten Österreichs. Agrozucker/Agrostärke 4, 34 - 42, 2005.; H. Spiegel, T. Lindenthal, M. Mazorek, A. Planer, B. Freyer und A. Köchl: Ergebnisse von drei 40-jährigen P-Dauerversuchen in Österreich. 1.Mitteilung: Auswirkungen ausgewählter P-Düngerformen und -mengen auf den Ertrag und die P- CAL/DL-Gehalte im Boden. Die Bodenkultur 52, 3-17, 2001. Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Heidelberg 2002, S. 284-285.

Realization of the fertilization effect of CO₂ is adjusted when sub-optimum growth conditions are indicated by the suitability classification for a LUT in a given grid-cell. Under very suitable conditions it is assumed that a fertilization effect of two-thirds that derived from laboratory experiments could be realized in 46 farmers' fields. On average this results in about half of the CO₂ fertilization effect measured in laboratory experiments to be applied in GAEZ, as is broadly consistent with results reported in free-air CO₂ enrichment (FACE) experiments. In GAEZ various scenarios were simulated as published by IPCC in the special reports on emission scenarios (SRES) and quantified by different climate modelling groups. GAEZ runs were performed with different CO₂ concentrations for each scenario for three future time periods (2020s, 2050s and 2080s).¹⁹⁹

Relative changes of crop yields due to climate change are calculated within the project (see chapter 2). For the simulation models, data on changes in yields of certain specific crops were aggregated into product categories according to the database of the simulation models.²⁰⁰ Table 37 shows that all crop yields increase over time (2015/2030/2050) due to climate change, except for the case of protein crops.

Table 38 summarises the scenario-specific assumptions on crop yields, which are based on discussions within the project team.

In the **baseline scenario**, only the impact of climate change and technical progress is accounted for. Annual rates of change due to technical progress are set equal to those presented in Table 37.

The **best-case scenario** accounts for the impact of climate change, a higher annual growth rate of crop yields (1%) than in the baseline scenario due to technical progress²⁰¹, a high intensity of input levels (i.e., yields are assumed to be equal to yields of conventional agriculture) and no shortage of phosphorous fertilizers.

The **most-probable case scenario** accounts for the impact of climate change, a technical progress equal to the baseline scenario, an intermediate intensity level of inputs (i.e., 25% of the crops show yields that can be observed in organic agriculture), and 50% less phosphorus fertilizer (i.e., the relative change in yields due to shortage in phosphorus fertilizer as of 2015 – see Table 37 – is weighted by 0.50).

¹⁹⁹ http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZv3.0/docs/GAEZ_Model_Documentation.pdf p 45-47, .20.06.2014

²⁰⁰ This applies to the product categories „coarse grains“, „other oilseeds“ and “protein crops”. The respective relative changes are weighted averages (with acreage in 2015 due to technical progress used as weights; see next paragraph).

²⁰¹ In the case of soybeans, this annual growth rate is set at 1.3%, which is the growth rate as derived from the estimations. In the case of protein crops, the growth rate was set at 0%.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The **worst-case scenario** accounts for the impact of climate change, a relatively low annual growth rate due to technical progress (0.1%; protein crops: -0.13% as in Table 37), a low intensity of inputs (i.e., yields are set equal to those of organic agriculture) and no phosphorus fertilisation as of 2015 (see Table 37).

Scenario- and time-specific crop yields were calculated in four sequential steps (i.e., each assumption was employed on the resulting crop yield of the previous step):

1. impact of climate change
2. technical progress
3. intensity of input level
4. decline in phosphorus fertilizer.

The resulting crop yields in absolute values for each scenario and year are presented in Table 39.

Table 38: scenario-specific assumptions on crop yields

	Baseline scenario	Best-case scenario	Most-probable case scenario	Worst-case scenario
climate change	see Table 37	see Table 37	see Table 37	see Table 37
technical progress	see Table 37	+1% of 2015 per year ¹	see Table 37	+0.1% of 2015 per year ²
input level <i>(weight of organic / conventional yields)</i>	-	0.00 / 1.00	0.25 / 0.75	1.00 / 0.00
phosphorus fertilizer <i>(weight of differences in yields (with/without P-fertilizer))</i>	-	-	0.50	1.00

¹ exceptions: soybean (+1.31%, which is the annual rate of change according to regression results), protein crops (+/- 0.00%)

² exception: protein crops (-0.13%; see Table 37)

Table 39: scenario-specific crop yields (in t/ha and as an index 2015=100)

	2015	Baseline scenario		Best-case scenario		Most-probable case scenario		Worst-case scenario	
		2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
<i>t/ha</i>									
wheat	5.3	5.6	6.1	6.7	8.0	5.5	5.8	3.9	3.9
coarse grains	7.9	9.0	10.5	10.0	11.9	8.7	10.0	5.3	5.2
soybeans	2.8	3.4	4.3	3.7	4.9	3.3	4.1	2.1	2.3
other oilseeds	2.4	2.6	3.0	2.9	3.4	2.6	2.9	1.7	1.7
protein crops	2.0	1.9	1.7	2.2	1.9	1.9	1.6	1.2	0.9
sugar*	10.2	11.7	13.8	12.0	14.2	11.5	13.4	9.3	9.1
starch crops	33.1	43.0	50.5	46.3	54.6	41.8	48.4	26.9	26.7
<i>index</i>									
wheat	100	105	114	125	150	103	109	73	73
coarse grains	100	115	134	127	151	111	127	67	66
soybeans	100	118	152	131	173	115	146	75	83
other oilseeds	100	112	127	123	145	109	122	73	71
protein crops	100	96	84	107	97	92	78	58	46
sugar	100	115	136	118	139	114	131	91	89
starch crops	100	130	153	140	165	126	146	81	81

* in raw sugar equivalent

Compared to 2015, crop yields (apart from protein crops) are higher in the baseline scenario, in the best-case scenario and in the most-probable case scenario. In addition, crop yields increase over time (2015/2030/2050). In the worst-case scenario, however, the impact of low intensities of input levels as well as that of no phosphorus fertilisation as of 2015 generally outweigh technical progress and the (generally positive) impact of climate change so that, first, yields are lower compared to 2015 and, second, they are lower in 2050 compared to 2030 in most cases. Figure 49 shows that the largest positive changes in yields are due to technical progress, whereas the largest negative changes in yields are generally due to lower intensity levels of inputs. Both, positive and negative changes increase over time (from 2030 to 2050).

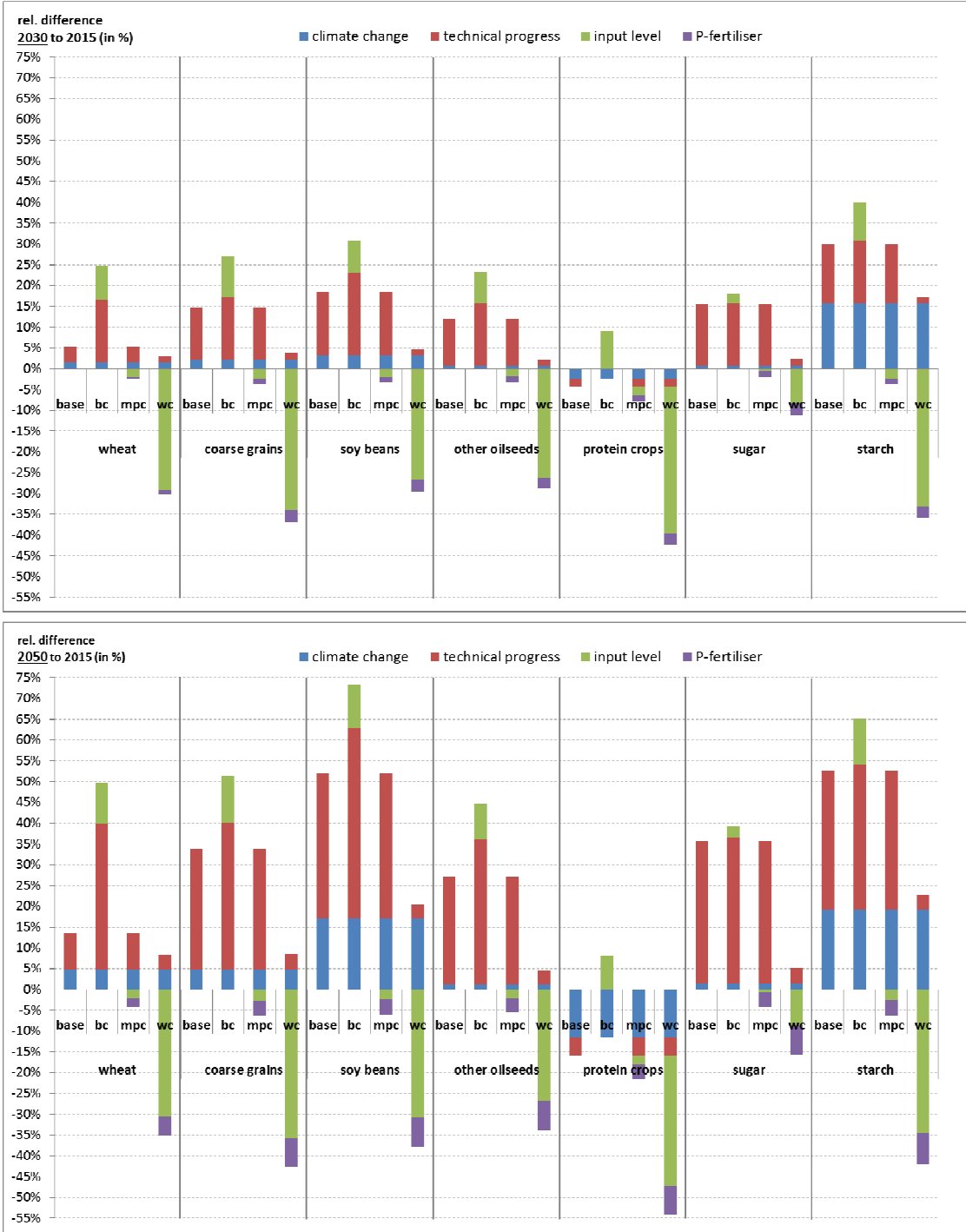


Figure 49: impact of scenario-specific changes on crop yields (in% of 2015)

Note: base = baseline scenario; bc = best-case scenario; mpc = most-probable case scenario; wc = worst-case scenario

6.3.4. Assumptions on other changes

Other assumptions in the simulation model include assumptions of changes in animal yields, changes in imports of protein feedingstuff as well as changes in bioenergy use (see Table 40). In all scenarios, technical progress is assumed to increase animal yields each year by 0.1% of 2015. Based on the resulting yields due to technical progress, different assumptions on the intensity of input levels are assumed to result in an increase

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

(decrease) in animal yields by 10% in the best-case (worst-case) scenario, relative to 2015.

Table 40: other scenario specific assumptions

	Baseline scenario	Best-case scenario	Most-probable case scenario	Worst-case scenario
animal yields				
technical progress	0.1% of 2015 per year	0.1% of 2015 per year	0.1% of 2015 per year	0.1% of 2015 per year
intensity level	-	+10% of 2015	-	-10% of 2015
imports of protein feedingstuff (model 1)	-	-	-10%*	-30%*
per-capita demand for bioenergy	<i>bioenergy use of 4% of area</i>	<i>increase* based on bioenergy use of 10% of area</i>	<i>increase* based on bioenergy use of 12% of area</i>	<i>increase* based on bioenergy use of 40% of area</i>
wheat	-	+8.9%	+11.8%	+53.1%
coarse grains	-	+14.1%	+18.8%	+84.8%
other oilseeds	-	+3.0%	+4.0%	+18.1%
sugar	-	+8.5%	+11.4%	+51.1%
starch crops	-	+5.5%	+7.4%	+33.2%

* relative to results of Monte-Carlo simulations (see chapters 6.3.5, 6.4. and Annex 14.1)

Shortages in imports of protein feedingstuff (i.e., soybeans, other oilseeds, oilseed meals, protein crops) are accounted for in the most probable-case scenario and in the worst-case scenario. In the most-probable (worst) case scenario, imports are assumed to decrease by 10% (30%) relative to the levels according to Monte-Carlo simulations (see chapters 6.3.5, 6.4. and Annex 14.1). Since trade balances are taken as given in model 1 only, this scenario assumption is not implemented in model 2.

A possible increase in the demand for bioenergy is accounted for by changes in the non-feed use per head of wheat, coarse grains, other oilseeds, sugar beets and starch crops. These changes are based on expert assessments within the project team on the bioenergy use in terms of certain shares of the mean area from 2008 to 2010 of the respective crop. The respective production for bioenergy use was equated with changes in the non-feed use per head of the respective crops.

6.3.5. Monte-Carlo simulations

As was shown in the previous chapters, we assume either specific levels of exogenous variables (regarding yields and population) or specific relative changes of exogenous variables (i.e., imports of protein feedingstuff, per-head non-feed use of bioenergy crops) for the simulation of scenarios in 2030 and 2050.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

For some exogenous variables we account for uncertainties in scenario data for 2030 and 2050 and perform Monte-Carlo triangle simulations (i.e., stochastic simulations). This applies to the following variables:

- **(non-feed) use per head** (model 1 and 2)
- **trade balances** (model 1) and
- **areas/livestock** (model 2).²⁰²

The numerical values of these variables are treated as random numbers. We assumed a triangle distribution (here: minimum, mean and maximum of the time series according to the database from 2000 to 2020; see chapter 4.1) and made 1,000 independent draws of random values for each variable and respective product. Assuming a triangular distribution, a random variable x has the following probability density function (see, e.g., Mayrhofer, 2010, and references therein):

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(c-a)(b-a)} & \text{for } a \leq x \leq c \\ \frac{2(x-b)}{(c-b)(b-a)} & \text{for } c < x \leq b \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

with a = minimum, b = maximum; c is the most probable value (i.e., in our case, the mean of the time series 2000-2020). Thus, we generated a range of possible data which is based on a probability distribution. This data serves as data input for the simulation models (see Table 41). All data input generated by Monte-Carlo simulations was employed simultaneously in the simulation models and, hence, generated 1,000 different model solutions (i.e., self-sufficiency rates) for each product, scenario and year (2030 and 2050).

Some exogenous variables of the Monte-Carlo simulations are subject to scenario-specific assumptions for certain crops (see also 6.3.3 and 6.3.4.):

In the case of model 1, we assume changes in **trade balances** in the case of protein feedingstuff (soybeans, other oilseeds, oilseed meals, protein crops). Each value drawn by Monte-Carlo simulations (1,000 values for trade balances of each crop) was decreased by 10% (most-probable case scenario) and 30% (worst-case scenario), respectively; the resulting values are the data input for model 1.

²⁰² Since “yields” (in terms of t/ha or kg/head) are not available for the product categories oilseed meals, vegetable oils, fruits, vegetables, and fish, we employ Monte-Carlo simulation on the variable “production” for these categories.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The drawn values of the Monte-Carlo simulations for the **non-feed use per head** were altered in the cases of bioenergy crops according to Table 40. The resulting data serves as input in both model 1 and model 2.

The only exogenous variables of the Monte-Carlo simulations which are not subject to scenario-specific assumption are **areas and livestock**, respectively (i.e., the generated values are used for all scenarios and years). This is only relevant for model 2, where areas and livestock are taken as given.

Table 41: data input for Monte-Carlo simulations (minimum, mean and maximum of the years 2000 to 2020)

commodities	model 1 and 2 per head non-feed use (in kg) ⁺			model 1 trade balance (in tonnes) ⁺			model 2 land use (in ha), livestock (in heads)		
	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max
wheat	66.5	114.8	145.0	-678,238	-186,221	-16,423	261,119	300,939	333,244
coarse grains	115.4	165.2	189.9	-52,856	309,084	773,641	456,608	492,083	527,907
soybeans	1.3	3.8	6.3	-8,479	17,657	65,746	14,000	30,509	47,644
other oilseeds	36.3	60.3	76.7	104,249	291,070	447,953	83,737	100,374	111,687
oilseed meals	-	-	-	365,075	417,926	508,773	101,637	130,883	148,728
protein crops	0.8	3.1	9.9	-8,038	10,500	37,681	14,205	29,415	47,329
vegetable oils	22.4	45.0	55.5	76,440	211,016	283,804	-	-	-
sugar (beets)	37.0	38.1	40.3	-163,724	-118,284	-59,516	39,401	43,838	45,014
starch crops	79.9	90.1	96.4	9,770	59,409	106,211	21,006	21,941	23,737
fruits	134.6	148.9	158.6	376,353	444,196	482,607	-	-	-
vegetables	122.3	127.1	130.2	327,323	437,233	488,151	-	-	-
beef & veal/cattle	15.7	17.5	19.8	-79,154	-70,660	-56,243	1,976,527	2,028,005	2,155,447
sheep (meat)	1.0	1.1	1.3	1,431	2,185	2,834	277,044	310,625	361,183
pork / pigs	54.7	56.9	61.4	-39,067	-18,799	6,646	3,004,907	3,184,691	3,440,405
poultry (meat)	17.4	20.2	22.6	31,210	46,572	57,356	11,786,670	13,998,382	15,860,393
eggs / laying hens	14.2	15.1	16.1	28,128	30,746	32,817	6,525,623	6,979,998	7,845,589
fish	5.4	9.0	13.5	39,898	72,828	114,702	-	-	-
raw milk / milk cows	341.1	348.1	370.9	-	-	-	524,500	553,146	621,002
butter	4.8	5.6	6.6	2,648	13,786	24,344	-	-	-
cheese	17.3	19.9	21.1	5,340	10,348	18,511	-	-	-

⁺ The data input provided in this table does not include scenario-specific assumption

6.4. Results

6.4.1. Results Model 1

In the following, we present the simulation results of model 1 (see appendix 14.1 for more details). Model 1 asks for the impact of changes in consumption and trade on production. In model 1, the self-sufficiency rate is calculated by assuming that trade balances are exogenously given. Production is endogenous and calculated as the difference between national use (consisting of feed use and non-feed use) and the trade balance. In the first step, we calculated self-sufficiency rates of animal products. In a second step, the endogenously determined number of livestock entered the calculation of self-sufficiency rates of crop products via their feed use. It is important to note that (unlike in model 2) the resulting self-sufficiency rates do *not* account for scenario-specific yields (due to climate change, shortage in phosphorus fertilizers, etc.). Rather, after the determination of production, the solutions are divided by scenario-specific yields to determine respective livestock numbers and acreage.

The resulting self-sufficiency rates are scenario-specific and consider two different time frames (2030, 2050), see an overview of underlying assumptions in Table 42. In the case of animal products, there are no scenario-specific assumptions which affect their self-sufficiency rates (assumptions on animal yields do not affect self-sufficiency rates of animal products in this model). Only time-specific assumptions about the population in Austria affect the self-sufficiency rates of animal products via changes in total consumption. Since animal yields are scenario- and time-specific, the same applies to (endogenously determined) livestock numbers and, thus, feed use and domestic use of respective crop products. In addition, we employ scenario-specific assumptions on the non-feed use per head of crop products and on imports. Monte-Carlo simulations were executed for the exogenous variables

- trade balances
- non-feed use per head.

The respective scenario-specific assumptions were applied to the resulting values of the Monte-Carlo simulations (see chapter 6.3.).

Table 42: assumptions affecting self-sufficiency rates in model 1

	population	animal yields	total feed use	non-feed use per head (crop products) ¹	imports (crop products) ²
time-specific assumptions:					
2030	9.0 mill.	time-specific assumptions	based on endogenous livestock	no time-specific assumptions	no time-specific assumptions
2050	9.3 mill.	time-specific assumptions	based on endogenous livestock		
scenario-specific assumptions:					
baseline	no scenario-specific assumptions	scenario-specific assumptions	based on endogenous livestock	-	-
best-case		scenario-specific assumptions	based on endogenous livestock	increase based on bioenergy use of 10% of crop-specific area	-
most-probable		scenario-specific assumptions	based on endogenous livestock	increase based on bioenergy use of 12% of crop-specific area	-10%
worst-case		scenario-specific assumptions	based on endogenous livestock	increase based on bioenergy use of 40% of crop-specific area	-30%

¹ wheat, coarse grains, other oilseeds, sugar, starch crops

² soybeans, other oilseeds, oilseed meals, protein crops

Since consumption (i.e., non-feed use plus feed use) for crop products is determined in the model by the number of livestock, the results regarding animal products (step 1 of model 1) will be presented first. Table 43 shows the resulting self-sufficiencies. In this model, there are no scenario-specific assumptions regarding animal products affecting the self-sufficiency rates. Differences between 2030 and 2050 are due to an increase in the Austrian population and, thus, an increase in the non-feed use of animal products. However, these differences are of minor importance. The average self-sufficiency rate (i.e., the mean of the 1,000 results for self-sufficiency rates due to Monte-Carlo simulations) decreases for beef & veal, pork and cheese in 2030 and 2050 by -1 to -11%-age points, relative to 2015. All other animal products exhibit increases in self-sufficiencies (+1 to +13%-age points). Assuming scenario- and time-specific animal yields

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

(see chapter 6.3.4), Table 44 shows the required changes in the number of livestock to meet production needs.

Table 43: self-sufficiency rates of animal products (model 1, all scenarios)

	2000-2010	<i>diff. to 2015</i>	2015	2030	<i>diff. to 2015</i>	2050	<i>diff. to 2015</i>
beef & veal	144%	<i>-9%</i>	153%	143%	<i>-10%</i>	142%	<i>-11%</i>
sheep meat	79%	<i>+5%</i>	73%	79%	<i>+6%</i>	80%	<i>+6%</i>
pork	103%	<i>-3%</i>	105%	103%	<i>-2%</i>	103%	<i>-2%</i>
poultry meat	73%	<i>+1%</i>	72%	75%	<i>+3%</i>	76%	<i>+4%</i>
eggs	75%	<i>-1%</i>	76%	78%	<i>+1%</i>	78%	<i>+2%</i>
fish	6%	<i>+2%</i>	3%	15%	<i>+12%</i>	16%	<i>+13%</i>
raw milk	100%	<i>0%</i>	100%	100%	<i>0%</i>	100%	<i>0%</i>
butter	80%	<i>+16%</i>	64%	73%	<i>+9%</i>	74%	<i>+10%</i>
cheese	93%	<i>-2%</i>	95%	93%	<i>-1%</i>	94%	<i>-1%</i>

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in %age-points) relative to the value for 2015.

Except for the case of sheep, the average number of livestock decreases in the best-case scenario, relative to 2015. In the worst-case scenario with relatively low animal yields, livestock numbers must be highest in order to meet the necessary production. Depending on the scenario, time frame and product, livestock increases by +1% (poultry) to +42% (sheep), relative to 2015.

Table 44: livestock according to scenario-specific yields (model 1)

	2000-2010, <i>rel. to 2015</i>	2015 1,000 heads		2030, <i>rel.</i> <i>to 2015</i>	2050, <i>rel. to</i> <i>2015</i>
cattle	<i>+1%</i>	2,015.9	baseline/most prob.	<i>+4%</i>	<i>+5%</i>
			best-case	<i>-5%</i>	<i>-5%</i>
			worst-case	<i>+15%</i>	<i>+16%</i>
sheep	<i>+18%</i>	280.2	baseline/most prob.	<i>+25%</i>	<i>+28%</i>
			best-case	<i>+14%</i>	<i>+17%</i>
			worst-case	<i>+38%</i>	<i>+42%</i>
pigs	<i>+3%</i>	3,118.7	baseline/most prob.	<i>+5%</i>	<i>+6%</i>
			best-case	<i>-5%</i>	<i>-3%</i>
			worst-case	<i>+16%</i>	<i>+18%</i>
poultry	<i>-13%</i>	14,999.2	baseline/most prob.	<i>+1%</i>	<i>+4%</i>
			best-case	<i>-8%</i>	<i>-5%</i>
			worst-case	<i>+12%</i>	<i>+15%</i>
laying hens	<i>-11%</i>	7,390.4	baseline/most prob.	<i>+2%</i>	<i>+5%</i>
			best-case	<i>-7%</i>	<i>-4%</i>
			worst-case	<i>+14%</i>	<i>+16%</i>
milk cows	<i>0%</i>	555.5	baseline/most prob.	<i>+5%</i>	<i>+5%</i>
			best-case	<i>-5%</i>	<i>-4%</i>
			worst-case	<i>+16%</i>	<i>+17%</i>

Note: Table entries in *italics* indicate relative changes (in %) of mean values, relative to the value for 2015.

As an example, Figure 50 shows the distributions of the number of milk cows (Monte-Carlo simulated input data are the trade balance and the non-feed use per head). The grey boxes represent the value of the 1st and 3rd quartile, respectively. Thus, the (vertical)

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

range of each box represents possible numbers of milk cows within a probability of 25% and 75%. The median represents the value with a probability of 50%. Figure 50 shows that the mean values and respective median values are quite close to each other. The short black lines below and above the grey boxes indicate the maximum and minimum results of the simulations. Thus, the minimum (maximum) number of milk cows is on average about 59,000 (65,000) heads lower (higher) than the respective mean value.

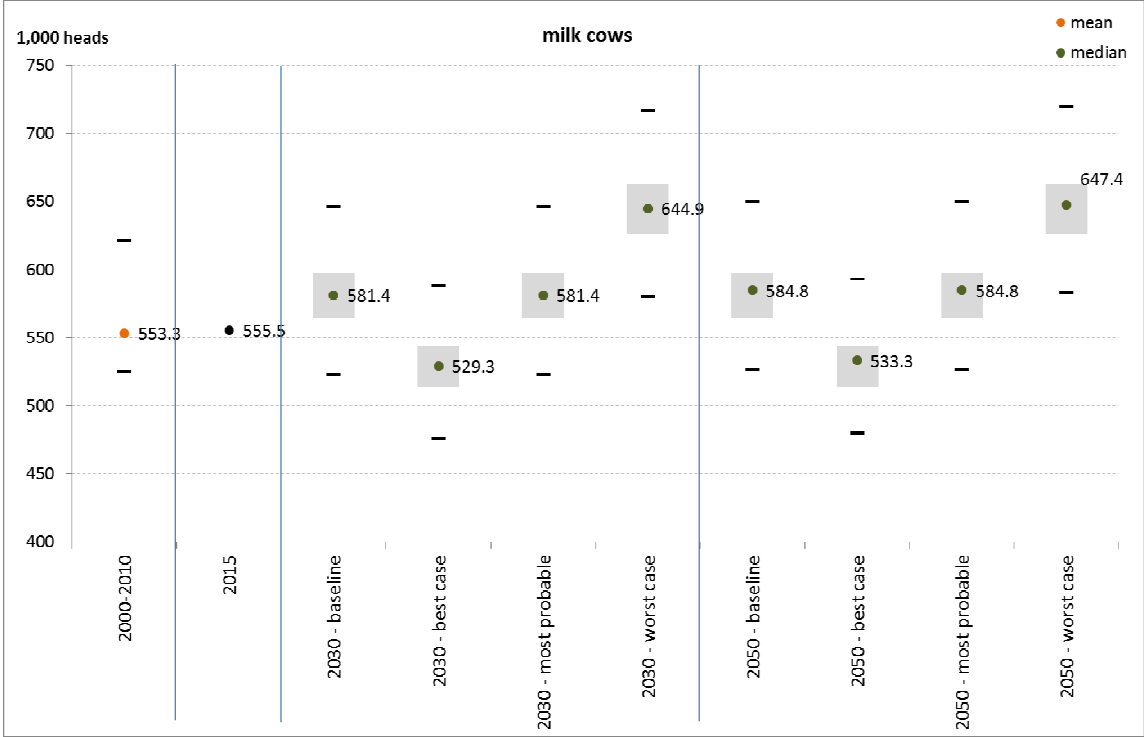


Figure 50: number of milk cows (in 1,000 heads)

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

For each scenario and time frame, the resulting number of livestock generate changes in the total feed use for certain crop products. Total feed use of crop products is lowest in the best-case scenario and highest in the worst-case scenario. Applying the assumptions on population in 2030 and 2050, on increases in per-head non-feed use for bioenergy crops and on decreases in imports of protein feedingstuff gives the following self-sufficiency rates for crop products (see Table 45).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 45: self-sufficiency rates of crop products (model 1)

	2000-2010	<i>diff. to 2015</i>	2015		2030	<i>diff. to 2015</i>	2050	<i>diff. to 2015</i>
wheat	125%	<i>+21%</i>	105%	baseline	121%	<i>+16%</i>	120%	<i>+16%</i>
				best-case	120%	<i>+16%</i>	120%	<i>+15%</i>
				most-probable	119%	<i>+15%</i>	119%	<i>+14%</i>
				worst-case	115%	<i>+10%</i>	115%	<i>+10%</i>
coarse grains	90%	<i>-4%</i>	94%	baseline	91%	<i>-3%</i>	91%	<i>-3%</i>
				best-case	91%	<i>-3%</i>	91%	<i>-3%</i>
				most-probable	92%	<i>-2%</i>	92%	<i>-2%</i>
				worst-case	94%	<i>-1%</i>	94%	<i>0%</i>
soybeans	86%	<i>-1%</i>	88%	baseline	80%	<i>-7%</i>	81%	<i>-7%</i>
				best-case	79%	<i>-9%</i>	79%	<i>-8%</i>
				most-probable	82%	<i>-5%</i>	83%	<i>-5%</i>
				worst-case	87%	<i>0%</i>	87%	<i>0%</i>
other oilseeds	54%	<i>+16%</i>	38%	baseline	46%	<i>+7%</i>	47%	<i>+9%</i>
				best-case	47%	<i>+9%</i>	49%	<i>+11%</i>
				most-probable	53%	<i>+15%</i>	54%	<i>+16%</i>
				worst-case	68%	<i>+30%</i>	69%	<i>+31%</i>
oilseed meals	30%	<i>-11%</i>	41%	baseline	36%	<i>-5%</i>	37%	<i>-4%</i>
				best-case	30%	<i>-11%</i>	31%	<i>-10%</i>
				most-probable	43%	<i>+1%</i>	43%	<i>+2%</i>
				worst-case	60%	<i>+18%</i>	60%	<i>+19%</i>
protein crops	99%	<i>+33%</i>	66%	baseline	86%	<i>+21%</i>	87%	<i>+21%</i>
				best-case	86%	<i>+20%</i>	86%	<i>+20%</i>
				most-probable	88%	<i>+22%</i>	88%	<i>+22%</i>
				worst-case	91%	<i>+25%</i>	91%	<i>+25%</i>
vegetable oils	52%	<i>+8%</i>	44%	baseline	49%	<i>+5%</i>	51%	<i>+7%</i>
				best-case	49%	<i>+5%</i>	50%	<i>+7%</i>
				most-probable	49%	<i>+5%</i>	51%	<i>+7%</i>
				worst-case	49%	<i>+5%</i>	51%	<i>+7%</i>
sugar	135%	<i>-3%</i>	138%	baseline	133%	<i>-6%</i>	132%	<i>-7%</i>
				best-case	130%	<i>-8%</i>	129%	<i>-9%</i>
				most-probable	129%	<i>-9%</i>	128%	<i>-10%</i>
				worst-case	122%	<i>-17%</i>	121%	<i>-17%</i>
starch crops	90%	<i>-3%</i>	94%	baseline	93%	<i>-1%</i>	93%	<i>0%</i>
				best-case	93%	<i>0%</i>	93%	<i>0%</i>
				most-probable	93%	<i>0%</i>	94%	<i>0%</i>
				worst-case	95%	<i>+1%</i>	95%	<i>+1%</i>
fruits	65%	<i>-2%</i>	64%	all scenarios	67%	<i>+3%</i>	68%	<i>+4%</i>
vegetables	61%	<i>+2%</i>	57%	all scenarios	63%	<i>+6%</i>	65%	<i>+7%</i>

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in %age-points) relative to the value for 2015.

For most crop products, average self-sufficiency rates are higher in the worst-case scenario than they are in the best-case scenario, indicating higher production needs in the

worst-case scenario.²⁰³ In addition, average self-sufficiency rates for 2030 and 2050 are higher relative to 2015 for most crop products. However, they are lower in the cases of coarse grains, sugar, soybeans, oilseed meals and starch crops in some scenarios.

Assuming the time- and scenario specific crop yields (see chapter 6.3.3), Table 46 summarises the resulting changes in acreage needed to meet production needs (see also Figure 51 to Figure 55 for specific crop products). Relative to 2015, acreage needs are higher in the worst-case scenario for all crops. For example, while acreage needs for coarse grains are lower in the baseline, the best-case and the worst-case scenario, acreage must be up to 110% higher than in 2015. Considering the acreage of all crop products in the model, the changes in the total acreage differ between -29% or -297,000 hectares (best-case scenario, 2050) and +109% or +1,128,000 hectares (worst-case scenario, 2050).

²⁰³ In the cases of fruits and vegetables there are no scenario-specific differences due to the absence of scenario-specific assumptions and since these products are not used as animal feed.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 46: areas according to scenario-specific yields (model 1)

	2000-2010, <i>rel. to 2015</i>	2015 1,000 ha		2030, <i>rel.</i> to 2015	2050, <i>rel.</i> to 2015
wheat	<i>-9%</i>	315.6 (31% of total)	baseline	<i>-3%</i>	<i>-8%</i>
			best-case	<i>-16%</i>	<i>-28%</i>
			most-probable	<i>+6%</i>	<i>+2%</i>
			worst-case	<i>+86%</i>	<i>+90%</i>
coarse grains	<i>+2%</i>	486.8 (47% of total)	baseline	<i>-16%</i>	<i>-26%</i>
			best-case	<i>-25%</i>	<i>-35%</i>
			most-probable	<i>-7%</i>	<i>-17%</i>
			worst-case	<i>+101%</i>	<i>+110%</i>
soybeans	<i>-50%</i>	40.6 (4% of total)	baseline	<i>-25%</i>	<i>-40%</i>
			best-case	<i>-38%</i>	<i>-51%</i>
			most-probable	<i>-21%</i>	<i>-36%</i>
			worst-case	<i>+38%</i>	<i>+29%</i>
other oilseeds	<i>-6%</i>	103.8 (10% of total)	baseline	<i>-10%</i>	<i>-14%</i>
			best-case	<i>-13%</i>	<i>-20%</i>
			most-probable	<i>+11%</i>	<i>+6%</i>
			worst-case	<i>+138%</i>	<i>+161%</i>
protein crops	<i>+89%</i>	20.2 (2% of total)	baseline	<i>+116%</i>	<i>+153%</i>
			best-case	<i>+83%</i>	<i>+108%</i>
			most-probable	<i>+128%</i>	<i>+175%</i>
			worst-case	<i>+301%</i>	<i>+418%</i>
sugar	<i>-2%</i>	44.2 (4% of total)	baseline	<i>-10%</i>	<i>-22%</i>
			best-case	<i>-7%</i>	<i>-19%</i>
			most-probable	<i>-1%</i>	<i>-12%</i>
			worst-case	<i>+57%</i>	<i>+65%</i>
starch crops	<i>+4%</i>	21.5 (2% of total)	baseline	<i>-19%</i>	<i>-29%</i>
			best-case	<i>-21%</i>	<i>-30%</i>
			most-probable	<i>-11%</i>	<i>-20%</i>
			worst-case	<i>+75%</i>	<i>+83%</i>
total area considered	<i>-3%</i>	1,032.7	baseline	<i>-9%</i>	<i>-17%</i>
			best-case	<i>-19%</i>	<i>-29%</i>
			most-probable	<i>+1%</i>	<i>-6%</i>
			worst-case	<i>+99%</i>	<i>+109%</i>

Note: Table entries in *italics* indicate relative changes (in %) of mean values, relative to the value for 2015.

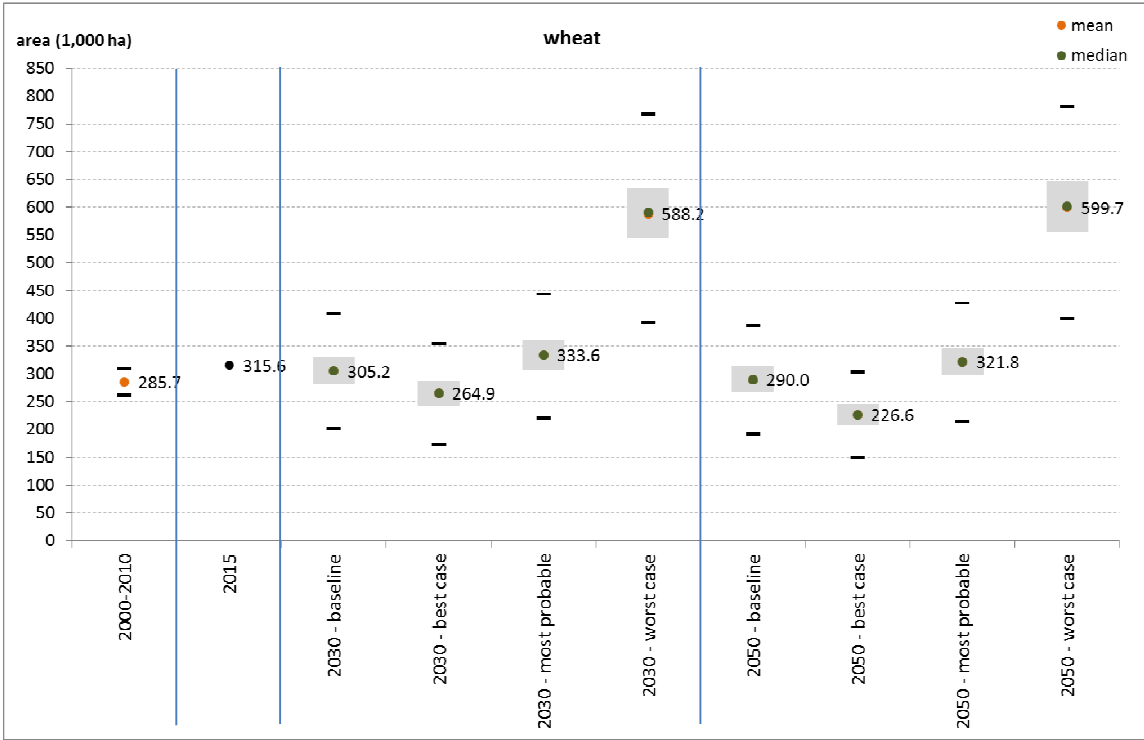


Figure 51: acreage of wheat

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

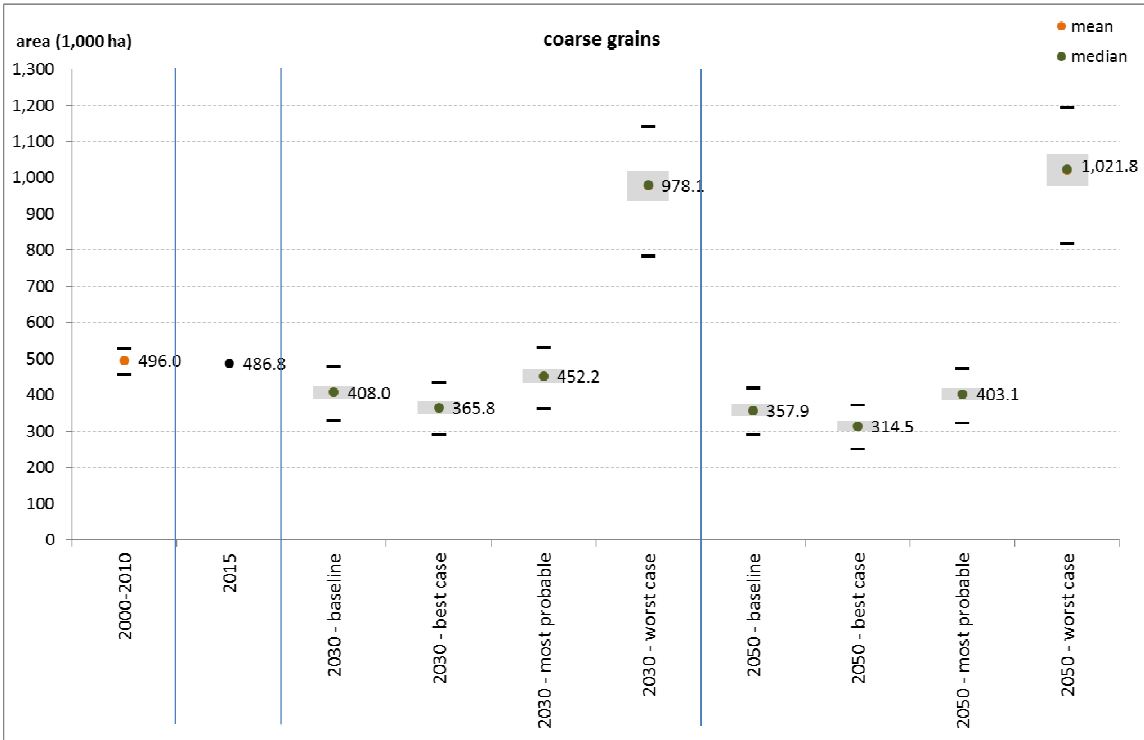


Figure 52: acreage of coarse grains

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

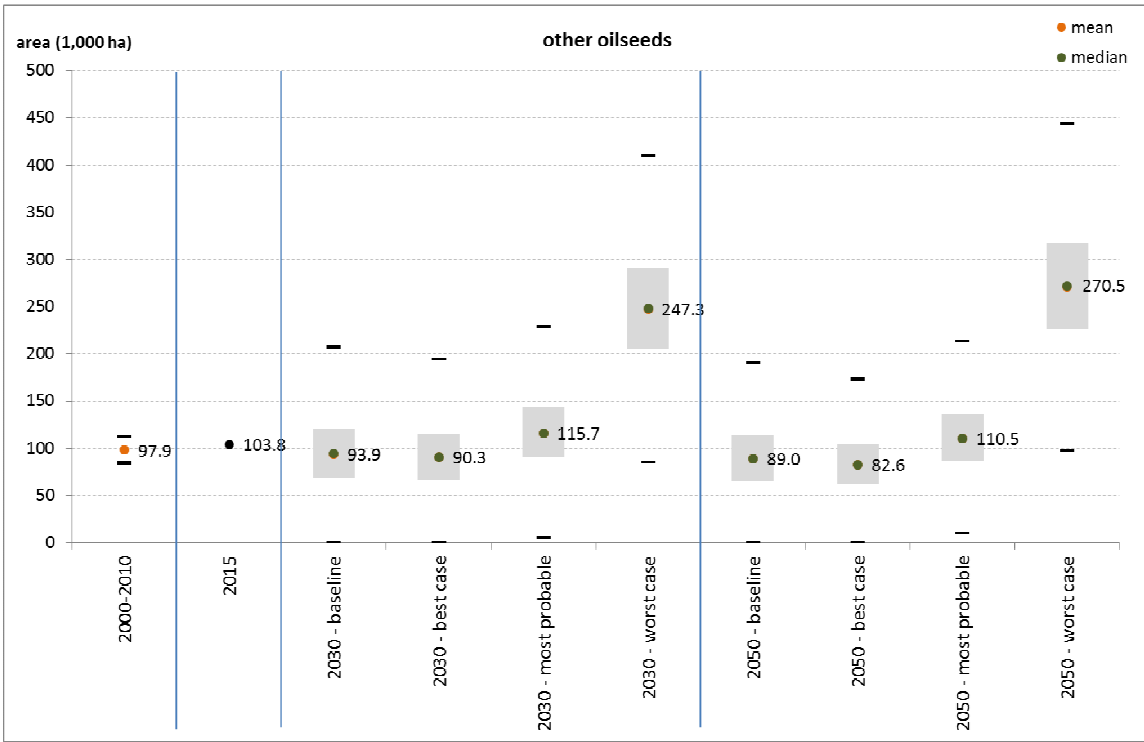


Figure 53: acreage of “other oilseeds”

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

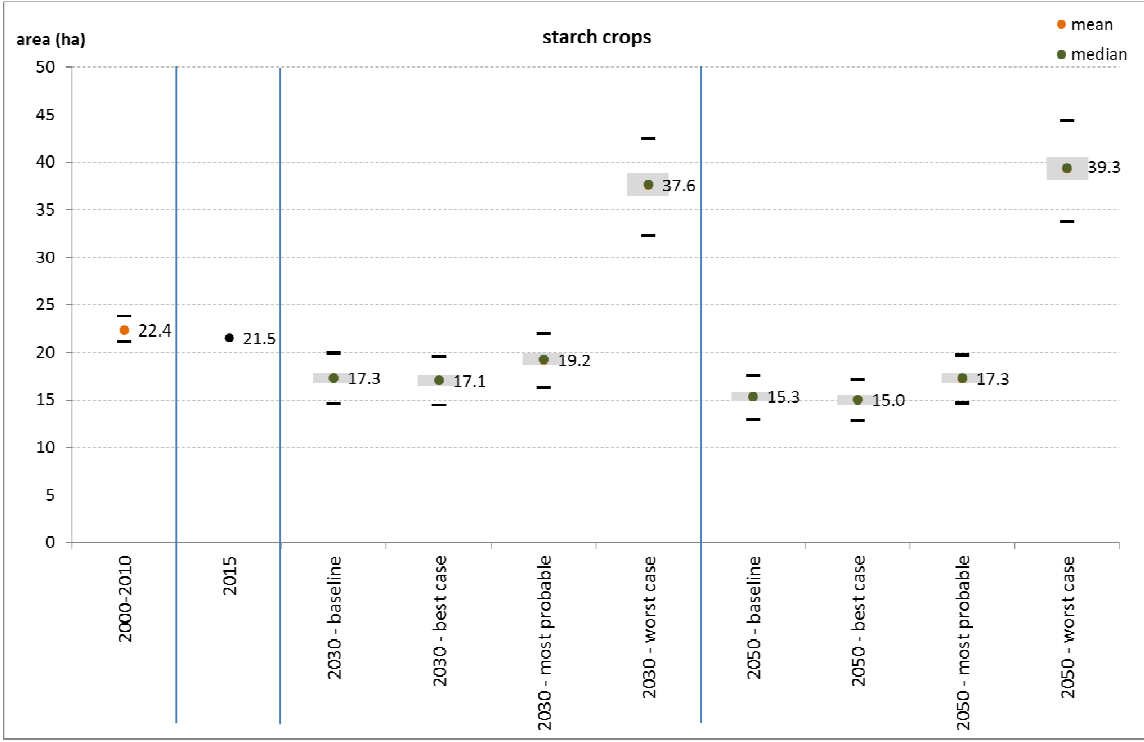


Figure 54: acreage of starch crops

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

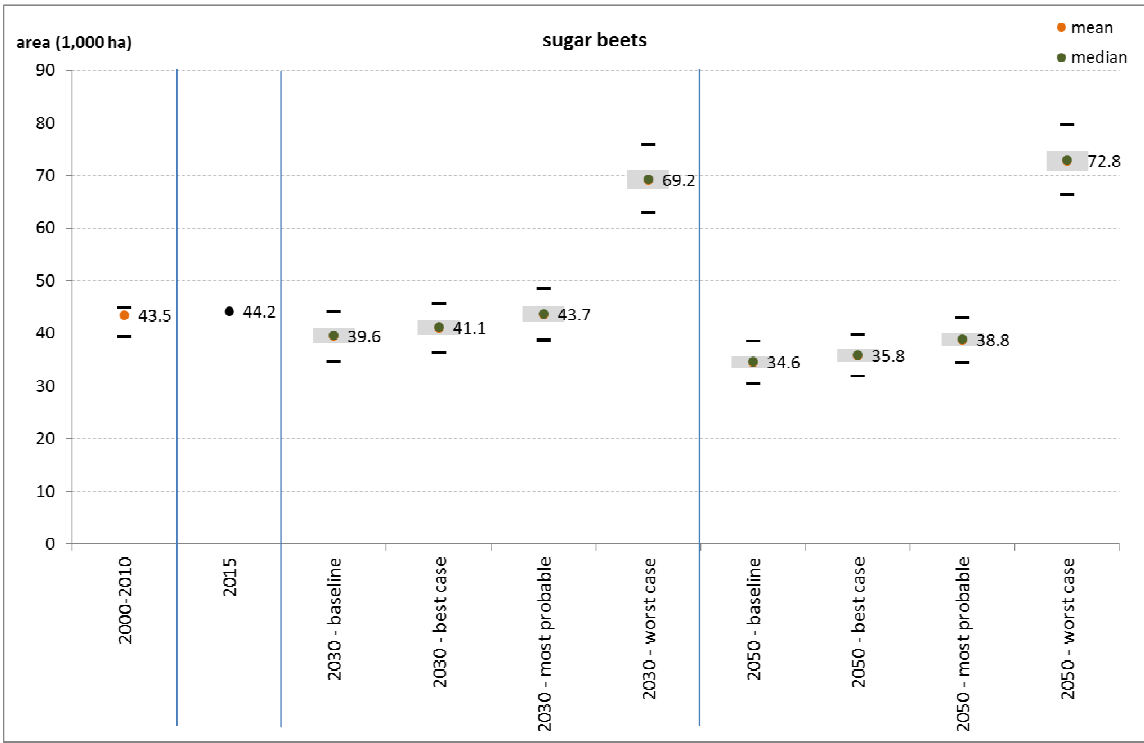


Figure 55: acreage of sugar beets

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

For the interpretation of the results of model 1 it is essential to recall the principle structure of the model where production is defined as the difference between consumption and trade balance. Accordingly, consumption determines production as trade balances are given by Monte-Carlo simulations. Consumption is derived from both non-feed use and feed use. Assuming constant per-capita consumption, a growing population results in an increasing demand for commodities. In model 1 the number of animals is determined endogenously (from endogenous production and exogenous animal yields). Depending on yield levels, an increasing animal production generally implies increasing livestock numbers and raises demand for feed, which has to be met by increasing crop production (e.g., feedstuff like cereals, protein crops, etc.) since trade balances are taken as given. Changes in yields (e.g., due to the impact of climate change) do not affect production directly but the required area cultivated or number of livestock. A raise in the self-sufficiency rates of an individual commodity in model 1 must always be viewed in the context of an increasing area or livestock. For instance, the worst-case scenarios show higher self-sufficiency rates than in the best-case scenario because of considerably higher production, i.e. implicitly requiring a higher acreage and livestock. Put differently, model 1 determines the acreage and livestock numbers that are required to meet a given consumption level, given a pre-defined level of trade. In most cases, the worst-case scenarios show the maximum self-sufficiency rate, the minimum self-sufficiency rates are mostly the result of the best-case or the baseline scenario.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Figure 56 summarises the results of model 1. In this figure, product categories are ordered according to the mean self-sufficiency rate from 2000 to 2010 (see the black line). For each product, there are eight different simulation results of average self-sufficiency rates (two years, four scenarios). Only the respective minimum and maximum average result of self-sufficiencies is illustrated in this figure. In addition, this figure shows the corresponding changes in acreage and livestock numbers relative to 2015 (indicated by bars and the secondary y-axis on the right hand side) that are required to meet these self-sufficiency rates. Most scenarios suggest an extension of areas and livestock numbers. The maximum self-sufficiency rates of protein crops and “other oilseeds” imply the highest increases in respective acreages. The scenarios with minimum self-sufficiency rates of, e.g., starch crops, soybeans, coarse grains or “other oilseeds” imply a reduction of respective areas.

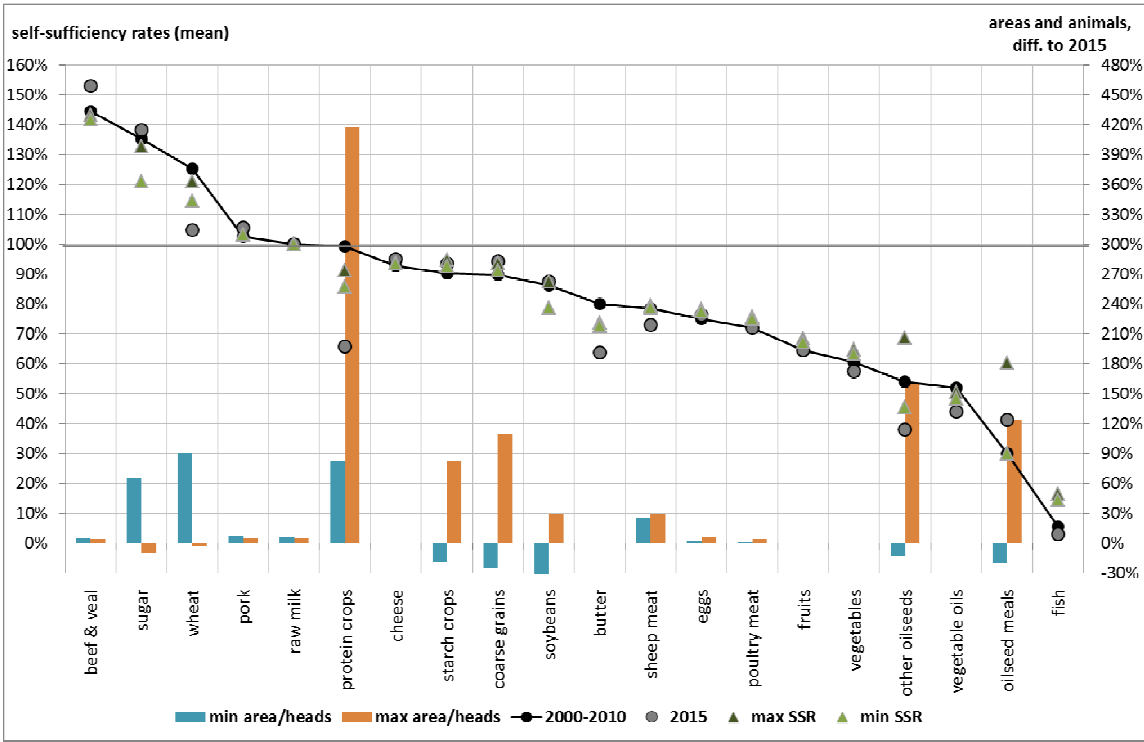


Figure 56: Minimum and maximum average self-sufficiency rates of model 1 and related changes in acreage and livestock numbers (relative to 2015).

Note: bars indicate relative changes of acreage or livestock numbers (relative to 2015; see the secondary y-axis on the right hand side) that correspond to the minimum (min) or maximum (max) self-sufficiency rates according to scenario results. There are no areas for fruits and vegetables in the database.

Figure 57 explains the reasons for changes in self-sufficiency rates (relative to 2015) via changes in production and consumption. In case of increasing self-sufficiency rates, all results are located below the 45° (dashed) line implying that changes in production exceed that of consumption, that production increases and consumption decreases, or that consumption decreases more than does production. For instance, regarding protein crops, all scenarios show increasing self-sufficiency rates because of an increase in production that exceeds that of consumption. The production of vegetable oils decreases

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

in all scenarios but consumption shows an even sharper fall, again resulting in an increasing self-sufficiency rate.

Most products follow a clear pattern displaying either increasing or decreasing self-sufficiency rates (relative to 2015) in all scenarios. Exceptions are oilseed meals and starch crops showing both, rising and falling self-sufficiency rates. Unlike in case of increasing self-sufficiency rates, the scenario results of decreasing self-sufficiency rates are above the 45° (dashed) line (see Figure 56).

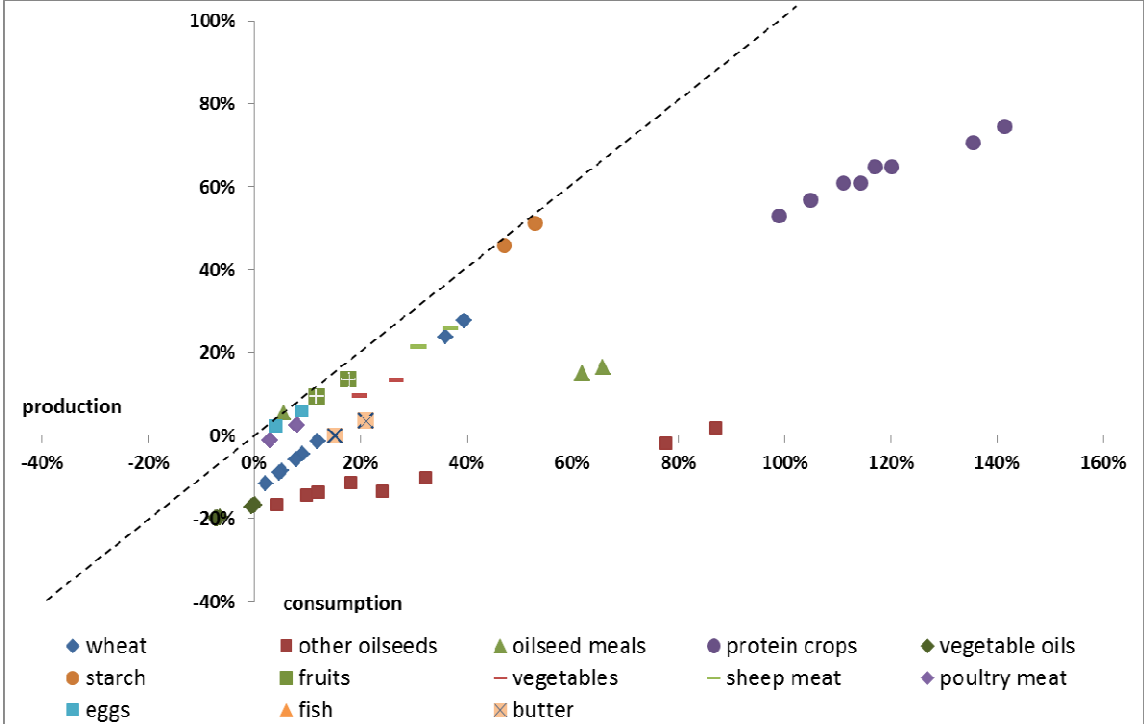


Figure 57: Determinants of increasing self-sufficiency rates (changes of production and consumption in %, relative to 2015)

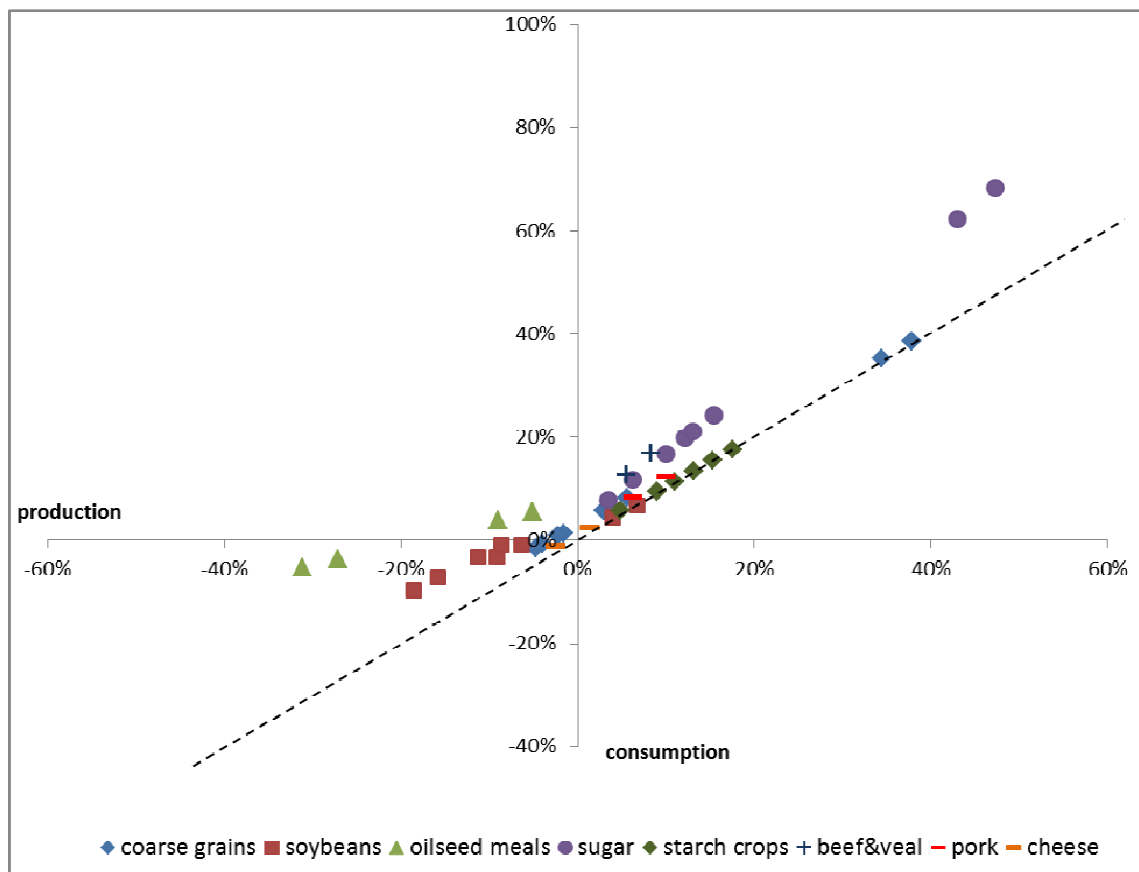


Figure 58: Determinants of decreasing self-sufficiency rates (changes of production and consumption in%, relative to 2015)

Note: figures for fish cannot be displayed on this scale (production: +376% - +454%, consumption: -6% - -9%)

6.4.2. Results Model 2

Contrary to model 1, model 2 assumes that areas and livestock are given. Model 2 asks for the impact of changes in consumption and production on trade balances. Since crop and animal yields are given as well, production is exogenous. Assumptions on climate change, technical progress, shortage of phosphorus fertilizer and intensity of input levels directly affect the self-sufficiency rates. In this model, the endogenous variable is the trade balance. This, however, implies that model 2 does not consider changes in imports of protein feedingstuff as is the case in model 1.

Again, the resulting self-sufficiency rates are scenario-specific and consider two different time frames (2030, 2050), see an overview of underlying assumptions in Table 47.

Monte-Carlo simulations were executed for the exogenous variables

- areas
- livestock
- non-feed use per head

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

In the case of non-feed use per head, the respective scenario-specific assumptions were applied on the resulting values of the Monte-Carlo simulations (see chapter 6.3.5).

Table 47: assumptions affecting self-sufficiency rates in model 2

	population	crop and animal yields	non-feed use per head (crop products) ¹
time-specific assumptions:			
2030	9.0 mill.	time-specific assumptions	no time-specific assumption
2050	9.3 mill.	time-specific assumptions	
scenario-specific assumptions:			
baseline	no scenario-specific assumption	scenario-specific assumptions	-
best-case		scenario-specific assumptions	increase based on bioenergy use of 10% of crop-specific area
most-probable		scenario-specific assumptions	increase based on bioenergy use of 12% of crop-specific area
worst-case		scenario-specific assumptions	increase based on bioenergy use of 40% of crop-specific area

¹ wheat, coarse grains, other oilseeds, sugar, starch crops

Table 48 and Table 49 show the resulting self-sufficiencies of crop and animal products (see the appendix for more details). In general, self-sufficiency rates are highest in the best-case scenario and lowest in the worst-case scenario. For all products (except beef & veal), self-sufficiency rates are less than 100% in the worst-case scenario, implying the necessity of imports. Reductions in average self-sufficiencies (relative to 2015) are especially high in the cases of sugar (up to -67%-age points), cereals (wheat and coarse grains; up to -46%-age points) and starch crops (up to -40%-age points). In the case of animal products, the same applies to beef & veal (up to -28%-age points) or pork (up to -15%-age points). Figure 59 to Figure 64 illustrate the range of self-sufficiency results based on Monte-Carlo simulations for certain crop and animal products.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 48: self-sufficiency rates of crop products (model 2)

	2000-2010	diff. to 2015	2015		2030	diff. to 2015	2050	diff. to 2015
wheat	125%	<i>+21%</i>	105%	baseline	120%	<i>+16%</i>	127%	<i>+22%</i>
				best-case	134%	<i>+30%</i>	157%	<i>+52%</i>
				most-probable	109%	<i>+4%</i>	113%	<i>+8%</i>
				worst-case	61%	<i>-44%</i>	60%	<i>-45%</i>
coarse grains	90%	<i>-4%</i>	94%	baseline	112%	<i>+18%</i>	129%	<i>+35%</i>
				best-case	118%	<i>+24%</i>	139%	<i>+45%</i>
				most-probable	102%	<i>+8%</i>	115%	<i>+21%</i>
				worst-case	50%	<i>-44%</i>	49%	<i>-46%</i>
soybeans	86%	<i>+1%</i>	88%	baseline	84%	<i>-3%</i>	107%	<i>+20%</i>
				best-case	93%	<i>+6%</i>	122%	<i>+35%</i>
				most-probable	82%	<i>-6%</i>	103%	<i>+15%</i>
				worst-case	54%	<i>-34%</i>	58%	<i>-29%</i>
other oilseeds	54%	<i>+16%</i>	38%	baseline	50%	<i>+12%</i>	55%	<i>+17%</i>
				best-case	54%	<i>+15%</i>	61%	<i>+23%</i>
				most-probable	47%	<i>+9%</i>	51%	<i>+12%</i>
				worst-case	28%	<i>-10%</i>	26%	<i>-12%</i>
oilseed meals	30%	<i>-11%</i>	41%	all scenarios	35%	<i>-6%</i>	35%	<i>-6%</i>
protein crops	99%	<i>+33%</i>	66%	baseline	64%	<i>-2%</i>	55%	<i>-11%</i>
				best-case	71%	<i>+5%</i>	63%	<i>-3%</i>
				most-probable	61%	<i>-5%</i>	51%	<i>-15%</i>
				worst-case	38%	<i>-28%</i>	30%	<i>-36%</i>
vegetable oils	52%	<i>+8%</i>	44%	all scenarios	45%	<i>+2%</i>	44%	<i>0%</i>
sugar	135%	<i>-3%</i>	138%	baseline	144%	<i>+5%</i>	163%	<i>+25%</i>
				best-case	135%	<i>-3%</i>	154%	<i>+16%</i>
				most-probable	127%	<i>-11%</i>	142%	<i>+3%</i>
				worst-case	75%	<i>-63%</i>	71%	<i>-67%</i>
starch crops	90%	<i>-3%</i>	94%	baseline	119%	<i>+26%</i>	135%	<i>+41%</i>
				best-case	121%	<i>+28%</i>	138%	<i>+45%</i>
				most-probable	108%	<i>+14%</i>	120%	<i>+27%</i>
				worst-case	56%	<i>-38%</i>	54%	<i>-40%</i>
fruits	65%	<i>-2%</i>	64%	all scenarios	59%	<i>-6%</i>	57%	<i>-8%</i>
vegetables	61%	<i>+2%</i>	57%	all scenarios	55%	<i>-2%</i>	53%	<i>-4%</i>

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in %age-points) relative to the value for 2015.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 49: self-sufficiency rates of animal products (model 2)

	2000- 2010	<i>diff. to 2015</i>	2015		2030	<i>diff. to 2015</i>	2050	<i>diff. to 2015</i>
beef & veal	144%	<i>-9%</i>	153%	baseline/most prob.	141%	<i>-12%</i>	138%	<i>-15%</i>
				best-case	154%	<i>+1%</i>	152%	<i>-1%</i>
				worst-case	127%	<i>-26%</i>	125%	<i>-28%</i>
sheep meat	79%	<i>+5%</i>	73%	baseline/most prob.	71%	<i>-2%</i>	70%	<i>-3%</i>
				best-case	78%	<i>+5%</i>	77%	<i>+4%</i>
				worst-case	64%	<i>-9%</i>	63%	<i>-10%</i>
pork	103%	<i>-3%</i>	105%	baseline/most prob.	102%	<i>-4%</i>	100%	<i>-5%</i>
				best-case	112%	<i>+6%</i>	110%	<i>+4%</i>
				worst-case	92%	<i>-14%</i>	90%	<i>-15%</i>
poultry meat	73%	<i>+1%</i>	72%	baseline/most prob.	69%	<i>-3%</i>	68%	<i>-4%</i>
				best-case	76%	<i>+3%</i>	74%	<i>+2%</i>
				worst-case	62%	<i>-10%</i>	61%	<i>-11%</i>
eggs	75%	<i>-1%</i>	76%	baseline/most prob.	73%	<i>-3%</i>	72%	<i>-4%</i>
				best-case	80%	<i>+4%</i>	79%	<i>+3%</i>
				worst-case	66%	<i>-10%</i>	65%	<i>-11%</i>
fish	6%	<i>+2%</i>	3%	all scenarios	4%	<i>+1%</i>	4%	<i>+1%</i>
raw milk	100%	<i>0%</i>	100%	baseline/most prob.	97%	<i>-3%</i>	95%	<i>-5%</i>
				best-case	106%	<i>+6%</i>	105%	<i>+5%</i>
				worst-case	87%	<i>-13%</i>	86%	<i>-14%</i>
butter	80%	<i>+16%</i>	64%	baseline/most prob.	67%	<i>+3%</i>	66%	<i>+2%</i>
				best-case	73%	<i>+10%</i>	72%	<i>+8%</i>
				worst-case	60%	<i>-4%</i>	59%	<i>-4%</i>
cheese	93%	<i>-2%</i>	95%	baseline/most prob.	100%	<i>+5%</i>	98%	<i>+3%</i>
				best-case	110%	<i>+15%</i>	108%	<i>+13%</i>
				worst-case	90%	<i>-5%</i>	89%	<i>-6%</i>

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in %age-points) relative to the value for 2015.

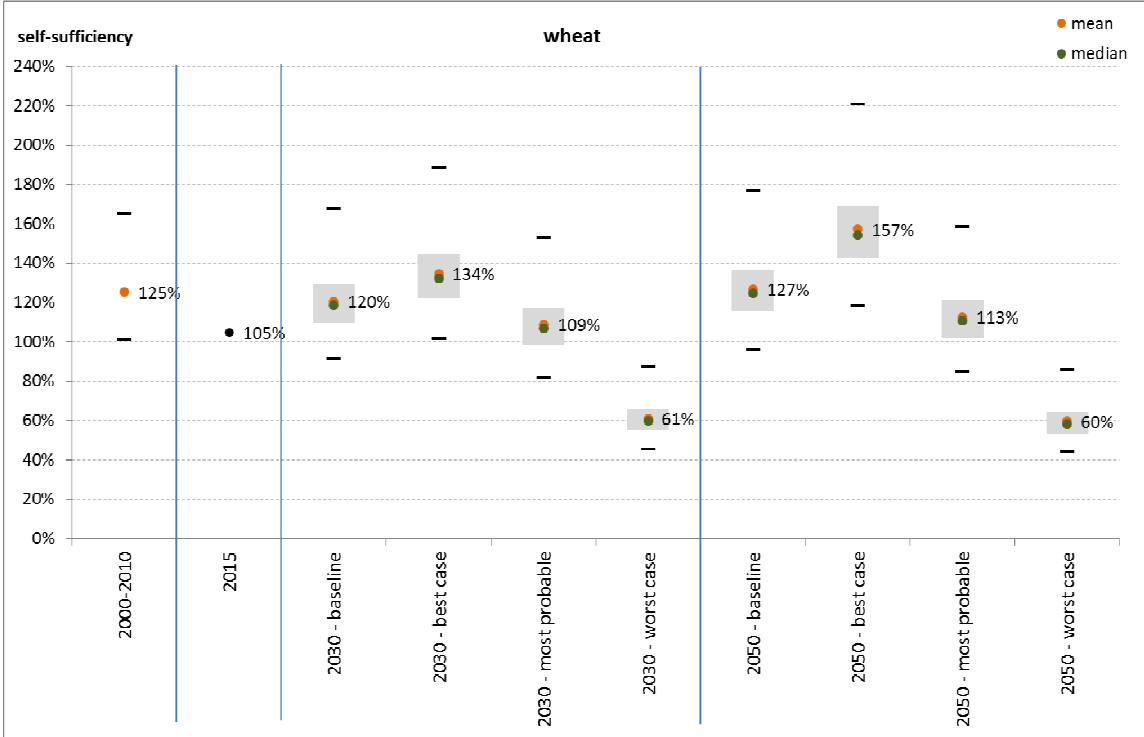


Figure 59: Self-sufficiency rates for wheat

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

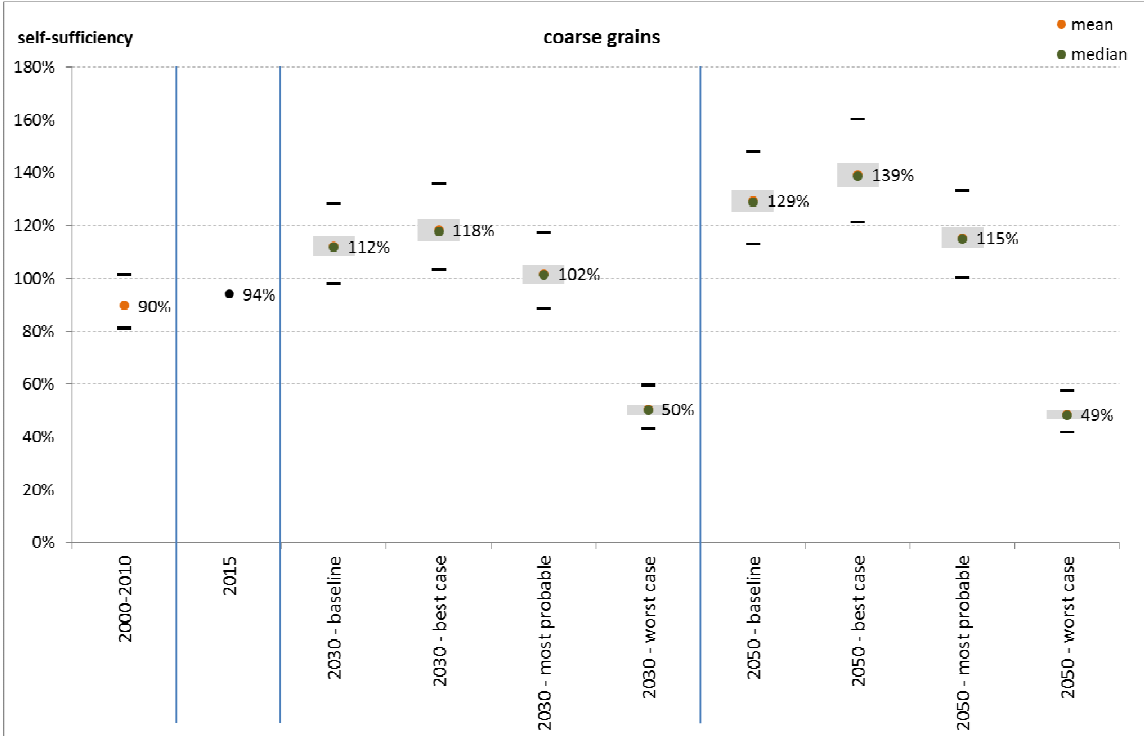


Figure 60: Self-sufficiency rates for coarse grains

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value

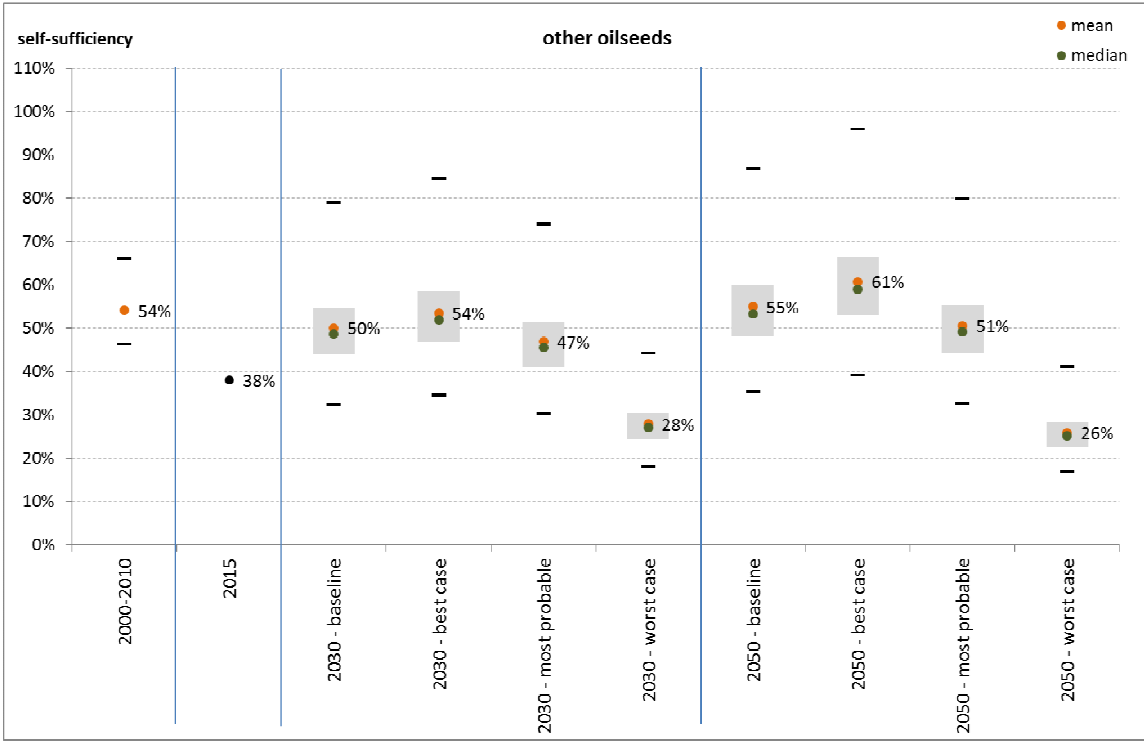


Figure 61: Self-sufficiency rates for other oilseeds

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

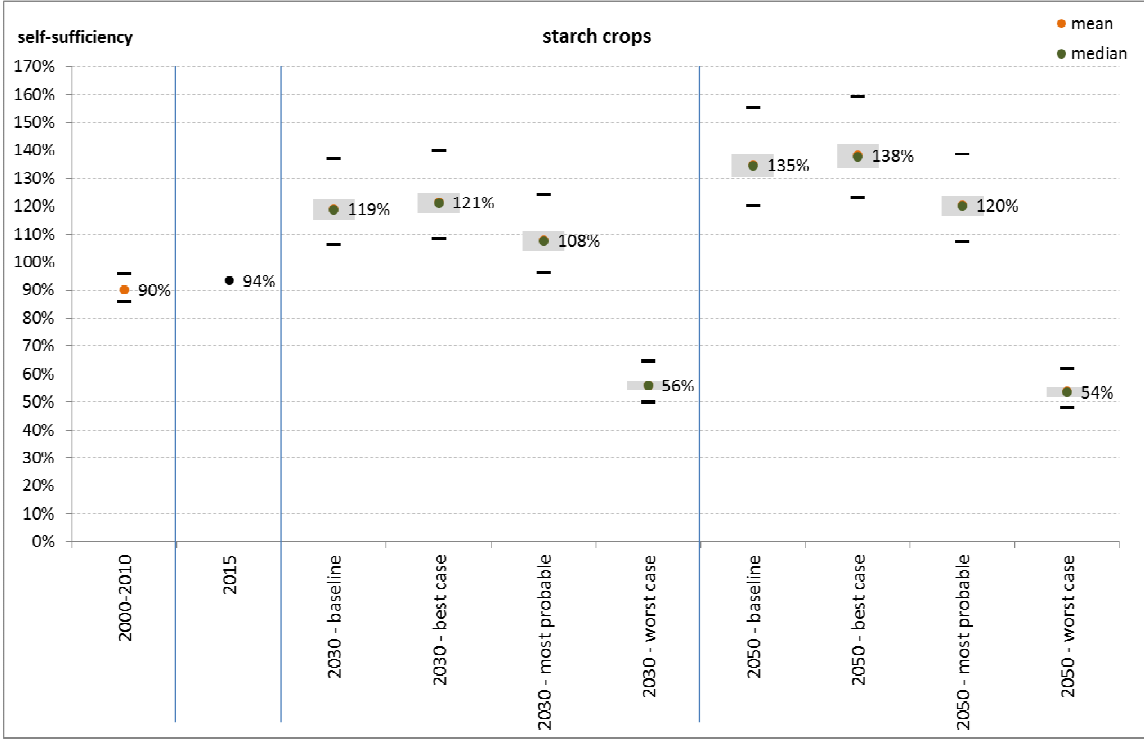


Figure 62: Self-sufficiency rates for starch crops

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

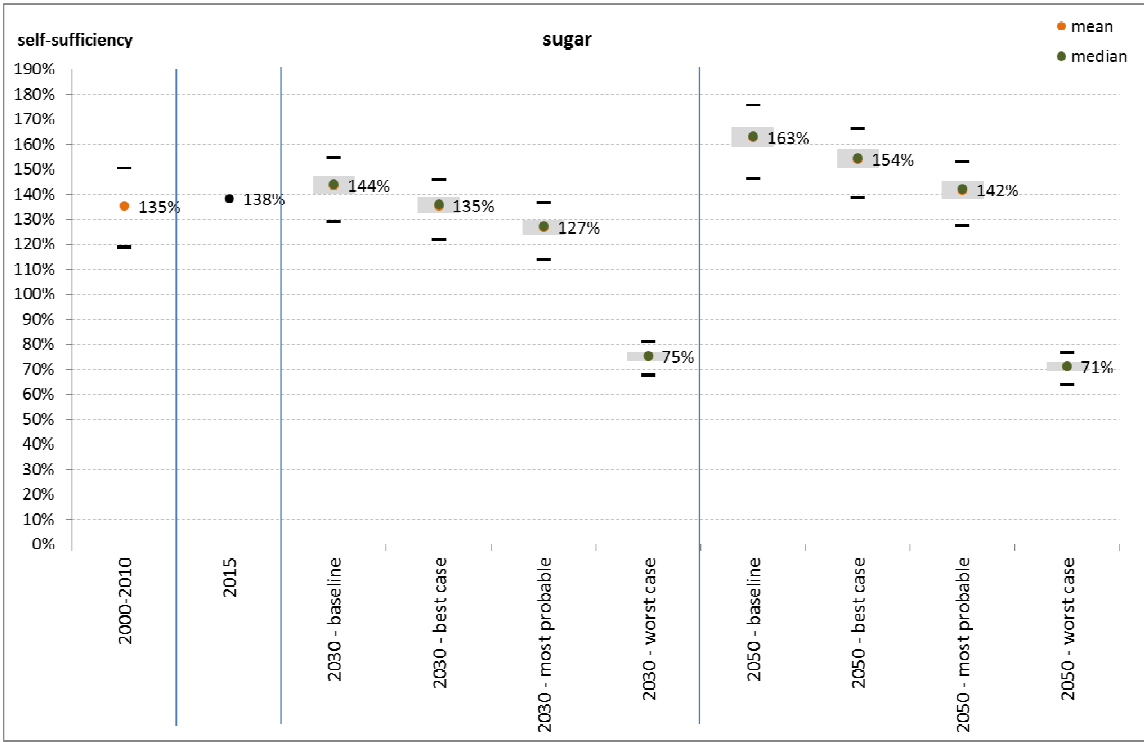


Figure 63: Self-sufficiency rates for sugar

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

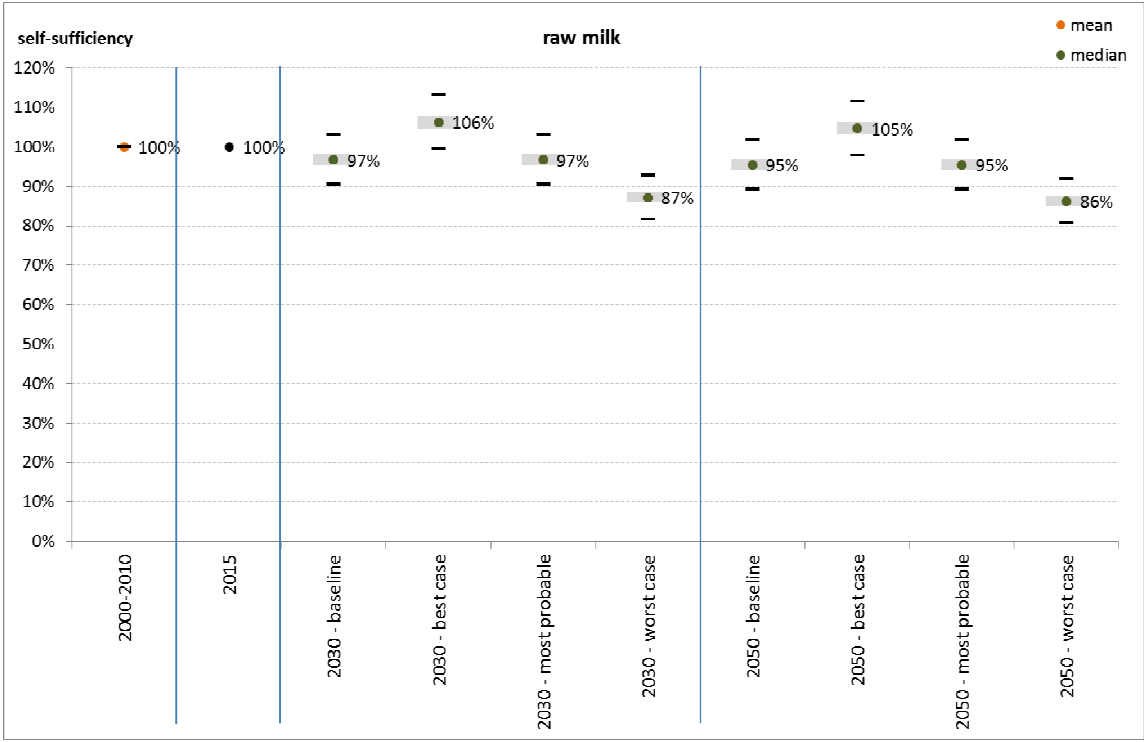


Figure 64: Self-sufficiency rates for raw milk

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Referring to imports/exports (which are endogenous in model 2), Table 50 and Table 51 show that for most products average trade figures over time (2000 to 2010) and for 2015 are positive (i.e., net imports) indicating dependencies from other countries. Exceptions are net exports in the cases of sugar and wheat, beef & veal, and pork; see also Figure 63 to Figure 68. In 2030 and 2050, there is an import dependency in all four scenarios for soybeans (only 2030), other oilseeds, oilseed meals, protein crops, vegetable oils, and fruit & vegetables. The same is true for sheep meat, poultry meat, eggs, fish and butter. In the worst-case scenario, net exports are only possible in the case of beef & veal; in the best-case scenario, net exports are possible in the cases of wheat, coarse grains, soybeans (2050), sugar, starch crops, beef & veal, pork, (raw) milk and cheese.

Table 50: Trade balances of crop products in 1,000 tons (model 2)

	2000- 2010	diff. to 2015	2015		2030	diff. to 2015	2050	diff. to 2015
wheat				baseline	-267.8	<i>-191.7</i>	-363.2	<i>-287.1</i>
				best-case	-490.7	<i>-414.5</i>	-847.4	<i>-771.3</i>
				most-probable	-113.0	<i>-36.9</i>	-175.9	<i>-99.8</i>
				worst-case	771.7	+847.8	818.9	+895.0
coarse grains	387.6	+152.3	235.3	baseline	-478.9	<i>-714.3</i>	-1,171.3	<i>-1,406.6</i>
				best-case	-755.3	<i>-990.6</i>	-1,649.1	<i>-1,884.4</i>
				most-probable	-68.7	<i>-304.0</i>	-650.5	<i>-885.8</i>
				worst-case	2,563.0	+2,327.7	2,706.8	+2,471.4
soybeans	21.0	+4.6	16.3	baseline	19.9	<i>+3.6</i>	-8.1	<i>-24.4</i>
				best-case	9.0	<i>-7.3</i>	-26.6	<i>-42.9</i>
				most-probable	22.8	<i>+6.5</i>	-2.8	<i>-19.2</i>
				worst-case	57.4	+41.1	52.4	+36.0
other oilseeds	194.6	<i>-203.0</i>	397.7	baseline	270.4	<i>-127.2</i>	254.0	<i>-143.7</i>
				best-case	260.1	<i>-137.5</i>	229.6	<i>-168.0</i>
				most-probable	298.6	<i>-99.1</i>	288.6	<i>-109.0</i>
				worst-case	453.7	+56.1	482.5	+84.9
oilseed meals	451.2	+69.1	382.1	all scenarios	425.0	+42.9	425.0	+42.9
protein crops	-0.01	<i>-21.1</i>	21.1	baseline	36.6	+15.5	45.4	+24.2
				best-case	29.9	+8.8	37.6	+16.5
				most-probable	38.9	+17.7	48.8	+27.6
				worst-case	60.1	+38.9	68.8	+47.7
vegetable oils	160.2	<i>-105.1</i>	266.6	all scenarios	212.8	<i>-53.7</i>	226.5	<i>-40.1</i>
sugar	-112.7	+11.4	-124.1	baseline	-151.9	<i>-27.8</i>	-227.1	<i>-103.0</i>
				best-case	-134.2	<i>-10.1</i>	-212.2	<i>-88.1</i>
				most-probable	-104.0	+20.1	-167.7	<i>-43.6</i>
				worst-case	130.6	+254.7	158.1	+282.2
starch crops	74.0	+24.8	49.2	baseline	-152.0	<i>-201.2</i>	-288.8	<i>-337.9</i>
				best-case	-180.5	<i>-229.6</i>	-334.0	<i>-383.2</i>
				most-probable	-66.1	<i>-115.3</i>	-181.5	<i>-230.7</i>
				worst-case	471.1	+421.9	513.8	+464.6
fruits	431.0	+24.8	456.7	all scenarios	546.8	+90.1	595.6	+138.9
vegetables	407.5	<i>-60.7</i>	468.2	all scenarios	512.4	+44.2	554.2	+86.0

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Net imports (exports) are given by positive (negative) values. Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in 1,000 tons) relative to the value for 2015 (**+ ... more imports/less exports**; **- ... more exports/less imports**). **Bold** figures indicate a switch from a net-exported product (in 2015) to a net-imported product (and vice versa).

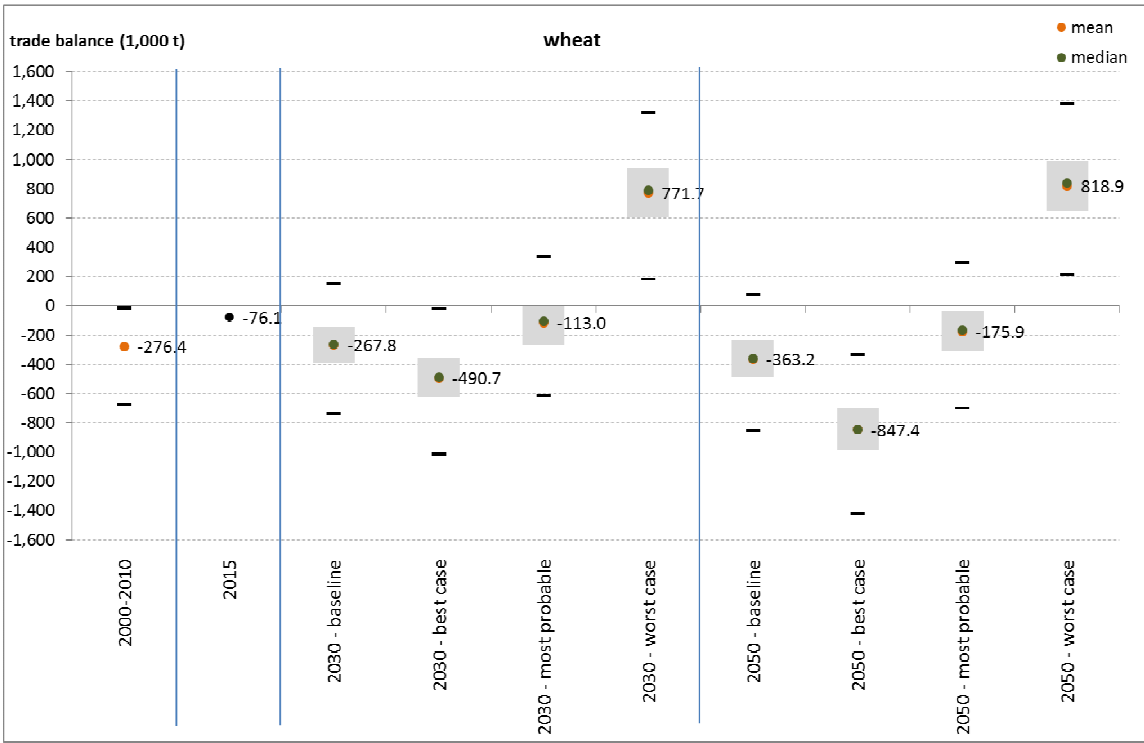


Figure 65: Trade balances for wheat

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

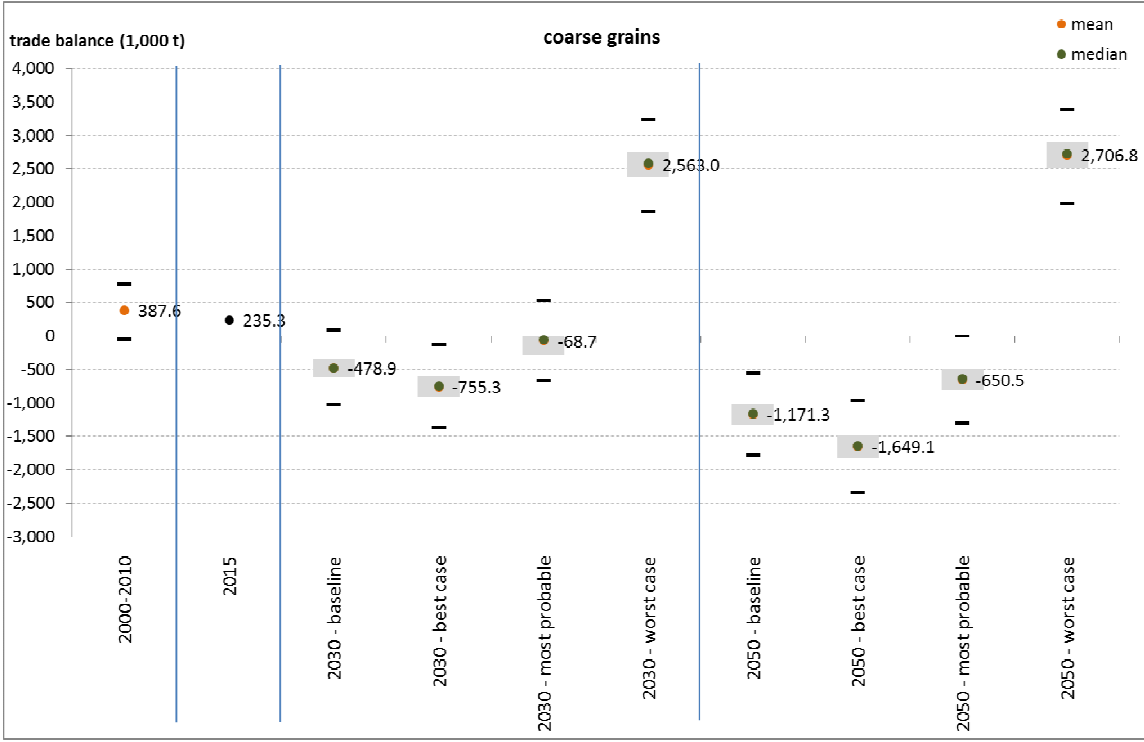


Figure 66: Trade balances for coarse grains

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

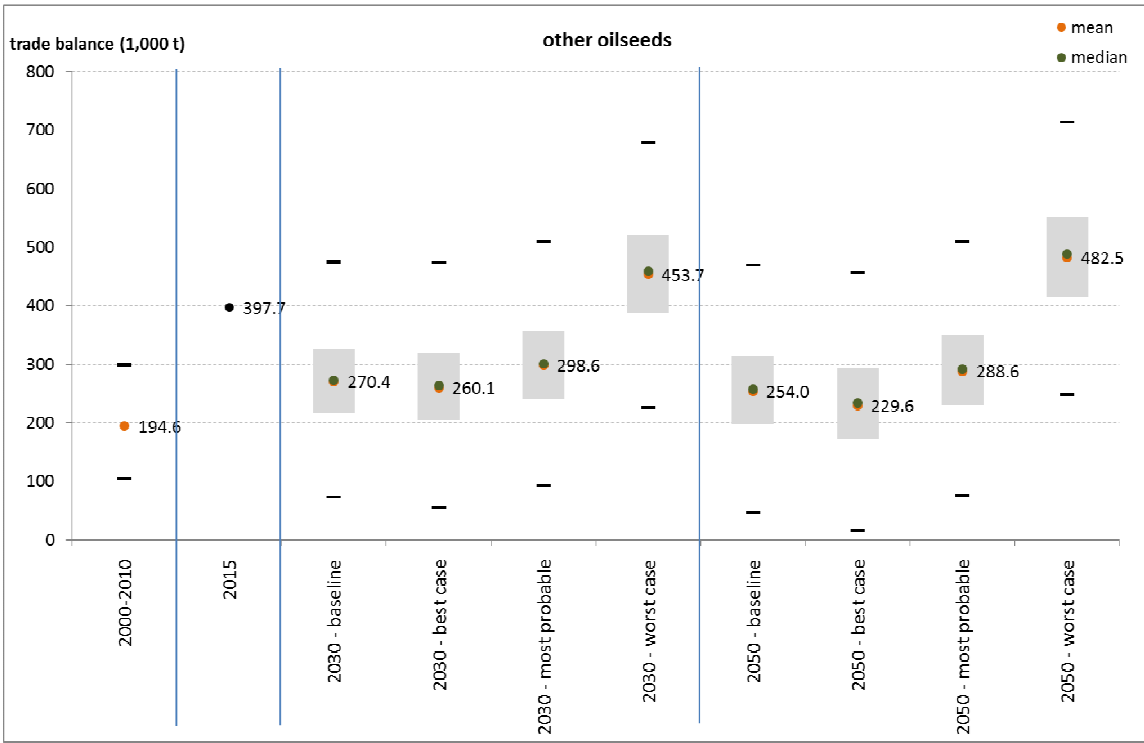


Figure 67: Trade balances for “other oilseeds”

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

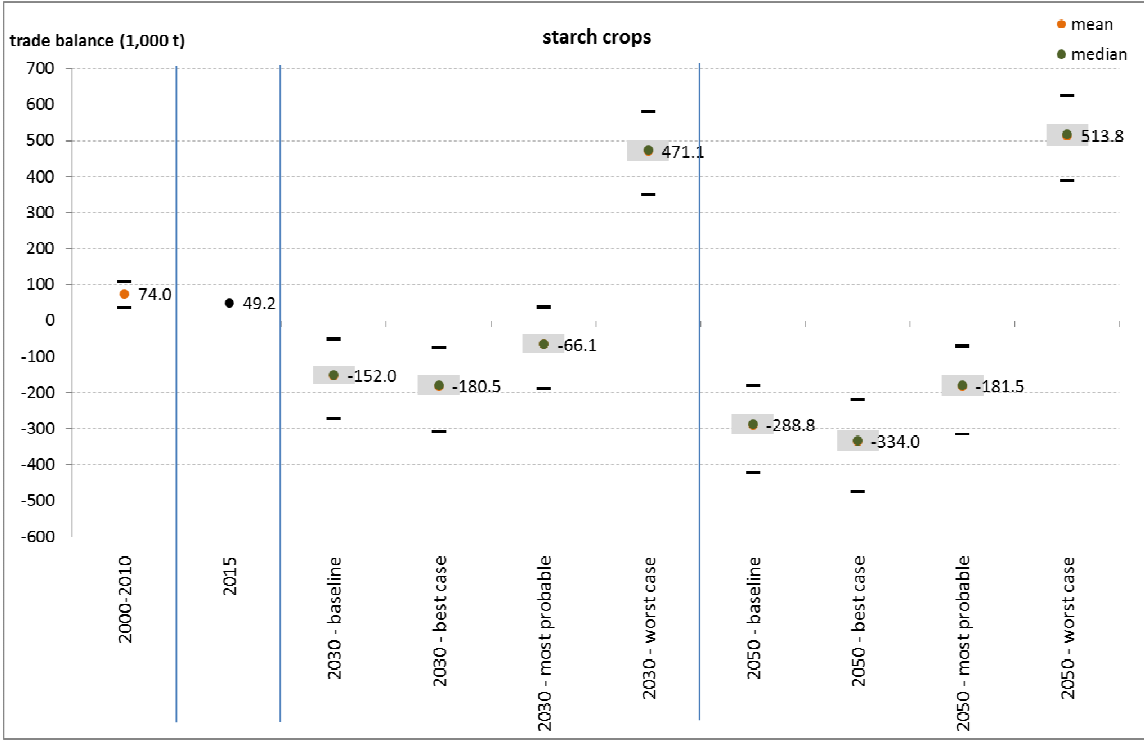


Figure 68: Trade balances for starch crops

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

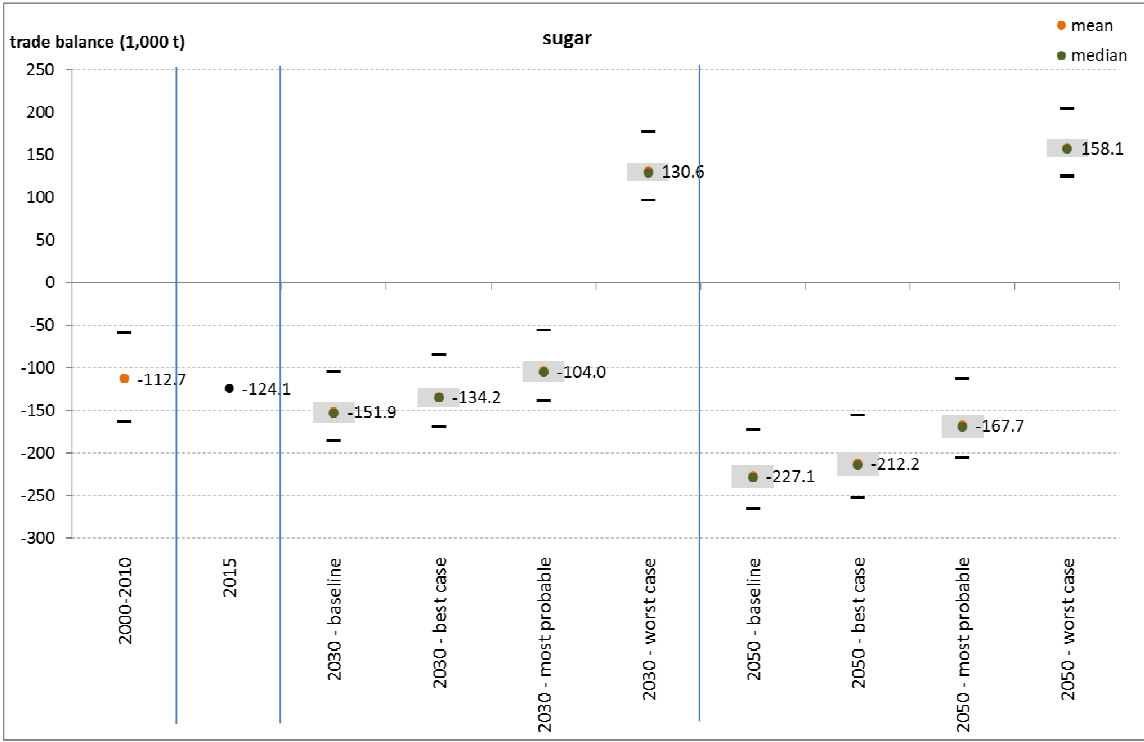


Figure 69: Trade balances for sugar

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 51: Trade balances of animal products in 1,000 tons (model 2)

	2000- 2010	<i>diff. to 2015</i>	2015		2030	<i>diff. to 2015</i>	2050	<i>diff. to 2015</i>
beef & veal	-67.0	+7.7	-74.7	baseline/most prob.	-64.0	+10.7	-62.6	+12.1
				best-case	-86.0	-11.3	-84.5	-9.8
				worst-case	-42.0	+32.7	-40.6	+34.1
sheep meat	2.1	-0.3	2.3	baseline/most prob	2.9	+0.6	3.2	+0.8
				best-case	2.2	-0.1	2.4	+0.1
				worst-case	3.6	+1.3	3.9	+1.5
pork	-11.9	+13.9	-25.8	baseline/most prob	-8.8	+17.0	-0.1	+25.7
				best-case	-60.8	-35.0	-52.1	-26.3
				worst-case	43.2	+69.0	51.9	+77.7
poultry meat	41.8	-9.2	51.0	baseline/most prob	56.7	+5.6	60.9	+9.8
				best-case	44.5	-6.5	48.7	-2.3
				worst-case	68.8	+17.8	73.0	+22.0
eggs	29.9	-1.7	31.6	baseline/most prob	36.7	+5.1	39.8	+8.2
				best-case	26.9	-4.7	30.0	-1.6
				worst-case	46.5	+14.9	49.5	+17.9
fish	54.4	-35.6	90.0	all scenarios	81.2	-8.8	84.3	-5.7
raw milk	0.00	0.0	0.0	baseline/most prob	116.2	+116.2	166.2	+166.2
				best-case	-218.6	-218.6	-168.5	-168.5
				worst-case	451.0	+451.0	501.0	+501.0
butter	8.7	-9.9	18.5	baseline/most prob	17.1	-1.4	18.3	-0.2
				best-case	13.8	-4.8	15.0	-3.5
				worst-case	20.5	+1.9	21.7	+3.1
cheese	11.5	+2.5	9.0	baseline/most prob	0.4	-8.6	3.4	-5.6
				best-case	-16.8	-25.8	-13.8	-22.8
				worst-case	17.6	+8.6	20.5	+11.5

Note: Table entries are means (mean from 2000 to 2010 and mean for 2030 and 2050 resulting from the Monte-Carlo simulations, respectively). Net imports (exports) are given by positive (negative) values. Table entries in *italics* indicate *absolute* differences of mean values (in 1,000 tons) relative to the value for 2015 (**+ ... more imports/less exports**; **- ... more exports/less imports**). **Bold** figures indicate a switch from a net-exported product (in 2015) to a net-imported product (and vice versa).

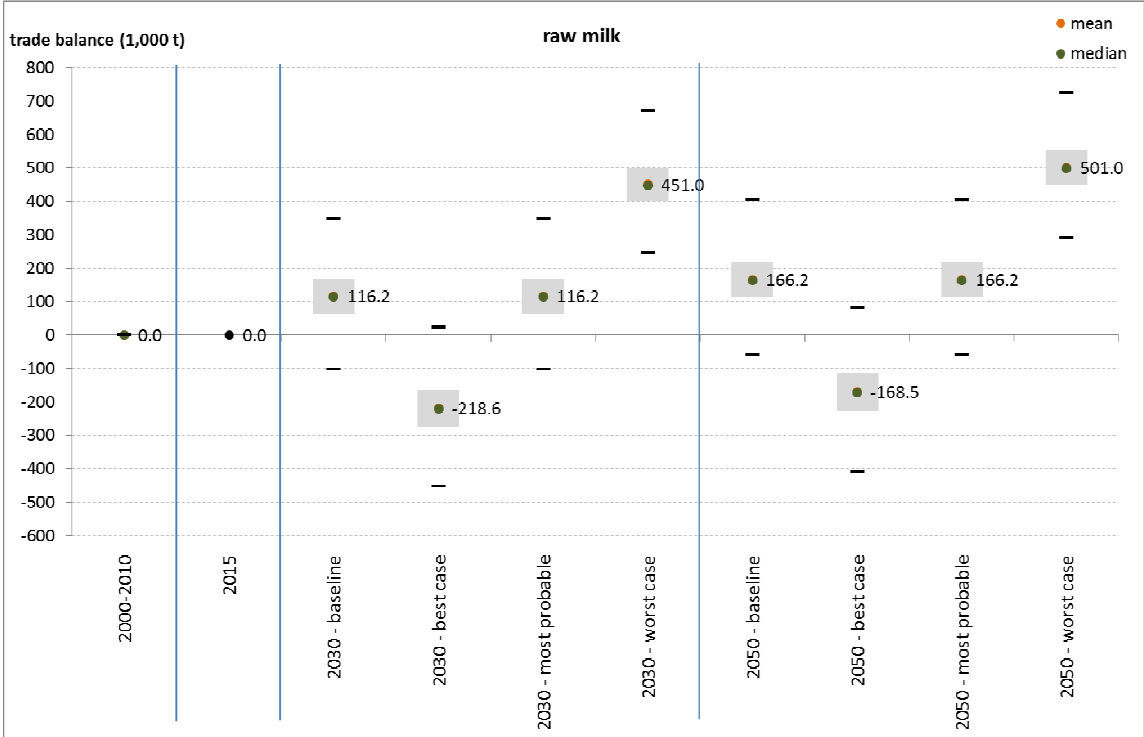


Figure 70: Trade balances for raw milk

Note: The lower and upper black lines indicate minimum and maximum values, respectively. The lower and upper boundaries of the grey boxes indicate the 1st and the 3rd quartile, respectively. Figures indicate the mean value.

In model 2 the endogenous trade variable solves the supply balance. Figure 71 shows the minimum and maximum average self-sufficiency rates of the simulation results. Products to the left of the vertical blue line have been net exported (2000-2010; 2015) so far (beef & veal, sugar, wheat, pork, milk); products to the right have been net imported so far. Figure 70 shows the associated changes in trade (absolute difference to 2015) that correspond to the respective average minimum and maximum self-sufficiency rates of model 2. Positive changes in trade indicate either more imports (coarse grains, soybeans, other oilseeds, oilseed meals, protein crops, starch crops, fruits, vegetables, sheep meat, poultry meat, eggs, butter, cheese), less exports (beef and veal) or a switch from net exports to net imports (wheat, sugar, pork, milk). Negative changes indicate either more exports (wheat, sugar, beef & veal, pork, milk), less imports (other oilseeds, vegetable oils, sheep meat, poultry meat, eggs, fish, butter) or a switch from net imports to net exports (coarse grains, soybeans, starch crops, cheese). Coarse grains show the highest absolute changes in average imports/exports, relative to 2015.

It is important to note that an increase in the self-sufficiency rate does not necessarily imply more imports or fewer exports: For example, in the case of protein crops, the maximum average self-sufficiency rate (71%) is higher than the one in 2015 (66%). However, to fulfill the supply balance according to the simulations requires more imports in absolute terms (+8,803 t). In the case of vegetable oils, the minimum/maximum average self-sufficiency rate is either almost equal or slightly lower to that in 2015 but requires fewer imports.

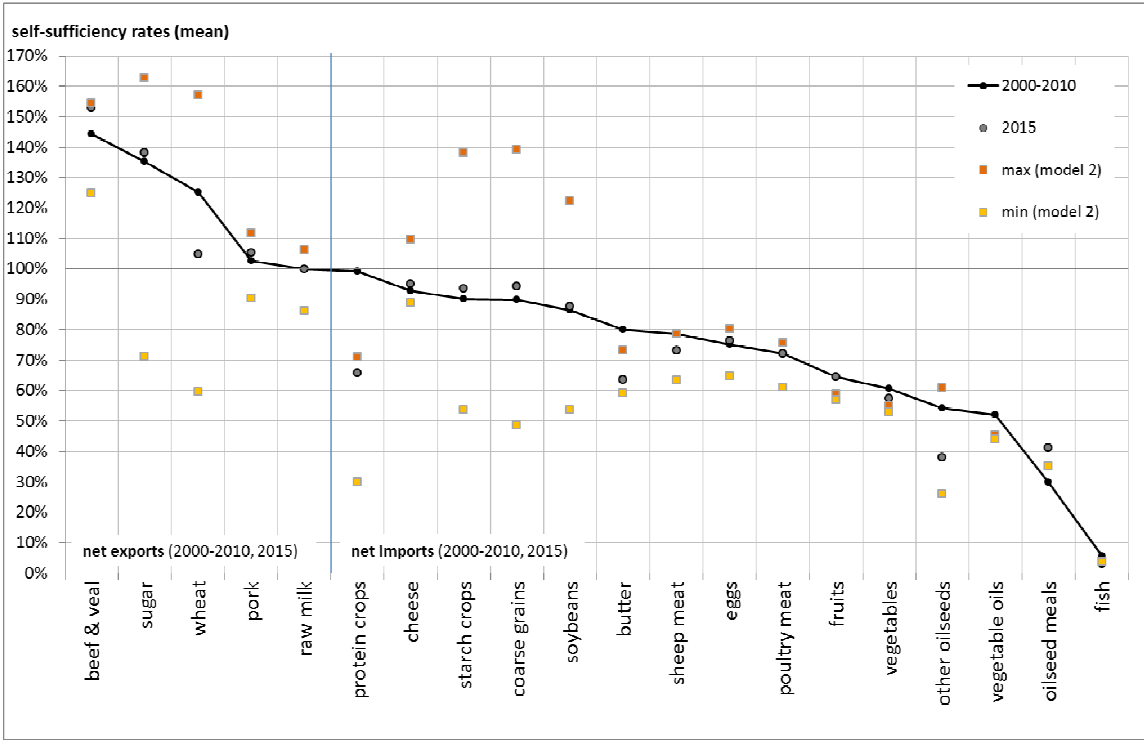


Figure 71: Minimum and maximum average self-sufficiency rates of model 2

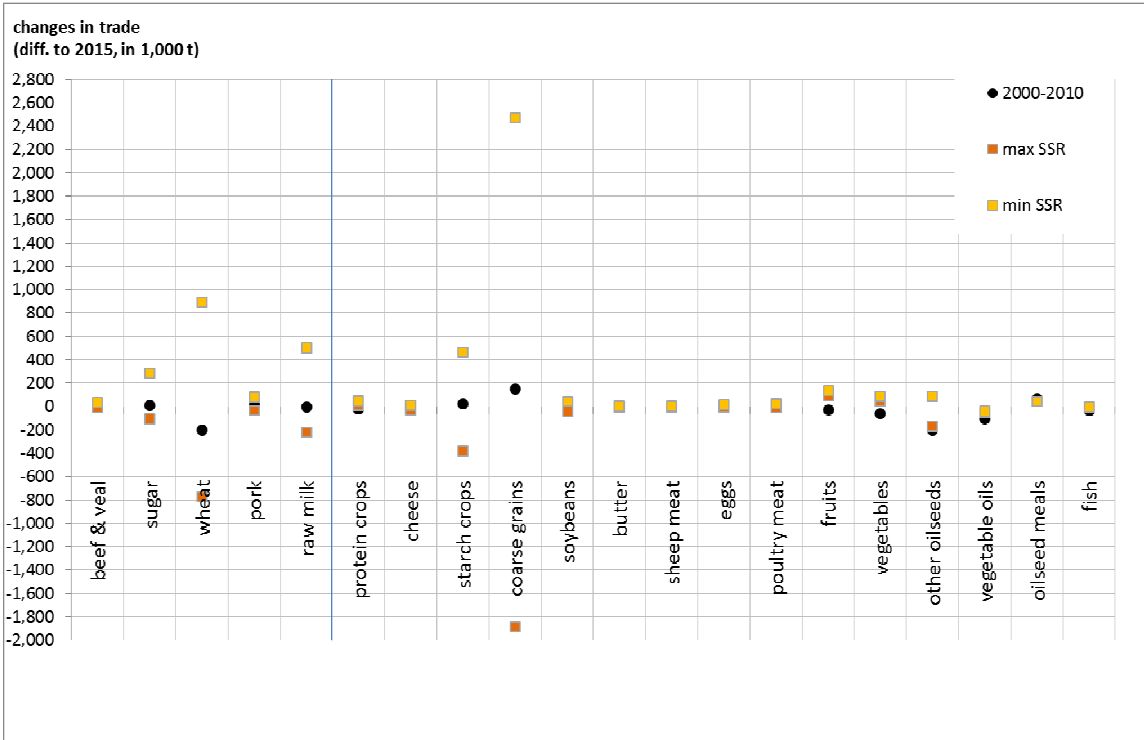


Figure 72: Absolute changes in trade (difference to 2015) corresponding to minimum and maximum self-sufficiency rates of model 2

6.5. Summary of simulation results

Based on various assumptions, we assess the impact of threats like climate change, shortages in Phosphorus fertilizer and in imports of protein feedingstuff, lower intensities

of input use in agricultural production and a higher demand for bioenergy influencing self-sufficiency rates of important agricultural commodities in Austria. Incorporating two different time frames (2030, 2050), four scenarios and two different model specifications, we obtained 16 scenario results (i.e., eight for each model). The specification of two different models allows us to address different research questions:

Model 1: What is the impact of a given consumption level (population growth, per-capita consumption) and trade balance on production and, thus, on the self-sufficiency rate of selected agricultural commodities? Considering scenario- and time-specific yields of crops and animals (tonnes per ha or kg per head), what are the required areas and livestock numbers to meet production needs?

Model 2: Which level of self-sufficiency can be obtained, given the specific assumptions on consumption (population growth, per-capita consumption) and production (areas and yield per ha; livestock and yield per head)? What is the impact of the assumptions on trade balances?

Figure 71 summarizes the simulation results by illustrating the minimum and maximum average self-sufficiency rates out of eight results for each model and product.

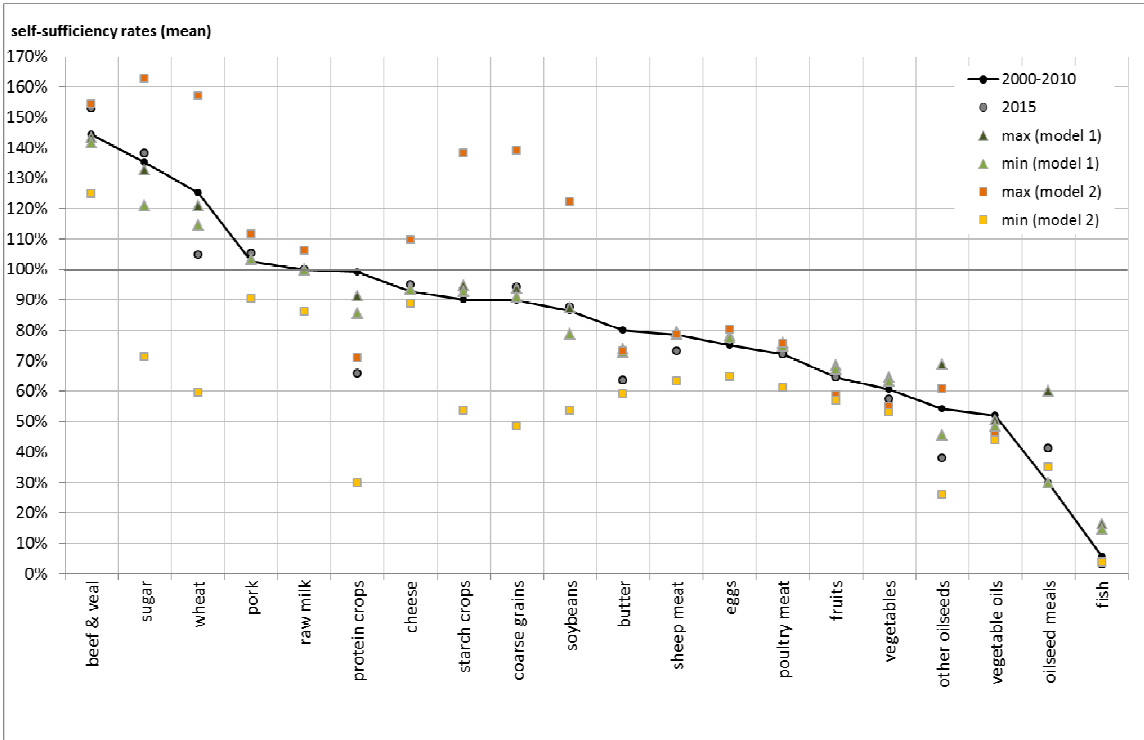


Figure 73: Summary of simulation results (average self-sufficiency rates)

Because of the structure of **model 1**, the self-sufficiency rates between 2030 and 2050 within a specific scenario differ only slightly and depend on different population figures only in the case of animal products. Differences between scenario results in the case of crop products can be traced back, first, to changes in the per-capita consumption of non-feed use (i.e., demand for bio-energy crops). Compared to the baseline scenario, it is assumed that the demand for bioenergy crops increases in all the other scenarios with the

worst case scenario showing the highest demand. Second, another source of impact on crop consumption is the feed demand of animals. Since animal production of the scenarios results in different livestock, feed demand varies between the scenarios. Third, trade balances of protein feed were altered in order to consider import restrictions and their impact on self-sufficiency rates of the scenarios. Consequently, in order to fulfill the supply balance, crop production needs to be highest particularly in the worst-case scenario, thereby raising self-sufficiency rates. Keeping in mind the explanations above, most crop products display the highest self-sufficiency rates in the worst-case scenario due to a bulk of “negative” assumptions. It is essential that the self-sufficiency rates according to model 1 are interpreted with the figures for the required acreage or livestock numbers. Acreage and livestock are derived by implementing scenario-specific changes in yields (e.g., due to climate change) on the endogenously determined required production. In the reference year 2015, the acreage of the crops considered in the model is some 1 million hectares. In the baseline and best-case scenario of the year 2050, this area drops by 17% and 29%, respectively; the results for the worst-case scenario suggest an increase in the required acreage by 109% in 2050.

The interpretation of **model 2** is rather easy as it describes self-sufficiency rates for pre-defined production and consumption levels. Contrary to model 1, the solution to the model is necessary imports or possible exports. This allows conclusions concerning the impacts of changing yields (e.g., due to climate change) on self-sufficiency rates directly. As in model 1, the population grows between 2030 and 2050 by some 300,000 people and affects the (non-feed) consumption level. The influence of animal husbandry on feed demand is the same in all scenarios as livestock figures are equal in all scenarios. Compared to model 1, differences in self-sufficiency rates between 2030 and 2050 are higher. Furthermore, the simulations indicate that self-sufficiency decreases from the best-case scenario to the worst-case scenario, reflecting the sum of “negative” assumptions in the latter. Given the assumptions considered, the scenarios imply quite different self-sufficiency rates. Contrary to model 1, changes in average self-sufficiency rates (relative to 2015) are quite substantial so that net-export or net-import positions change for some products.

Considering the impact of climate change on crop yields only, this impact (which is positive for most crop products in Austria) may be regarded as uncritical for Austrian agricultural production. However, since climate change is a global, long-term issue and involves complex interaction between various processes (Fischer et al., 2005), necessary imports to Austria may be affected. In interpreting the simulation results, it is important to note some limitations:

The forecasts of most supply balance positions for Austria were derived from historical data (2000 to 2010) and OECD forecasts up to 2020. Generally, such a short timespan (eleven years only) is a rather weak basis for reliable forecasts. However, accounting for shares of Austria on EU-27 forecasts of the OECD as well as implementing Monte-Carlo simulations may help to overcome this limitation to some extent.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

In addition, the results presented in this study are based on a series of assumptions. Simplifications concerning the calculated feed-use coefficients, crop and animal yields, scenario-specific assumptions, etc. have an impact on the quality of the results. In the simulation models, possible effects of climate change on weeds and pests and on animals are indirectly handled by assuming different yield levels in the respective scenarios. To simplify the simulation models, any considerations on the supply and use of grassland were omitted. Animal husbandry of ruminants in Austria significantly depends on forage from grassland (e.g., hay, silage). Especially in the scenarios based on an increase in livestock (particularly, the worst-case scenario in model 1), this simplification needs to be considered. To some extent, grassland can be regarded a reserve of arable land, particularly considering its shifting production due to climate change. In addition, changes in yields due to warmer temperatures and changed precipitation may also influence the competitiveness between crops.

It is most important to keep in mind that, since these simple simulation models are based on positions of supply balances (i.e., data on quantities) only, no economic considerations by decision makers (farmers, consumers) and, hence, no adoption paths (e.g., shifts in crop rotation, changes in livestock based on economic considerations, etc.) are taken into account.

For all these reasons, the interpretation of the results should be treated in a conservative “if ... else” manner. The simulation models do not aim to forecast self-sufficiencies in 2030 and 2050. Rather, the models indicate the possible impact of certain assumed changes. In addition, the year 2015 was chosen as a reference period for relative changes of self-sufficiency rates. Some input data for 2030 and 2050 were generated via Monte-Carlo simulations which are based on values of the time series 2000 to 2020. Thus, a respective average value (e.g., number of cattle in 2030 and 2050) of a given variable can be higher or lower than the respective value in the reference period 2015, depending on the trend in the relevant time series. Consequently, while general conclusions derived from scenario results relative to each other are quite plausible, the specific magnitudes of scenario results (e.g., self-sufficiency of a certain crop in 2050) should be treated with caution.

Some aspects were not directly addressed in the scenarios. One widely discussed topic nowadays is concerned with food waste relating to losses in production, storage and transportation, as well as consumer waste. In the industrialised world, food is predominantly wasted on the consumer side, amounting to 11-13% of production (OECD, 2013a). Hence, strategies to increase self-sufficiency should also include efforts to reduce the waste of food. Another aspect deals with food preferences and diets. Pursuant to the Austrian nutrition report (Elmadfa, 2012), total meat consumption peaked in 1990 with some 103 kg per head. According to the OECD (2013a) it takes two tonnes of grain to produce one tonne of poultry, four tonnes of grain to produce one tonne of pork, and between seven and ten tonnes of grain to produce a tonne of beef. Hence, a shift in the diet towards lower meat consumption would enable more of the grain production to be allocated directly to food use. Similarly, lower consumption of energy crops would allow a shift in production resources to other food crops.

7. Risk Management Options

Authors:

AGES: Alois Leidwein, Veronika Kolar, Klemens Mechtler, Andreas Baumgarten, Helene Berthold, Gudrun Strauss, Johann Steinwider

ÖVAF: Martin Maria Krachler, Martin Weigl

BOKU: Josef Eitzinger, Herbert Formayer, Martin Schlatzer

LKO: Günther Rohrer, Martin Längauer

PLUS: Friedrich Steinhäusler, Lukas Pichelstorfer

AMA: Andrea da Silva Teixeira

AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch

7.1. Risk management in this project

Steinwider, H. (AGES)

According to **ISO/DIS 31000**, risk management is defined as a series of coordinated activities carried out to manage and control risks. Organizations should enable themselves to have an appropriate response to the risks affecting them. Risk management should help to avoid ineffective and inefficient responses to risk.

Risk management is also a process of weighing policy alternatives in consultation with interested parties, considering risk assessment and other legitimate factors and selecting appropriate prevention and control options.

In WP 4 of this project, risk management options concerning food security risks and political strategies for ensuring food security are developed.

The results of the project may support politics to select and implement appropriate options for the adaption and mitigation of the effects of climate change and supply risks. The responsible governments must be able to act proactively rather than reactively to establish a reliable basis for decision making and planning as well as to improve the resilience of food security according to climate change and supply risks.

To select the most appropriate risk management option, costs and efforts of the implementation are balanced against the benefits. When selecting them, the organization should consider the values and perceptions of stakeholders and the most appropriate ways to communicate with them. Though equally effective, some risk treatments can be more acceptable to stakeholders than others.

If the resources are limited, the risk management plan should clearly identify the priority order in which individual options should be implemented.

Risk management can introduce risks like the failure or ineffectiveness of the chosen measures and can even cause secondary risks that need to be assessed. The regular monitoring of the measures should be an integral part of risk management.

Decision makers and stakeholders should be aware of the nature and extent of the residual risk after risk treatment.

7.2. Risk Management Options

Project Team

Following the findings of the project, climate change caused by human activity is a fact. Climate change will influence the specific Austrian supply situation, particularly after 2030. Food resilience is not only affected by the effects of climate change on global agricultural production, but also by socio-economic impacts and security policy risks.

Austrian agricultural production and food supply resilience is dependent on imports of food, feed, energy and some other inputs relevant for agricultural production.

Major risks identified in this project that will affect agricultural production and food supply in Austria:

- 1) Climate change: Changing climatic and extreme weather conditions affecting agricultural production in Austria/Europe. Effects on yields are limited in general until 2050.
- 2) Import of energy: Dependency on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas (Haber-Bosch-process)
- 3) Import of inputs (phosphate fertilizer): Dependency on imports of phosphates
- 4) Import of high-protein feedingstuffs: Dependency on imports of soy bean meal and vegetable oils
- 5) Technical progress: Public suspicion about technical progress (e.g. biotechnology)
- 6) Biofuels and biofibres: Uncontrolled expansion of areas farmed for biofuels and biofibres
- 7) Agricultural policy: Political targets towards a low input agricultural policy (e.g. 100% organic farming)

The three scenarios “best case, most probable case and worst case scenario” (chapter 6) demonstrate different risk and results.

The risk management options listed below are not recommendations, but possible political answers from an experts’ point of view.

This study recommends general measures as to how to adapt to climate change. These questions have been already addresses by the Austrian Strategy for the Adaption to Climate Change („Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel¹“²⁰⁴).

7.2.1. Risk management options regarding climate change and agricultural production in Austria

All specific scientific research on climate change indicates that agriculture has to adapt to it. Following the 5th report of the IPCC on climate change, Austria will have to face more and more extreme weather situations, which will especially influence agricultural production. Yields, sale volumes of farms, prices of agricultural products and farmers' income may fluctuate strongly year by year. Feed and food markets will become more volatile.

1. Management Option:

State financed storage of key agricultural products to stabilize markets and guarantee supply in years with low domestic production.

2. Management Option:

Subsidized insurances, either with respect to production or based on the average yearly farm income, to sustain the economic viability of farms (investing power) and farmers' incomes.

3. Management Option:

Enhance research and plant breeding particularly regarding drought and heat tolerant varieties.

4. Management Option:

Market support policy that stabilizing prices and farming systems that increase yields.

7.2.2. Risk management options regarding the dependency on imports of fossil energy

Worldwide reserves of petrol as well as natural gas are already extremely limited and prices are relatively high when compared to output prices of agricultural production. Different economic sectors in Austria are in competition with respect to petrol and natural gas based energy use. Most of the competitors have higher added values than

204

http://www.lebensministerium.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html

agriculture, which could finally result in the situation that agriculture will not have access to affordable and economically justifiable energy.

5. Management Option:

Raising the Austrian self-sufficiency rate in the energy sector.

6. Management Option:

Limit the use of petrol and natural gas based energy to those sectors, where no other energy use is technically or economically possible (e.g. energy for mobility).

Replace fossil energy (natural gas) with alternative energy sources (wind power, solar energy) for the production of nitrogen fertilizers.

7. Management Option:

Enhance fertilization efficiency and foster research to develop methods and/or plants to fix nitrogen by plants (due to the dependency on imports of fossil energy for the production of nitrogen fertilizer).

8. Management Option:

Increase the production of biofuels as well as of biogas. Agriculture should be able to produce the energy needed for agricultural production and food logistics. Using the bio-waste, which accumulates year by year in Austria and originates from households, gastronomy and the food industry, it should be possible to reduce the demand for area. Foster investments and research to enhance the energy efficiency and development of new generations of biofuels.

9. Management Option:

Diversify suppliers of crude oil and by doing so minimize the risk of getting cut off from supply in the short and medium term.

10. Management Option:

Assist in building of stable political institutions and peace-keeping activities in exporting countries.

7.2.3. Risk management options regarding the dependency on imports of inputs, particularly of phosphates and pesticides

The main phosphor suppliers are Morocco, Jordan and Syria, of which Morocco at the moment is the most important because of its reserve quantities.

11. Management Option:

Limit the use of phosphor to the minimum demand of soil-based crop production.

12. Management Option:

Enhance recycling of phosphor from any available source, e.g. sewage treatment plants (laundry detergents) or extracts from bones in abattoirs.

13. Management Option:

Enhance scientific research on the mobilization of phosphate in agricultural soils.

14. Management Option:

Assist in building of stable political institutions and peace keeping actions in exporting countries of phosphates.

15. Management Option:

Ensure technical and legal facilities to produce vitamins, essential amino acids and pesticides in Europe. Problems according to lacking supply of pesticides may be crucial as crop pests and invasive pathogens have already a high impact on yields. Climate change may intensify the risks.

7.2.4. Risk management options regarding dependency on imports of high-protein feedingstuffs

16. Management Option:

Enhance the cultivation of soy beans for feed production in Central Europe (Austrian protein strategy, “Danube soya”).

17. Management Option:

Enhance research and debate possible methods and technologies to solve weed control problems in soy cropping

18. Management Option:

Raise protein feed production by using more low quality wheat for protein production.

19. Management Option:

Enhance the protein feed production in biofuel production process

20. Management Option:

Consider the use of animal offal and meat and bone meal for feeding of non-ruminants.

21. Management Option:

Re-evaluate hygiene provisions to facilitate feeding of food waste for animals.

22. Management Option:

Reduce meat consumption in human diets.

23. Management Option:

Enhance the consumption of meat which is less dependent on high quality protein feedingstuffs and requires the use of grassland and meadows (ruminants)

7.2.5. Risk management options regarding technical progress

24. Management Option:

Intensify scientific and applied research programs in plant and animal breeding. The final objective should not only be to raise yields in crop production but also to increase the transformation rate in animal production.

25. Management Option:

Inform the public on food security issues and present-day agricultural production methods and enable an unbiased dispute on technologies and measures to enhance productivity

7.2.6. Risk management options regarding biofuels und biofibres

The increased use of biofuels and biofibres is an important pillar of the bioeconomy. Fossil energy resources will decrease within the next decade and may end anytime. Prices will rise. Political risks may disturb markets even earlier.

26. Management Option:

Enhance the use of biofuels and biofibres as a political instrument to moderate prices for fossil energy and to steer demand and supply (in addition to other alternative energy sources).

27. Management Option:

Prevent an uncontrolled expansion of land farmed for biofuels and biofibres, by steering the demand for food, feed, fibers and fuel.

7.2.7. Risk management options regarding political presuppositions

28. Management Option:

Balance reasons between political presupposition towards a low input agriculture (e.g. organic farming) and a high input agriculture. Sustainable agricultural intensification (more intense production taking into account environmental aspects) may be a solution.

29. Management Option:

Limit the consumption of agricultural area by construction of e.g. building, roads, or reforestation and other use.

8. Conclusions

Authors:

AGES: Alois Leidwein, Veronika Kolar, Klemens Mechtler, Andreas Baumgarten, Helene Berthold, Gudrun Strauss, Johann Steinwider

ÖVAF: Martin Maria Krachler, Martin Weigl

BOKU: Josef Eitzinger, Herbert Formayer, Martin Schlatzer

LKO: Günther Rohrer, Martin Längauer

PLUS: Friedrich Steinhäusler, Lukas Pichelstorfer

AMA: Andrea da Silva Teixeira

AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch

On a global scale, climate change will have a positive impact on agricultural production by 2030 in most of regions. Most of the crops will benefit by 2030 under the selected climate scenario, by 2050 there are some regions where negative impacts can be seen.

In Austria, climate change will generally have a positive influence on per-hectare yields for most of the crops. If technical progress and a high input level are assumed, yields will increase up to 2050. The exceptions to this are protein crops.

Climate change will cause more extreme weather events (especially heat and drought and heavy rain) affecting agricultural production and yields within a growth period. Regional markets may be disturbed. Volatile prices and import needs for manageable periods will be a consequence.

Self-sufficiency rates (SSR) and acreage needed for food and feed production are strongly influenced by other parameters in the medium term.

- Dependency on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas (Haber-Bosch-process)
- Dependency on imports of inputs, particularly phosphates and active components of pesticides
- Dependency on imports of high-protein feedingstuffs, particularly soy bean meal and vegetable oils
- Accepting technical progress (e.g. biotechnology) by politics and the population
- Uncontrolled expansion of areas farmed for biofuels and biofibres
- Political presupposition towards a low input agriculture (e.g. 100% organic farming)

Currently, Austria is a net exporter of sugar, beef and veal; regarding wheat and pork, production is slightly higher than domestic demand. There are deficiencies in the cases of “other” oil seeds (i.e. non-soybeans), oil seed meals, vegetable oils, fruits, vegetables,

poultry meat, eggs, butter and, most extremely, fish. Based on supply balance data (historical data and forecasts up to 2020) and data derived via Monte-Carlo simulations, self-sufficiency rates for Austria in 2030 and 2050 are addressed by means of two simple simulation models. The scenarios employed in the simulation models for 2030 and 2050 can be described as follows:

1. The best case scenario assumes relatively high level of agricultural productivity. All possibilities offered by technical progress (including biotechnology) are used. The intensity level of inputs increases relative to 2015. There are no shortages in energy, inputs and imports of feedingstuffs. Demand for biofuel and biofibres increases up to 10% of the acreage of the respective crops.
2. The most probable case scenario assumes a medium input level and expanded areas farmed extensively (25%). Technical progress and breeding efforts stay at the same extent as today. Shortages in phosphate and high-protein feedingstuffs supply are taken into account. Demand for biofuel and biofibres increases up to 12% of the acreage of the respective crops. The scenario assumes that the share of extensive agriculture is higher. The most probable case scenario more or less mirrors current political focus.
3. The worst case scenario assumes a relatively low input level (100% organic agriculture). Shortages in fossil energy, phosphate fertilizers and high-protein feedingstuffs are also taken into account. In this scenario, demand for biofuel and biofibres increases up to 40% of the acreage of the respective crops.

Given a set of different assumptions, the largest positive changes in crop yields per hectare (relative to 2015) are due to technical progress. However, the largest negative changes in yields are generally due to lower intensity levels of inputs. Lower intensity levels may be the result of shortages in input supply or due to political presuppositions.

Model 1: Virtual acreage needed

In the **best-case scenario** the required total acreage to meet present-day food security demands of Austria decreases by -19% (-191,000 ha) in 2030 and by -29% (-297,000 ha) in 2050, relative to 2015.

In the **most-probable case scenario** the required acreage to meet present-day food security demands of Austria increases in 2030 by +1% (+10,000 ha) in 2030 and decreases 2050 by -6% (-60,000 ha) in 2050, relative to 2015.

The most-probable case scenario indicates that more extensive agriculture and more area used for biofuel and fiber production is possible if technical progress is not prohibited.

In the **worst-case scenario** the acreage needed to meet present-day food security demands of Austria increases by +99% (+1,025,000 ha) in 2030 and by +109% (+1,128,000 ha) in 2050, relative to 2015.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Model 2: Self Sufficiency rates (acreage is taken as given)

If the acreage is taken as given in the **best-case scenario**, the SSRs change is as follows (in %age points relative to 2015):

SSR Best-case scenario	2030	2050
Wheat	+30%	+52%
Coarse Grains	+24%	+45%
Protein Crops	+5%	-3%
Sugar	-3%	+16%
Beef & Veal	+1%	-1%
Sheep Meat	+5%	+4%
Pork	+6%	+4%
Poultry	+3%	+2%
Raw Milk	+6%	+5%

In the **most-probable case scenario**, absolute changes in SSRs (in %age points) relative to 2015 are as follows:

SSR: Most-probable case scenario	2030	2050
Wheat	+4%	+8%
Coarse Grains	+8%	+21%
Protein Crops	-5%	-15%
Sugar	-11%	+3%
Beef & Veal	-12%	-15%
Sheep Meat	-2%	-3%
Pork	-4%	-5%
Poultry	-3%	-4%
Raw Milk	-3%	-5%

In the **worst-case scenario** the product-specific SSRs change in the following way (in %age points relative to 2015):

SSR Worst-case scenario	2030	2050
Wheat	-44%	-45%
Coarse Grains	-44%	-46%
Protein Crops	-28%	-36%
Sugar	-63%	-67%
Beef & Veal	-26%	-28%
Sheep Meat	-9%	-10%
Pork	-14%	-15%
Poultry	-10%	-11%
Raw Milk	-13%	-14%

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The project team defined risk management options, recommendations and a communication strategy:

The simulation models show that the assumption of a given production (model 2, assuming given areas, livestock and yields) implies higher changes in SSRs relative to 2015 than the assumption of a given trade balance (model 1). The results of model 1 show that SSRs in 2030 and 2050 are close to historical (2000-2010) SSRs. However, this does not imply that food security is not a future issue: a constant SSR (+/- 0%) is the result of equal relative changes (in %) in, both, production and consumption. According to the structure of model 1, a high and positive relative change in production (with production being the solution of the model) must be guaranteed by an increase in acreage or livestock. In this sense, model 1 derives a “required” SSR. The assumptions on changes in imports of protein feed, population and changes in per-capita demand for bioenergy in model 1 result in relatively moderate changes in SSRs. Relative to 2015, changes in crop yields in 2030 and 2050 are positive for all crops (except for protein crops). However, in the worst case scenario, crop yields are lower than in 2015, thereby implying relatively large increases in acreage that are necessary to guarantee the required production. Theoretically and given the model assumptions, the acreage of arable crops considered in model 1 must more than double according to simulation results.

Model 2 (taking production and consumption as given) likewise implies that a constant SSR is the result of equal relative changes in production and consumption. In addition, such a situation also requires relative changes in trade (which is the solution variable of model 2) of an equal size. However, the result of a decreasing SSR for a product with import needs (i.e., SSR below 100%) does not necessarily imply more imports in absolute terms (i.e., in tonnes): for example, if the negative relative change in production is higher than the negative relative change in consumption, the SSR decreases, but import needs may decrease in absolute terms. The assumptions on changes in crop and animal yields, population and changes in bioenergy use in model 2 imply relatively large changes in and ranges of possible SSRs. Products like cheese, starch crops, coarse grains or soybeans may become net-exported products in the best case; products like sugar, wheat, pork and milk may become net-imported products in the worst case, thereby indicating possible future import dependencies that previously (2000-2010) did not exist.

It is important to emphasise that these simple simulation models employed in this project do not “forecast” SSRs for 2030 and 2050. Rather, the simulation models show the possible range of results for SSRs due to Monte-Carlo simulations, given a set of assumptions, by leaving economic decisions of agents aside and by taking certain variables as given. Therefore, the results show the impact of assumed changes on certain supply-balance positions in an “if ... then”-manner only.

8.1. Recommendations

The recommendations are based on the 7 major risks that were derived by expert assessment primarily from WP 1 and 2 “Production and supply” and “Global supply resilience” (= risk analysis first stage).

Monte-Carlo simulations (WP 3 “Risk analysis and scenarios”) are based on these risks found by the risk analysis first stage and show potential effects and the range of variation of the risks and challenges (= risk analysis second stage).

Experts found recommendations in the context of risk analysis on the basis of the three model scenarios. Particularly the recommendations number 2, 5, 6, and 7 were sharpened by the results of the Monte-Carlo simulations and expressed as political recommendations.

Based on the findings and results of this project, the following recommendations may assist decision makers in meeting Austria’s future food security:

8.1.1. Climate change and agricultural production in Austria

All specific scientific research on climate change indicates that agriculture has to adapt to it. Following the 5th report of the IPCC on climate change, Austria will have to face more and more extreme weather situations, which will especially influence agricultural production. Yields, sale volumes of farms, prices of agricultural products and farmers’ income may fluctuate strongly year by year. Feed and food markets will be more volatile.

Therefore we recommend

- State financed storage of key agricultural products to stabilize markets and guarantee supply in years with low yields.
- Subsidized assurances, either with respect to production or based on the average yearly farm income, to sustain the economic viability of farms (investing power) and farmers’ incomes.
- Enhancing research and plant breeding particularly regarding drought and heat tolerant varieties.
- Market support policy that stabilize prices and farming systems that increase yields.

8.1.2. Dependency on imports of crude oil, diesel, natural gas; dependency on nitrogen fertilizer produced by natural gas.

Austria is heavily dependent on imports of high strategic importance originating from non-EU countries. These imports include energy (crude oil, natural gas), phosphate fertilizer and protein feedstuffs, especially soy.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

The main **crude oil** suppliers to Austria are (in descending order with respect to amount) Kazakhstan, Libya and Nigeria. **Natural gas** is mainly imported from Russia and Norway. Kazakhstan can be expected to be a stable trading partner for oil- and gas exports to Austria in the short-term and in the subsequent period leading up to 2050. Libya's future development is highly uncertain due to the physical and political devastation caused by the regime change in 2011. Nigeria will remain a highly potent, but also an uncertain exporter of hydrocarbons to Austria until 2015 and most likely beyond that. Russia has no imminent internal or external risk factors in the near-term and can continue to be viewed as a stable exporter of crude oil and gas for Austria until 2015; in the mid-term Austria will have to be prepared to face increasing foreign competition for Russian oil and gas. Norway will be able to supply hydrocarbons to Austria with high reliability until 2050.

Worldwide reserves of petrol as well as natural gas are already limited and prices are relatively high, when compared to output prices of agricultural production. Different economic sectors in Austria are heavily competing with respect to petrol and natural gas based energy use. Most of the competitors have higher values added than agriculture, which finally could result in the situation that agriculture will not have access to affordable and economically justifiable energy.

We recommend

- raising Austria's self-sufficiency rate in the energy sector
- limiting the use of petrol and natural gas based energy to those sectors, where no other energy use is technically or economically possible (e.g. energy for mobility)
- replacing fossil energy (natural gas) by alternative energy sources (wind power, solar energy) for the production of nitrogen fertilizers
- enhancing fertilization efficiency and fostering research to develop methods and/or plants to fix nitrogen by plants (due to the dependency on imports of fossil energy for the production of nitrogen fertilizer)
- increasing the production of biofuels as well as of biogas. Agriculture should be able to produce the energy needed for agricultural production and food logistics. Using bio-waste, which accumulates year by year in Austria and originates from households, gastronomy and the food industry, it should be possible to reduce the demand for area. Austria should foster investments and research to enhance energy efficiency and eventual development of new generations of biofuels
- diversifying suppliers of crude oil and doing so, minimizing the risk of getting cut off from supply in the short and medium term.
- assisting in building up stable political institutions in exporting countries Austria is depending on.

8.1.3. Dependency on imports of phosphates and other inputs

Concerning **phosphate**, Morocco (by far the largest phosphate supplier worldwide, accounting for more than 90% of all imports to Austria) will be in a monopolistic position in the 21st century. Austria will have to prepare how to ensure an uninterrupted export for its

agriculture sector from only one dominant exporter who is threatened by internal and external security threats as well as by demographic, societal and environmental pressure.

We recommend

- limiting the use of phosphor to the minimum demand of soil based crop production
- enhancing recycling of phosphor from any source available, e.g. sewage treatment plants (laundry detergents) or extracts from bones in abattoirs
- enhancing scientific research on the mobilization of phosphates in agricultural soils, even that only postpones the problem
- assisting in the building of stable political institutions and peace-keeping actions in phosphate exporting countries
- ensuring technical and legal facilities to produce vitamins, essential amino acids and pesticides in Europe. Problems according to lacking supply of pesticides may be crucial as crop pests and invasive pathogens already have a high impact on yields. Climate change may intensify the risks.

8.1.4. Dependency on imports of high-protein feedingstuffs

Austria depends on feed imports, especially vegetable oils and soy bean meals. The protein component in oil seed meals is essential for Austrian pig and poultry production. In spite of successfully raising the supply rate for oil seed meals by reinforcing domestic oil plant cultivation, the protein supply situation remains crucial. Soy products are particularly important to ensure high quality protein feeding components for pigs and poultry. Throughout the last decades, there have been strong efforts to increase soy bean production, but it seems difficult to achieve the necessary level of production. Planting in more areas is restricted by a lack of varieties adapted to Austrian climate conditions (yield) and difficulties in weed.

Consequently, the good or at least relevant self-sufficiency levels for pork and poultry meat are more or less superficial and very sensible to shortages of the protein supply from abroad.

Actual per capita consumption of meats in EU and Austria is double the world level. Enforcement of oil crops cultivation within the last decade and industrial use of cereals in Austria have been lowering protein imports, but only gradually.

With SSRs of 9% for soybean, 49% for oil seed meals and 46% for vegetable oils EU-27 exhibits similar shortages in the home production of relevant agricultural products as Austria.

We recommend

- enhancing the cultivation of soy beans for feed production in central Europe (Austrian protein strategy, “Danube soya”)

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- enhancing research and debate possible methods and technologies to solve weed control problems in soy cropping
- raising protein feed production by using more low quality wheat for protein production
- considering the use of animal offal and meat and bone meal for feeding of non ruminants
- re-evaluating hygiene provisions to facilitate feeding of food waste to animals
- promoting responsible use of meat in human diets. For Austria effects of reducing meat consumption in diets on food security may be limited as around 70% of Austrian farm land can only be used by meat production due to geography (alpine grassland) or climatic or natural limitations (crops grow only in feeding quality crop rotation).
- promoting the consumption of meat less dependent on high quality protein feedingstuffs and using feed from grassland and meadows (ruminants)
- assisting in building up stable political institutions in exporting countries Austria is depending on.
- With regard to soy, Austria should strengthen its relationship with Brazil as soy supplier bearing in mind that its other two main soy suppliers, Argentina and the US, may have problems in meeting Austria's demands in the long term.

8.1.5. Technical progress

We recommend

- intensifying scientific and applied research programs in plant and animal breeding. The final objectives should be to raise yields in crop production as well as to increase the transformation rate in animal production
- informing the public on food security issues and present-day agricultural production methods and enable an unbiased dispute on technologies and measures to enhance productivity.

8.1.6. Biofuels und biofibres

The increased use of biofuels and biofibres is an important pillar of the bioeconomy. Fossil energy resources will decrease within the next decade and may end anytime. Prices will rise. Political risks may disturb markets even earlier.

We recommend

- enhancing the use of biofuels and biofibres as a political instrument to moderate prices for fossil energy and to steer demand and supply (in addition to other alternative energy sources)
- preventing an unlimited expansion of areas farmed for biofuels and biofibres, by steering the demand for food, feed, fibers and fuel.

We have to keep in mind that higher farm prices in developing countries increase incomes in agriculture, lead to rising investments, and at the same time favor productivity in the sector. There are still about 1.4 billion people living on less than US\$1.25 a day. At least 70% of the world's very poor people are rural. 80% of rural households farm to some extent, and typically it is the poorest households that rely most on farming and agricultural labor.²⁰⁵ 90% of the world's extremely poor are small-scale farmers.²⁰⁶ Higher agricultural prices, even if they are results of biofuel production, may reduce poverty and boost investments in a long term.²⁰⁷

8.1.7. Policy presuppositions

A low input agriculture may be more environmental friendly. Extensive low input agricultural production needs more area to produce the same amount of food. Extensive low input agricultural production in Austria is factually an export of virtual area to developing countries. Dependencies grow strongly.

A high input agriculture may harm the environment and interfere with animal welfare believes. SSR may be increased significantly.

We recommend

- balancing reasons between political presupposition towards a low input agriculture (e.g. organic farming) and a high input agriculture. Sustainable agricultural intensification (more intense production taking into account environmental aspects) may be a solution
- limiting the consumption of agricultural area by construction of e.g. building, roads or reforestation and other use.

8.2. Development of a communication strategy

The project is useful for policy makers, agriculture, food industry and retailers in long term economic planning. Agriculture is highly dependent on weather conditions and vulnerable to climate change impacts. The results are very useful to farmers, so they are able to adapt their production and take measures to mitigate the impacts. For farmers it is very important to know about future developments in order to make careful decisions on long term investments. For the food industry and retailers, it is important to know if they can rely on traditional suppliers, if they will get food all the time and from where they can get it risk-free in future. The assessment will also be important regarding land use priorities

²⁰⁵ IFAD, Rural Poverty Report 2011, 5, <http://www.ifad.org/rpr2011/index.htm>

²⁰⁶ FAO (2012): Livestock sector development for poverty reduction, Rome; XIII

²⁰⁷ See pages 6, 14 regarding prices John Dixon and Aidan Gulliver with David Gibbon Principal Editor: Malcolm Hall, <http://www.fao.org/docrep/003/y1860e/y1860e00.htm>, last visited Dec 2013

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

(food, feed and biomass production in Austria) and supporting long term policy decisions in agricultural and energy policy.

Project results will be published and presented in scientific fora, political circles and stakeholder meetings. As some of the recommendations do not comply with the published opinion, it makes sense to present results selective and gentle. Results will be used for recommendations in routine work of the project partners.

9. References

- ADU RES (2006): Institutional and Policy Framework Analysis: MOROCCO. ADU-RES Project, WP 7, Prepared by: FM21, Foundation Marrakech 21, May 2006. http://www.adu-res.org/ADU-RES%20Deliverables/ADU-RES_D7_2_Morocco.pdf (last visited: 13 March 2012).
- Agrana (2009): Agrana Bioethanol: Jetzt tankt die Umwelt auf. http://www.agrana.at/fileadmin/inhalte/austria/products/bioethanol_nachhaltigkeit_werb.pdf (last visited: 1 March 2012).
- AEO (2011): Libya. OECD Development Centre, Issy les Moulineaux, France. <http://www.africaneconomicoutlook.org/en/countries/north-africa/libya/> (last visited: 1 March 2012).
- Alexandratos, N. (2009): "World Food and Agriculture to 2030/2050, Highlights and views from Mid-2009, Paper for the FAO Expert Meeting on "How to Feed the World in 2050", Rome.
- Alexandratos, N. (2010): Expert Meeting on how to feed the World in 2050, Critical Evaluation of Selected Projections, Rome.
- Alexandratos, N. and J. Bruinsma (2012): World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO.
- AMA - Agrar Markt Austria (2013): Getreidebilanz 2012/2013, Wien; http://www.ama.at/Portal.Node/public?genetics.rm=PCP&genetics.pm=gti_full&p.contentid=10008.132818&170_Getreidebilanz_Oesterreich_vorlaeufig_2012_2013_quartals.pdf (last visited 17.02.2014).
- Anderson, P. K. et al. (2004): Emerging infectious diseases of plants: Pathogen pollution, climate change and agrotechnology drivers. Trends Ecol. Evol. 19, Issue 10, 535-544.
- Arbeiterkammer Oberösterreich (...): Armut in Österreich. <http://www.arbeiterkammer.com/online/page.php?P=128&IP=59927> (last visited: 14 January 2012).
- Arezki, R. and Brueckner, M. (2011): Food Prices and Political Instability. International Monetary Fund, WP/11/62. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp1162.pdf> (downloaded: 24 January 2012).
- ARGE Biokraft, Arbeitsgemeinschaft Flüssige Biokraftstoffe - im Fachverband der Chemischen Industrie Österreichs (2013): Biokraftstoffe - Produktionsdaten. <http://www.biokraft-austria.at/DE/www.biokraft-austria.at/Biokraftstoffe/Produktionsdaten/132402de.aspx> (downloaded: September 2013).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Assad, E.D.; Pintor, H.S.; Junior, J.Z., et al., (2004): Climatic changes impact in agroclimatic zoning of coffee in Brazil. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 39, 1057-1064

Austrian Standard Institute (Österreichisches Normungsinstitut) (2004): Risk Management for Organizations and Systems - Risk Management. (ONR 49001 Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Elemente des Risikomanagement-Systems). 2004.

Bale, J. S. et al. (2002): Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. Glob. Change Biol. 8, 1-16.

Bargent, J. (2011): Colombian rural reforms needs more state intervention: UNDP. Colombia Reports (28 September 2011).

Barnett, C.; Hossell, J.; Perry, M.; Procter, C.; Hughes, G. (2006): A handbook of climate trends across Scotland. SNIFFER project CC03, Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research, 62pp.

Baumgarten, A.; Dersch, G.; Hösch, J.; Spiegel, H.; Freudenschuß, A.; Strauss, P. (2011): Bodenschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft. AGES, Wien

Bayrisches Landesamt für Umwelt (2007): Klimaanpassung Bayern 2020.

BBC News Africa (2012): Lybia Profile, 26 January 2012. <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-13754899> (last visited: 12 March 2012).

BBC News Africa (2012): Nigeria Profile, 24 January 2012. <http://www.bbc.co.uk/news/world-africa-13949550> (last visited: 26 January 2012).

Bebber D.P., Ramotowski M. A. T. Gurr S. J. (2013): Crop pests and pathogens move polewards in a warming world. Nature Climate Change.

BMI (2012): Morocco Business Forecast Report Q1 2012. Morocco Tomorrow, 23 November 2011. <http://moroccotomorrow.org/2011/11/23/morocco-business-forecast-report-q1-2012business-monitor-international/> (last visited: 13 March 2012).

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Grüner Bericht 2012. Wien.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): Grüner Bericht 2011. Wien.

BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013a): Grüner Bericht 2013, Wien.

BMLFUW: Richtlinien für die sachgerechte Düngung, 6. Auflage 2006

Bonarriva, J.; BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Umweltbundesamt (2013b): Biokraftstoffe in Österreich 2013.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

<http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/kraftstoffe/biokraftstoffbericht.html>. (last visited: 12 March 2012).

Borras, Jr., S.M.; Hall, R.; Scoones, I.; White, B. & Wolford, W. (2011): Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction. *The Journal of Peasant Studies* 38 (2): 209.

Borras, J.; Scoones, I. and Hughes, D. (2011): Small-scale farmers increasingly at risk from 'global land grabbing', *The Guardian.co.uk: Poverty Matters Blog* Retrieved 22 August 2011.

Bouma, E. (2008): Weather and climate change in relation to crop protection

Bouet, A. and Laborde, D. (2010): The Economics of Export Taxation: A Theoretical and CGE-approach Contribution. <http://www.oecd.org/dataoecd/56/3/43965958.pdf> (downloaded: 27 February 2012).

Bronstein, H. (2012): Argentine truckers strike as soy harvest starts. Reuters, 19 Mar 2012. <http://www.reuters.com/article/2012/03/20/argentina-grains-truckers-idUSL1E8EJ0Y620120320> (last visited: 29 March 2012).

Brown, J. K. M. & Hovmøller, M. S. (2002): Aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. *Science* 297, 537-541.'

Bruckmueller, C.P. (2002): Agrargeschichte Österreichs, Ruhland . Ruhland System der politischen Ökonomie 1903 : <http://www.vergessene-buecher.de/band1/wcharts166.html#anfang> (last visited: 24 January 2012).

Bruinsma, J. (2003): Editor, *World Agriculture: towards 2015/2030; an FAO Perspective*, Rome.

Bruinsma, J. (2009): *The Resource Outlook to 2050; By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050*, Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, FAO.

BTI (2012): Nigeria Country Report. The Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, Germany. <http://www.bti-project.org/fileadmin/Inhalte/reports/2012/pdf/BTI%202012%20Nigeria.pdf> (last visited: 15 March 2012).

Business Monitor International (2011): Q3 2011: Kazakhstan and Central Asia Business Forecast. Released: 2 June 2011.

Cameron, A. (2012): Nigeria: A Burgeoning Emerging Market, Business Monitor International. <http://www.ftbusiness.com/nigeria/images/contentpage/macro%20economic%20perspective%20on%20nigeria.pdf> (last visited: 15 March 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Cap, J.E. and Malach, V.N. (2011): Land Grabbing in Argentina, Presentation at HFFA annual meeting, Berlin January 2011.

Castaneda, S. (2011): Preventing foreign land grabs in Colombia. Colombia Reports, 30 September 2011, <http://colombiareports.com/opinion/117-cantonese-arepas/19364-preventing-land-grabs-by-foreigners-in-colombia.html> (last visited: 8 January 2012).

Chakraborty, S. & Newton, A. C. (2011): Climate change, plant diseases and food security: An overview. Plant Pathol. 60, 2-14.

Chimale, N. D. and Acosta, G. F. (2010): Transitioning to a sustainable and prosperous future – Argentina's energy outlook 2010 to 2100. University of Buenos Aires (UBA), Oil & Gas Institute, School of Engineering. <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/241.pdf> (last visited: 22 March 2012).

CIA (....): The World Factbook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (last visited: 15 February 2012).

Clover, C. (2012): Russia: IMF forecast darkens outlook, Financial Times, 25 January 2012. <http://blogs.ft.com/beyond-brics/2012/01/25/russia-imf-forecast-darkens-outlook/#axzz1otW6fQtY> (last visited: 16 March 2012).

Cooper, J.; Lombard, R.; Boardman, D. and Carliell-Marquet, C. (2011): The future distribution and production of phosphate rock reserves. Resources, Conservation and Recycling, Vol. 57, 78-86.

Cordell, D.; Drangert, j.-o.; White, S. (2009): The story of phosphorus: Global food security and food for thought, Global Environmental Change 19, 292-305.

Costa, G. M. (2008): Global food crisis grips Latin America, 25 April 2008, <http://www.wsws.org/articles/2008/apr2008/food-a25.shtml> (last visited: 24 January 2012).

DAISIE Delivering alien invasive species inventories for Europe. European Invasive Alien Species Gateway (<http://www.europe-aliens.org>).

DeCarbonnel, E. (2009): Argentinean wheat exports stopped, Market Skeptics, February 4, 2009 <http://www.marketskeptics.com/2009/02/texas-and-florida-hit-hard-by-winter.html> (last visited: 14 February 2012).

Deese, W. and Reeder, K. (2007): Export Taxes on Agricultural Products: Recent History and Economic Modelling of Soybean Export Taxes in Argentina. Journal of International Commerce and Economics; United States International Trade Commission, Sept. 2007. http://www.usitc.gov/publications/332/journals/export_taxes_model_soybeans.pdf (downloaded: 29 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

DEFRA (2010): Department for Environment Food and Rural Affairs, UK Food Security Assessment, 2010.

Department for Environment (2009): Food and Rural Affairs, United Kingdom , Adapting to climate change - UK Climate Projections, 2009; <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13274-uk-climate-projections-090617.pdf> (last visited: 24 January 2012).

Dersch, G. (2005): Bodenuntersuchung und Nährstoffbilanzen als Grundlagen für ein nachhaltiges Nährstoffmanagement in Marktfruchtbetrieben im Osten Österreichs, Agrozucker/ Agrostärke 04/2005, S.34-42.

Die Welt (2013): Article of the German newspaper "Die Welt" on genetically modified rice in Japan, published in the issue of 6th of August 2013, Berlin.

Downie, A. (2008): As Food Prices Soar, Brazil and Argentina React in Opposite Ways New York Times, 27 August 2008.

EC-DGAGRI (2011): Agricultural Markets Brief, Brief n° 1, High commodity prices and volatility ... what lies behind the roller coaster ride? Brussels, EC.

Elmadfa I. (2012): Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage, Im Auftrag des BMG. Institut für Ernährungswissenschaften. Universität Wien.

EIU (2012): Country Forecast Argentina March 2012 Updated. Market Research Report. http://www.reportbuyer.com/countries/south_america/argentina/country_forecast_argentina_march_2012_updater.html (last visited: 21 March 2012).

Eitzinger, J.; Kubu, G.; Thaler, S.; Alexandrov, V.; Utset, A.; Mihailovic, DT.; Lalic, B.; Trnka, M.; Zalud, Z.; Semeradova, D.; Ventrella, D.; Anastasiou, DP.; Medany, M.; Attaher, S.; Olejnik, J.; Lesny, J.; Nemesko, N.; Nikolaev, M.; Simota, C.; Cojocar, G. (2009c): Final report, including recommendations on adaptation measures considering regional aspects. Final scientific report of the ADAGIO Project: "Adaptation of agriculture in European regions at environmental risk under climate change"; Specific Support Action, FP6-2005-SSP-5-A, Proj.No.044210, Sixth Framework Programme (European Commission). Ed.: Institute of Meteorology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna (BOKU), 450p. (online) – www.adagio-eu.org

Embrapa Labex Korea (2012): Brazil could reach 2050 producing 400 million tons of food, <https://labexkorea.wordpress.com/2012/02/21/brazil-could-reach-2050-producing-400-million-tons-of-food/> (last visited: 15 March 2012).

Encyclopedia of the Nations (2012): Argentina – Agriculture; <http://www.nationsencyclopedia.com/Americas/Argentina-AGRICULTURE.html#ixzz1kLLSZ1H> (last visited: 24 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Encyclopedia of the Nations (2012): Morocco – Future Trends. <http://www.nationsencyclopedia.com/economies/Africa/Morocco-FUTURE-TRENDS.html> (last visited: 13 March 2012).

European Commission (2010): Situation and Prospects for EU Agriculture and Rural Areas, DG AGRI, Brussels.

EUORSTAT (2012): Statistical Office of the European Community, <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>, (downloaded: January 2012).

Erb, K.-H.; Gaube, V.; Krausmann, F.; Plutzer, C.; Bondeau, A.; Haberl, H. (2007): A comprehensive global 5min resolution land-use dataset for the year 2000 consistent with national census data. *Journal of Land Use Science*, 2 (3), 191-224.

Erb, K.-H.; Krausmann, F.; Lucht, W. and Haberl, H. (2009): Embodied HANPP: Mapping the spatial disconnect between global biomass production and consumption. *Ecological Economics*, doi: 10.1016/j.ecolecon.2009.06.025.

Erb, K-H; Haberl H, Krausmann, F.; Lauk C, Plutzer, C.; Steinberger, J-K.; Muller, C.; Bondeau, A.; Waha, K.; Pollack, G. (2009): Eating the Planet: Feeding and fuelling the world sustainably, fairly and humanely – a scoping study. Commissioned by Compassion in World Farming and Friends of the Earth UK. Institute of Social Ecology and PIK Potsdam. Vienna: Social Ecology Working Paper No. 116.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2007): Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation. EEA Technical Report No 13/2007. EEA, Copenhagen, 72 pp.

FAO (2001): Farming Systems and Poverty, Improving farmers' livelihoods in a changing world, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1860e/y1860e.pdf>

FAO (2003): Trade Reforms and Food Security – Conceptualizing the linkages. Commodity Policy and Projections Service, Commodities and Trade Division. FAO, Rome. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4671e/y4671e00.pdf> (downloaded: 1 March 2012).

FAO (2003): World agriculture: towards 2015/2030, An FAO Perspective. Earthscan, London, <http://www.fao.org/es/esd/gstudies.htm> edited by Bruinsma, J.

FAO (2004): Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin 13, Use of phosphate rocks for sustainable agriculture, <http://www.fao.org/docrep/007/y5053e/y5053e07.htm#TopOfPage> (last visited: 24 January 2012).

FAO (2006): World agriculture: towards 2030/2050 - Interim report. Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups, <http://www.fao.org/es/esd/gstudies.htm>.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

FAO (2008): Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts and Actions Required. High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy; Rome, 3-5 June, 2008.

FAO (2009): How to feed the world 2050, http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf, (downloaded: October 2012).

FAOSTAT (2009): Food Balance Sheets, Food Supply and Agricultural Trade Domain.

FAO (2011): The State of Food Insecurity in the World 2011. <http://www.fao.org/publications/sofi/en/> (last visited: 12 February 2012).

FAO (2011): The State of Food and Agriculture 2010 – 2011, Rome.

FAO (2012): Livestock sector development for poverty reduction, Rome. <http://www.fao.org/docrep/015/i2744e/i2744e00.pdf>

FAOSTAT (2011): Statistical database of the FAO, Rome, <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx> (downloaded: October 2011).

FAOSTAT (2012): FAO Statistics Division, crop and balance sheets. <http://faostat.fao.org/site/368/default.aspx#ancor> (downloaded: November 2012 and <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (downloaded: November 2012).

FAOSTAT (2013): FAO Statistics Division, <http://faostat.fao.org/site/368/default.aspx#ancor> (downloaded: September 2013).

Federation of American Scientists (.....): "Status of Nuclear Powers and Their Nuclear Capabilities". <http://www.fas.org/nuke/guide/summary.htm>; (last visited: 14 February 2012).

FEDIOL (2011): <http://www.fediol.be/> (downloaded: 25 January 2012).

FEDIOL (2012): Fediol Database: <http://www.fediol.be/web/statistics/1011306087/list1187970093/f1.html> (downloaded: January 2012).

Fischer, G.; Shah, M.; Tubiello, F.N. and van Velhuizen, H. (2005): Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080. Philosophical Transactions of the Royal Society. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1569572/pdf/rstb20051744.pdf> (downloaded: July 2013).

Fisher, M. C. et al. (2012): Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. Nature 484, 186-194.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Fitzgerald Reading, B. (2011): World Population Hitting 7 Billion. Earth Policy Release Eco-Economy Indicator. http://www.earth-policy.org/indicators/C40/population_2011 (last visited: 24 January 2012).

Flood, J. (2010): The importance of plant health to food security. Food Secur. 2,215_231.

Food Security Portal (...): Colombia, <http://www.foodsecurityportal.org/colombia/resources> (last visited: 24 January 2012).

Foresight (2011): "The Future of Food and Farming". Executive Summary, The Government Office for Science, London.

German Development Institute (2007): Der Klimawandel bedroht globale Entwicklung und interantionale Stabilität aus d.i.e., Ausgabe 7/2007.

Ghosh, P.R. (2011): Libya: A Look At The Post-Gaddafi Future, International Business Times, 3 September 2011. <http://www.ibtimes.com/articles/208074/20110903/libya-rebels-tnc-gaddafi-future-africa-arabs-war-oil.htm> (last visited: 10 March 2012).

Gordon, C.; Cooper, C.; Senior, C.A.; Banks, H.T.; Gregory, J.M.; Johns, T.C.; Mitchell, J.F.B. and Wood, R.A. (2000): The simulation of SST, sea ice extents and ocean heat transports in a version of the Hadley Centre coupled model without flux adjustments. Clim. Dyn., 16, 147-168

Gratius, S. (2011): Brazil and Europe: towards 2015. FRIDE, No. 67, February 2011. <http://www.fride.org/publication/886/brazil-and-europe-heading-towards-2015> (last visited: 14 March 2012).

Gregory, P.J; Ingram I.S.I and Brklacich M. (2005): Climate change and food security, Phil. Trans. R. Soc. B 2005 360, 2139-2148.

Gregory, P.; Johnson, S.N.; Newton, A.C.; Ingram JSI (2009): Integrating pests and pathogens into the climate change/food security debate. Journal of Experimental Botany, 60, Issue 10, pp. 2827-2838.

Hall, R. (2011): Land grabbing in Southern Africa: the many faces of the investor rush. Review of African Political Economy 38: 193.

Hamling, S. und Bals, C. (2007): Die Millenniumsentwicklungsziele und der globale Klimawandel, Langfassung.

Harding, L. (2007): Big rise in Russian military spending raises fears of new challenge to west, 9 February 2007, Guardian (London). <http://www.guardian.co.uk/world/2007/feb/09/russia.usa>. Retrieved 6 Jan. 2008 (last visited: 14 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Harrington, R.; Clark, S.J.; Welham, S.J., Verrier, P.J.; Denholm, C.H.; Hulle, M.; Maurice, D.; Rounsevell, M.D.; Cocu N (2007): European Union Examine Consortium. Environmental change and the phenology of European aphids. *Global Change Biology*. 13:1550-1564.

Harrington, R.; Fleming R.; Woiwood IP (2001): Climate change impacts on insect management and conservation in temperate regions: can they be predicted? *Agricultural and Forest Entomology* 3:233-240.

Hauslohner, A. (2012): Benghazi Breakaway Highlights Libya's Uncertain Future. *Time World*, 7 March 2012. <http://www.time.com/time/world/article/0,8599,2108425,00.html?xid=gonewsedit> (last visited: 10 March 2012).

HLPE (2011): Price volatility and food security. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.

Hulme, M.; Doherty, R.; Ngara, T.; New, M.; Lister, D. (2001): African climate change: 1900–2100. *Climate Research* 17:145-168.

IFAD, Rural Poverty Report 2011, <http://www.ifad.org/rpr2011/index.htm>

IIASA/FAO (2012): Global Agroecological Zones (GAEZ v3.0). IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy. <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZv3.0/> (downloaded: 14 August 2013).

IIASA (2013): Global Agroecological Zones (GAEZ). <http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/modelsData/GAEZ/GAEZ.en.html> (downloaded: 14 August 2013).

IEA (2007): Energy Statistics of Non-OECD Countries, 2004-2005 -- 2007 Edition. CD-ROM.

IEA (2008): Renewables Information 2008. International Energy Agency (IEA), Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), Paris.

IIASA, FAO, (2000): Global Agro-Ecological Zones 2000. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) and Food and Agriculture Organization (FAO), Rome, Italy.

IIASA & OPEC (2009): Fund for International Development (OFID), Biofuels and Food security, 2009.

IMechE – Institution of Mechanical Engineers (2011): Population: One Planet, too many people, England, http://www.imeche.org/docs/default-source/2011-press-releases/Population_report.pdf?sfvrsn=0 (downloaded: October 2011).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Infocostarica: (The Banana Industry, http://www.infocostarica.com/business/eco_banana.html (last visited: 24 January 2012).

Institute for Agriculture and Trade Policy (2008): Commodities Market Speculation: The Risk to Food Security and Agriculture, p.7. IATP, Minneapolis, Minnesota. http://www.iatp.org/files/451_2_104414.pdf (downloaded: 25 April 2012).

Institute for Alternative Futures (2011): Diabetes 2025 Forecasts, United States' Diabetes Crisis: Today and Future Trends. http://www.altfutures.org/pubs/diabetes2025/US_Diabetes2025_Overall_BriefingPaper_2011.pdf (last visited: 19 March 2012).

International Energy Agency (IEA), Organisation of Economic Co-Operation and Development (OECD).

International Food Policy Research Institute (...): The impact of the food price crisis on calorie consumption in Latin America, <http://www.ifpri.org/blog/impact-food-price-crisis-calorie-consumption-latin-america?print> (last visited: 24 January 2012).

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (2009): Risk Management – Principles and guidelines on implementation of ISO 31000.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007; http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#1 (last visited: 24 January 2012).

INVEKOS-Daten: Mittlerer Tierbesatz im Nordosten und im Alpenvorland

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007. Synthesis Report. Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.). IPCC, Geneva., Switzerland. pp 104. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/mains3-2-2.html.

IPCC (2013): Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report, Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Stockholm.

IPCC (2000): Emissions Scenarios. Nebojsa Nakicenovic and Rob Swart (Eds.). Cambridge University Press, UK. pp 570. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/emission/index.php?idp=94> (downloaded: 14 August 2013).

Jaggard KW, Qi A, Ober ES (2010): Possible changes to arable crop yields by 2050. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 365(1554): 2835–2851.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- Jokisch, B. and Pribilsky, J. (2002): The Panic to Leave: Economic Crisis and the “New Emigration” from Ecuador, *International Migration*, Volume 40, Issue 4, pages 75–102.
- Kauwenbergh, S.Van. (2010): World Phosphate Rock Reserves and Resources; IFDC Technical Bulletin 75. International Fertilizer Development Center (IFDC), Muscle Shoals, Alabama, USA.
- Kazakh British Chamber of Commerce (2009): Kazakhstan Economy Outlook. <http://kbcc.org.uk/en/business-info/kazakhstan-economy-outlook/> (last visited: 1 March 2012).
- Kendzior, S. (2012): Russia's election, Kony2012 and online voyeur justice, *Aljazeera News*, 11 March 2012. <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2012/03/201231112827506212.html> (last visited: 20 March 2012).
- Kenis M and Branco M (2010): Impact of alien terrestrial arthropods in Europe. In: *BioRisk4 (1): Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment*. pp51—71.
- Khalifa Haftar, Lt.General (2012): Chief of staff of Libyan armed forces, *The New Enemies of Libya*, 10 January 2012; <http://egyptianchronicles.blogspot.com/2012/01/new-enemies-of-libya.html> (last visited: 13 February 2012).
- Kim, L. and Levitov, M. (2010): Russia Heat Wave May Kill 15,000, Shave \$15 Billion of GDP, 10 August 2010, *Bloomberg*, <http://www.bloomberg.com/news/2010-08-10/russia-may-lose-15-000-lives-15-billion-of-economic-output-in-heat-wave.html> (last visited: 24 January 2012).
- Kim, K. (2010): Recent Trends in Export Restrictions. OECD Trade Policy Working Papers, No. 101, OECD Publishing.
- Kocmánková E, Trnka M, Eitzinger J, Formayer H, Dubrovsk M, Semerádová D, Zalud Z, Juroch J, Mozny M (2010): Estimating the impact of climate change on the occurrence of selected pests in the Central European region. *Climate Research* Vol. 44: 95–105.
- Koscielski, M.; and Wilson, E. (2009): Export Controls: An Overview of their Use, Economic Effects, and Treatment in the Global Trading System. Office of Industries Working Paper No. ID-23, U.S. International Trade Commission; Washington, USA.
- Kromp-Kolb, H. (2009): Anpassung an den Klimawandel in Osterreich, Endbericht
- Kudrin and Fischer (2010): Kudrin and Fischer honoured by Euromoney and IMF/World Bank meetings in Washington. *Euromoney*, 10 September 2010 <http://www.euromoney.com/Article/2683869/Kudrin-and-Fischer-honoured-by-Euromoney-at-IMFWorld.html> (last visited: 14 February 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2012): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. 35. Auflage, 2012. http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/p_36967.pdf (June 2013).

Macnab, V. and Barber, I. (2011): Some (worms) like it hot: fish parasites grow faster in warmer water, and alter host thermal preferences. *Glob. Change Biol.* DOI: 10.1111/j.1365-2486.2011.02595.

Maracchi, G., Sirotenko, O. and Bindi, M. (2005): Impacts of present and future climate variability on agriculture and forestry in the temperate regions: Europe. *Climate Change* 70 (1- 2): 117-135.

Marvin, H.J.P.; Kleter, G.A.; Frewer, L.J.; Cope, S.; Wentholt, M.T.A.; Rowe, G. (2009): A working procedure for identifying emerging food safety issues at an early stage: Implications for European and international risk management practices. *Food Control* 20, 345–356.

Mason, S. und Muller, A. (2004): Umwelt- und Ressourcentrends 2000-2030, Konsequenzen für die Schweizer Sicherheitspolitik. Forschungsstelle für Sicherheitspolitik ETH Zurich.

Mayrhofer, H. (2011): Risikoanalyse im Zuckerrübenanbau mit der Monte Carlo Simulation am Beispiel der Mehrgefahrenversicherung. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien.

Melik, J. (2011): Australia's floods disrupt commodity supplies, BBC News, 5 January 2011, <http://www.bbc.co.uk/news/business-12111175> (last visited: 24 January 2012).

Met Office (2013): <http://www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model/climate-models/hadcm3> (downloaded: 14 August 2013).

Mitra, S. and Josling, T. (2009): Agricultural Export Restrictions: Welfare Implications and Trade Disciplines. IPC Position Paper, Agricultural and Rural Development Policy Series; International Food and Agricultural Trade Policy Council (IPC); January 2009.

Moore, W. (2011): Para-Business Gone Bananas: Chiquita Brands in Columbia, Truthout, 22 August 2011, <http://www.truth-out.org/para-business-gone-bananas-chiquita-brands-columbia/1314035320> (last visited: 24 January 2012).

NATO (2008): "Ernährung und Sicherheit - Fragen und Antworten", Brief 5/2008.

Nellemann, C. (2009): "The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises". "A UNEP rapid response assessment". United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Arendal, www.grida.no (downloaded: November 2011).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Nelson, G. C.; Rosegrant, M. W.; Koo, J.; Robertson, R.; Sulser, T.; Zhu, T.; Ringler, C.; Msangi, S.; Palazzo, A.; Batka, M.; Magalhaes, M.; Valmonte-Santos R.; Ewing, M.; Lee, D.(2009): CLIMATE CHANGE. Impact on Agriculture and Costs of Adaptation. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21.pdf>.

Nelson, G.C.; Rosegrant, M.W.; Palazzo, A.; Gray, I.; Ingersoll, C.; Robertson, R.; Tokgoz, S.; Zhu, T.; Sulser, T.B.; Ringler, C.; Msangi, S. and You, L. (2010): Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy Options. Washington. International Food Policy Research Institute.

Nellemann, C. et al. (2009): The environmental food crisis - The environment's role in averting future food crisis. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, GRID - Arendal.

Nentwig, W. and Josefsson M (2010): Introduction. In: BioRisk4 (1): Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment. pp5—9.

Newton, AC.; Johnson, SN.; Gregory, PJ. (2010): Implications of climate change for diseases, crop yields and food security. BGRI 2010 Technical Workshop, 30-31- May 2010, St Petersburg, Russia.

NIC (2008): Global Trends 2025: A Transformed World. National Intelligence Council Report(2008), ISBN 978-0-16-081834-9. http://www.dni.gov/nic/PDF_2025/2025_Global_Trends_Final_Report.pdf (last visited: 19 March 2012).

Nowak, D. (2008): Russia pilots proud of flights to foreign shores. 15 September 2008, The Associated Press. <http://www.komonews.com/news/national/28390779.html> (last visited: 14 February 2012).

OECD-FAO (2010): OECD-FAO Agricultural Outlook 2010 – 2019, OECD, Paris.

OECD - FAO (2010): Agricultural Outlook 2010 - 2019; Highlights, Rome.

OECD/FAO (2011a): OECD-FAO-agricultural outlook database, <http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?QueryId=30106&vh=0000&vf=0&i=blank&lang=en> (downloaded: 20 January 2012).

OECD/FAO (2011b): OECD-FAO-Agricultural Outlook 2011-2000, OECD Publishing and FAO. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2011-en, (downloaded: January 2012).

OECD (2011): OECD Economic Outlook. Volume 2011 Issue 1, OECD, Paris, France. http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-outlook-volume-2011-issue-1/norway_eco_outlook-v2011-1-30-en (last visited: 12 March 2012).

OECD - FAO et al. (2011): Agricultural Commodity Markets Outlook 2011 - 2020; A comparative analysis, Rome.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

OECD (2013a): Global Food Security: Challenges for the Food and Agricultural System, OECD Publishing, Paris.

OECD (2013b): FAO-OECD agricultural outlook database. <http://www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/database-oecd-faoagriculturaloutlook.htm>.

Oilonline (2012): Outlook is bright for Norway in 2012, 12 January 2012. <http://www.oilonline.com/default.asp?id=259&nid=37179&name=Outlook+is+bright+for+Norway+in+2012> (last visited: 12 March 2012).

Ojeda, D. (2011): Whose Paradise? Conservation, tourism and land grabbing in Tayrona Natural Park, Colombia. PDPI International Conference on Global Land Grabbing. Brighton, UK.

Olsen, J.E.; Bindi, M. (2004): Agricultural impacts and adaptations to climate change in Europe. Farm Policy Journal, 1: 36-46.

OPEC Annual Statistical Bulletin (2004): "[World proven crude oil reserves by country, 1980–2004](#)" (last visited: 10.1.2012).

OXFAM (2009): The World Food Crisis - far from over, 12 November 2009, <http://blogs.oxfam.org/en/blog/09-11-12-world-food-summit-far-over> (last visited: 24 January 2012).

Parmesan, C. & Yohe, G. A (2003): globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature 421, 37-42.

Parry, M.; Rosenzweig, C.; Livermore, M. (2005): Climate change, global food supply and risk of hunger, Phil. Trans. R. Soc. B, 360, 2125–2138

Perarnaud, V.; Seguin B.; Malezieux, E.; Deque, M.; Loustau, D. (2008): Agrometeorological research and applications needed to prepare agriculture and forestry to 21st century climate change., Climate Change, 70: 319-340

Passel, J. and Cohn C`Vera (2008): Immigration to Play Lead Role In Future U.S. Growth U.S. Population Projections: 2005-2050, Pew Research Center February 11, 2008. <http://pewresearch.org/pubs/729/united-states-population-projections>.

Pernkopf, S.; Liegenfeld, A.; Brunner, H.; Krön, M., Schörpf, M.; Florian Faber, F. (2012): The Danube soya declaration: In: Proceedings of the Fourth International Soya Symposium 2012, Vienna, September 2012, <http://www.donausoja.org/symposium-2012-english>.

Petzoldt C and Seaman A (2006): Climate Change Effects on Insects and Pathogens. In: Climate Change and Agriculture: Promoting Practical and Profitable Responses. New York State Agricultural Extension Station, Geneva, NY 14456. <http://www.climateandfarming.org/pdfs/FactSheets/III.2Insects.Pathogens.pdf>.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- Pimentel, D.; Zuniga, R., Morrison D (2005): Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52:273-88.
- Pirozhkov, S. and Safarova, G. (2006): Demographic development of Russia and Ukraine: Fifteen years of independence. European Population Conference, Liverpool, UK, 21-24 June 2006.
- Pope, V.; Gallani, M.L.; Rowntree, P.R.; Stratton, R.A. (2000): The impact of new physical parameterizations in the Hadley Centre climate model: HadAM3. *Clim. Dyn.*, 16, 123-146.
- Pomytkin, P. (2012): Russia - India - China: the rearmament era, topwar.ru (Russia & India Report), 7 March 2012. <http://indrus.in/articles/2012/03/07/russia - india - china the rearmament era 15075.html> (last visited: 15 March 2012).
- PressTV (2012): Argentina urges UK to stop waging wars. 5 February 2012, <http://www.presstv.ir/detail/225112.html> (last visited: 14 February 2012).
- Prowse, M. and Chimhowu A. (2007): Making agriculture work for the poor. *Natural Resource Perspectives*, Overseas Development Institute.
- Q&A (2009): Russia-Ukraine gas row, BBC News, 20 January 2009; <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7240462.stm> (last visited 24 January 2012).
- Rabitsch, W. (2010): Pathways and vectors of alien arthropods in Europe. In: *BioRisk4* (1): Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment. pp 27-439.
- Rathbone, J.P. (2012): Future of the Falklands: Remote prospects. *Financial Times*, 15 March 2012. http://www.ft.com/intl/cms/s/0/89b1ef2c-6d12-11e1-a7c7-00144feab49a.html#axzz1_pqKi5CkM (last visited: 19 March 2012).
- Raub, E. (.....): Costa Rica Allocates \$70 Million to Prevent National Food Crisis, Costa Rica Pages, <http://www.costaricapages.com/blog/costa-rica-news/million-to-prevent-national-food-crisis/916> (last visited: 24 January 2012).
- Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.
- Roques, A. (2010): In: Taxonomy, time and geographic patterns. In: *BioRisk4*(1): Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment. pp11-26.
- Russian Petroleum Investor (2009): Report: CIS Natural Gas- Outlook for International Impact.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Santander, Tristan, D. (2011): Dinamica del mercado de la tierra en America Latina y el Caribe: El caso de Costa Rica. Santiago: FAO.

Santos denunció robo de tierras en el Meta, J.M. (2011): El Pais (29 September 2011) <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/juan-manuel-santos-denuncio-robo-tierras-en-meta> (last visited: 13 February 2012).

Samietz, J.; Stoeckli, S.; Hirschi, M.; Spirig, C.; Hohn, H.; Calanca, P.; Rotach, M. (2013): Impact of climate change on phenology and sustainable management of the codling moth (*Cydia pomonella*). IOBC/WPRS Bulletin, 91:449-457.

Schenk, C.J.; Cook, T.A.; Charpentier, R.R.; Pollastro, R.M.; Klett, T.R.; Tennyson, M.E.; Kirschbaum, M.A.; Brownfield, M.E., and Pitman, J.K. (2009): An estimate of recoverable heavy oil resources of the Orinoco Oil Belt, Venezuela: U.S. Geological Survey Fact Sheet 2009–3028, 4 p. <http://pubs.usgs.gov/fs/2009/3028/> (last visited: 15 February 2012).

Schatzler, M. (2012): Yield change rates for selected major agricultural commodity groups. Working paper of the Institute of Meteorology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences. Vienna, BOKU.

Schoen, J. W. (2011): Global food chain stretched to the limit, MSNBC, 14 January 2011, http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer_news/ (last visited: 24 January 2012).

Sharma, R. (2011): Food Export Restrictions: Review of the 2007-2010 Experiences and Considerations for Disciplining Restrictive Measures. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper No. 32; FAO, Rome.

Silver City Sun News (2012): Their View: Shedding a tear for future of Russia, 6 March 2012. http://www.scsun-news.com/ci_20153108_4w (last visited: 16 March 2012).

Singh, S. (2012): Putin's Victory A Catalyst For Increasing Asia's Strength And West's Decline, LINK Newspaper, 10 March 2012. <http://thelinkpaper.ca/?p=14842> (last visited: 16 March 2012).

SRI (2011): Kazakhstan, China to double bilateral trade by 2015, posted 27 September 2011, Silkroadintelligencer. <http://silkroadintelligencer.com/2011/09/27/kazakhstan-china-to-double-bilateral-trade-by-2015/> (last visited: 1 March 2012).

Statistics Austria, (2012a): Agriculture and Forestry, Cultivated area and yields. http://www.statistik-austria.at/web_en/statistics/agriculture_and_forestry/farm_structure_cultivated_area_yields/index.html.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Statistics Austria, (2012b): Agriculture and Forestry, Prices Supply balances, http://www.statistik-austria.at/web_en/statistics/agriculture_and_forestry/prices_balances/index.htm.l.

Statistics Austria (2013): Population forecasts. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/.

StMELF (2011): Bayerisches Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. <http://www.aelf-ne.bayern.de/internet/stmlf/behoerden/aemter/ne/pflanzenbau/16872/> (retrieved May 2013).

Stratfor (2010): Decade Forecast: 2010-2020. Published 21 January 2010, Stratfor Global Intelligence, Austin, Texas.

Sub-Committee of the Presidential Advisory Committee (2006): A Draft Report on Nigeria's Electricity Sector. Abuja, Nigeria, January 2006. <http://www.link2nigeria.com/E-books-Nigeria/Draft%20Final%20Report%20on%20Electricity%20Sector%20-%202025%20Years%20Power%20Generation.pdf> (last visited: 15 March 2012).

Talmadge, C. Closing Time: Assessing the Iranian Threat to the Strait of Hormuz, International Security, volume 33, issue 1, pp 82-117.

Tanaka (2011): Bridge Forum Dialogue in Luxembourg on 13 April 2011 (ref.: IEA: The age of cheap energy is over, <http://www.peakoil.net/> (last visited: 24 January 2012).

Tass (2012): No major voting irregularities in Russian election – monitors. The Voice of Russia, 5 March 2012. http://english.ruvr.ru/2012_03_05/67565247/ (last visited: 15 March 2012).

Tengri News (2012): American expert talks about future of Kazakhstan army, 8 February 2012 <http://en.tengrinews.kz/military/7455/> (last visited: 2 March 2012).

Termorshuizen, A. J. (2008): Climate change and bioinvasiveness of plant pathogens: comparing pathogens from wild and cultivated hosts in the past and the present.

The Economic Collapse (2011): Food Riots 2011, <http://theeconomiccollapseblog.com/archives/food-riots-2011> (last visited: 24 January 2012).

The Economist Intelligence Unit (EIU, 2011): Libya http://viewswire.eiu.com/index.asp?layout=VWCountryVW3&country_id=1200000320&rf=0 (last visited: 1 March 2012).

The Standards and Trade Development Facility (STDF 2009): http://www.standardsfacility.org/Files/ClimateChange/STDF_Coord_292_Background_Note_Jun09.pdf

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

- The Standards and Trade Development Facility (STDF 2011): http://www.standardsfacility.org/Files/Publications/STDF_Climate_Change_EN.pdf.
- Throssel, L. (2010): Viewpoint: Brazil's growing international presence, BBC News, 24 May 2010. <http://www.bbc.co.uk/news/10146223> (last visited: 15 March 2012).
- Tóth, G.; Kozłowski, B.; Prieler, S. and Wiberg, S. (2012): GAEZ v3.0 Global Agro-ecological Zones User's Guide. IIASA, Laxenburg, Austria.
- Trueblood, M. and Shapouri, S. (2001): Implications of Trade Liberalization on Food Security of Low-income Countries. Agricultural Information Bulletin No. 765-5; United States Department of Agriculture (USDA), Economic Research Service, Washington.
- Tubiello, F.N.; Donatelli, M.; Rosenzweig, C. and C.O. Stockle (2000): Effects of climate change and elevated CO₂ on cropping systems: model predictions at two Italian locations. *Europ. J. Agronomy* 13 (2-3): 179-189.
- Tudge, C. (2004): *So Shall We Reap. The Concept of Enlightened Agriculture*. London: Allen Lane, 2003.
- Turrall, H.; Burke, J. and Faurès, J.-M. (2011): *Climate change, water and food security*. Rome. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO).
- Turner, T. (2012): Argentina's March Inflation Expectations Rise To 30% -UTDT. Dow Jones Newswires, 20 March 2012. <http://www.nasdaq.com/article/argentinas-march-inflation-expectations-rise-to-30--utdt-20120320-011122> (last visited: 20 March 2012).
- UK Department for International Development (2011): *Nigeria Operational Plan 2011-2015*. DFID, Westminster, United Kingdom. <http://www.dfid.gov.uk/documents/publications1/op/nigeria-2011.pdf> (last visited: 15 March 2012).
- UNESCO (....): Commission of the Russian Federation for UNESCO: Panorama of Russia. <http://www.unesco.ru/en/?module=pages&action=view&id=1> (last visited: 14 February 2012).
- United Nations (2004): *World Population to 2300*, New York.
- United Nations (2007): *World population prospects – The 2006 Revision, Highlights*. Department of Economic and Social Affairs. Working paper No. ESA/P/WP.202. http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/WPP2006_Highlights_rev.pdf (downloaded: 25 April 2012).
- UN (2008): *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

UN Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2011): World Population Prospects: The 2010 Revision, <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm> (downloaded: 1 November 2011).

UNSD (2006): Composition of macro geographical (continental) regions, geographical subregions, and selected economic and other groupings. <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm>, United Nations Statistical Division.

USDA, Foreign Agricultural Service (2012): Oilseeds: World markets and trade, Circular Series, FOP 06-12, <http://usda01.library.cornell.edu/usda/fas/oilseed-trade//2010s/2012/oilseed-trade-06-12-2012.pdf>.

US Energy Information Administration (2010): Kazakhstan <http://205.254.135.7/countries/cab.cfm?fips=KZ> (last visited: 14 January 2012).

US Military Advisory Board (2008): CNA, National Security and the Threat of Climate Change, June 2008

Vaccari, D.A. (2009): Phosphorus: A Looming Crisis; Scientific American, 300, 54-59.

Vidal, S.; Kuhlmann, U.; Edwards, CR. (2004): Western Corn Rootworm: Ecology and Management. CABI Bioscience, Delémont.

Venezuela (2011): Oil reserve surpasses Saudi Arabia's. REUTERS, 16 January 2011; <http://english.ahram.org.eg/NewsContent/3/14/4060/Business/Markets--Companies/Venezuela-Oil-reserves-surpasses-Saudi-Arabias.aspx> (last visited: 15 February 2012).

Voice of America (2011): Credit Rating Agency Upgrades Nigeria's Outlook, 9 December 2011. <http://www.voanews.com/english/news/africa/Credit-Rating-Agency-Upgrades-Nigerias-Outlook-136382208.html> (last visited: 13 March 2012).

Weigl, M.; Thaler, S.; Helmich, K.; Wagner, K. H.; Heigl, S.; Steinmüller, H.; Fazeni, K.; Zessner, M. (n.a.): Möglichkeiten und Grenzen der Eigenversorgung und Gesundheitsvorsorge durch Biolandbau in Österreich. Die Bodenkultur. submitted

Wikipedia (2012): Agriculture in Argentina. http://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_Argentina (last visited: 21 March 2012).

Wikipedia (2012): The Government Pension Fund of Norway. http://en.wikipedia.org/wiki/The_Government_Pension_Fund_of_Norway#cite_note-0 (last visited: 19 March 2012).

Wipo Magazine (2011): Food Security, Climate Change and IP Rights, http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2011/03/article_0001.html (last visited: 20 January 2012).

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Woods, A. (2011): Is the health of British Columbia's forests being influenced by climate change? If so, was this predictable? Can. J. Plant Pathol. 33, Issue 2, 117-126.

World Bank (2010): World Development Report 2010: Development and Climate Change, Washington, D.C.

World Bank (2011): Rising Global Interest in Farmland. By K. Deininger and B. Derek.

World Economic (2011): GLOBAL RISKS 2011 Forum Sixth Edition, p. 29 <http://blogs.ethz.ch/klimablog/files/2011/04/global-risks-2011.pdf> (downloaded: 14 January 2012).

World Food Summit (1996): Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. 13-17 November 1996. Rome.

WTO – OECD – UNCTAD (2011): Reports on G20 Trade and Investment Measures (Mid-October 2010 to April 2011). <http://www.oecd.org/dataoecd/20/46/47955250.pdf> (downloaded: 29 February 2012).

10. List of figures

Figure 1: Structure of the analysis of security risks caused by climate change 24

Figure 2: GAEZ model structure and data integration (IIASA, 2012)..... 33

Figure 3: Changes of yields due to climate change in world regions between 2007 and 2050 39

Figure 4: Population projections by region..... 44

Figure 5: Cereals, Difference Production – Demand all uses (million tonnes)..... 47

Figure 6: Cereals, Production – Consumption by Country Groups (million tonnes)..... 48

Figure 7: Oil crops, World in Oil Equivalent (million tonnes) 48

Figure 8: All Oilseeds, Difference Production – Consumption (thousand tonnes) 49

Figure 9: Meat Aggregate – Difference Production - Consumption (thousand tonnes)..... 50

Figure 10: Milk and Dairy Products, World (thousand tonnes) 51

Figure 11: Milk and Dairy Products, World Consumption (thousand tonnes) 51

Figure 12: Raw Sugar Equivalent, Production (thousand tonnes)..... 52

Figure 13: Raw Sugar Equivalent, Difference Production - Consumption (thousand tonnes) 53

Figure 14: Cereals, Production Total (million tonnes) 54

Figure 15: Cereals, Demand All Uses (million tonnes)..... 54

Figure 16: Cereals, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)..... 55

Figure 17: Total Cereals, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)..... 56

Figure 18: All Oilseeds, Difference Production – Consumption (thousand tonnes) 57

Figure 19: Oil crops World (million tonnes)..... 57

Figure 20: Meat, Difference Production – Consumption (thousand tonnes) 58

Figure 21: Milk and Dairy Products, World (thousand tonnes) 59

Figure 22: Milk and Dairy Products, World Consumption (thousand tonnes) 59

Figure 23: Raw Sugar Equivalent Production (thousand tonnes)..... 60

Figure 24: Raw Sugar Equivalent Food Use (thousand tonnes) 61

Figure 25: Raw Sugar Equivalent, World Production and Consumption (thousand tonnes) 61

Figure 26: Total Cereals, Difference Production – Consumption (million tonnes)..... 63

Figure 27: Total Cereals, Difference Production – Consumption (million tonnes)..... 64

Figure 28: Cereals World, Difference Production – Demand All Uses (million tonnes)..... 64

Figure 29: Oil crops World (million tonnes), Source: ÖVAF calculations, 2012, Vienna ... 65

Figure 30: All oil crops, Difference Production – Consumption (million tonnes) 66

Figure 31: Raw Sugar Equivalent Production (thousand tonnes)..... 67

Figure 32: Raw Sugar Equivalent Food Use (thousand tonnes) 68

Figure 33: Raw Sugar Equivalent World (thousand tonnes) 69

Figure 34: Development arable land in EU-27 since 1995 (FAOSTAT, 2012)..... 70

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Figure 35: Population development in Austria since 1990 (Statistics Austria, 2013)	77
Figure 36: Per capita consumption of some selected commodities in the EU-27 (OECD, 2011a).....	78
Figure 37: Per capita consumption of some selected commodities in Austria (Statistics Austria (2012b) and 2015-forecasts)	78
Figure 38: Development of arable land in Austria since 1990 (Statistics Austria, 2012) ...	79
Figure 39: Cultivation areas of crop species on arable land in 2015 (1,000 ha)	80
Figure 40: Relative changes of crop areas expected for 2015 compared to mean 2000-2010	80
Figure 41: Self-sufficiency rates for plant products mean 2000-2010 and 2015 (%)	83
Figure 42: Self-sufficiency rates for animal products, mean 2000-2010 and 2015 (%).....	85
Figure 43: Use of Phosphate fertilizers, UNEO Yearbook 2011	108
Figure 44: World Phosphate Rock Reserves, Van Kauwenburgh (2010) World Phosphate Reserves and Resources, IFDC, Washington D.C.	109
Figure 45: World Phosphate Rock Productions, Jasinski 2011,	110
Figure 46: UN population prospects (medium variant)	129
Figure 47: structure of the simulation models for 2030 and 2050.....	173
Figure 48: overview on model-, time- and scenario-specific calculations	174
Figure 49: impact of scenario-specific changes on crop yields (in% of 2015)	182
Figure 50: number of milk cows (in 1,000 heads)	190
Figure 51: acreage of wheat	194
Figure 52: acreage of coarse grains	194
Figure 53: acreage of “other oilseeds”	195
Figure 54: acreage of starch crops	195
Figure 55: acreage of sugar beets	196
Figure 56: Minimum and maximum average self-sufficiency rates of model 1 and related changes in acreage and livestock numbers (relative to 2015).....	197
Figure 57: Determinants of increasing self-sufficiency rates (changes of production and consumption in %, relative to 2015).....	198
Figure 58: Determinants of decreasing self-sufficiency rates (changes of production and consumption in%, relative to 2015).....	199
Figure 59: Self-sufficiency rates for wheat	203
Figure 60: Self-sufficiency rates for coarse grains	203
Figure 61: Self-sufficiency rates for other oilseeds	204
Figure 62: Self-sufficiency rates for starch crops	204
Figure 63: Self-sufficiency rates for sugar.....	205
Figure 64: Self-sufficiency rates for raw milk	205
Figure 65: Trade balances for wheat	207
Figure 66: Trade balances for coarse grains	207
Figure 67: Trade balances for “other oilseeds”	208
Figure 68: Trade balances for starch crops	208

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Figure 69: Trade balances for sugar.....	209
Figure 70: Trade balances for raw milk.....	211
Figure 71: Minimum and maximum average self-sufficiency rates of model 2	212
Figure 72: Absolute changes in trade (difference to 2015) corresponding to minimum and maximum self-sufficiency rates of model 2	212
Figure 73: Summary of simulation results (average self-sufficiency rates).....	213

11. List of tables

Table 1: literature search.....	21
Table 2: Expert evaluation of identified threats on a scale from 1 (not likely) to 10 (very likely).....	26
Table 3: Expert evaluation of identified threats on a scale from 1 (not likely) to 10 (very likely) – total likelihood points out of 60.	27
Table 4: Indicator plants for different world regions (author's own compilation)	37
Table 5: Changes of the yield of major indicator plants due climate change in main world regions from 2030 till 2055 (decadal rates of yield change). The changes are significantly positive (green fields), significantly negative (red fields) or not significantly positive or negative (yellow fields) (data base: GAEZ, 2013).....	38
Table 6: World population.....	41
Table 7: Production of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a).....	70
Table 8: Production of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a), continued	71
Table 9: Consumption of agricultural products in EU-27 (OECD, 2011a).....	71
Table 10: Self-sufficiency rates (%) of EU-27 for agricultural products (OECD, 2011a) ..	72
Table 11: Production and consumption of plant products in Austria.....	81
Table 12: Production and consumption of animal products in Austria	84
Table 13: %ages for the different product groups in the nourishment of the Austrian people, calculated for 2015 on basis of trends in population's growth and nutrition during 2000 to 2009	88
Table 14: EU 27 self-sufficiency rate for different products.....	89
Table 15: Austria self-sufficiency rate for different products.....	90
Table 16: Main non-EU exporters of feed, food and energy to Austria.....	91
Table 17: Social Resilience for the main countries exporting feed, food and energy to Austria.....	92
Table 18: Political Resilience for the main countries exporting feed, food and energy to Austria.....	94
Table 19: National Resilience Score with regard to crude oil for Austria's key suppliers..	95
Table 20: National Resilience Score with regard to natural gas for Austria's key suppliers	95
Table 21: National Resilience Score with regard to diesel fuel for Austria's key suppliers	96
Table 22: National Resilience Score with regard to potassium for Austria's key suppliers	96
Table 23: National Resilience Score with regard to phosphate for Austria's key suppliers	96
Table 24: National Resilience Score with regard to soy for Austria's key suppliers.....	96
Table 25: National Resilience Score with regard to vitamins and essential amino acids for Austria's key suppliers.....	96
Table 26: National Resilience Score with regard to bananas for Austria's key suppliers..	97
Table 27: National Resilience Score with regard to pesticides for Austria's key suppliers	97

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 28: Price development of rice in 2008 (5% broken milled white rice, Thailand nominal price quote, US Dollars per Metric Ton; adapted from Index Mundi, Rice Monthly Price - US Dollars per Metric Ton)	99
Table 29: National resilience score with regard to crude oil for Austria's key suppliers and, for comparison, Austria.....	139
Table 30: National Resilience Score with regard to natural gas for Austria`s key suppliers and, for comparison, Austria.....	148
Table 31: National Resilience Score with regard to phosphate for Austria`s key supplier and, for comparison, Austria.....	154
Table 32: National Resilience Score with regard to soy for Austria`s key suppliers and, for comparison, Austria.....	158
Table 33: Commodities covered in the simulations.....	168
Table 34: simplification of the supply balances.....	169
Table 35: calculation scheme of the supply-balance data (2000-2020).....	170
Table 36: qualitative definition of scenarios	175
Table 37: general assumptions on changes in crop yields.....	178
Table 38: scenario-specific assumptions on crop yields	180
Table 39: scenario-specific crop yields (in t/ha and as an index 2015=100)	181
Table 40: other scenario specific assumptions	183
Table 41: data input for Monte-Carlo simulations (minimum, mean and maximum of the years 2000 to 2020)	186
Table 42: assumptions affecting self-sufficiency rates in model 1	188
Table 43: self-sufficiency rates of animal products (model 1, all scenarios).....	189
Table 44: livestock according to scenario-specific yields (model 1)	189
Table 45: self-sufficiency rates of crop products (model 1)	191
Table 46: areas according to scenario-specific yields (model 1).....	193
Table 47: assumptions affecting self-sufficiency rates in model 2.....	200
Table 48: self-sufficiency rates of crop products (model 2).....	201
Table 49: self-sufficiency rates of animal products (model 2)	202
Table 50: Trade balances of crop products in 1,000 tons (model 2).....	206
Table 51: Trade balances of animal products in 1,000 tons (model 2).....	210

12. Abbreviations

SSR	self-sufficiency rate
min	minimum
1st q	1 st quartile
mn	mean
med	median
3rd q	3 rd quartile
max	maximum
bl	baseline scenario
bc	best-case scenario
mpc	most-probable case scenario
wc	worst-case scenario

13. Glossary

Agriculture: The managed production of crops and livestock for food, fibre, forage and fuel.

Biodiversity: The amount of biological variation within and between species of living organisms and whole ecosystems in terrestrial and aquatic environments.

Climate Change: The change of climate that is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods (United Nations Convention on Climate Change definition).

Consumption: Consumption is an activity in which institutional units use up goods or services; consumption can be either intermediate or final. It is the use of goods and services for the satisfaction of individual or collective human needs or wants. Alternatively, a consumption of a good or service is one that is used (without further transformation in production) by households, non-profit institutions serving households (NPISHs) or government units for the direct satisfaction of individual needs or wants or the collective needs of members of the community.

Global trade: The exchange of capital, goods and services across international borders.

Governance: The exercise of political, economic and administrative authority in the management of a country's affairs at all levels. Governance comprises the complex mechanisms, process, relationships and institutions through which citizens and groups articulate their interests, exercise their rights and obligations and mediate their differences.

Infrastructure: The physical and organisational structure needed for the operation of a society or enterprise, or the services and facilities necessary for an economy to function. The term usually refers to the technical structures that support a society, such as roads, water supply, sewerage, power grids, and telecommunications.

Supply chain: A system of organisations, people, technology, activities, information and resources that begins with the sourcing of raw material and extends through the delivery of end items to the final customer.

Sustainable production: A method of production using processes and systems that are non-polluting, conserve non-renewable energy and natural resources, are economically efficient, are safe for workers, communities and consumers, and do not compromise the needs of future generations.

Trade balance: Difference between exports and imports of goods and services.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Volatility (price volatility): The wide and frequent variation in average price over a period of measurement.

14. Annex

14.1. Results of the simulation models

Authors: AWI: Christoph Tribl, Josef Hambrusch

Table 1/1: Model 1 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 1 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
wheat	101	125	124	165	105	bl	101	112	121	119	128	154	101	112	120	119	127	153
						bc	101	112	120	118	127	154	101	112	120	118	126	152
						mpc	101	112	119	118	126	151	101	111	119	117	125	150
						wc	101	109	115	114	120	140	101	109	115	113	120	139
coarse grains	81	90	88	101	94	bl	80	88	91	91	94	101	81	88	91	92	94	101
						bc	80	88	91	91	94	101	81	88	91	92	94	101
						mpc	82	89	92	92	95	101	82	89	92	92	95	101
						wc	86	91	94	94	96	101	86	91	94	94	96	101
soy- beans	45	86	89	135	88	bl	45	71	80	81	90	105	46	72	81	82	90	105
						bc	40	69	79	80	89	106	42	70	79	81	89	106
						mpc	50	74	82	83	91	105	51	75	83	84	91	105
						wc	65	81	87	88	93	104	65	82	87	88	94	103
other oilseeds	46	54	53	66	38	bl	0	36	46	46	56	81	0	38	47	48	58	81
						bc	0	38	47	48	57	81	0	40	49	50	59	82
						mpc	3	45	53	53	62	83	7	47	54	55	63	84
						wc	34	62	68	68	74	89	36	63	69	69	75	89

Table 1/2: Model 1 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 1 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
oilseed meals	22	30	30	39	41	bl	23	33	36	37	40	47	24	34	37	38	41	48
						bc	16	26	30	30	34	42	17	28	31	32	35	43
						mpc	31	40	43	43	46	53	32	41	43	44	47	53
						wc	51	58	60	60	62	67	52	58	60	60	62	67
protein crops	92	99	99	108	66	bl	56	80	86	87	94	109	57	81	87	88	94	109
						bc	53	79	86	87	94	110	54	79	86	87	94	110
						mpc	60	82	88	89	94	108	61	82	88	89	95	108
						wc	71	87	91	92	96	106	72	87	91	92	96	106
vegetable oils	34	52	57	62	44	bl	0	40	49	50	59	82	0	42	51	51	61	83
						bc	0	40	49	49	59	82	0	42	50	51	61	83
						mpc	0	40	49	50	59	82	0	42	51	51	61	83
						wc	0	40	49	50	59	82	0	42	51	51	61	83
sugar	119	135	136	150	138	bl	117	128	133	133	137	146	117	127	132	132	136	145
						bc	116	126	130	131	135	143	115	125	129	129	133	141
						mpc	116	125	129	130	134	142	115	124	128	129	132	140
						wc	112	119	122	122	125	131	111	118	121	121	124	130
starch crops	86	90	90	96	94	bl	86	91	93	93	95	99	87	91	93	93	95	99
						bc	87	92	93	93	95	99	87	92	93	93	95	99
						mpc	87	92	93	93	95	99	87	92	94	94	95	99
						wc	90	93	95	95	96	99	90	94	95	95	96	99

Table 1/3: Model 1 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 1 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
fruits	61	64	64	69	64	bl	61	66	67	67	66	73	63	67	68	68	67	74
						bc	61	66	67	67	66	73	63	67	68	68	67	74
						mpc	61	66	67	67	66	73	63	67	68	68	67	74
						wc	61	66	67	67	66	73	63	67	68	68	67	74
vege- tables	57	61	60	67	57	bl	57	61	63	63	66	71	59	62	65	64	67	72
						bc	57	61	63	63	66	71	59	62	65	64	67	72
						mpc	57	61	63	63	66	71	59	62	65	64	67	72
						wc	57	61	63	63	66	71	59	62	65	64	67	72

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 1/4: Model 1 – self-sufficiency rates (SSR) of animal products (in %)

model 1 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
beef & veal	135	144	146	152	153	bl	134	141	143	143	146	154	132	139	142	142	144	152
						bc	134	141	143	143	146	154	132	139	142	142	144	152
						mpc	134	141	143	143	146	154	132	139	142	142	144	152
						wc	134	141	143	143	146	154	132	139	142	142	144	152
sheep meat	72	79	78	85	73	bl	70	77	79	79	81	87	71	77	80	80	81	87
						bc	70	77	79	79	81	87	71	77	80	80	81	87
						mpc	70	77	79	79	81	87	71	77	80	80	81	87
						wc	70	77	79	79	81	87	71	77	80	80	81	87
pork	99	103	102	108	105	bl	99	102	103	103	105	107	99	102	103	103	105	107
						bc	99	102	103	103	105	107	99	102	103	103	105	107
						mpc	99	102	103	103	105	107	99	102	103	103	105	107
						wc	99	102	103	103	105	107	99	102	103	103	105	107
poultry meat	68	73	73	78	72	bl	65	73	75	75	77	83	67	74	76	76	78	84
						bc	65	73	75	75	77	83	67	74	76	76	78	84
						mpc	65	73	75	75	77	83	67	74	76	76	78	84
						wc	65	73	75	75	77	83	67	74	76	76	78	84
eggs	74	75	75	77	76	bl	75	77	78	78	78	80	76	78	78	78	79	81
						bc	75	77	78	78	78	80	76	78	78	78	79	81
						mpc	75	77	78	78	78	80	76	78	78	78	79	81
						wc	75	77	78	78	78	80	76	78	78	78	79	81

Table 1/5: Model 1 – self-sufficiency rates (SSR) of animal products (in %)

model 1 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
fish	4	6	5	8	3	bl	0	0	15	9	26	62	0	0	16	12	29	63
						bc	0	0	15	9	26	62	0	0	16	12	29	63
						mpc	0	0	15	9	26	62	0	0	16	12	29	63
						wc	0	0	15	9	26	62	0	0	16	12	29	63
milk (raw)	100	100	100	100	100	bl	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						bc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						mpc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						wc	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100
butter	71	80	77	93	64	bl	48	67	73	73	79	94	50	68	74	74	79	94
						bc	48	67	73	73	79	94	50	68	74	74	79	94
						mpc	48	67	73	73	79	94	50	68	74	74	79	94
						wc	48	67	73	73	79	94	50	68	74	74	79	94
cheese	89	93	93	97	95	bl	89	92	93	94	95	97	90	93	94	94	95	97
						bc	89	92	93	94	95	97	90	93	94	94	95	97
						mpc	89	92	93	94	95	97	90	93	94	94	95	97
						wc	89	92	93	94	95	97	90	93	94	94	95	97

Table 1/6: Model 1 – areas in 1,000 ha

model 1	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
wheat	261	286	281	309	316	bl	201	281	305	305	330	407	191	267	290	290	314	386
						bc	172	243	265	265	287	354	148	208	227	226	245	302
						mpc	220	307	334	333	361	443	212	297	322	322	347	426
						wc	392	545	588	591	634	767	400	555	600	602	647	781
coarse grains	457	496	505	528	487	bl	328	390	408	408	426	478	288	343	358	358	374	419
						bc	290	349	366	366	383	433	249	300	315	315	329	372
						mpc	362	432	452	452	473	531	323	386	403	403	421	472
						wc	782	936	978	980	1,020	1,142	817	978	1,022	1,023	1,065	1,192
soy-beans	14	20	18	34	41	bl	14	27	30	31	35	44	12	21	24	25	28	35
						bc	11	22	25	26	29	38	9	17	20	20	23	29
						mpc	17	28	32	32	36	45	14	23	26	26	29	37
						wc	35	51	56	56	61	74	33	48	52	53	57	69
other oilseeds	84	98	96	112	104	bl	0	68	94	94	121	206	0	66	89	89	113	190
						bc	0	66	90	90	115	194	0	62	83	82	104	173
						mpc	5	90	116	116	143	228	9	86	111	110	136	213
						wc	85	206	247	248	291	409	97	226	271	271	317	443

Table 1/7: Model 1 – areas in 1,000 ha

model 1	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
oilseed meals	102	118	112	146	144	bl	19	98	124	124	150	238	16	90	113	114	137	214
						bc	15	91	116	116	139	220	16	82	102	103	124	192
						mpc	39	122	148	148	175	261	39	113	137	137	162	239
						wc	146	263	303	305	345	466	155	280	323	325	368	496
protein crops	19	36	39	47	15	bl	20	36	44	43	51	72	24	43	51	50	59	85
						bc	16	30	37	36	43	63	18	34	42	41	49	71
						mpc	23	39	46	45	53	75	28	47	56	55	64	91
						wc	47	69	81	80	92	125	60	89	104	103	118	162
vegetable oils						bl												
						bc												
						mpc												
						wc												
sugar	39	43	44	45	44	bl	35	38	40	40	41	44	30	33	35	35	36	39
						bc	36	40	41	41	42	46	32	35	36	36	37	40
						mpc	39	42	44	44	45	48	34	38	39	39	40	43
						wc	63	67	69	69	71	76	66	71	73	73	75	80
starch crops	21	22	22	24	22	bl	15	17	17	17	18	20	13	15	15	15	16	18
						bc	14	16	17	17	18	20	13	15	15	15	16	17
						mpc	16	19	19	19	20	22	15	17	17	17	18	20
						wc	32	36	38	38	39	42	34	38	39	39	41	44

Table 1/8: Model 1 – areas in 1,000 ha

model 1	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050																															
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max																										
fruits						bl																																						
																			bc																									
																																mpc												
vegetables						bl																																						
																			bc																									
																																mpc												
area	957	1,004	1,009	1,049	1,033	bl	750	898	938	939	979	1,138	687	825	862	863	899	1,046																										
						bc	666	804	841	842	878	1,023	583	704	736	737	768	893																										
						mpc	840	1,000	1,042	1,043	1,085	1,254	783	933	973	973	1,012	1,170																										
						wc	1,711	1,981	2,057	2,059	2,132	2,417	1,797	2,080	2,161	2,163	2,240	2,533																										

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 1/9: Model 1 – livestock in 1,000 heads

model 1	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
cattle	1,997	2,045	2,026	2,155	2,016	bl	1,885	2,036	2,096	2,096	2,153	2,328	1,897	2,036	2,108	2,109	2,153	2,342
						bc	1,716	1,853	1,908	1,908	1,960	2,120	1,730	1,853	1,922	1,923	1,960	2,136
						mpc	1,885	2,036	2,096	2,096	2,153	2,328	1,897	2,036	2,108	2,109	2,153	2,342
						wc	2,091	2,259	2,325	2,325	2,388	2,583	2,100	2,259	2,333	2,334	2,388	2,593
sheep	304	331	327	358	280	bl	279	329	350	349	368	426	288	329	359	358	368	436
						bc	254	300	318	318	335	388	263	300	327	327	335	398
						mpc	279	329	350	349	368	426	288	329	359	358	368	436
						wc	310	365	388	387	408	473	319	365	397	397	408	483
pigs	3,064	3,218	3,170	3,440	3,119	bl	2,997	3,195	3,264	3,258	3,330	3,558	3,048	3,195	3,315	3,309	3,330	3,611
						bc	2,728	2,908	2,972	2,966	3,031	3,239	2,780	2,908	3,023	3,017	3,031	3,293
						mpc	2,997	3,195	3,264	3,258	3,330	3,558	3,048	3,195	3,315	3,309	3,330	3,611
						wc	3,325	3,544	3,621	3,615	3,694	3,947	3,374	3,544	3,670	3,663	3,694	3,997
poultry	11,787	12,979	13,027	14,644	14,999	bl	11,929	14,301	15,156	15,193	16,034	18,206	12,358	14,301	15,592	15,615	16,034	18,671
						bc	10,859	13,018	13,797	13,830	14,596	16,573	11,269	13,018	14,218	14,240	14,596	17,026
						mpc	11,929	14,301	15,156	15,193	16,034	18,206	12,358	14,301	15,592	15,615	16,034	18,671
						wc	13,233	15,864	16,812	16,853	17,786	20,196	13,679	15,864	17,259	17,286	17,786	20,667

Table 1/10: Model 1 – livestock in 1,000 heads

model 1	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
laying hens	6,526	6,610	6,526	6,974	7,390	bl	6,863	7,381	7,563	7,560	7,753	8,184	7,061	7,381	7,769	7,766	7,753	8,399
						bc	6,248	6,719	6,885	6,882	7,057	7,450	6,439	6,719	7,085	7,081	7,057	7,659
						mpc	6,863	7,381	7,563	7,560	7,753	8,184	7,061	7,381	7,769	7,766	7,753	8,399
						wc	7,613	8,188	8,390	8,386	8,600	9,079	7,816	8,188	8,600	8,596	8,600	9,297
fish						bl												
						bc												
						mpc												
						wc												
milk cows	525	553	534	621	556	bl	523	565	581	581	597	646	526	565	585	585	597	650
						bc	476	514	529	529	544	588	480	514	533	534	544	593
						mpc	523	565	581	581	597	646	526	565	585	585	597	650
						wc	580	627	645	645	663	717	583	627	647	648	663	719
butter						bl												
						bc												
						mpc												
						wc												
cheese						bl												
						bc												
						mpc												
						wc												

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/1: Model 2 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 2 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
wheat	101	125	124	165	105	bl	91	110	120	118	130	168	96	115	127	125	136	177
						bc	101	122	134	132	145	188	118	143	157	154	169	221
						mpc	82	99	109	107	117	153	85	102	113	111	121	159
						wc	45	55	61	60	66	87	44	54	60	58	65	86
coarse grains	81	90	88	101	94	bl	98	109	112	112	116	128	113	125	129	129	134	148
						bc	103	114	118	118	122	136	121	134	139	139	144	160
						mpc	88	98	102	101	105	117	100	111	115	115	119	133
						wc	43	48	50	50	52	60	42	47	49	48	50	58
soy- beans	45	86	89	135	88	bl	40	69	84	84	99	149	51	88	107	107	126	189
						bc	44	77	93	93	109	164	58	100	122	122	143	216
						mpc	39	67	82	82	96	144	49	84	103	103	121	182
						wc	25	44	54	54	63	94	28	48	58	58	68	103
other oilseeds	46	54	53	66	38	bl	32	44	50	49	55	79	35	48	55	53	60	87
						bc	35	47	54	52	59	84	39	53	61	59	67	96
						mpc	30	41	47	46	51	74	33	44	51	49	55	80
						wc	18	24	28	27	31	44	17	23	26	25	28	41

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/2: Model 2 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 2 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
oilseed meals	22	30	30	39	41	bl	23	31	35	35	39	47	23	31	35	35	39	47
						bc	23	31	35	35	39	47	23	31	35	35	39	47
						mpc	23	31	35	35	39	47	23	31	35	35	39	47
						wc	23	31	35	35	39	47	23	31	35	35	39	47
protein crops	92	99	99	108	66	bl	25	50	64	62	75	134	21	43	55	53	65	117
						bc	28	56	71	69	83	149	25	49	63	61	75	134
						mpc	24	48	61	59	72	129	20	40	51	50	60	109
						wc	15	30	38	37	45	81	12	23	30	29	35	64
vegetable oils	34	52	57	62	44	bl	24	38	45	44	51	92	23	37	44	42	49	89
						bc	24	38	45	44	51	92	23	37	44	42	49	89
						mpc	24	38	45	44	51	92	23	37	44	42	49	89
						wc	24	38	45	44	51	92	23	37	44	42	49	89
sugar	119	135	136	150	138	bl	129	140	144	144	147	155	146	159	163	163	167	175
						bc	122	132	135	136	139	146	138	150	154	155	158	166
						mpc	114	124	127	127	130	137	127	138	142	142	145	153
						wc	68	73	75	75	77	81	64	69	71	71	73	77
starch crops	86	90	90	96	94	bl	106	115	119	119	122	137	120	130	135	134	139	155
						bc	108	117	121	121	125	140	123	134	138	138	142	159
						mpc	96	104	108	108	111	124	107	117	120	120	124	139
						wc	50	54	56	56	58	64	48	52	54	54	55	62
fruits	61	65	64	69	64	bl	51	57	59	59	61	68	49	55	57	57	59	65
						bc	51	57	59	59	61	68	49	55	57	57	59	65
						mpc	51	57	59	59	61	68	49	55	57	57	59	65
						wc	51	57	59	59	61	68	49	55	57	57	59	65

Table 2/3: Model 2 – self-sufficiency rates (SSR) of crops (in %)

model 2 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
vege-tables	57	61	60	67	57	bl	50	54	55	55	56	60	49	52	53	53	54	57
						bc	50	54	55	55	56	60	49	52	53	53	54	57
						mpc	50	54	55	55	56	60	49	52	53	53	54	57
						wc	50	54	55	55	56	60	49	52	53	53	54	57

Table 2/4: Model 2 – self-sufficiency rates (SSR) of animal products (in %)

model 2 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
beef & veal	135	144	146	152	153	bl	122	135	141	141	145	159	120	133	138	138	143	157
						bc	134	149	154	154	160	175	132	146	152	152	157	172
						mpc	122	135	141	141	145	159	120	133	138	138	143	157
						wc	110	122	127	127	131	144	109	120	125	125	129	142
sheep meat	72	79	78	85	73	bl	59	68	71	71	75	87	58	66	70	70	74	86
						bc	64	74	78	78	82	96	63	73	77	77	81	94
						mpc	59	68	71	71	75	87	58	66	70	70	74	86
						wc	53	61	64	64	68	79	52	60	63	63	67	78
pork	99	103	102	108	105	bl	91	99	102	102	104	112	90	97	100	100	102	111
						bc	100	109	112	112	114	123	98	107	110	110	112	121
						mpc	91	99	102	102	104	112	90	97	100	100	102	111
						wc	82	89	92	92	94	101	81	88	90	90	93	100
poultry meat	68	73	73	78	72	bl	55	65	69	68	72	86	54	64	68	67	71	85
						bc	60	71	76	75	80	95	59	70	74	74	78	93
						mpc	55	65	69	68	72	86	54	64	68	67	71	85
						wc	50	58	62	62	65	78	49	57	61	61	64	77
eggs	74	75	75	77	76	bl	65	71	73	73	75	84	64	69	72	72	74	83
						bc	71	78	80	80	83	92	70	76	79	79	81	91
						mpc	65	71	73	73	75	84	64	69	72	72	74	83
						wc	58	64	66	66	68	76	57	63	65	65	67	75

Table 2/5: Model 2 – self-sufficiency rates (SSR) of animal products (in %)

model 2 SSR (%)	2000 - 2010				2015	Sce- nario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
fish	4	6	5	8	3	bl	2	3	4	4	4	6	2	3	4	4	4	6
						bc	2	3	4	4	4	6	2	3	4	4	4	6
						mpc	2	3	4	4	4	6	2	3	4	4	4	6
						wc	2	3	4	4	4	6	2	3	4	4	4	6
milk (raw)	100	100	100	100	100	bl	90	95	97	97	98	103	89	94	95	95	97	102
						bc	99	105	106	106	108	113	98	103	105	105	106	111
						mpc	90	95	97	97	98	103	89	94	95	95	97	102
						wc	82	86	87	87	88	93	81	85	86	86	88	92
butter	71	80	77	93	64	bl	57	63	67	67	70	79	56	62	66	65	69	77
						bc	62	70	73	73	77	86	61	68	72	72	75	85
						mpc	57	63	67	67	70	79	56	62	66	65	69	77
						wc	51	57	60	60	63	71	50	56	59	59	62	70
cheese	89	93	93	97	95	bl	90	96	100	99	103	115	88	95	98	98	101	113
						bc	99	106	110	109	113	126	97	104	108	107	111	124
						mpc	90	96	100	99	103	115	88	95	98	98	101	113
						wc	81	87	90	90	93	104	80	86	89	88	91	102

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/6: Model 2 – trade balances of crops (in 1,000 tonnes)

Model2 trade balance (1,000 t)	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
wheat	-678	-276	-231	-16	-76	bl	-737	-386	-268	-263	-146	148	-856	-486	-363	-359	-235	74
						bc	-1,016	-621	-491	-486	-355	-24	-1,421	-987	-847	-843	-696	-336
						mpc	-615	-244	-113	-106	21	335	-701	-311	-176	-167	-36	291
						wc	183	608	772	790	937	1,317	211	650	819	839	990	1,382
coarse grains	-53	388	453	774	235	bl	-1,030	-619	-479	-473	-344	85	-1,780	-1,324	-1,171	-1,164	-1,022	-561
						bc	-1,376	-911	-755	-748	-603	-134	-2,340	-1,822	-1,649	-1,643	-1,480	-969
						mpc	-666	-220	-69	-58	75	532	-1,300	-812	-651	-640	-493	-7
						wc	1,859	2,374	2,563	2,583	2,755	3,232	1,984	2,509	2,707	2,725	2,904	3,389
soybeans	-8	21	4	66	16	bl	-51	1	20	20	39	83	-95	-31	-8	-9	16	69
						bc	-68	-12	9	8	30	77	-124	-53	-27	-27	0	58
						mpc	-47	5	23	22	41	85	-87	-25	-3	-3	20	71
						wc	6	45	57	57	70	104	-3	38	52	52	66	103
other oilseeds	104	195	190	299	398	bl	72	216	270	273	327	475	47	198	254	257	314	469
						bc	55	204	260	264	319	473	15	172	230	234	293	455
						mpc	93	242	299	301	358	509	75	230	289	291	350	509
						wc	226	389	454	459	520	678	247	415	483	489	551	713

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/7: Model 2 – trade balances of crops (in 1,000 tonnes)

Model trade balance (1,000 t)	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
oilseed meals	388	451	441	509	382	bl	329	401	425	424	449	521	329	401	425	424	449	521
						bc	329	401	425	424	449	521	329	401	425	424	449	521
						mpc	329	401	425	424	449	521	329	401	425	424	449	521
						wc	329	401	425	424	449	521	329	401	425	424	449	521
protein crops	-8	0	2	4	21	bl	-21	21	37	36	52	94	-11	30	45	44	60	100
						bc	-31	14	30	29	46	90	-22	22	38	37	53	96
						mpc	-18	23	39	38	54	95	-6	34	49	48	63	102
						wc	12	46	60	59	73	110	23	55	69	68	82	120
vegetable oils	76	160	119	284	267	bl	17	167	213	215	264	381	24	179	227	228	279	399
						bc	17	167	213	215	264	381	24	179	227	228	279	399
						mpc	17	167	213	215	264	381	24	179	227	228	279	399
						wc	17	167	213	215	264	381	24	179	227	228	279	399
sugar	-164	-113	-114	-60	-124	bl	-186	-164	-152	-153	-141	-105	-266	-241	-227	-229	-215	-173
						bc	-169	-147	-134	-136	-123	-85	-252	-227	-212	-214	-199	-156
						mpc	-138	-116	-104	-105	-93	-56	-206	-182	-168	-169	-155	-114
						wc	97	120	131	129	141	177	124	147	158	157	168	205
starch crops	34	74	81	106	49	bl	-273	-177	-152	-151	-125	-53	-421	-315	-289	-287	-259	-181
						bc	-309	-206	-180	-179	-151	-75	-476	-362	-334	-332	-302	-219
						mpc	-190	-91	-66	-65	-38	37	-317	-209	-181	-180	-151	-71
						wc	349	442	471	474	502	579	388	485	514	517	546	625

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/8: Model 2 – trade balances of crops (in 1,000 tonnes)

fruits	376	430	428	483	457	bl	394	509	547	550	585	694	439	557	596	600	635	746
						bc	394	509	547	550	585	694	439	557	596	600	635	746
						mpc	394	509	547	550	585	694	439	557	596	600	635	746
						wc	394	509	547	550	585	694	439	557	596	600	635	746
vegetables	327	407	414	456	468	bl	449	496	512	512	529	579	490	538	554	554	571	622
						bc	449	496	512	512	529	579	490	538	554	554	571	622
						mpc	449	496	512	512	529	579	490	538	554	554	571	622
						wc	449	496	512	512	529	579	490	538	554	554	571	622

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table 2/9: Model 2 – trade balances of animal products (in 1,000 tonnes)

model 2	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
beef & veal	-77	-67	-69	-56	-75	bl	-87	-70	-64	-64	-58	-40	-86	-69	-63	-63	-56	-37
						bc	-109	-92	-86	-86	-80	-61	-109	-91	-85	-85	-78	-59
						mpc	-87	-70	-64	-64	-58	-40	-86	-69	-63	-63	-56	-37
						wc	-64	-48	-42	-42	-36	-18	-63	-46	-41	-41	-35	-16
sheep meat	1	2	2	3	2	bl	1	2	3	3	3	5	1	3	3	3	4	5
						bc	0	2	2	2	3	4	1	2	2	2	3	4
						mpc	1	2	3	3	3	5	1	3	3	3	4	5
						wc	2	3	4	4	4	5	2	3	4	4	4	6
pork	-39	-12	-11	7	-26	bl	-62	-22	-9	-9	-22	49	-55	-13	0	0	-13	60
						bc	-117	-74	-61	-61	-74	0	-110	-66	-52	-52	-66	10
						mpc	-62	-22	-9	-9	-22	49	-55	-13	0	0	-13	60
						wc	-7	31	43	43	31	99	1	39	52	51	39	109
poultry meat	31	42	43	53	51	bl	22	48	57	57	65	89	25	52	61	61	70	94
						bc	8	36	44	45	54	78	12	39	49	49	58	83
						mpc	22	48	57	57	65	89	25	52	61	61	70	94
						wc	36	61	69	69	77	100	39	65	73	73	82	105
eggs	28	30	30	33	32	bl	21	33	37	37	40	50	23	36	40	40	44	54
						bc	10	23	27	27	31	41	13	26	30	30	34	44
						mpc	21	33	37	37	40	50	23	36	40	40	44	54
						wc	31	43	47	47	50	59	34	46	50	50	53	63
fish	40	54	58	65	90	bl	48	70	81	81	92	117	49	73	84	84	96	121
						bc	48	70	81	81	92	117	49	73	84	84	96	121
						mpc	48	70	81	81	92	117	49	73	84	84	96	121
						wc	48	70	81	81	92	117	49	73	84	84	96	121

Table 2/10: Model 2 – trade balances of animals (in 1,000 tonnes)

model 2	2000 - 2010				2015	Scenario	2030						2050					
	min	mn	med	max			min	1st q	mn	med	3rd q	max	min	1st q	mn	med	3rd q	max
milk (raw)	0	0	0	0	0	bl	-103	64	116	115	167	347	-59	113	166	164	219	404
						bc	-452	-274	-219	-221	-163	23	-408	-226	-169	-171	-111	80
						mpc	-103	64	116	115	167	347	-59	113	166	164	219	404
						wc	246	402	451	448	500	670	290	450	501	498	552	727
butter	2	9	10	14	19	bl	10	15	17	17	19	25	11	16	18	18	21	27
						bc	6	11	14	14	16	22	7	12	15	15	17	24
						mpc	10	15	17	17	19	25	11	16	18	18	21	27
						wc	13	18	20	20	23	29	14	19	22	21	24	30
cheese	5	12	11	19	9	bl	-23	-5	0	1	6	19	-21	-2	3	4	10	22
						bc	-41	-22	-17	-16	-11	2	-39	-19	-14	-13	-7	6
						mpc	-23	-5	0	1	6	19	-21	-2	3	4	10	22
						wc	-6	12	18	18	24	35	-4	15	21	21	27	39

14.2. Resilience of Food-, Feed- and Energy Supply from Global Markets

Authors: PLUS: Friedrich Steinhäusler, Lukas Pichelstorfer

14.2.1. Methodology for Assessment of Resilience Levels

The *Resilience Level* is assessed by using a combination of various indices, based on a wide spectrum of parameters. These parameters describe the current situation in quantitative manner, using arbitrary units. For each country, representing a foreign key supplier of a particular component in the national food production of Austria, the numerical value of a defined index is given. For comparison, also the corresponding value is presented for Austria.

14.2.1.1. Political Resilience

The country-specific *Political Resilience* (PR) is defined as the aggregate of the following indices:

- Governance Index
- Corruption Perception Index
- Failed State Index
- Economic Freedom Index.

The *PR* is determined for each country which is a key supplier of products essential for Austrian food supply. The numerical value assigned ranges from 1 to 5, i.e. resilience equal 1 represents the highest and 5 represents the lowest resilience.

Governance Index (GI)

Governance is defined as the traditions and institutions by which authority in a country is exercised.²⁰⁸ This approach accounts for the following aspects:

- Process by which governments are selected, monitored and replaced;
- Capacity of the government to effectively formulate and implement sound policies;
- Respect of citizens and the state for the institutions that govern economic and social interactions among them.

²⁰⁸ World Bank (2012): <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp> (last visited: 12 January 2012)

The *Governance Indicator (GI)* for a given country provides information on six parameters:

- Voice and Accountability²⁰⁹
- Political Stability and Absence of Violence²¹⁰
- Government Effectiveness²¹¹
- Regulatory Quality²¹²
- Rule of Law²¹³
- Control of Corruption.²¹⁴

Each aggregate indicator itself is based on a list of individual indicators; for details, see http://info.worldbank.org/governance/wgi/sc_country.asp. These publically available, disaggregated data summarize information from 31 existing data sources. The data sources reflect the views and experiences of experts in the public, private and NGO sectors from around the world, as well as those of citizens and entrepreneurs.

The graphical representation of the results indicates the *country's %ile rank* on one of the six governance indicators (e.g., Figure A 14.2.1.4.1/1).²¹⁵

Also included in the graph are the margins of error (dashed lines in the line charts), corresponding to a 90% confidence interval. This means that there is a 90% probability that governance is within the indicated range. For instance, a bar of length 75% with the thin black lines extending from 60% to 85% has the following interpretation: (a) In estimated 75% of the countries rate worse and an estimated 25% of the countries rate better than the country of choice. (b) At the 90% confidence level, only 60% of the countries rate worse, while only 15% of the countries rate better.

Individual ratings from different studies had to be rescaled to run from 0 (low) to 1 (high). Thereby, these scores are comparable over time and across countries since most individual measures are based on similar methodologies over time.

²⁰⁹ World Bank (2012): <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/va.pdf> (last visited: 12 January 2012).

²¹⁰ World Bank: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/pv.pdf> (last visited: 12 January 2012).

²¹¹ World Bank: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/ge.pdf> (last visited: 12 January 2012).

²¹² World Bank: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/rq.pdf> (last visited: 12 January 2012).

²¹³ World Bank: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/rl.pdf> (last visited: 12 January 2012)

²¹⁴ World Bank: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/cc.pdf> (last visited: 12 January 2012).

²¹⁵ Percentile ranks indicate the percentage of countries worldwide that rate below the selected country. Higher values thus indicate better governance ratings.

Scores from different individual indicators are not however directly comparable with each other since the different data sources use different units and cover different sets of countries. The data from the individual indicators are further rescaled to make them comparable across data sources before constructing the aggregate. For further background information, see Appendix or <http://www.govindicators.org>.

Corruption Perception Index (CPI)

The *Corruption Perception Index* (CPI) is an aggregate indicator. It combines data from sources that cover the past two years, i.e., for the CPI 2010 this includes surveys published between January 2009 and September 2010. The CPI 2010 is calculated by *Transparency International*, using data from 13 sources by 10 independent institutions.²¹⁶

All sources measure the overall extent of corruption (frequency and/or size of bribes) in the public and political sectors, and all sources provide a ranking of countries, i.e. include an assessment of multiple countries. Evaluation of the extent of corruption in countries/territories is done by (a) country experts, both residents and non-residents, and (b) business leaders.

In the CPI 2010, the following seven sources provided data based on expert analysis: African Development Bank, Asian Development Bank, Bertelsmann Foundation, Economist Intelligence Unit, Freedom House, Global Insight and the World Bank. Three sources for the CPI 2010 reflect the evaluations by resident business leaders of their own country, IMD, Political and Economic Risk Consultancy, and the World Economic Forum.

For CPI sources with multiple years of the same survey, data for the past two years is included. For sources that are scores provided by experts (risk agencies/country analysts), only the most recent iteration of the assessment is included.²¹⁷

The CPI score and rank are accompanied by the number of sources, the highest and lowest values given to every country by the data sources, the standard deviation and the confidence range for each country. The confidence range is determined by a bootstrap (non-parametric) methodology, which allows inferences to be drawn on the underlying precision of the results. A 90% confidence range is then established, where there is only a 5% probability that the value is below and a 5% probability that the value is above this confidence range. The lower the CPI Index value, the lower the perception of corruption in the country.

²¹⁶ Transparency International: <http://www.transparency.org> (last visited: 12 January 2012).

²¹⁷ These scores are generally peer reviewed with little change from year to year.

For further details on the calculation methodology, see *Transparency International*.²¹⁸

Failed State Index (FSI)

The Failed States Index (FSI) is prepared by the *Fund for Peace*, in collaboration with the *Foreign Policy Magazine*. The Fund for Peace is an independent research and educational organization based in Washington, DC, with the mission to prevent conflict and promote sustainable security.²¹⁹

The FSI reflects the different pressures states experience, such as political, economic and social. The Index ranks 177 countries using 12 social, economic, and political indicators of pressure on the state, along with over 100 sub-indicators.²²⁰

The following issues are addressed in calculating the FSI: Uneven Development, State Legitimacy, Group Grievance, and Human Rights, addressing these pressure parameters in particular:

- Mounting Demographic Pressures
- Massive movements of refugees
- Vengeance-seeking groups seeking revenge
- Chronic and sustained human flight
- Uneven economic development
- Poverty or severe economic decline
- Legitimacy of the State
- Progressive deterioration of Public Services
- Violation of human rights and rule of law
- Security apparatus
- Rise of factionalized elites
- Intervention of external actors

The FSI also accounts for pressure due to natural disasters, including earthquakes, floods and drought. Each indicator is rated on a scale of 1-10, based on the analysis of millions

²¹⁸ http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/in_detail#4 (last visited: 12 January 2012).

²¹⁹ For details on the *The Fund for Peace*. 1720 I Street NW, 7th Floor. Washington, D.C. 20006, USA. <http://www.fundforpeace.org/global/> (last visited: 12 January 2012).

²²⁰ For details on the *The Fund for Peace*. 1720 I Street NW, 7th Floor. Washington, D.C. 20006, USA. <http://www.fundforpeace.org/global/> (last visited: 12 January 2012).

of publicly available documents, other quantitative data, and assessments by analysts. A high score indicates high pressure on the state, and therefore a higher risk of instability.

Economic Freedom Index (EFI)

The Economic Freedom Index (EFI) is developed jointly by the newspaper The Wall Street Journal (USA) and The Heritage Foundation, a Washington think tank.²²¹

Economic freedom is defined as the right of every human to control his or her own labor and property. In an economically free society, individuals are free to work, produce, consume, and invest in any way they please, with that freedom both protected by the state and unconstrained by the state.

The EFI is calculated by measuring the components of economic freedom listed below, assigning a grade in each by using a scale from 0 to 100.²²²

- Business Freedom
- Trade Freedom
- Fiscal Freedom
- Government Spending
- Monetary Freedom
- Investment Freedom
- Financial Freedom
- Property Rights
- Freedom from Corruption
- Labor Freedom

Subsequently the ten component scores are averaged to give an overall economic freedom score for each country. The lower the EFI value, the higher the degree of restriction.

14.2.1.2. Social Resilience

The country-specific *Social Resilience* (SR) is defined as the aggregate of the following information:

- Lifestyle
- Education

²²¹ For details, see <http://www.heritage.org/index/> (last visited: 12 January 2012).

²²² Note: 100 represents the maximum freedom.

- Health
- Employment

The *SR* is determined for each country which is a key supplier of products essential for Austrian food supply. The numerical value assigned ranges from 1 to 5, i.e. resilience equal 1 represents the highest and 5 represents the lowest resilience.

Lifestyle (LS)

The assessment of *Lifestyle* (LS) ranking is derived from the information on the following parameters:

Happiness net

This statistic is compiled from responses to the survey question: "Taking all things together, would you say you are: very happy, quite happy, not very happy, or not at all happy?" The "Happiness (net)" statistic was obtained via the following formula: the %age of people who rated themselves as either "quite happy" or "very happy" minus the %age of people who rated themselves as either "not very happy" or "not at all happy". The methodology was developed by World Values Survey Association.²²³

Life satisfaction inequality

This data is indicative of how much citizens differ in enjoyment of their life-as-a-whole. Life-satisfaction assessed by means of surveys in samples of the general population. Scores may be too low in some countries, due to under sampling of rural and illiterate population. In this ranking the focus is not on the level of happiness in the country, but on inequality in happiness among citizens. Inequality in happiness can be measured by the dispersion of responses to survey-questions. The degree of dispersion can be expressed statistically in the standard deviation and surveys items rated on a 10 step numerical scale are particularly useful for that purpose. Most scores are based on responses to the following question: "All things considered, how satisfied or dissatisfied are you with your life-as-a-whole now?"²²⁴ For details on the methodology see the dedicated Rank Report.²²⁵

The *Lifestyle Index* is based on the numerical values of the above two parameters and ranges from 1 (high value lifestyle) to 5 (low value lifestyle).

²²³ For details, see <http://www.worldvaluessurvey.org/> (last visited: 12 January 2012).

²²⁴ Note: 1 "dissatisfied" to 10 "satisfied".

²²⁵ World Database of Happiness, Happiness in Nations, Rank Report 2004/3b. [Equality of happiness in 90 nations 1990-2000](#). (last visited: 12 January 2012).

Education (ED)

The assessment of *Education* (ED) ranking is derived from the information on the following parameters:

Class size > Age 13

Average number of 13-year-old students/class.²²⁶

Duration of compulsory education

Number of grades (or years) that a child must legally be enrolled in school.

Education spending (% of GDP)

Government Education Expenditure as %age of the Gross Domestic product.²²⁷

Tertiary enrollment

Gross enrolment ratio, tertiary level is the sum of all tertiary level students enrolled at the start of the school year, expressed as a %age of the mid-year population in the 5 year age group after the official secondary school leaving age.²²⁸

The *Education Index* is based on the numerical values of the above four parameters and ranges from 1 (high value education) to 5 (low value education).

Health (HE)

The assessment of *Health* (HE) ranking is derived from the information on the following parameters:

Crude birth rate per 1 000 people

Number of live births occurring during the year, per 1,000 population estimated at midyear. Subtracting the crude death rate from the crude birth rate provides the rate of

²²⁶ Eric, A.; Hanushek and Luque, J.A. (2002): Efficiency and Equity in Schools around the World, <http://edpro.stanford.edu/eah/papers/TIMSS.pdf> (last visited: 10 January 2012).

²²⁷ http://www.nationmaster.com/graph/edu_ter_enr-education-tertiary-enrollment#source (last visited: 10 January 2012).

²²⁸ http://www.nationmaster.com/graph/edu_ter_enr-education-tertiary-enrollment#source (last visited: 10 January 2012).

natural increase, which is equal to the population growth rate in the absence of migration.²²⁹

Total expenditure as % of GDP

Total health expenditure is the sum of public and private health expenditure. It covers the provision of health services (preventive and curative), family planning activities, nutrition activities, and emergency aid designated for health but does not include provision of water and sanitation.²³⁰

Infant mortality rate

The number of deaths of infants under one year old in a given year per 1,000 live births in the same year. This rate is often used as an indicator of the level of health in a country.²³¹

Suicide rate among young males

Suicide rate among 15 to 24 year-olds per 100,000 people.²³²

The *Health Index* is based on the numerical values of the above four parameters and ranges from 1 (high value public health) to 5 (low value public health).

Labour & Wealth (LW)

The assessment of Labour & Wealth is derived from the information on the following parameters:

Employment growth

Seasonally adjusted job creation at the national level in first quarter of 2011.²³³

Overall productivity>PPP

GDP (PPP) per person employed in US\$.²³⁴

²²⁹ http://www.nationmaster.com/graph/hea_bir_rat_cru_per_1000_peo-crude-per-1-000-people (last visited: 10 January 2012).

²³⁰ [World Development Indicators database](#) (last visited: 10 January 2012).

²³¹ [CIA World Factbook](#), (last visited: 10 January 2012).

²³² http://www.nationmaster.com/graph/hea_sui_rat_you_mal-health-suicide-rate-young-males (last visited: 10 January 2012).

²³³ World of Work Report (2011): Making markets work for Jobs - First published 2011 by International Labour Office, CH-1211 Geneva 22, Switzerland.

Population below median income

Population living below 50% of median income (%).²³⁵

The Labour & Wealth Index (LW) is based on the numerical values of the above three parameters and ranges from 1 (well balanced labour & wealth distribution) to 5 (distorted labour & wealth distribution).

14.2.1.3. Additional Information on Indices used

The so-called “sub-indices” defined in the sections 1.1.1-4 and 1.2.1-4 are themselves based on a broad variety of indices that were previously defined and raised by renowned organizations. Together they paint a profound picture of the subordinate parameter that is used to assess the Political (PR) and Social (SR) Resilience, respectively.

It is not the objective of this section to provide a detailed list of all parameters used in the underlying surveys. However, in order to get an idea of the sub-indices’ scientific basis, the Governance Index (GI) is presented in depth.

Case Study: Governance Index (GI)

The GI covers over 200 countries and territories, measuring six dimensions of governance from 1996 on. It is an aggregate of several hundred underlying variables originating from 31 different data sources. These data reflect the views of experts from the public, private and NGO sector, respectively. Further, margins of error are explicitly reported by the GI. Both, the six aggregate indicators as well as the underlying source data, are transparent and available for public²³⁶.

Definition: Governance

To appropriately evaluate governance, it has to be defined in the first place. This is done by Kaufmann et. al.²³⁷ as the traditions and institutions by which authority in a country is exercised. This includes (a) the process by which governments are selected, monitored and replaced; (b) the capacity of the government to effectively formulate and implement

²³⁴ http://www.nationmaster.com/graph/eco_gdp_per_cap_ppp_cur_int-per-capita-ppp-current-international (last visited: 10 January 2012).

²³⁵ http://www.nationmaster.com/graph/eco_pop_bel_med_inc-economy-population-below-median-income (last visited: 10 January 2012).

²³⁶ World Bank: www.govindicators.org (last visited: 14 January 2012).

²³⁷ Kaufmann, D.; Kraay, A. and Mastruzzi; M. (2010): The Worldwide Governance Indicators. The World Bank Policy Research Working Paper No. 5430.

sound policies; and (c) the respect of citizens and the state for the institutions that govern economic and social interactions among them.

Each, a), b) and c) is monitored by two aggregate indicators:

a) *Voice and Accountability (VA) and Political Stability and Absence of Violence/Terrorism (PV)*

b) *Government Effectiveness (GE) and Regulatory Quality (RQ)*

c) *Rule of Law (RL) and Control of Corruption (CC)*

Source Data

For all calculations performed in association with the GI solely perceptions-based governance data sources, 31 in total, are used. These sources include surveys of firms and households, as well as the subjective assessments of a variety of commercial business information providers, non-governmental organizations, and a number of multilateral organizations and other public-sector bodies. Each of the data sources provides us with empirical, numerical values for the evaluation of the 6 aggregate indicators. These numerical values are generally updated annually. If the data can not be updated, the data lagged one year is used to construct an estimate. Small changes in the data sources are possible since existing data sources may stop publication and/or new sources become available.

The data sources may be categorized:

- 1) Commercial business information providers
- 2) Surveys
- 3) NGO's
- 4) Public sector Providers

The data used is fairly evenly divided among these categories. The commercial business information providers typically give data for the largest country samples. The report "Global Insight Business Conditions and Risk Indicators" provides information on over 200 countries in each of the 6 aggregates. The largest surveys used cover up to 130 countries.

Constructing the Aggregate Measures

All underlying variables are rescaled to run from 0 to 1. Higher values indicate better outcomes. That way, the evolution of individual indicators may be used to compare countries over time. However, comparison of individual indicators originating from different

sources for a single country is not recommended. Due to the varying methodology margins of error arise. In the following a method to meaningfully aggregate the individual sources is presented.

For that purpose, a statistical tool, the unobserved components model²³⁸ (UCM), is applied. This model requires a simple statistical approach: Each of the individual data sources provides an imperfect signal of an underlying notion of governance that cannot be observed directly. As a result, some information of the signal has to be extracted.

For each of the six aggregates defined in 14.2.1.1.1, it is assumed that the observed score of country j on indicator k , y_{jk} , is a linear function of unobserved governance in country j , g_j , and an error term, ε_{jk} :

$$y_{jk} = \alpha_k + \beta_k (g_j + \varepsilon_{jk})$$

where g_j is normally distributed with mean zero and variance one. The unobserved governance in country j is mapped into the observed data y_{jk} from source k by the parameters α_k and β_k . This is necessary since the different sources use varying units to measure governance. Estimates on the mapping parameters are then used to rescale the data from each source into common units. Analogously to the unobserved governance, the error term ε_{jk} is assumed to be normally distributed with mean zero and variance one. Further, the error terms are independent across sources.

Now, estimates for the g_j (which is tantamount to the GI) can be constructed. They range from about -2.5 to 2.5 or in %ile rank terms from the minimum 0 to the maximum 100.

14.2.1.4. Country-specific Resilience Level

Country-specific GI

This section contains the GI for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

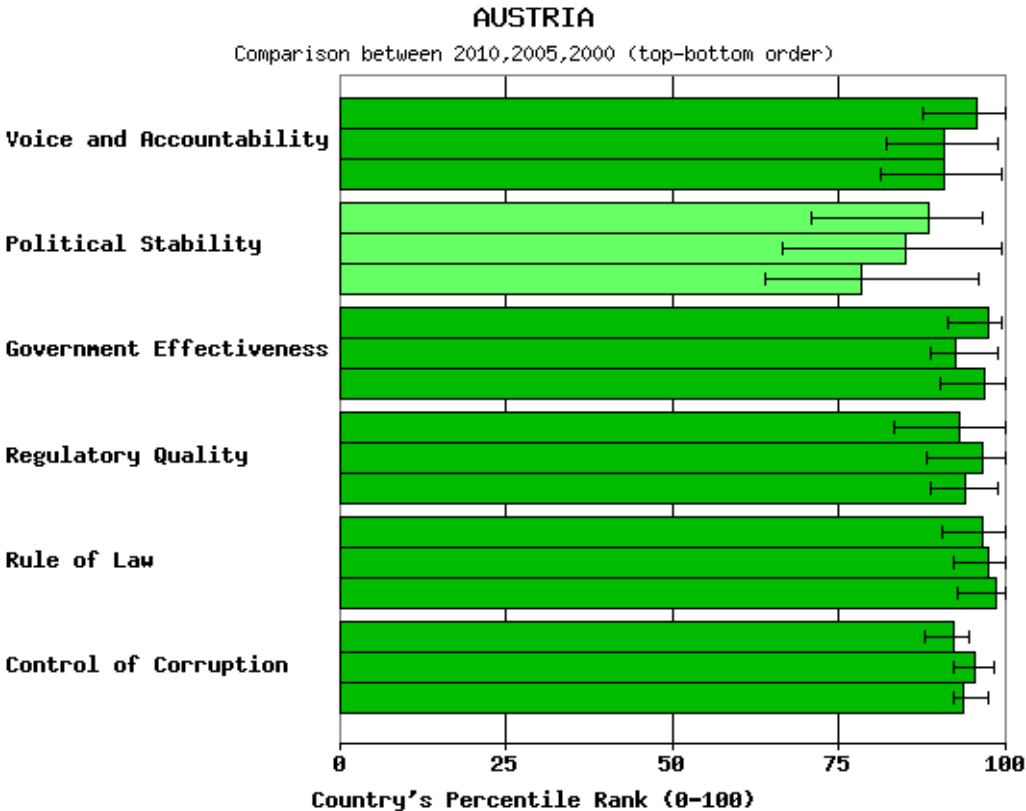
Table A 14.2.1.4.1/1 provides a summary of the numerical values for the different Worldwide Governance Indicators for Austria.

²³⁸ Goldberg, A. (1972): Maximum Likelihood Estimation of Regressions Containing Unobservable Independent Variables. *International Economic Review*, 13:1-15.

Table A 14.2.1.4.1/1: Worldwide Governance Indicators (GI) for Austria

Parameter	Austria (GI in 2010)
Voice and Accountability	96/100
Political stability and absence of violence	89/100
Government effectiveness	98/100
Regulatory quality	93/100
Rule of Law	99/100
Control of corruption	94/100

Figure A 14.2.1.4.1/1 shows the 90 %ile rank of Austria on each governance indicator for the years 2001, 2005, and 2010. The statistically likely range of the governance indicator is shown as a thin black line.



Source: Kaufmann D., A. Kraay, and M. Mastruzzi (2010), The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues
 Note: The governance indicators presented here aggregate the views on the quality of governance provided by a large number of enterprise, citizen and expert survey respondents in industrial and developing countries. These data are gathered from a number of survey institutes, think tanks, non-governmental organizations, and international organizations. The WGI do not reflect the official views of the World Bank, its Executive Directors, or the countries they represent. The WGI are not used by the World Bank Group to allocate resources.

Figure A 14.2.1.4.1/1: %ile rank of Austria on each of the six Worldwide Governance Indicators

For the main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding GI-values are summarized in Table A 14.2.1.4.1/2.

Table A 14.2.1.4.1/2: Worldwide Governance Indicators (GI) for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Worldwide Governance Indicators (GI)
Argentina	42+/-11
Belorussia	18+/-13
Brazil	57+/-5
China (P. R.)	35+/-19
Columbia	43+/-19
Costa Rica	70+/-6
Ecuador	23+/-11
India	43+/-18
Japan	85+/-6
Jordan	49+/-15
Libya	15+/-14
Kazakhstan	35+/-18
Morocco	43+/-12
Nigeria	15+/-9
Norway	93+/-3
Russia	25+/-12
Switzerland	94+/-3
Syria	22+/-12
United States (USA)	85+/-14
Venezuela	10+/-8

Country-specific CPI

This section contains the CPI for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

Table A 14.2.1.4.2/1 provides a summary of the numerical values for the Corruption Perception Index for Austria.

Table A 14.2.1.4.2/1: Corruption Perception Index (CPI) for Austria

Country	CPI 2010 Score	Country Rank	No. Surveys Used	Std. Dev	Min/Max	90% Conf. Int.
Austria	7.9/10	15/178	6	0.7	6.8/8.9	7.4/8.4

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding CPI values are summarized in Table A 14.2.1.4.2/1.

Table A 14.2.1.4.2/2: Corruption Perception Index (CPI) for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Corruption Perception Index (CPI) Score
Argentina	2.7/10
Belorussia	2.5/10
Brazil	3.7/10
China (P. R.)	3.5/10
Columbia	3.5/10
Costa Rica	5.3/10
Ecuador	2.5/10
India	3.3/10
Japan	7.8/10
Jordan	4.7/10
Libya	2.2/10
Kazakhstan	2.9/10
Morocco	3.4/10
Nigeria	2.4/10
Norway	8.6/10
Russia	7.9/10
Switzerland	8.7/10
Syria	2.5/10
United States (USA)	7.1/10
Venezuela	2.0/10

Country-specific FSI

This section contains the FSI for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

Table A 14.2.1.4.3/1 provides a summary of the numerical values for the Failed State Index (FSI) for Austria.

Table A 14.2.1.4.3/1: Failed State Index (FSI) for Austria for different pressure parameters

PRESSURE PARAMETER	AUSTRIA
Mounting Demographic Pressures	2.6/10
Massive movements of refugees	2.6/10
Vengeance-seeking groups seeking revenge	3.8/10
Chronic and sustained human flight	1.6/10
Uneven economic development	4.4/10
Poverty or severe economic decline	2.3/10
Legitimacy of the State	1.2/10
Progressive deterioration of Public Services	1.6/10
Violation of human rights and rule of law	1.5/10
Security apparatus	1.1/10
Rise of factionalized elites	2.4/10
Intervention of external actors	2.2/10
Total	27.3/120
Rank	169/177

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding FSI values are summarized in Table A 14.2.1.4.3/2.

Table A 14.2.1.4.3/2: Failed State Index (FSI) for different pressure parameters for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Failed State Index (FSI) for different pressure parameters
Argentina	46.8/120
Belorussia	77.6/120
Brazil	65.1/120
China (P. R.)	80.1/120
Columbia	87.0/120
Costa Rica	50.6/120
Ecuador	82.2/120
India	79.3/120
Japan	31.0/120
Jordan	74.5/120
Libya	68.7/120
Kazakhstan	70.2/120
Morocco	76.3/120
Nigeria	99.9/120
Norway	20.4/120
Russia	77.7/120
Switzerland	23.2/120
Syria	85.9/120
United States (USA)	34.8/120
Venezuela	78.2/120

Country-specific EFI

This section contains the EFI for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

Table A 14.2.1.4.4/1 provides a summary of the numerical values for the Economic Freedom index (EFI) for Austria.

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Table A 14.2.1.4.4/1: Economic Freedom Index (EFI Score) for Austria for different pressure parameters

COUNTRY (Rank/Score)	Business Fdm.	Trade Fdm.	Fiscal Fdm.	Gov. Spend.	Monetary Fdm.	Investm. Fdm.	Financial Fdm.	Property Rights	Fdm. f. Corruption	Labour Fdm.
Austria (21/71.9)	72.8 /100	87.6 /100	50.3 /100	28.0 /100	82.9 /100	80.0 /100	70.0 /100	90.0 /100	79.0 /100	78.2 /100

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding EFI values are summarized in Table A 14.2.1.4.4/2.

Table A 14.2.1.4.4/2: Economic Freedom Index (EFI Score) for different pressure parameters for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Economic Freedom Index (EFI Score) for different pressure parameters
Argentina	51.7/100
Belorussia	47.9/100
Brazil	56.3/100
China (P. R.)	52.0/100
Columbia	68.0/100
Costa Rica	67.3/100
Ecuador	47.1/100
India	54.6/100
Japan	72.8/100
Jordan	68.9/100
Libya	38.6/100
Kazakhstan	62.1/100
Morocco	59.6/100
Nigeria	56.7/100
Norway	70.3/100
Russia	50.5/100
Switzerland	81.9/100
Syria	51.3/100
United States (USA)	77.8/100
Venezuela	37.6/100

Country-specific LS

This section contains the LS assessment for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

Table A 14.2.1.4.5/1 provides a summary of the numerical values for the Lifestyle (LS) assessment.

Table A 14.2.1.4.5/1: Lifestyle assessment for Austria for different parameters

COUNTRY	Happiness net	Life satisfaction inequality	LS
AUSTRIA	81%	2.1/10	1/5

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding LS values are summarized in Table A 14.2.1.4.5/2.

Table A 14.2.1.4.5/2: Lifestyle assessment for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Lifestyle assessment
Argentina	3
Belorussia	5
Brazil	3
China (P. R.)	3
Columbia	4
Costa Rica	-
Ecuador	-
India	4
Japan	2
Jordan	4
Libya	-
Kazakhstan	-
Morocco	4
Nigeria	3
Norway	1
Russia	4
Switzerland	1
Syria	-
United States (USA)	1
Venezuela	2

Country-specific ED

This section contains the ED assessment for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria. Table A 14.2.1.4.6/1 provides a summary of the numerical values for the Education (ED) assessment for Austria.

Table A 14.2.1.4.6/1: Education assessment for Austria for different parameters

COUNTRY	Class-size >Age 13	Duration of compulsory education (years)	Education spending (% of GDP)	Tertiary enrollment	ED
AUSTRIA	4.7	9	5.7	57.7	2/5

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding ED values are summarized in Table A 14.2.1.4.6/2.

Table A 14.2.1.4.6/2: Education assessment for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Education assessment
Argentina	3
Belorussia	2
Brazil	4
China (P. R.)	4
Columbia	4
Costa Rica	4
Ecuador	5
India	4
Japan	2
Jordan	4
Libya	3
Kazakhstan	4
Morocco	4
Nigeria	5
Norway	1
Russia	2
Switzerland	2
Syria	5
United States (USA)	1
Venezuela	4

Country-specific HE

This section contains the HE assessment for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria. Table A 14.2.1.4.7/1 provides a summary of the numerical values for the Health (HE) for Austria.

Table A 14.2.1.4.7/1: Health assessment different parameters for Austria

COUNTRY	Crude birth rate per 1 000 people	Total expenditure as % of GDP	Infant mortality rate	Suicide rate young males per 100 000	HE
AUSTRIA	9.5	10.3	4.68	21.1	1/5

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding HE values are summarized in Table A 14.2.1.4.7/2.

Table A 14.2.1.4.7/2: Health assessment for main exporters relevant for feed-, food- and energy supply to Austria

COUNTRY	Health assessment
Argentina	3
Belorussia	3
Brazil	4
China (P. R.)	4
Columbia	4
Costa Rica	3
Ecuador	4
India	5
Japan	1
Jordan	4
Libya	5
Kazakhstan	5
Morocco	5
Nigeria	5
Norway	1
Russia	4
Switzerland	1
Syria	4
United States (USA)	2
Venezuela	4

Country-specific LW

This section contains the LW assessment for the main countries which are key suppliers of products essential for Austrian food supply. For comparison, also the data are evaluated for Austria.

Table A 14.2.1.4.8/1 provides a summary of the numerical values for the Labour & Wealth assessment for Austria.

Table A 14.2.1.4.8/1: Labour & Wealth assessment for Austria for different parameters

COUNTRY	Employment growth	Overall productivity>PPP	Population below median income (%)	LW
AUSTRIA	0.5 ²³⁹	\$57,781.10	10.6	1/5

For the main suppliers relevant for feed-, food- and energy supply to Austria the corresponding LW values are summarized in Table A 14.2.1.4.8/2.

²³⁹ First quarter 2011.

Table A 14.2.1.4.8/2: Labour & Wealth assessment for main exporters relevant for feed-, food- and

COUNTRY	Labour & Wealth assessment
Argentina	4
Belorussia	4
Brazil	4
China (P. R.)	4
Columbia	4
Costa Rica	4
Ecuador	4
India	5
Japan	1
Jordan	5
Libya	4
Kazakhstan	4
Morocco	5
Nigeria	5
Norway	1
Russia	4
Switzerland	1
Syria	5
United States (USA)	2
Venezuela	4

14.2.2. Resilience Score Card

The assessment of the resilience of a specific country to political- and social threats to the feed-, food- and energy supply is based on the above determined indices, together with the assessment of the current self-sufficiency rate.

The resilience of a given country is characterised by a *Score Card*. A national resilience score value is determined for each country which is a key supplier of products essential for Austrian feed-, food- and energy supply. The numerical value assigned ranges from 1 to 5, i.e. resilience equal 1 represents the highest and 5 represents the lowest resilience.

The *National Resilience* (NR) reflects the national self-sufficiency in a particular item (feed, food, energy). NR is defined as the sum of the average value of the *Political Resilience* (PR) and the *Social Resilience* (SR) and the *Self Sufficiency Index* (SSI):

$$NR = \frac{(PR + SR)}{2} + SSI$$

Note: Equation 2.1

The Self Sufficiency Index defined as:

- SSI = 0 if Self Sufficiency rate is >130%
- SSI = 1 if Self Sufficiency rate is 100%-130%
- SSI = 2 if Self Sufficiency rate is <100%

For comparison between countries, the corresponding data are also evaluated for Austria.

Political Resilience of Austria

A summary of the relevant indices for Austria is shown in Table A 14.2.2/1. Globally Austrian management at the Federal and State level ranks among the top in terms of Good Governance, i.e., only 10 to 14% of the countries are better. This is also reflected in the relatively high ranking with regard to the absence of corruption, placing Austria among the top 15 countries and rank 169 concerning the threats associated with a failed state. Although the Austrian approach to economic freedom is somewhat weaker (rank 21), Austrian property rights are internationally acknowledged as strong and the country still is well above the global average concerning labour laws and property. In summary, Austrian PR is assigned the value 1.

Table A 14.2.2/A: Indices used for assigning the Political Resilience value PR for Austria

COUNTRY	GI	CPI	FSI	EFI	PR
AUSTRIA	95 +/-4	15 rank	169 rank	21 rank	1

Where:

- GI Governance Indicator
- CPI Corruption Perception Index
- FSI Failed State Index
- EFI Economic Freedom Index

Social Resilience of Austria

A summary of the relevant indices for Austria is shown in Table A 14.2.2/B. The overall satisfaction of the population with the current living conditions, reflecting the high standards in public health and the relatively low level of poverty, respectively even wealth distribution, is mirrored in all but one of the indices used. Only the topic of *education* warrants further improvement as compared to global excellence. Since the society is

largely void of any factors with significant conflict potential and lives in an environment of a densely knit social network, the Austrian SR is assigned the value 1.25.

Table A 14.2.2/B: Information used for assigning the Social Resilience value for Austria

COUNTRY	LS	ED	HE	LW	SR
AUSTRIA	1	2	1	1	1.25

14.2.2.1. Country-Specific Resilience Assessment

This section assesses the resilience of a given country against political and social disturbances. For that purpose the individual indices are combined to provide the numerical values for the national *Political Resilience*, respectively the national *Social Resilience*. Using equation 2/1, together with the national self-sufficiency rate, the *National Resilience* is determined for a certain item.

National Political Resilience

Table A 14.2.2.1.1/A provides a summary of the different indices and the resulting numerical values for the Political Resilience (PR) for the main suppliers of Austria with regard to food, feed and energy.

Table A 14.2.2.1.1/A: Political Resilience (PR) for main suppliers of food, feed and energy to Austria as derived from different indices

COUNTRY	GI	CPI	FSI	EFI	PR
Argentina	42+/-11	105/178	145	138/51.7	3
Belorussia	18+/-13	127/178	83	155/47.9	4
Brazil	57+/-5	69/178	123	113/56.3	3
China (P. R.)	35+/-19	78/178	72	135/52.0	2
Columbia	43+/-19	78/178	44	45/68	3
Costa Rica	70+/-6	41/178	137	49/67.3	2
Ecuador	23+/-11	127/178	62	148/47.1	4
India	43+/-18	87/178	76	124/54.6	3
Japan	85+/-6	17/178	164	20/72.8	1
Jordan	49+/-15	50/178	96	38/68.9	3
Libya	15+/-14	146/178	111	173/38.6	5
Kazakhstan	35+/-18	105/178	107	78/62,1	2
Morocco	43+/-12	85/178	87	93/59.6	3
Nigeria	15+/-9	134/178	14	111/56.7	4
Norway	93+/-3	10/178	176	30/70.3	1
Russia	25+/-12	164	82	143/50.5	3
Switzerland	94+/-3	8/178	174	5/81.9	1
Syria	22+/-12	127/178	48	140/51.3	4
United States (USA)	85+/-14	22/178	148	9/77.8	2
Venezuela	10+/-8	164/178	80	175/37.6	4

Where:

GI Governance Indicator
 CPI Corruption Perception Index
 FSI Failed State Index
 EFI Economic Freedom Index
 PR National Political Resilience

National Social Resilience

Table A 14.2.2.1.2/A provides a summary of the different indices and the resulting numerical values for the Social Resilience (SR) for the main suppliers of Austria with regard to food, feed and energy.

Table A 14.2.2.1.2/A Social Resilience (SR) for main suppliers of food, feed and energy to Austria as derived from different indices

COUNTRY	LS	ED	HE	LW	SR ²⁴⁰
Argentina	3	3	3	4	3.3
Belorussia	5	2	3	4	3.5
Brazil	3	4	4	4	3.8
China (P. R.)	3	4	4	4	3.8
Columbia	4	4	4	4	4.0
Costa Rica	-	4	3	4	3.7
Ecuador	-	5	4	4	4.3
India	4	4	5	5	4.5
Japan	2	2	1	1	1.5
Jordan	4	4	4	5	4.3
Libya	-	3	5	4	4.0
Kazakhstan	-	4	5	4	4.3
Morocco	4	4	5	5	4.5
Nigeria	3	5	5	5	4.5
Norway	1	1	1	1	1.0
Russia	4	2	4	4	3.5
Switzerland	1	2	1	1	1.3
Syria	-	5	4	5	4.7
United States (USA)	1	1	2	2	1.5
Venezuela	2	4	4	4	3.5

Where:

LS Lifestyle Index
 ED Education Index
 HE Health Index
 LW Labor & Wealth Index
 SR National Social Resilience

²⁴⁰ Rounded off value.

14.2.2.2. Self Sufficiency

Self-sufficiency rates for relevant products in the categories *feed*, *food* and *energy* are derived from WP1.

14.2.2.3. Resilience Score

The *National Resilience* (NR) is derived from the application of equation 2/1. The tables below contain the NR score for Austria.

NR is defined as the arithmetic average of the national Political Resilience (PR) and the national Social Resilience (SR) plus the Self Sufficiency Index (SSI). The lower the NR value, the higher the resistance of that country against disturbances in the supply of a given item.

Table A 14.2.2.3/A: National Resilience Score with regard to crude oil for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3/B: National Resilience Score with regard to natural gas for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3C: National Resilience Score with regard to diesel fuel for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3D: National Resilience Score with regard to potassium for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3/E: National Resilience Score with regard to phosphate for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3/F National Resilience Score with regard to soy for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3G: National Resilience Score with regard to vitamins and essential amino acids for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3/H: National Resilience Score with regard to bananas for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

Table A 14.2.2.3/I: National Resilience Score with regard to pesticides for Austria

COUNTRY	Political Resilience (PR)	Social Resilience (SR)	Self Sufficiency Index (SSI)	Resilience Score (NR)
Austria	1	1.25	2	3

14.3. Impact of climate change on pests and diseases

Author: AGES: Gudrun Strauss

Table A 14.3/A: Scientific literature search in the context of climate change of impact on agricultural pests and diseases; search terms and combinations as well as the databases used for identifying relevant literature are reported.

Database	Search Strategy	results
CAB Abstracts <1973 to 2013	1 (phytosanitary and risks and climate and change).af.	6

ACRP – Austrian Climate Research Program - 3rd Call for Proposals

Week 38>		
	2 (pest and diseases and climate and change and Austria).af.	11
	3 (pests or diseases) and climate and change and Europe).af.	1429
	4 (pests or diseases) and agriculture and climate and change and Europe).af.	172
	5 limit 4 to yr="1990 -Current"	166
CAB Abstracts <1973 to 2012 Week 12>	1 pests and climate and change	1782
CAB Abstracts <1973 to 2013 Week 37>	1 Emerging and pests and agriculture and food and security	9
	2 Agriculture and pests and food and security and emerging	23
	3 Emerging and pests and soybean	43
	4 food and security and pests and European and community	8
	5 emerging and food and risks and agriculture and production	38
AGRIS 1975 to August 2013	1 (fruit and flies and climate and change and impact and agriculture).af.	0
	2 (Tephritidae and climate and change and impact and agriculture).af.	0
CAB Abstracts 1973 to 2013 Week 38	1(Tephritidae and climate and change).af.	30
	2 (Tephritidae and climate and change and food and security).af.	0

Abstract

Objective of the project EV-A was to give an overview of the Status Quo of emergency food supply and preparedness of households and companies along the food supply chain for Austria. Another important task was the elaboration of policy recommendations for decision makers, companies and people that can help preparing to possible crises as well as coping with emergency situations.

Based on the definition of relevant crisis and disaster scenarios, a risk analysis resulted in three most important and far-reaching scenario: "Large-area blackout", "Loss of fossil fuels" and "Serious crop failure".

Taking into account these scenarios an online survey was carried out in selected companies of the food supply chain. The results of the survey give reason to worry about the food transportation severely depending on fossil fuels and the potential consequences of the blackout scenario. Although, for example, the vast majority of the companies surveyed was concerned with the crisis scenario of a blackout, only about one-quarter have an emergency power supply that is aimed at maintaining normal operation.

A household survey showed that the stockpiling situation of households, particularly in urban areas is insufficient. Just a few households are prepared for a long-term food supply without possibility of purchasing, and in case of a blackout, the stocks in many households are running out after a few days.

On the basis of the findings obtained, five topics serving as guidance for the development of concrete action plans were identified for Austria. The recommendations include preventive activities in the sense of risk management, as well as measures concerning crisis management.

Research Report

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich (EV-A)



Finanziert im Sicherheitsforschungs-Förderprogramm KIRAS vom
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich (EV-A)

Autor/innen:

Ulrike Kleb, Nicholas Katz, Clemens Schinagl, Anna Angermann
| JOANNEUM RESEARCH

Annekatri Winkler | Agrarmarkt Austria

Projektbeteiligte Personen und Institutionen:

Ulrike Kleb, Nicholas Katz, Clemens Schinagl, Anna Angermann,
Hermann Katz, Thomas Riebenbauer, Caroline Bayr, Franz Moser
| JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Annekatri Winkler, Andrea Teixeira, Christian Gessl | Agrarmarkt Austria

Alexander Pschikal | Bundeskanzleramt

Lukas Kaupe, Jürgen Drexler, Herbert Hiesinger, Sonja Schantl
| Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Erwin Fritscher, Beate Wegscheider, Romana Litzka | Bundesministerium für Inneres

Alois Leidwein, Josef Pinkl
| AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Franz Resetar, Michaela Möstl
| Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft

Graz, Juni 2015

Inhaltsverzeichnis

1	KURZFASSUNG	1
2	EINLEITUNG	4
3	GRUNDLAGEN	6
3.1	Begriffliche Abgrenzungen	6
3.1.1	Lebensmittel	6
3.1.2	Nahrungsmittel	6
3.1.3	Grundnahrungsmittel	6
3.1.4	Genussmittel	7
3.1.5	Lebensmittelsicherheit (Food Safety)	7
3.1.6	Ernährungssicherheit (Food Security)	7
3.1.7	Gefahr und Risiko	7
3.1.8	Krise	8
3.1.9	Katastrophe	8
3.1.10	Krisen- und Katastrophenmanagement	9
3.1.11	Risikomanagement	10
3.1.12	Resilienz	11
3.2	Das Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz	11
3.3	Das österreichische Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur (APCIP)	12
3.4	Die Rolle der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)	14
3.4.1	Geschichte der gemeinsamen Agrarpolitik	14
3.4.2	Aktueller Stand und Reform der gemeinsamen Agrarpolitik bis 2020	15
4	WERTSCHÖPFUNGSKETTE UND VERSORGUNGSSTRÖME	17
4.1	Wertschöpfungskette der österreichischen Lebensmittelindustrie	17
4.2	Stufen der Wertschöpfungskette	18
4.2.1	Vorgelagerte Bereiche der landwirtschaftlichen Erzeugung	18
4.2.2	Primärsektor, pflanzliche und tierische Produktion	20
4.2.3	Weiterverarbeitung und Veredelung landwirtschaftlicher Rohprodukte	22
4.2.4	Verpackung	24
4.2.5	Lagerhaltung	25
4.2.6	Transport	26
4.2.7	Lebensmittelhandel	30
4.2.8	Großverbraucher	30
4.2.9	Endverbraucher	30
5	IDENTIFIKATION DER KRISEN- UND KATASTROPHENSZENARIEN	31
5.1	Methodik	32
5.2	Ergebnisse	33
5.2.1	Blackout	36

5.2.2	Ausfall von fossilen Energien.....	41
5.2.3	Ernteausfall	48
5.2.4	Weitere potenzielle Gefahrenquellen für die heimische Ernährungssicherheit.....	53
6	KRISEN- UND KATASTROPHENMANAGEMENT IN ÖSTERREICH	57
6.1	Institutionen des Krisen- und Katastrophenmanagements.....	57
6.2	Handlungsanweisungen im Ernstfall	59
6.2.1	Notfallplan: radiologische Notfälle	59
6.2.2	Notfallplan: Betriebsmittelengpass Erdgas.....	60
6.2.3	Notfallplan: Epidemie/Pandemie/Seuche	61
6.2.4	Ratgeber: Blackout	62
6.2.5	Praxis: Ernteausfälle	62
6.2.6	Intentionale Bedrohungen und Wirtschaftskrisen	62
6.3	Bevorratung.....	62
6.3.1	Vorsorge auf privater Ebene	62
6.3.2	Langzeitnahrungsmittel.....	64
6.3.3	Lagerbestände	65
7	UNTERNEHMENSBEFRAGUNG	66
7.1	Managementsysteme für eine umfassende Sicherheitsarchitektur	66
7.1.1	Risikomanagement	67
7.1.2	Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement, Kontinuitätsmanagement.....	68
7.1.3	Corporate Security Management.....	69
7.1.4	IT-Sicherheit	69
7.1.5	Qualitätsmanagement.....	69
7.1.6	International Food Standards (IFS)	70
7.1.7	Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP).....	70
7.1.8	Lebensmittelsicherheitsmanagement	71
7.2	Methodik	71
7.2.1	Auswahl der Unternehmen	71
7.2.2	Spezialfall landwirtschaftliche Betriebe.....	73
7.2.3	Entwurf des Fragebogens	74
7.3	Ergebnisse.....	79
7.3.1	Rücklauf.....	79
7.3.2	Blackout.....	82
7.3.3	Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen	86
7.3.4	Überregionaler Ernteausfall	89
7.3.5	Lagerung und Logistik.....	93
7.3.6	Lieferanten und Mitbewerber.....	96
7.3.7	Import und Export	97
7.3.8	Managementsysteme.....	97
7.3.9	Wünsche für präventive Maßnahmen.....	99

8	HAUSHALTSBEFRAGUNG	101
8.1	Methodik	101
8.1.1	Repräsentativität und Rücklauf	101
8.1.2	Struktur der Haushalte	102
8.1.3	Fragebogeninhalt	103
8.2	Ergebnisse	104
8.2.1	Bevorratung von Lebensmitteln und Getränken	104
8.2.2	Möglichkeiten der Selbstversorgung im Krisenfall	108
8.2.3	Spezielle Bedürfnisse und Verzichtsbereitschaft	110
9	STATUS QUO UND GEFAHRENFELDER	113
9.1	Wesentliche Aspekte der Lebensmittelversorgung im Krisenfall	113
9.1.1	Lebensmittelsicherheit	113
9.1.2	Krisen- und Katastrophenschutz	113
9.1.3	Krisenvorsorge im Ernährungsbereich	114
9.2	Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette	115
9.2.1	Landwirtschaftliche Primärproduktion	115
9.2.2	Produktions- und Dienstleistungsbetriebe	120
9.3	Private Haushalte	121
10	MAßNAHMEN ZUR ERNÄHRUNGSVORSORGE IN ANDEREN STAATEN	123
10.1	Notfallreserven und verpflichtende Lagerhaltung	123
10.2	Krisen- und Katastrophenschutzübungen	124
10.3	Private Bevorratung	126
10.4	Krisenmanagement, Krisenkommunikation und Information	126
11	ERGEBNISSE DER WORKSHOPS ZU RISIKO- UND KRISENMANAGEMENT	127
11.1	Szenariobeschreibung Blackout	127
11.2	Blackout – Aktionen im Krisenfall und Vorsorgemaßnahmen	129
11.3	Szenariobeschreibung Ernteausfall	132
11.4	Ernteausfall – Aktionen im Krisenfall und Vorsorgemaßnahmen	134
12	HANDLUNGSOPTIONEN UND MAßNAHMEN	136
12.1	Administrative und legislative Basis	136
12.1.1	Beschreibung der Problemfelder	136
12.1.2	Handlungsempfehlungen	137
12.2	Einbindung der Bevölkerung	138
12.2.1	Beschreibung der Problemfelder	138
12.2.2	Handlungsempfehlungen	139
12.3	Einbindung von Unternehmen	139
12.3.1	Beschreibung der Problemfelder	139
12.3.2	Handlungsempfehlungen	141

12.4	Möglichkeiten der Lebensmittelversorgung im Falle eines Blackouts	142
12.4.1	Beschreibung der Problemfelder	142
12.4.2	Handlungsempfehlungen	144
12.5	Studien und Projekte zum Thema Steigerung der Resilienz im Ernährungssektor	145
12.5.1	Beschreibung der Problemfelder	145
12.5.2	Handlungsempfehlungen	147
13	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	149
14	TABELLENVERZEICHNIS	151
15	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	152
16	LITERATUR	154
17	INTERNETQUELLEN	160
18	ANHANG	166
A.	Fragebogen der Unternehmensbefragung	166
B.	Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Unternehmensbefragung	166
C.	Fragebogen der Haushaltsbefragung	166
D.	Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Haushaltsbefragung	166
E.	Ergebnisse der Workshops zu Krisen- und Risikomanagement 5. und 6. März 2015	166
F.	Bewertungsmatrix Krisenszenarien	166
G.	Präsentationsunterlagen Status quo	166
H.	Präsentationsunterlagen Endpräsentation	166

1 Kurzfassung

Laufend versorgen uns die Medien mit erschreckenden Berichten über Krisenfälle und Katastrophen. Unweigerlich stellt sich die Frage: Wie würde es uns selbst in einer solchen Situation ergehen? Neben der medizinischen Erstversorgung ist die Verfügbarkeit und Verteilung von ausreichend Nahrungsmitteln in Krisensituationen die größte Herausforderung. Die Bemühungen und Maßnahmen, die einzelne Staaten unternehmen, damit im Notfall die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln gewährleistet ist, sind unterschiedlich.

In Österreich stellt das Bundesgesetz über Lenkungsmaßnahmen zur Sicherung der Produktion und der Versorgung mit Lebensmitteln (Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997) die gesetzliche Basis dar. Darin ist allerdings keine konkrete Beschreibung der Maßnahmen, die in Notsituationen zu ergreifen sind, enthalten. Den Bedarfsträgern dieser Studie fehlen wesentliche Voraussetzungen und Informationen für die Erarbeitung von Maßnahmen- und Krisenplänen sowie entsprechender gesetzlicher Regelungen.

Zielsetzung des vorliegenden Projekts war es deshalb, einen Überblick über den Status quo im Bereich der privaten Vorsorge und hinsichtlich der derzeitigen Situation in den Unternehmen entlang der Lebensmittelversorgungskette zu geben. Eine weitere wesentliche Aufgabe dieser Studie lag in der Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen – auch als Basis für weiterführende Aktivitäten dienend –, die Verantwortungsträger, Unternehmen und Bevölkerung bei der Vorbereitung auf mögliche Krisen, sowie in der Krisensituation selbst, unterstützen können.

Nach einer Definition der wichtigsten Begriffe und einer Beschreibung der Grundlagen wird das Thema Lebensmittelversorgung durch die Aufarbeitung der Ziele und Inhalte der gemeinsamen Agrarpolitik der EU im europäischen Kontext betrachtet, die seit dem EU-Beitritt Österreichs 1995 starken Einfluss auf die heimische Agrarpolitik nimmt.

Eine wichtige Basis für die Erhebung des Status quo in den Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette waren die Ausarbeitung der Wertschöpfungskette und die Darstellung der Versorgungsströme für Lebensmittel in Österreich. Vom vorgelagerten Bereich der landwirtschaftlichen Erzeugung (Dünge-, Pflanzenschutz-, Futtermittel, Saatgut) über Primärproduktion, Verarbeitung und Lebensmittelindustrie, Verpackung sowie Transport bis hin zu Groß- und Einzelhandel wurden entsprechende Unternehmen identifiziert und die einzelnen Bereiche hinsichtlich ihrer Strukturen, Selbstversorgungsgrade und Importanteile analysiert. Besonders hohe Importabhängigkeiten wurden bei Soja als Basis für Futtermittel sowie bei Lebensmitteln wie Reis, Fisch, Bananen und pflanzlichen Fetten festgestellt.

Anhand potenzieller Risikofaktoren wurden Gefahrenquellen und Krisen- bzw. Katastrophenszenarien abgeleitet, welche für die österreichische Ernährungssicherheit von Relevanz sind. Im Rahmen einer Risikoanalyse erfolgte eine Reihung nach Gefahrenpotenzial, wobei die drei Szenarien „Großflächiger Stromausfall (Blackout)“, „Ausfall von fossilen Brennstoffen“, und „Überregionaler Ernteausfall“ als besonders weitreichend identifiziert wurden.

Wie gut sind die Unternehmen der Lebensmittelkette auf Krisen vorbereitet?

Unter Berücksichtigung dieser Szenarien wurde in ausgewählten Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette eine Online-Erhebung durchgeführt. Mit dem Krisenszenario eines Blackout hat sich zwar die überwiegende Mehrheit der befragten Unternehmen schon auseinandergesetzt, jedoch verfügt nur etwa ein Viertel über eine Notstromversorgung, die auf eine Aufrechterhaltung des Normalbetriebs ausgerichtet ist. Doch selbst bei diesen Unternehmen ist nicht davon auszugehen, dass alle wesentlichen betrieblichen Abläufe über einen längeren Zeitraum adäquat versorgt werden können. Speziell die Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels werden, aufgrund fehlender Notstromversorgung in den Filialen, bei einem Blackout durch den Ausfall von Kassen- und Kühlsystemen vor große Probleme gestellt. Da der Transport bzw. die Verteilung von Lebensmitteln fast überwiegend mittels LKW erfolgt, sind diese Logistikprozesse in hohem Ausmaß von fossilen Treibstoffen abhängig. Den Unternehmen scheint dies als Gefahr bewusst, Lösungsansätze zur Reduktion dieser Abhängigkeit werden aber kaum gesehen. So wünschen sich zwei Drittel der befragten Unternehmen als staatliche Maßnahme eine Bevorzugung von Lebensmitteltransporten bei Treibstoffknappheit. Aus den Ergebnissen der Unternehmensbefragung wird auch deutlich, dass sich die Unternehmen eine Einbindung in staatliche Krisen- und Maßnahmenpläne wünschen. Um in Krisensituationen möglichst schnell richtige Entscheidungen treffen zu können, wird von einem großen Prozentsatz der Unternehmen zudem die Einberufung von Expertenteams vorgeschlagen.

Bevorratung und Vorsorge in privaten Haushalten

Die Haushaltsbefragung ergab, dass sich die Bevorratungssituation der privaten Haushalte vor allem im urbanen Raum als unzureichend darstellt. Für eine längerfristige Versorgung ohne Einkaufsmöglichkeit sind nur die wenigsten Haushalte gerüstet und im Fall eines Blackouts gehen die Vorräte in vielen Haushalten bereits nach wenigen Tagen zur Neige. Ein weiteres wesentliches Ergebnis ist die geringe Wasserbevorratung. In einem Durchschnittshaushalt erreichen die Pro-Kopf-Lagermengen an abgefülltem Wasser bei weitem nicht die vom Zivilschutzverband vorgeschlagene Menge von 14 Litern. Auch in Bezug auf die privaten Haushalte ist das Blackout-Szenario hervorzuheben: Stromunabhängige Kochmöglichkeiten sind nur in gut der Hälfte der Haushalte vorhanden und im urbanen Bereich deutlich weniger verbreitet als in ländlichen Gebieten. Als Gefahrenfeld in diesem Zusammenhang ist in jedem Fall ein mangelndes Bewusstsein der Bevölkerung hinsichtlich der Gefahr eines Blackouts, aber auch gegenüber Krisensituationen im Allgemeinen zu nennen.

Das sollte getan werden – Handlungsempfehlungen und Maßnahmen

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse wurden fünf Themenfelder mit konkretem Handlungsbedarf für Österreich ermittelt, die als Hilfestellung für die Erarbeitung von darauf aufbauenden konkreten Maßnahmenplänen dienen. Die Handlungsempfehlungen umfassen sowohl präventive Aktivitäten im Sinne des Risikomanagements als auch Maßnahmen, die zum Krisenmanagement zu zählen sind.

Im Handlungsfeld der administrativen und legislativen Basis sind vordringlich die Inhalte des Lebensmittelbewirtschaftungsgesetzes zu diskutieren und gegebenenfalls anzupassen. Um einen regelmäßigen Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern des Bundeslenkungsausschusses nach dem Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz (BLA) zu fördern und ein effizientes Handeln im Krisenfall sicherzustellen,

sind Zusammenkünfte des BLA in festgelegten Zeitabständen zu empfehlen. Als weitere erforderliche Maßnahmen sind die Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für bestimmte relevante Krisen- und Katastrophenszenarien sowie die Ausarbeitung einer klar geregelten Krisenkommunikation zwischen den Behörden, den Medien, der Bevölkerung und auch den Unternehmen zu sehen.

Das zweite Themenfeld betrifft die Einbindung der Bevölkerung. Um die Einsatzorganisationen durch korrektes Verhalten der Bevölkerung im Ernstfall zu unterstützen, existieren bereits Notfallpläne und Handlungsanweisungen zu diversen Gefahrenszenarien, die jedoch der Bevölkerung nur unzureichend bekannt sind. Der Ausbau von bewusstseinsbildenden Maßnahmen und die Intensivierung des Dialogs mit der Bevölkerung sind daher unbedingt als Handlungsempfehlungen zu nennen. Die Zuständigkeit für diese Aufgabe sowie die geeigneten Instrumente (öffentliche Medien, Bildungseinrichtungen, Multiplikatoren auf Gemeindeebene, ...) sind dabei zu klären und klar zwischen den Kompetenzträgern zu kommunizieren.

Im dritten Handlungsfeld geht es um die Einbindung der Unternehmen und die Stärkung der Kommunikation zwischen Unternehmen und Staat. Unternehmen sollten in öffentliche Gremien wie den BLA und in die Erarbeitung von präventiven staatlichen Maßnahmen zur Risikoverminderung eingebunden werden. Zudem wird eine stärkere Integration von Unternehmen in das SKKM-Konzept, konkret in Aktionspläne für den Krisenfall und in überregionale Katastrophenschutzübungen, empfohlen.

Da sich im Zuge der Projektbearbeitung hinsichtlich des Blackout-Szenarios beträchtlicher Handlungsbedarf herauskristallisierte, ist diesem Thema ein eigener Schwerpunkt gewidmet. Neben verstärkter Bewusstseinsbildung in landwirtschaftlichen Betrieben, Unternehmen und in der Bevölkerung sowie der Forcierung betrieblicher Präventionsmaßnahmen ist auch hier eine Verbesserung des Informationsaustausches zwischen Ministerien, Behörden und Unternehmen, unter Einbindung von Expertenteams, zu empfehlen. Zudem ist ein politischer Dialog zur Klärung der Rolle und Verantwortlichkeiten des Lebensmittelhandels in dieser speziellen Krisensituation vonnöten.

Das letzte Handlungsfeld betrifft die Förderung weiterer Studien und Projekte zum Thema Steigerung der Resilienz im Ernährungssektor. Hier ist festzustellen, dass die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer staatlichen und/oder privaten Lagerhaltung von Lebensmitteln nur durch eine entsprechende Effizienzanalyse zu beantworten ist. Die Installation eines Frühwarnsystems für die Versorgungssicherheit sowie die Beurteilung der Resilienz von Unternehmen des Ernährungssektors mittels geeigneter Indikatoren ist ebenso zu empfehlen wie Studien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft und in der Lebensmittelindustrie.

2 Einleitung

Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse des Projekts Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich (EV-A), das im Rahmen des Österreichischen Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie finanziert wurde.

Das Kapitel 3 umfasst, neben begrifflichen Abgrenzungen und Definitionen, eine Beschreibung der Grundvoraussetzungen und Rahmenbedingungen, unter denen die Ergebnisse dieses Projekts zu betrachten sind. Es wird auf das Österreichische Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz (Abschnitt 3.2) ebenso eingegangen, wie auf das Österreichische Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur (Abschnitt 3.3) und die Rolle der gemeinsamen Agrarpolitik der EU (Abschnitt 3.4).

Das Kapitel 4 ist der Wertschöpfungskette und den Versorgungsströmen für Lebensmittel in Österreich gewidmet. Einleitend wird ein Überblick über die Wertschöpfungskette (Abschnitt 4.1) gegeben. In weiterer Folge wird auf die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette eingegangen und es erfolgt eine Darstellung und Beschreibung der jeweils relevanten Versorgungsströme (Abschnitt 4.2).

In Kapitel 5 werden jene Gefahrenquellen und Risikoszenarien dargestellt, die für die österreichische Ernährungssicherheit als relevant zu betrachten sind. Im Rahmen einer Risikoanalyse wurde eine Reihung nach Gefahrenpotenzial vorgenommen und drei Szenarien als besonders schwerwiegend für die Versorgungssicherheit identifiziert (Abschnitt 5.2).

Kapitel 6 liefert einen Überblick über das Krisen- und Katastrophenmanagement in Österreich. Es erfolgt eine Darstellung der handelnden Institutionen und Akteure (Abschnitt 6.1) sowie eine Kurzbeschreibung vorhandener Notfallpläne und Ratgeber (Abschnitt 6.2). Schließlich wird auf Bevorratung im privaten Bereich und auf Lagerbestände von Unternehmen eingegangen (Abschnitt 6.3).

Um einen umfassenden Überblick über die derzeitige Situation der Lebensmittel-Versorgungssicherheit in Österreich gewinnen zu können, wurden für dieses Projekt zwei Erhebungen durchgeführt. Die erste Erhebung beschäftigte sich mit den Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Lebensmittelversorgung und sollte anhand einer Online-Unternehmensbefragung zur Darstellung des Status quo im Hinblick auf die Versorgungssicherheit führen (Kapitel 7). Da das Vorhandensein betrieblicher Managementsysteme im Bereich der Lebensmittelsicherheit, des Risiko- und Krisenmanagements als ein Indikator für den Umgang mit Krisensituationen betrachtet werden kann, erfolgt in Abschnitt 7.1 eine kurze Beschreibung der wesentlichen Inhalte und Vorgaben dieser Managementsysteme bzw. Managementrichtlinien. Die Abschnitte 7.2 und 7.3 beinhalten Darstellungen der Methodik und Inhalte sowie der Ergebnisse der Unternehmensbefragung. Die zweite Umfrage betraf die Ernährungsvorsorge in privaten Haushalten. Eine Beschreibung der Methodik und der Ergebnisse der Haushaltsbefragung ist in Kapitel 8 zu finden.

Ausgehend von den Ergebnissen der Haushalts- und Unternehmensbefragung und bereits vorliegender, in diesem Zusammenhang relevanter, Studien wird in Kapitel 9 eruiert, von welchen Krisenszenarien besondere Gefahren ausgehen. Zudem wird ausgeführt, welche Umstände am wahrscheinlichsten zu

einer unzureichenden Versorgungssituation bei Lebensmitteln führen. Bei diesen Ausführungen erfolgt einerseits die Beleuchtung der Situation in privaten Haushalten (Abschnitt 9.3) und andererseits die Darstellung der Situation in den Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette (Abschnitt 9.2), wobei hier landwirtschaftliche Betriebe sowie Produktions- und Dienstleistungsbetriebe betrachtet werden. Den Einstieg bildet eine Beschreibung der Ist-Situation der wesentlichen Aspekte der Lebensmittelversorgung im Krisenfall (Abschnitt 9.1).

In Kapitel 10 wird ein Überblick über relevante internationale Aktivitäten und Maßnahmen zum Thema Ernährungsvorsorge gegeben.

Zur Erarbeitung von Handlungsoptionen und Vorschlägen für Maßnahmen zur Sicherung der Lebensmittelversorgung im Krisenfall in Österreich wurden im Rahmen des vorliegenden Projekts zwei Workshops unter Beteiligung von Ministerien, Bundeskanzleramt, Wirtschaftskammer, Landwirtschaftskammer, Ländervertretungen, Zivilschutzverband, Unternehmen, Agrarmarkt Austria, AGES und Gewerkschaftsbund abgehalten. Die in Kapitel 11 dargestellten Ergebnisse dieser Workshops liefern, gegliedert nach zwei betrachteten Krisenszenarien, Aktionen für den Krisenfall, Vorschläge für Vorsorge- bzw. Präventionsmaßnahmen und daraus abgeleitet Empfehlungen für vorbereitende bzw. kurzfristig erforderliche Aktivitäten.

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse werden in Kapitel 12 Themenfelder mit konkretem Handlungsbedarf für Österreich aufgezeigt. Dies soll als Hilfestellung dienen, um darauf aufbauend Maßnahmenpläne erarbeiten zu können. Die Handlungsempfehlungen sind in fünf Schwerpunktbereiche gegliedert und umfassen sowohl präventive Aktivitäten im Sinne des Risikomanagement als auch Maßnahmen, die zum Krisenmanagement zu zählen sind.

3 Grundlagen

3.1 Begriffliche Abgrenzungen

Die nachfolgenden begrifflichen Abgrenzungen und Definitionen dienen zur Schaffung einer gemeinsamen Basis, die zum genaueren Verständnis und zur leichteren Interpretation der vorliegenden Studie beitragen soll.

3.1.1 Lebensmittel

Laut Definition umfasst der Begriff Lebensmittel alle Produkte, die entweder in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen zur Ernährung oder zum Genuss konsumiert werden. Diese Definition inkludiert sowohl Trinkwasser und Nahrungsmittel als auch Genussmittel. Außerdem werden Stoffe miteinbezogen, die im Zuge der verschiedenen Stadien der Wertschöpfungskette der Lebensmittelwirtschaft einfließen (Wagner, 2014).

Nicht zu den Lebensmitteln gehören unter anderem Tabakwaren, Betäubungsmittel, Pflanzen vor der Ernte und Arzneimittel, da sie den Körper weder mit Energie noch Vitaminen oder Mineralstoffen versorgen.

Trinkwasser (im Sinne von Leitungswasser) wird im Studienverlauf, soweit es sich als notwendig und zielführend erweist, berücksichtigt. Für eine genauere Behandlung der Materie sei an dieser Stelle jedoch auf andere KIRAS-Projekte hingewiesen, welche sich mit dieser Thematik verstärkt auseinandersetzen. Potenzielle Beispiele sind die Projekte Aquasec-AUT, Achilles und FEIS (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2012).

3.1.2 Nahrungsmittel

Der Begriff Nahrungsmittel beschreibt Lebensmittel, die zur Erhaltung des Lebens vom Menschen aufgenommen werden. Zu den Nahrungsmitteln werden all die Lebensmittel gezählt, die wir vorwiegend wegen ihrer Nährstoffe verzehren. Diese sollen uns die Energie spenden, die wir benötigen, um alle Körperfunktionen aufrechtzuerhalten, um uns bewegen und auch denken zu können. Sie sollen ebenfalls Bau-, Wirk- und Regelstoffe, wie Vitamine, Mineralstoffe oder Spurenelemente liefern¹. Im Gegensatz dazu werden Nahrungsmittel für andere Lebewesen als Futtermittel bezeichnet. Dieser Begriff schließt Trinkwasser aus.

3.1.3 Grundnahrungsmittel

Als Grundnahrungsmittel werden jene Nahrungsmittel bezeichnet, die als Hauptbestandteile der Ernährung in einer bestimmten Kultur oder Region identifiziert werden können. Das heißt, sie werden oftmals täglich und in großen Mengen konsumiert. Weitere Charakteristika sind leichter Zugang, gute Lagerfähigkeit sowie Erschwinglichkeit. Diese Nahrungsmittel gewährleisten die Grundversorgung mit Kohlenhydraten, Eiweißen und Fett. Vitamine und Spurenelemente zählen nicht dazu. Zu den wichtigen

¹ Grundlagen – Unterscheidung der Lebensmittel, <http://www.essen-und-co.de/lebensmittel.html>, Stand 24.07.2014

Grundnahrungsmitteln gehören verschiedene Getreidesorten, Pflanzenknollen, Hülsenfrüchte und daraus hergestellte Waren wie Brot und Brei. Die wichtigsten Getreidesorten sind Grundnahrungsmittel für vier Milliarden Menschen und sind unterschiedlichsten Kulturkreisen gemeinsam. Wichtige Eiweißlieferanten sind Fisch, Fleisch, Milch und Eier. Es ist diese Gruppe, die für die Bevölkerung im Krisenfall überlebenswichtig ist.

3.1.4 Genussmittel

Als Genussmittel werden jene Lebensmittel bezeichnet, auf die der Mensch nicht zum Überleben angewiesen ist. Produkte wie beispielweise Kaffee, Tee, Bier, Wein, Spirituosen etc. sind für den Menschen nicht lebensnotwendig und werden meist aufgrund ihres Geschmacks oder ihrer Wirkung konsumiert. Sie vermitteln, wie das Wort sagt, einen Genuss. Der Unterschied zwischen Nahrungs- und Genussmitteln liegt darin, ob der Genusswert oder die Unentbehrlichkeit überwiegt. Der Übergang zwischen den beiden kann fließend sein (Essen & Co).

3.1.5 Lebensmittelsicherheit (Food Safety)

Dieser Begriff drückt aus, dass die Qualität der in Verkehr gebrachten Lebensmittel gewährleistet sein soll. Das Ziel ist also, dass die Produkte den Verbrauchern keinen gesundheitlichen Schaden zufügen und daher unbedenklich sind (Wagner, 2014; Gizewski, 2011). Dieser Begriff definiert die Reinheit des Lebensmittels, wobei bei starken und flächendeckenden Beeinträchtigungen der Lebensmittelsicherheit auch von Einschränkungen der Ernährungssicherheit ausgegangen werden kann. Oftmals verschwimmen diese Begriffe. Wenn große Mengen an Lebensmitteln beispielsweise durch Verunreinigungen nicht mehr für den menschlichen Verzehr geeignet sind, ergibt das auch Probleme für die Ernährungssicherheit.

3.1.6 Ernährungssicherheit (Food Security)

Ernährungssicherheit bzw. Food Security bedeutet, dass für die Konsumenten der Zugang zu Lebensmitteln in ausreichender Menge sichergestellt wird, wodurch eine ausgewogene Ernährung und in weiterer Folge ein aktives und gesundes Leben ermöglicht werden sollen. Hier steht im Unterschied zur Lebensmittelsicherheit somit nicht vorrangig die Qualität, sondern die ausreichende Quantität im Mittelpunkt (Wagner, 2014; Gizewski, 2011).

In weiterer Folge wird eine kurze begriffliche Einteilung von Katastrophen und Krisen unternommen. Dadurch soll ein besseres Verständnis der Vorgehensweise der folgenden Risikoanalyse hergestellt werden, in der die Anfälligkeit der österreichischen Ernährungssicherheit bei potenziell gefährlichen Ereignissen dargestellt wird.

3.1.7 Gefahr und Risiko

Unter dem Term Gefahr wird allgemein ein „drohendes Unheil“ verstanden, eine mögliche Situation mit abschätzbarem Schadensausmaß. Die Gefahr allein ist allerdings für eine Einschätzung im Rahmen unserer Studie nicht ausreichend, diese ist eine abstrahierte Möglichkeit ohne Aussage bezüglich potenzieller Exposition dieser Gefahr.

Im Gegensatz dazu ist Risiko etwas Konkretes. Im Duden wird es als „möglicher negativer Ausgang einer Unternehmung“ bezeichnet, mit dem „Schäden oder ähnliche negative Folgen“ verbunden sind. Das Risiko bezieht sich auf eine Gefahr und weist dieser ebenfalls eine Eintrittswahrscheinlichkeit zu. Der Term Risiko bezeichnet also ein quantifizierbares Szenario, mit welchem in weiterer Folge gearbeitet werden kann (Dialogforum Chemie, o. J.).

3.1.8 Krise

Der Duden definiert Krise als „entscheidende Wendung“, als „Zeit, die den Höhe- und Wendepunkt einer gefährlichen Entwicklung darstellt“. Das deutsche Bundesministerium für Inneres beschreibt eine Krise als „eine vom Normalzustand abweichende, sich plötzlich oder schleichend entwickelnde Lage, die durch ein Risikopotenzial gekennzeichnet ist, das Gefahren und Schäden für Leib und Leben von Menschen, bedeutende Sachwerte, schwerwiegende Gefährdungen des politischen, sozialen oder wirtschaftlichen Systems in sich birgt und der Entscheidung – oftmals unter Unsicherheit und unvollständiger Information – bedarf.“ (Bundesministerium des Inneren, 2005). Da Krisensituationen Unregelmäßigkeiten darstellen, bedarf deren Behandlung durch Standardorganisationen verschiedener Akteure.

3.1.9 Katastrophe

Im Duden wird eine Katastrophe als „schweres Unglück“ mit „verheerenden Folgen“ definiert. Der steirische Katastrophenschutz beschreibt Katastrophe als „ein Ereignis, das Leben und Gesundheit einer Vielzahl von Menschen oder bedeutender Sachwerte in ungewöhnlichem Ausmaß gefährdet oder [...] (schädigt) und die Abwehr oder Bekämpfung der Gefahr einen koordinierten Einsatz der zur Katastrophenhilfe verpflichteten Einrichtungen insbesondere der Organisationen des Katastrophenschutzes erfordert.“ Art. 62 Abs. 1 LBGI.

In Österreich bleibt der Katastrophenschutz den Ländern überlassen, Definitionen können daher variieren. Folgende Definitionen sind laut österreichischem Innenministerium dem Katastrophenbegriff gemeinsam (Bundesministerium für Inneres, 2006):

- Ein unvorhergesehenes Ereignis, das unmittelbar bevorsteht oder bereits eingetreten ist.
- Eine konkrete Gefahr für Menschen, Tiere, Umwelt, Kulturgüter und Sachwerte sowie für die Infrastruktur zur Sicherstellung der Versorgung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen.
- Ein außergewöhnliches Schadensausmaß, sei es drohend oder bereits eingetreten.
- Die Notwendigkeit der koordinierten Führung durch die Behörde.

Zu den Merkmalen einer Katastrophe gehören darüber hinaus

- deren ausgeprägte Tendenz, chaotische Verhältnisse herbeizuführen, und
- die Überforderung der zur Verfügung stehenden örtlichen Kräfte und Mittel.

Das Bundeskanzleramt unterscheidet drei verschiedene Arten von Katastrophen: Naturkatastrophen wie Hochwasser, Lawinenabgänge, Waldbrände, Unwetter und ähnliches; technische Katastrophen wie

Explosionen und Brände, Einsturz von Bauwerken, Verkehrsunfälle etc. sowie sonstige Katastrophen wie etwa Terroranschläge, Unruhen oder Kombinationen aus den vorangegangenen Katastrophenszenarien (Bundeskanzleramt, 2014).

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass unter Katastrophen großflächige Notsituationen zu verstehen sind, welche überregionale Auswirkungen nach sich ziehen und externe Hilfestellung erfordern.

3.1.10 Krisen- und Katastrophenmanagement

Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit ist es zudem nötig, eine formelle Unterscheidung verschiedener Managementprozesse zu schaffen, welche sich mit Krisen und Katastrophen sowie dem Risiko befassen. Um eine aufgeklärte Entscheidung über notwendige Maßnahmen und Instrumente treffen zu können, ist eine klare Abgrenzung unerlässlich.

Krisen- und Katastrophenmanagement werden häufig synonym verwendet, die Unterschiede liegen in der Art des betrachteten Szenarios (Definitionen von Krise und Katastrophe sind in den Abschnitten 3.1.8 und 3.1.9 zu finden).

Krisen- bzw. Katastrophenmanagement ist ein Führungsbereich in Unternehmen oder komplexen Organisationen, welcher darauf abzielt, Situationen und Prozesse zu vermeiden beziehungsweise im Ernstfall zu bewältigen, welche eine ernsthafte Gefährdung für den Status quo beziehungsweise für den Fortbestand darstellen und daher spezieller Behandlung bedürfen. Anders als beim Risikomanagement werden hierbei jedoch nicht Risikofaktoren des Umfeldes betrachtet, man fokussiert hier auf spezifische Krisen- oder Katastrophenszenarien, die im Vorfeld definiert wurden. Zum Krisen- und Katastrophenmanagement zählt vor allem auch die Auseinandersetzung mit einem konkreten, bereits eingetretenen Ereignis, welches eine unmittelbare Gefährdung darstellt. Es hat die Aufgabe, der Krise/Katastrophe gebührend Rechnung zu tragen, und soll damit einhergehende Risiken minimieren sowie eine schnelle Erholung gewährleisten. Zum einen beinhaltet das Krisenmanagement daher Elemente der Planung und Prävention, zum anderen ist es aber vor allem reaktiv.

Krisen- und Katastrophenmanagement bezeichnen den systematischen Umgang mit Krisen- bzw. Katastrophensituationen. Grundlegend umfassen Prozesse des Krisen- und Katastrophenmanagements die im Folgenden dargestellten Phasen (Thießen, 2013).

- Identifikation und Analyse von Krisensituationen

Prinzipiell beginnt das Krisenmanagement nicht bei Entstehung, sondern erst bei der faktischen Wahrnehmung der Krise. Früherkennung ist daher ein essentielles Element, damit die Wirksamkeit der Gegenmaßnahmen nicht unter zeitlichen Restriktionen leidet.

- Planung (Entwicklung von Strategien und Maßnahmen)

Hier geht es vor allem um die Definition quantifizierbarer Ziele (Wert-, Sach- und Humanziele), um die Performance des Krisen- und Katastrophenmanagements bewerten zu können. Strategien und Maßnahmenpläne müssen erstellt werden, welche festsetzen, wie mit identifizierten Krisensituationen bzw. eingetretenen Katastrophen verfahren werden soll. Strategien sind da-

bei auf die Erreichung der Ziele bezogen, während Maßnahmen der jeweiligen Krise oder Katastrophe Rechnung zu tragen haben.

- Einleitung und Verfolgung von Gegenmaßnahmen

Die zuvor genannten Ziele, Strategien und Maßnahmen sind in einem Krisenprogramm zusammengefasst. Meist sind Projektgruppen für einzelne Schritte zuständig, eine klare Abgrenzung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen im Vorfeld ist daher unerlässlich.

- Nachbearbeitung und Kontrolle

Kam es zu einer Krisen- oder Katastrophensituation oder konnte diese erfolgreich abgewendet werden, ist es von größter Bedeutung, sich ein Bild des Status quo zu verschaffen und gegebenenfalls mit einem Restrukturierungsprozess zu beginnen. Hier soll darauf geachtet werden, ob vordefinierte Ziele erreicht wurden und ob die Maßnahmen und Instrumente die Krisen- oder Katastrophensituation adäquat adressieren konnten.

Zudem soll ein Bild über das Schadensausmaß gewonnen werden. Generell kann die Kontrolle auch während der Durchführung anhand von Prognosen und Hochrechnungen geschehen, im Allgemeinen ist hierbei jedoch die Nachbearbeitung gemeint.

3.1.11 Risikomanagement

Unter Risiko ist die Beschreibung eines (unerwünschten) Ereignisses mit der Möglichkeit negativer Auswirkungen zu verstehen. Üblicherweise wird Risiko als Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensschwere betrachtet. Das Risikomanagement bezeichnet die kontinuierliche Überwachung allgemeiner und spezieller Risiken, welchen die Organisation ausgesetzt ist. Vereinfacht lässt sich das Risikomanagement somit als Instrument der Krisenprävention interpretieren. Zudem ist es, da potenzielle Risiken weiter gestreut sind, Umfeld bezogen und ist nicht an konkrete Szenarien gebunden.

Wie bereits beim Krisenmanagement ist auch hier die Definition von Zielen und Maßnahmen unerlässlich, um im Ernstfall schnelles und aufgeklärtes Handeln zu ermöglichen. Zusätzlich ist die Risikopolitik beziehungsweise -akzeptanz der Organisation festzulegen. Anders als beim Krisenmanagement jedoch sind die Prozessphasen hier rein proaktiv und nicht reaktiv.

Der Prozess des Risikomanagements lässt sich allgemein in vier Phasen untergliedern, die im Folgenden erläutert sind (Vanini, 2012).

- Identifikation

Aktuelle und zukünftige Risikofelder sollen identifiziert werden, dieser Schritt ist die Grundlage zu einem erfolgreichen Risikomanagement und der optimalen Erstellung und Implementierung von Instrumenten. Die Identifikation kann operativ (Umfeldanalyse, Hochrechnungen) oder strategisch (Interpretation von Signalen²) erfolgen.

² Vgl. <http://www.experto.de/b2b/unternehmen/unternehmensstrategie/weak-signals-diese-quellen-schwacher-signale-sollen-sie-pruefen-teil-2.html>

- Bewertung

Eine Bewertung geschieht, wie auch im Rahmen dieser Studie, anhand eines Vergleichs der Eintrittswahrscheinlichkeit im Vergleich zur potenziellen Schadenshöhe. Oftmals ist es jedoch schwierig, eine quantitative Einschätzung zu treffen, daher können qualitative Merkmale sowie fiktive Krisenszenarien (basierend auf der Risikoanalyse) herangezogen werden. Diese Art der Bewertung ist jedoch oft recht subjektiv.

- Steuerung

Hierbei sollen Maßnahmen und Instrumente an die zuvor definierte Risikopolitik und -strategie angepasst werden. Allgemein lassen sich vier strategische Ausprägungen definieren, welche durchaus wechselseitig zum Einsatz gelangen. Hierbei wird von der

- Risikovermeidung,
- Risikominderung,
- Risikoüberwälzung und schließlich vom
- Selbsttragen des Restrisikos

gesprochen.

- Kontrolle

Diese soll sicherstellen, dass die geplante Risikoposition der Organisation mit jener übereinstimmt, mit welcher sie sich konfrontiert sieht. Hierzu zählen auch die Überwachung der generellen Risikomanagementprozesse sowie die interne Risikokommunikation.

3.1.12 Resilienz

Resilienz bezeichnet prinzipiell die Widerstandsfähigkeit eines Systems oder Organismus gegenüber äußeren Einflüssen. In dieser Studie wird auf die Definition aus dem Masterplan des österreichischen Programms zum Schutz kritischer Infrastruktur verwiesen. „Resilienz ist die Fähigkeit eines Systems, einer Gemeinschaft oder einer Gesellschaft, welche(s) Gefahren ausgesetzt ist, deren Folgen zeitgerecht und wirkungsvoll zu bewältigen, mit ihnen umzugehen, sich ihnen anzupassen und sich von ihnen zu erholen, auch durch Bewahrung und Wiederherstellung seiner bzw. ihrer wesentlichen Grundstrukturen und Funktionen.“ (Bundeskanzleramt, 2015, S. 6)

3.2 Das Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz

Gemäß dem österreichischen Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997 (BGBl. Nr. 789/1996 idF BGBl. I Nr. 50/2012) sind im Falle einer unmittelbar drohenden Störung der Versorgung oder zur Behebung einer bereits eingetretenen Störung (die keine saisonale Verknappungserscheinung darstellt und nicht rechtzeitig durch marktkonforme Maßnahmen abwendbar ist) durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft durch Verordnung Lenkungsmaßnahmen anzuordnen. Das Ziel dieser Lenkungsmaßnahmen ist die Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der ungestörten Erzeugung und Verteilung

von Waren zur ausreichenden Versorgung der gesamten Bevölkerung sowie sonstiger Bedarfsträger, z.B. der militärischen Landesverteidigung.

Zur Vorbereitung und Durchführung dieser Maßnahmen ist laut diesem Gesetz die Agrarmarkt Austria (AMA) heranzuziehen.

Lenkungsmaßnahmen können sein:

- Vorschriften betreffend die Produktion, Lagerung, Verteilung, den Transport, Ein- und Ausfuhr etc. von Waren
- Verbot des gewerblichen Verkaufs von Waren für die Dauer von 48 Stunden (mit Ausnahme von leicht verderblichen Lebensmitteln)
- Meldeverpflichtungen für Inhaber von Betrieben über Waren (z.B. Bedarf, Erzeugung, Lagerbestand) und Betriebsverhältnisse

Konkret wird in der Verordnung die Möglichkeit angeführt, ein Verbot der Verfütterung von Brotgetreide (Roggen, Weizen, Triticale) oder der Herstellung von Alkohol aus Getreide sowie Kartoffeln auszusprechen.

Die Zuständigkeit liegt je nach regionaler Betroffenheit durch die Krise beim Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft oder beim jeweiligen Landeshauptmann. Zur Beratung wurden Lenkungsausschüsse in den Bundesländern sowie ein Bundeslenkungsausschuss geschaffen. Letzterem gehören Vertreter von unter anderem dem Bundeskanzler, einschlägiger Ministerien, den Sozialpartnern, der Länder sowie der AMA an.

3.3 Das österreichische Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur (APCIP)

Das österreichische Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen (APCIP) wurde implementiert, um das Bewusstsein und die Vorbereitung der Bevölkerung auf Katastrophen- und Krisenfälle, und damit die Resilienz zu stärken. Denn auch wenn Österreich über umfangreiche und leistungsfähige Infrastrukturen für Lebensmittelversorgung, Verkehr, Kommunikation, Sozial- und Gesundheitsdienstleistungen verfügt, so können diese durch Naturkatastrophen, technische Unfälle, menschliches Versagen, Gefahren im Cyber Raum, Kriminalität und Terrorismus gefährdet werden.

Im nachfolgenden Absatz sollen einige Meilensteine des Programms dargestellt werden, die wichtigsten Maßnahmenpläne, welche laut Programm identifiziert wurden, folgen im Anschluss. Die Risikofaktoren, welchen die heimische Wirtschaft ausgesetzt ist, werden zudem im Kapitel 5 „Identifikation der Krisen- und Katastrophenszenarien“ dargestellt.

Meilensteine und Maßnahmenpläne

Das Programm APCIP³ wurde am 2. April 2008 beschlossen um die Resilienz Österreichs zu stärken, es betont die Relevanz einer Kooperation staatlicher Akteure mit strategischen Unternehmen. Nach Masterplan des österreichischen Programms zum Schutz kritischer Infrastrukturen sind strategische Unter-

nehmen integraler Teil kritischer Infrastrukturen. Kritische Infrastruktur ist im Programm wie folgt definiert: „Kritische Infrastrukturen im Sinne dieses Masterplans sind jene Infrastrukturen (Systeme, Anlagen, Prozesse, Netzwerke oder Teile davon), die eine wesentliche Bedeutung für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen haben und deren Störung oder Zerstörung schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit, Sicherheit oder das wirtschaftliche und soziale Wohl großer Teile der Bevölkerung oder das effektive Funktionieren von staatlichen Einrichtungen haben würde.“ (Bundeskanzleramt, 2015, S. 6)

Unternehmen, welche als Teil der heimischen kritischen Infrastruktur identifiziert werden können, sollen dabei in den Prozess der Planung integriert werden um Praxisorientierung der Schutz- und Hilfsmaßnahmen zu gewährleisten. Im Vergleich dazu ist das SKKM, welches kritische Infrastruktur gewissermaßen miteinbezieht, ein gesamtstaatliches Konzept, welches die Katastrophenprävention, -hilfe und -vorsorge zum Ziel hat. Das APCIP hingegen hat die maßgeschneiderte Erstellung eines Risiko-, Krisen- und Sicherheitsmanagements als Hauptziel, welches besonders als Kooperation von privaten und staatlichen Akteuren zu sehen ist. Die Bewältigung von Katastrophen sowie die Beseitigung eventueller Schäden sind nach diesem Programm nicht vorgesehen und verbleiben daher in der Zuständigkeit des SKKM-Konzepts.

Es ist zudem vorgesehen, dass eigene Programme auf Länderebene umgesetzt werden – idealerweise sollen auch Städte und Gemeinden zur Entwicklung von Konzepten angeregt werden. Der Bund hat weiterhin die Aufgabe, die Länder bei Planung und Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen.

Nach dem Beschluss des Programms kam es Anfang 2012 zur offiziellen Identifikation kritischer Unternehmen und Organisationen. Diese wurden von betroffenen Bundesministerien sowie Interessensvertretungen ausgewählt. Im Mai 2013 wurde schließlich ein offizieller Leitfaden „Sicherheit in Unternehmen mit strategischer Bedeutung für Österreich“ präsentiert und in weiterer Folge an identifizierte Unternehmen und Organisationen verteilt.

Das Programm ist als „operator based approach“ aufgebaut, das bedeutet, dass kritische Infrastrukturen und Interdependenzen von den beteiligten Unternehmen identifiziert wurden. Zudem soll die Resilienz der Unternehmen aus der Selbstverpflichtung zu Sicherheitsstandards entstehen, der Bund und die Länder sind dabei für die Bereitstellung der Rahmenbedingungen zuständig. Die Kooperation aller Betroffenen (Unternehmen, staatliche Akteure, Medien, Normungsinstitute etc.) soll gewährleistet sein um eine optimale Umsetzung des APCIP zu ermöglichen. Nach dem Prinzip der Vertraulichkeit ist der Informationsaustausch auf eine Informationstiefe zu beschränken, welche den jeweiligen Herausforderungen angemessen ist, auch auf die Verhältnismäßigkeit der Kosten ist zu achten. Zur Risikoidentifizierung wird zudem der All-Hazard-Ansatz verwendet, die dabei definierten Faktoren werden wie bereits erwähnt in einem späteren Abschnitt dargestellt.

Es wurden sieben grundlegende Handlungsfelder für das APCIP definiert:

- Governance – Koordination des Programms und dessen Umsetzung von Seiten des Staates

³ Die Einführung des EPCIP auf gesamteuropäischer Ebene im Jahr 2006 gab den Anstoß für die Entwicklung eines nationalen Programms.

- Staatliche Gewährleistung – es ist von staatlicher Seite dafür Sorge zu tragen, Unternehmen auf ihre Risikoanfälligkeit und Relevanz hinzuweisen sowie diese zu unterstützen
- Betriebliche Sicherheit – Unternehmen haben für eine umfangreiche interne Sicherheitsarchitektur zu sorgen, leistungsmindernde Vorfälle sollen zudem gemeldet werden
- Public-Private Partnership – Auf die Kooperation von staatlichen Akteuren, Unternehmen und Forschung ist zu achten
- Forschung – organisatorische und technische Maßnahmen sollen auf Forschungsergebnissen basieren, APCIP soll so auf aktuellem Stand gehalten werden
- Internationale Zusammenarbeit – Koordination zwischen APCIP und EPCIP, Vernetzung mit anderen Mitgliedstaaten, besonders mit Nachbarstaaten
- Umsetzung und Evaluierung – kohärente Umsetzung des APCIP sowie Monitoring-Maßnahmen, regelmäßige Berichterstattung an die Bundesregierung

Die Stärkung heimischer Unternehmen für den Ernstfall ist das oberste Ziel des Programms. Unternehmen sollen über etwaige Risiken Bescheid wissen und über die notwendigen Werkzeuge verfügen, diese Risiken zu vermeiden, zu mindern oder zu überwälzen. Zudem sollen sie in der Lage sein, die Krisen besser zu bewältigen (Business Continuity Management). Durch diesen Beitrag der Unternehmen wird im Optimalfall ein attraktiver und stabiler Wirtschaftsstandort sichergestellt (Bundeskanzleramt, 2015).

3.4 Die Rolle der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)

Durch die starke Vernetzung im Zuge des EU-Beitritts Österreichs 1995 ist eine unabhängige heimische Agrarpolitik undenkbar geworden. Daher sollen hier zunächst einige Grundlagen über die GAP erläutert werden. Des Weiteren bezog das europäische Parlament am 13. Januar 2009 konkret Position zur weltweiten Ernährungssicherheit im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik. Im Zuge drastischer Preissteigerungen und damit einhergehender Nahrungsmittelknappheit, vor allem in weniger entwickelten Ländern, setzt sich die Union für einen stärkeren Beitrag Europas zur globalen Ernährungssicherheit ein. Demnach sei das Ziel die Schaffung von Instrumentarien, um eine ausreichende Produktion nach europäischen Standards und somit die Beitragsfähigkeit zur globalen Versorgung zu gewährleisten (Europäisches Parlament, 2009).

3.4.1 Geschichte der gemeinsamen Agrarpolitik

Nur fünf Jahre nach den Verträgen von Rom, welche die europäische Wirtschaftsgemeinschaft (ein Vorgänger der heutigen EU) ins Leben rief, wurde die gemeinsame Agrarpolitik im Jahr 1962 beschlossen. Der Schrecken des Krieges war noch allzu gegenwärtig und die ländlichen Strukturen meist in schlechtem Zustand. Bauern wurden immer älter, doch deren Nachfolger, welche die harten Bedingungen der Nachkriegszeit kennen gelernt hatten, waren selten daran interessiert, das Erbe auch zu übernehmen. Der erste Schritt der GAP war daher, einen Grundpreis für Landwirte sicherzustellen, um für flächendeckende Lebensmittelversorgung zu erschwinglichen Preisen auf den europäischen Märkten zu sorgen. Dies war die Grundsteinlegung für die europäische Ernährungssicherheit.

Diese zunächst wirkungsvolle Maßnahme hatte ihren Gipfel in den siebziger und achtziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts. Die Produktion der europäischen Landwirte schoss weit über die Nachfrage hinaus und die gelagerten Mengen wurden immer größer. Die Resultate waren preisliche Einbrüche und harsche Kritik an der europäischen Politik. Es folgten Regulierungen wie etwa tägliche Produktionsquoten für Milcherzeugnisse, um der Überproduktion entgegenzuwirken.

In den neunziger Jahren geschah schließlich der Übergang von marktfördernden zu produzentenfördernden Maßnahmen. Bauern erhielten nun Direktzahlungen anstelle der alten Preissubventionierungen. Ökologische Standards, gerechterer Umgang mit Tieren sowie Qualitätsaspekte der Lebensmittel rückten immer weiter in den Fokus der gemeinsamen Agrarpolitik. Die stark umstrittenen Exportsubventionen für europäische Landwirte, mit dem Vorwurf, diese Praxis würde es Entwicklungsländern erschweren landwirtschaftliche Strukturen aufzubauen, wurden ebenfalls um die Jahrtausendwende abgeschafft (Amt für Veröffentlichungen der europäischen Union, 2012b).

3.4.2 Aktueller Stand und Reform der gemeinsamen Agrarpolitik bis 2020

Die GAP ist nach heutigem Stand nicht mehr nur bedeutend für Preisregulierungen und Einkommenssubventionierungen für Landwirte, sie ist ein Schlüsselinstrument für ländliche Entwicklung, Klimaschutzmaßnahmen und Marktconvergenz. Weiters stellt sie eine hohe Qualität europäischer Lebensmittel sicher, nicht umsonst hat der EU-Markt weltweit die strengsten Regulierungen für landwirtschaftliche Produkte.

Die gemeinsame Agrarpolitik der EU wird in zwei Säulen gegliedert. Die erste Säule umfasst die gemeinsame Marktorganisation sowie Direktzahlungen zur Unterstützung der Landwirte. Die zweite Säule dient der Entwicklung des ländlichen Raums. Der Anteil der GAP am EU-Budget beträgt ca. 45%, wobei eine rückläufige Tendenz beobachtbar ist (Lebensministerium, 2013).

Mit der gemeinsamen Agrarpolitik verfolgt die EU mehrere Ziele, die Steigerung der Produktivität der Landwirtschaft, die Gewährleistung der Lebensmittelversorgung der Bevölkerung und ein gebührendes Einkommen für die Landwirte etc. Sie wurde beschlossen, um Herausforderungen wie Anfälligkeit der Landwirtschaft auf Finanzkrisen, Klimawandel, globaler Wettbewerb und steigende Kosten für Betriebsmittel sowie Ressourcenknappheit zu bewältigen (Amt für Veröffentlichungen der europäischen Union, 2012).

Eine globale Herausforderung für die GAP stellt die Ernährung der stetig wachsenden Bevölkerung dar. Im Jahr 2050 sollen weltweit neun Milliarden Menschen versorgt werden, dass die europäische Landwirtschaft hier eine wichtige Rolle zu tragen hat, steht dabei außer Frage. Deswegen muss die Nahrungsmittelproduktion, unter Berücksichtigung der europäischen Standards für Mensch, Tier und Klimaschutz, gesteigert werden.

Die Aufrechterhaltung der Ernährungssouveränität ist dabei das oberste Ziel. Das Risikomanagement verteilt sich auf drei Bereiche: Risikoprävention, Entwicklung von Handlungsoptionen und Ausfallversicherungen sowie Förderungsfonds (Ökosoziales Forum, 2013).

Bestimmte Sicherheitsmechanismen der GAP sollen verhindern, dass Krisen, ausgelöst durch wirtschaftliche, meteorologische oder biologische Bedingungen, die Güterproduktion beeinträchtigen. Dies

beinhaltet Ankäufe im Rahmen einer öffentlichen Intervention und Beihilfen für die private Lagerhaltung. Im Zuge einiger schwerwiegender Krisen aus jüngster Vergangenheit wurden finanzielle Reserven ausgeweitet und Notfallmechanismen eingerichtet. Wie bereits eingangs erwähnt, sind die Interventionslager nicht als Notreserven im eigentlichen Sinn vorgesehen, diese sind vorrangig ein Instrument zur Preisregulierung der einzelnen EU-Staaten.

Das Verhalten beim Eintreten von Krisen wird im Teil V der EU-Verordnung zur gemeinsamen Marktorganisation (GMO) festgelegt. Artikel 219 bis 222 und Artikel 226 halten außergewöhnliche Maßnahmen fest, die im Falle einer Krise anzuwenden sind. Unter anderem soll der Agrarsektor bei einer Krise, die die Erzeugung oder die Vermarktung beeinflusst, aus einer Reserve (400 Millionen Euro pro Jahr) unterstützt werden. Diese wird durch Kürzungen der Direktzahlungen gebildet. Beim Auftreten von Marktstörungen ist die Kommission befugt, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Dabei handelt es sich unter anderem um Präventivmaßnahmen gegen Preisschwankungen. Außerdem sollen im Fall von Gefahren für die öffentliche Gesundheit oder die Tier- oder Pflanzengesundheit Maßnahmen zur Marktstützung eingeleitet werden, um dem Verlust des Verbrauchervertrauens entgegenzuwirken. Die Maßnahmen können ebenfalls durch die gebildeten Reserven finanziert werden (Massot & Ragonnaud 2014).

Die gemeinsame Marktordnung legt außerdem zur Stabilisierung der Märkte und Sicherung der Lebensgrundlage der Bevölkerung eine Marktstützung fest, z.B. in Form von Beihilfen für die private Lagerhaltung von bestimmten landwirtschaftlichen Erzeugnissen oder öffentlicher Intervention.

Im EU-Schnitt umfasst die erste Säule der GAP fast 30% des gesamten EU-Budgets, immerhin 10-15% fließen über die zweite Säule der ländlichen Entwicklung an die europäischen Landwirte. Seit der letzten Reform der GAP, welche Budgetkürzungen zur Folge hatte, gibt es zudem eine Basisprämie für Ackerflächen und Grünland. Seit der Reform werden die ersten 30 Hektar eines Betriebs stärker gefördert (Lebensministerium, 2013b).

In Österreich macht die erste Säule (Direktzahlungen und GMO) 41% des GAP-Budgets aus, auf die zweite Säule entfällt der Löwenanteil von 59%, was einer Summe von knapp 700 Millionen Euro entspricht (Lebensministerium, 2013). Diese unterschiedliche Entwicklung im EU-Verhältnis ist durch die kleinräumige Struktur der heimischen Landwirtschaft zu erklären. Großbauern kommt in Österreich somit eine geringere Bedeutung zu als im europäischen Mittel.

39% der österreichischen Bevölkerung leben in ländlichen Gebieten, immerhin knapp 413 000 Menschen sind in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt. Mit diesen Zahlen liegt Österreich hier deutlich über dem europäischen Durchschnitt von 23%, Österreich ist daher stark von der gemeinsamen Agrarpolitik betroffen (Der Standard, 2014).

4 Wertschöpfungskette und Versorgungsströme

Das vorliegende Kapitel dieses Berichts ist der Wertschöpfungskette und den Versorgungsströmen für Lebensmittel in Österreich gewidmet. Einleitend wird ein Überblick über die Wertschöpfungskette gegeben. In weiterer Folge wird auf die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette eingegangen. Die Darstellung und Beschreibung der Versorgungsströme erfolgt im jeweiligen Abschnitt der Wertschöpfungskette.

4.1 Wertschöpfungskette der österreichischen Lebensmittelindustrie

Bevor im Rahmen dieser Studie über die Ernährungssicherheit Österreichs gesprochen werden kann, ist es wichtig, die relevanten Bereiche des Ernährungssektors sowie dessen vor- und nachgelagerte Bereiche zu definieren. Die nachfolgende Grafik bildet die einzelnen Stationen der Wertschöpfungskette der Lebensmittelwirtschaft von der Vorproduktion bis zum Endverbraucher ab.

Der vorgelagerte Bereich der landwirtschaftlichen Erzeugung umfasst die Produktion bzw. den Import von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln, Futtermitteln und Saatgut, welche in der Herstellung von pflanzlichen und tierischen Produkten benötigt werden. Von der Herstellung (Primärproduktion) gelangen die Produkte (nach Verpackung und Transport) entweder direkt in den Handel oder werden zunächst beispielsweise in Mühlen, Molkereien, Schlachthöfen und in der Lebensmittelindustrie weiterverarbeitet. Einigen Produkten werden in diesen Verfahren Lebensmittelzusatzstoffe beigefügt. Im Bereich des Handels unterscheidet man zwischen Groß- und Einzelhandel. Auf die Waren im Einzelhandel können die Konsumenten direkt zugreifen. Der Großhandel versorgt Verbraucher wie Gastronomie und Großküchen mit Lebensmitteln, die dort dem Endverbraucher zur Verfügung stehen. Wichtige Kontrollorgane sind hier die Landwirtschaftskammer sowie die Lebensmittelaufsicht.

Im Folgenden werden die einzelnen Bereiche hinsichtlich Strukturen, Selbstversorgungsgrade und kritischer Produkte analysiert. Produkte, bei welchen eine hohe Importabhängigkeit besteht, werden in weiterer Folge als kritische Produkte bezeichnet, es sei an dieser Stelle jedoch darauf verwiesen, dass dieser Umstand im Falle einer österreichweiten Krise auch vorteilhaft sein kann.



Abbildung 1: Wertschöpfungskette der Lebensmittelversorgung

Quelle: eigene Darstellung

4.2 Stufen der Wertschöpfungskette

4.2.1 Vorgelagerte Bereiche der landwirtschaftlichen Erzeugung

Vorgelagerte Bereiche der landwirtschaftlichen Erzeugung umfassen die Versorgung mit Betriebs- und Hilfsmitteln sowie deren Distribution. Der Einkauf geschieht meist über Großhändler, der Vertrieb erfolgt österreichweit in lokalen Verkaufsstellen. Vielfach erfolgt auch eine direkte Zustellung an die Landwirte.

Struktur

Die heimische Düngemittelproduktion wird von zwei Unternehmen dominiert, welche die österreichische Versorgung decken und sogar erhebliche Überschüsse für den Export bereitstellen. Die beiden wichtigsten Standorte sind hier Linz und Pischelsdorf.

Österreichweit vermarkten zurzeit zwölf Vertriebsunternehmen Pflanzenschutzmittel-Produkte aus Deutschland und den Niederlanden. Ihre wichtigsten Standorte befinden sich in Niederösterreich, Oberösterreich und Wien. Es gibt zwei zentrale Auslieferungslager (Gefahrgutlager) in Niederösterreich und der Steiermark, die von diesen Firmen und von Großhändlern genutzt werden.

Mit dem Prozess der Vermehrung, der Züchtung und im Vertrieb von Saatgut sind in Österreich 25 Unternehmen beschäftigt. Etwa 6 000 österreichische Landwirte sind für die Saatgutvermehrung tätig (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, 2015).

Zahlreiche Unternehmen beschäftigen sich österreichweit mit der Erzeugung und dem Vertrieb von Futtermitteln, hier besteht Erreichbarkeit auf lokaler Ebene. Verkauft werden fertiges Mischfutter und Ergänzungsfuttermittel (Konzentrat, Mineralbeifutter), letzteres wird von den Landwirten je nach Bedarf selbst mit dem hofeigenen Getreide und mit Soja oder anderem Eiweißfuttermittel gemischt. Auch Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie (z.B. Melasse, Trester, Molkepulver) oder der Bioethanolherzeugung finden Eingang in die Tierfütterung. Mischfuttermittel bilden je nach Tierart 10% bis 75% der Futtermittelration, der Rest ist (meist) hofeigenes Grundfutter (Grünschnitt, Heu etc.) (Arbeitsgemeinschaft Gesunde Tierernährung, o.J.). In Österreich ist mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche Grünland (2012: 1.44 Mio. ha), dessen Nutzung also der Tierfütterung vorbehalten. Vom Ackerland (2012: 1.35 Mio. ha) werden zusätzlich rund 50% mit Futtergetreide und Feldfutter bestellt (Lebensministerium, 2013b).

Mögliche Selbstversorgung

Bei mineralischen Düngemitteln besteht in Österreich kein Importbedarf von Endprodukten. In den Werken Linz und Pischelsdorf werden jährlich rund 1.5 Millionen Tonnen Mineraldünger hergestellt, mit knapp 80% gelangt ein Großteil davon in den Export. Bei einem Anteil von 73% der heimischen Produktion ist Linz als kritischer Standort für die österreichische Versorgung zu identifizieren.⁴ Bei Engpässen müsste vermehrt auf organische Düngung zurückgegriffen werden, Kompostierung sowie die Verwertung von tierischen Abfällen können zur Selbstversorgung kleinräumig eingesetzt werden.

2012 wurden in Österreich rund 11 000 Tonnen Pflanzenschutzmittel abgesetzt, davon entfällt ein Großteil⁵ auf Herbizide, Fungizide und Insektizide (Lebensministerium, 2013b). In Österreich findet kaum eigenständige Produktion von Pflanzenschutzmitteln statt.

Hinsichtlich der Versorgung mit Saatgut besteht für den Anbau von Getreide die Möglichkeit, den Bedarf aus heimischer Erzeugung zu decken. Zudem kann hier notfalls der üblicherweise bei etwa 50% liegende Anteil an eigenem Nachbau-Saatgut für die Folgesaat erhöht werden. Letzteres ist auch bei Leguminosen möglich. Weiters wird bei Kartoffeln der Bedarf an Setzgut größtenteils im Inland erzeugt.

Die Versorgung mit Grundfutter für die Tierhaltung ist durch österreichische Produktion gesichert, auch das nötige Getreide wird im Inland produziert, allerdings verwenden die Mischfutterwerke in ihren Mischungen und Ergänzungsfuttermitteln auch importierte Ware.

⁴ Zudem ist dies der einzige Standort in Österreich, an welchem Stickstoffdüngerproduktion stattfindet.

⁵ Der Rest entfällt auf schwefel- und kupferhaltige Wirkstoffe sowie Mineralöle.

Kritische Bereiche für die heimische Versorgung

Im Zusammenhang mit dem Rohstoffeinsatz in der Produktion von mineralischen Düngemitteln besteht starke Importabhängigkeit für die Stoffe Kalium und Phosphor. Kalium, welches vor allem aus Deutschland importiert wird, ist hierbei weniger kritisch als Phosphatgestein. Jährlich werden in Österreich ca. 45.900 Tonnen Phosphor in Reinsubstanz importiert, welcher aus politisch instabilen Regionen wie Marokko, Jordanien, Südafrika und China stammt. Diese vier Länder halten etwa 80% der schwindenden Weltreserven. 90% der von Österreich importierten Phosphate stammen aus Marokko. Zusätzlich ist auch Erdgas unerlässlich für die Produktion von Stickstoffdünger, für welches ebenfalls Importbedarf besteht. Trotz ausreichender Produktionskapazitäten und großem Exportvolumen ist bei industriellen Düngemitteln also keine heimische Selbstversorgung im eigentlichen Sinne denkbar.

Wie oben beschrieben, stammen die in Österreich eingesetzten Pflanzenschutzmittel fast zur Gänze aus dem Ausland, vor allem aus Deutschland und den Niederlanden. Die Wirkstoffe hingegen stammen vorwiegend aus China und Indien (AGES, 2013). Der Wegfall eines Mittels, aus welchem Grund auch immer, stellt immer ein Problem dar, vor allem, wenn kein zugelassenes Ersatzpräparat zur Verfügung steht, ist mit Ertragseinbußen zu rechnen. Neuanmeldungen von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen sind für Unternehmen mit hohen Eintrittskosten verbunden, da Neuzulassungen strengen Regulierungen unterliegen.

Hinsichtlich der Saatgutversorgung besteht Importabhängigkeit bei den wichtigen Kulturen Mais und Zuckerrübe. Da es sich hierbei um Hybridsaatgut handelt, ist ein Nachbau nicht möglich. Auch für Raps wird ein guter Teil des Saatgutes importiert.

Das hohe Maß der Tierhaltung in Österreich benötigt große Mengen an eiweißhaltigen Futtermitteln, welche nicht in ausreichendem Umfang durch die österreichische Produktion zur Verfügung gestellt werden können. Österreich ist zwar mittlerweile der drittgrößte Sojaproduzent innerhalb der europäischen Union (Die Presse, 2015), 2014 wurden knapp 118 000 Tonnen Sojabohnen produziert (AMA, 2015), die, garantiert gentechnikfrei, zum Großteil zur Weiterverarbeitung in der Lebensmittelindustrie verwendet werden sowie in den Export gehen. Soja zur Tierfütterung muss in großem Ausmaß importiert werden, 2012 waren das rund 430 000 Tonnen Sojakuchen und 100 000 Tonnen Sojabohnen (Pistrich et al., 2014). Haupthandelspartner dafür sind Brasilien, Argentinien und die USA. Eine Ausdehnung des Sojaanbaus für Futterzwecke auf Ackerflächen im Inland stünde in Flächenkonkurrenz mit dem Anbau von Körnermais und Zuckerrübe und somit im Konflikt mit der Ernährungssicherung. Ein weiterer Ausbau der Kooperation zum Sojaanbau in Gebieten des Donauraums („Verein Donau Soja“) könnte die europäische Binnenproduktion steigern und so die Importabhängigkeiten von Futtermitteln zumindest reduzieren.

4.2.2 Primärsektor, pflanzliche und tierische Produktion

Der primäre Sektor umfasst alle Bereiche der Landwirtschaft vom Obst- und Gemüsebau über den Ackerbau, Futterbau und die Milchwirtschaft bis zur Viehproduktion. Der Primärsektor liefert auch Futtermittel und Saatgut, vorgelagerte Bereiche der landwirtschaftlichen Erzeugung, an sich selbst. Produkte dieses Sektors werden entweder weiterverarbeitet oder kommen als Rohprodukt nach

Verpackung, Transport und Lagerung, direkt an den Endverbraucher. Die Versorgung geschieht meist über Groß- und Einzelhandelsbetriebe, ab Hof Verkäufe verlieren österreichweit an Bedeutung.

Struktur

In Österreich waren 2010 gut 173 000 Betriebe im land- und forstwirtschaftlichen Sektor tätig, nur rund 38% davon wurden im Haupterwerb geführt. Die durchschnittliche Flächengröße pro Betrieb betrug 42,4 Hektar, wobei über 3 000 Betriebe 200 ha und mehr bewirtschafteten. Insgesamt fanden 414 000 Menschen Beschäftigung, beinahe 85% der Beschäftigten stammten aus der eigenen Familie.

Mögliche Selbstversorgung

Bei der Versorgung mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen ist Österreich in zahlreichen Bereichen⁶ Selbstversorger, die Produktionskapazitäten sind jedoch regional verschieden. Der Großteil der landwirtschaftlichen Produkte wird in Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark hergestellt. Zusammen decken diese drei Bundesländer 75% der österreichischen Produktion ab.

Getreide wird in Österreich in großen Mengen angebaut. Mit durchschnittlichen Selbstversorgungsgraden von 95% der einzelnen Sorten ist die heimische Autarkieverorgung realistisch. Über zwei Drittel der Inlandserzeugung entfallen auf Niederösterreich und Oberösterreich. Körnermais, Weizen und Zuckerrüben zählen zu den wichtigsten heimischen Erzeugnissen der pflanzlichen Produktion.

Österreichs Konsumenten können aus einer großen Vielfalt an Gemüsesorten wählen. Davon stammen jedoch nur rund 60% aus der heimischen Produktion. Bei bestimmten Gemüsesorten wie z.B. Erbsen, Karotten, Speisekürbis, Spinat und Zwiebeln beträgt der Selbstversorgungsgrad jedoch über 100%. Mit Kartoffeln kann die Bevölkerung ebenfalls durch eigene Produktion versorgt werden.

Von den heimischen Obstsorten (in Verwendung und Erzeugung allen voran Äpfel) wird in den meisten Jahren genug oder ein sehr großer Anteil selbst erzeugt, dennoch beläuft sich der Selbstversorgungsgrad von Obst insgesamt auf nur etwas mehr als 50%. Grund für diesen niedrigen Prozentsatz ist die hohe Konsumnachfrage nach Südfrüchten (z.B. Bananen), bei denen der heimische Anbau nicht möglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar wäre.

In Österreich werden rund zwei Millionen Rinder und drei Millionen Schweine gehalten, hier ist das Land Exporteur. Bei Geflügel, Schafen und Ziegen besteht zu einem gewissen Teil Abhängigkeit von Importen, da der Selbstversorgungsgrad unter 80% liegt. Bei Eiern liegt dieser Prozentsatz über 80%, wodurch der Importbedarf gering ist.

Kritische Bereiche für die heimische Versorgung

Vor allem bei gewissen Obst- und Gemüsesorten ist Österreich von Importen abhängig, da entweder zu wenig produziert wird, um die Inlandsnachfrage decken zu können, oder weil das Gut aufgrund der klimatischen Bedingungen (saisonale Beschränkung des Freilandanbaus) nicht wettbewerbsfähig angebaut werden kann. Der Selbstversorgungsgrad liegt beispielsweise bei Tomaten, Zucchini, Champi-

⁶ Das betrifft vor allem die Produktion von Getreide, Zucker, Rindfleisch, Eiern sowie heimische Gemüse- und Obstsorten. Für einige Produkte besteht zudem die Möglichkeit der Selbstversorgung, solange notwendige Rohstoffe importiert werden können (Düngemittel, Schweinefleisch). Bei vielen Gemüsesorten sowie bei Südfrüchten besteht weiterhin Importabhängigkeit.

nons, Paprika und Melonen unter 50%. Die wichtigsten Importländer sind Italien, Spanien und Deutschland, für Gemüse auch die Niederlande, für Obst auch die Türkei. Auch bei Zitrusfrüchten, Bananen und Erdbeeren sind wir stark von Importen aus dem Ausland abhängig. Erdbeeren werden vorwiegend aus Italien, Frankreich, Spanien und Belgien importiert. Bananen sind neben den Äpfeln die am häufigsten gegessene Obstsorte in Österreich. Pro Jahr werden rund 12 Kilogramm pro Person verzehrt. Um diese Nachfrage zu befriedigen, werden ca. 120 000 Tonnen Bananen importiert. Die Bananen und Zitrusfrüchte werden aus den Tropen und Subtropen nach Österreich verschifft.

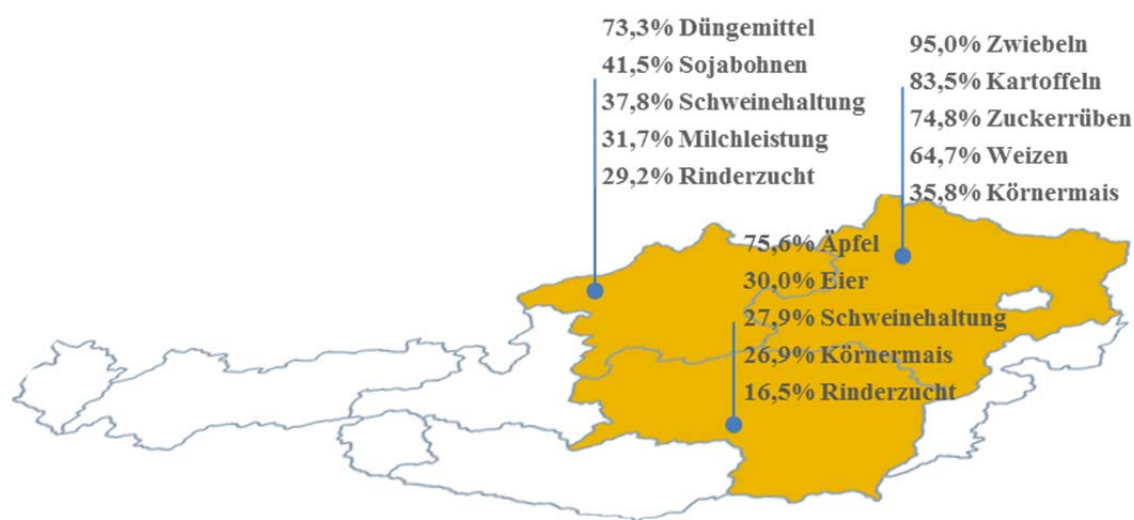


Abbildung 2: Bedeutung wichtiger Bundesländer nach Produktgruppen, Anteil an heimischer Gesamtproduktion

Quelle: eigene Darstellungen nach Daten der Statistik Austria

Weitere kritische Produkte stellen Reis und Fisch dar. Bei Fisch beträgt der Selbstversorgungsgrad aufgrund der geographischen Lage nur fünf Prozent. Aus diesem Grund stammt die Hälfte des in Österreich konsumierten Fisches aus Afrika oder Asien, wobei hier China und Thailand eine zentrale Rolle spielen. Die andere Hälfte wird mehrheitlich aus Norwegen, den Niederlanden und Dänemark importiert. 90% der Anbaufläche für Reis befindet sich in Asien. Der weltweit größte Reisexporteur ist Thailand, von dem auch Österreich einen Teil seiner Importe bezieht. Der Hauptlieferant für Österreich ist jedoch Italien, 50% des heimischen Verbrauchs können aus italienischen Importen (knapp 19 000 Tonnen jährlich) gedeckt werden.

4.2.3 Weiterverarbeitung und Veredelung landwirtschaftlicher Rohprodukte

Produkte, die vom Primärsektor geliefert werden, gelangen entweder über den Lebensmittelhandel direkt an den Endverbraucher oder werden in einer nächsten Produktionsstufe weiterverarbeitet. Betriebe wie Schlachthöfe, Molkereien, Mühlen etc. verarbeiten und verpacken landwirtschaftliche Rohprodukte und erzeugen so Endprodukte für private Konsumenten, weiterverarbeitende/s Industrie und Gewerbe, Gastronomie und Tourismus.

Struktur

Österreichweit verarbeiten 115 Mühlen Rohprodukte zu Mehl, Gries und anderen Produkten, die für die weitere Produktion von Backwaren, Nudeln und anderen Erzeugnissen gebraucht werden. Es ist eine deutliche Tendenz zur Bildung von Großbetrieben zu erkennen, wobei sich kleinere Betriebe immer öfter gezwungen sehen, den Markt zu verlassen (Die Presse, 2014d). 1 282 Arbeitskräfte konnten hier noch 2009 beschäftigt werden (Lebensministerium, 2012b).

Nach Daten der Statistik Austria waren 2012 insgesamt 172 Schlachtbetriebe (13 davon Geflügelschlächtereien) in Österreich tätig, wobei Niederösterreich und die Steiermark die bedeutendsten Standorte waren. In der Fleischverarbeitungsindustrie gab es zudem 777 Betriebe.

2013 gab es zudem 2 752 Bäckerei- und Konditorei-Betriebe in Österreich, in welchen insgesamt fast 26 000 Beschäftigte tätig waren. 2012 verarbeiteten 91 österreichische Molkereien und Käsereien an 107 Standorten die Milch von rund 34 000 Milchlieferanten.

Die Lebensmittelindustrie ist die größte Industrie innerhalb der EU, dabei ist auch Österreich keine Ausnahme. Im Bereich der Lebensmittelindustrie waren 2010 österreichweit 229 Betriebe tätig, in denen knapp 26 900 Menschen Beschäftigung fanden (Lebensministerium, 2012b). Heimische Unternehmen belieferten 180 Exportmärkte, die Exportumsätze 2013 beliefen sich auf 5.4 Milliarden Euro und entsprachen 40% des Gesamtumsatzes (d.h., die heimische Lebensmittelindustrie generierte 40% ihrer Umsätze im Ausland) beziehungsweise 70% des Gesamtabsatzes der heimischen Lebensmittelindustrie. Bei Fertigerzeugnissen der Lebensmittelindustrie ist Österreich zudem Nettoexporteur mit einem sektoralen Überschuss der Außenhandelsbilanz von 581 Millionen Euro.

Die wichtigsten Exportdestinationen für die heimische Wirtschaft sind neben Deutschland, welches ein Drittel aller Exporte bezieht, auch Italien und die Vereinigten Staaten. Zu den wichtigsten Exportgütern zählen alkoholfreie Getränke, Backwaren, Käse und Rindfleisch.

Mögliche Selbstversorgung

Die Produktionskapazitäten bei Mehlerzeugung für eine Autarkieversorgung sind vorhanden, vor allem mit Teigwaren, Brot und Backwaren kann sich Österreich gut selbst versorgen. Backwaren und andere Getreideprodukte entstehen meist lokal, wobei auch einige größere Industriebetriebe aktiv sind, welche den Endverbraucher über den Lebensmitteleinzelhandel bedienen.

Im Jahr 2013 wurden in den heimischen Schlachtbetrieben 623 000 Rinder, 5.4 Millionen Schweine und 74.3 Millionen Hühner geschlachtet. Dies entspricht einer Fleischproduktion von 222 000 Tonnen Rindfleisch, 529 000 Tonnen Schweinefleisch und 94 400 Tonnen Hühnerfleisch. Die hohe heimische Fleischproduktion ist mehr als ausreichend⁷, um die Inlandsnachfrage zu decken, insgesamt ergibt sich bei Fleisch ein Selbstversorgungsgrad von 112%.

Eine Vielzahl österreichischer Unternehmen verarbeitet die Roherzeugnisse wie Gemüse und Fleisch und erzeugt somit fertige Lebensmittelprodukte für Konsumenten. Tiefkühlgemüse, Fertignahrung, Konser-

⁷ Bei Geflügel ist dies nicht zutreffend, es unterliegt daher die Annahme der Substituierbarkeit der verschiedenen Fleischsorten

ven und ähnliches werden vorwiegend von Großbetrieben hergestellt. Produktionsstrukturen sind großflächig vorhanden, weshalb die Selbstversorgung mit Endprodukten gewährleistet ist. Ausländische Produkte, die auf den heimischen Märkten vermehrt vorhanden sind, sind daher nicht als versorgungskritisch zu betrachten und könnten durch Reduktion der Exportmengen durch heimische Produkte ersetzt werden. Prozessierte Fischereiprodukte sowie Südfrüchte stellen hierbei die Ausnahme dar, hier ist auch weiterhin Importbedarf gegeben.

Der Bierbedarf in Österreich kann ebenfalls leicht durch die eigene Erzeugung gedeckt werden. Der Überschuss der Produktion wird für den Export verwendet. Auch den Verbrauch von Wein kann Österreich weitgehend durch eigene Herstellung decken, der Deckungsgrad ist jedoch stark vom Ertrag der Weinernte abhängig.

Ähnlich sieht es bei Milch und den dazugehörigen Milchprodukten⁸ aus. Da der Selbstversorgungsgrad 100% überschreitet, kann eine beachtliche Menge exportiert werden. Auch die Zuckerproduktion deckt den Verbrauch in Österreich ab. Mit einer jährlichen Erzeugung von mehr als 460 000 Tonnen und einem Pro-Kopf-Verbrauch von 37 Kilogramm ist die heimische Selbstversorgung gesichert. Auch die Stärkehersteller in Österreich verfügen über die notwendigen Produktionskapazitäten.

Kritische Bereiche für die heimische Versorgung

Prozessierte Lebensmittel, wie Tiefkühlgerichte und Konserven, kommen vermehrt aus dem Ausland. Produkte, die auf Roherzeugnisse zurückgreifen, welche nicht in ausreichendem Ausmaß in Österreich hergestellt werden, müssen importiert werden. Verarbeitete Fischereiprodukte, Südfrüchte und ähnliches sind hier die wichtigsten Beispiele. Da ein Großteil aus dem Ausland bezogen wird, reichen auch die derzeitigen heimischen Kapazitäten nicht aus um eine autarke Selbstversorgung zu gewährleisten.

Besondere Bedeutung haben auch die Importe von pflanzlichen Ölen. Zwar importiert Österreich Raps aus Ungarn und der Slowakei für die eigene Herstellung pflanzlicher Öle, doch wird ein beträchtlicher Teil aus dem übrigen europäischen Markt abgedeckt. Rapsimporte aus Übersee werden oft in Mühlen prozessiert, welche ihren Standort an den wichtigsten europäischen Handelshäfen Rotterdam, Antwerpen und Hamburg haben. Endprodukte werden dann zumeist von eben jenen ausländischen Betrieben bezogen.

4.2.4 Verpackung

An über 230 Standorten sind österreichweit über 31 000 Menschen in der Verpackungsindustrie beschäftigt. Verpackungen jeglicher Art sind ein notwendiger Produktionsschritt für die Verarbeitung von Endprodukten um den hygienischen und unkomplizierten Vertrieb der Waren an die Konsumenten gewährleisten zu können. Weitere Bedeutungen der Verpackungen sind die Konservierung sowie Informationsbereitstellung und Marketing.

Das Schema zur Verpackung der Lebensmittel in Österreich ist sehr unterschiedlich. Wenige große Unternehmen regeln Verpackung sowie Design intern, der Großteil aller Betriebe greift, größenunabhän-

⁸ Der Selbstversorgungsgrad mit Butter ist mit 71 Prozent hier eine Ausnahme, hier müsste die heimische Produktion erst gesteigert werden.

gig, auf externe Dienstleister zurück. Österreichs Verpackungsindustrie zeichnet sich durch besonders wettbewerbsfähige und innovative Unternehmen aus, einige größere Unternehmen sind zudem vermehrt international tätig. Bei importierten Waren geschieht die Verpackung zumeist im Ausland.

Zu den wichtigsten Verpackungsmaterialien in Österreich zählen Papiererzeugnisse, Kunststoff- sowie Glasverpackungen. Holzverpackungen sind wertmäßig von geringerer Relevanz, während Kunststoff- und Papierverpackungen dominieren.

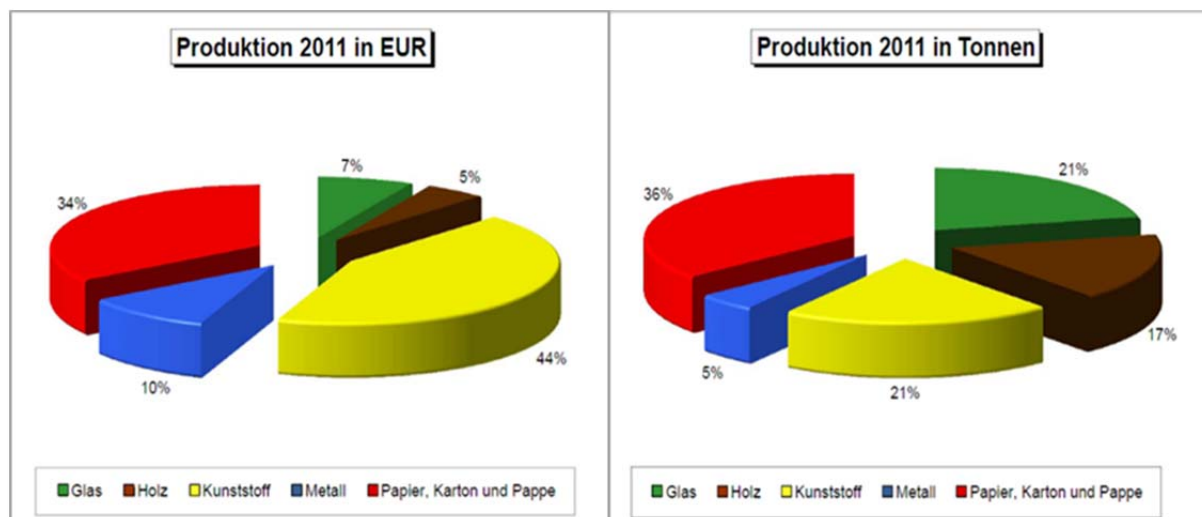


Abbildung 3: Verpackungsmaterialanteil wertmäßig sowie in Tonnen

Quelle: Österreichisches Institut für Verpackungswesen 2011

Detailliertere Aufzeichnungen über die Anteile bei Lebensmittelverpackungen für Österreich sind nicht vorhanden, von internationalen Studien über den wertmäßigen Marktanteil der einzelnen Verpackungsarten im Lebensmittelbereich lassen sich aber Rückschlüsse ziehen. So haben Plastikverpackungen den Hauptanteil mit rund 37%, Papierverpackungen kommen bei Lebensmitteln auf 34% („Consumer Packaging Report 2011/12“, Rexam).

4.2.5 Lagerhaltung

Die Lagerhaltung geschieht generell meist betriebsintern. Landwirte, Verarbeitungs- und Handelsbetriebe verfügen über Lagerkapazitäten um ihre Produkte fachgerecht aufzubewahren, das Ausmaß dieser Lager variiert jedoch stark zwischen den Unternehmen und Sparten. Vereinzelt übernehmen auch die Speditionsunternehmen oder Externe wie Lagerlogistikunternehmen und Kühlhäuser die Aufgabe der Lagerhaltung.

Auf Ebene des Großhandels sind die Lagerhäuser der Raiffeisen Ware Austria von besonderer Bedeutung für Lagerhaltung und Vertrieb. An über 150 Standorten sind diese österreichweit wichtigen Partner auf regionaler Ebene vertreten. Für die österreichische Industrie sind vor allem verschiedene Zentrallager an Häfen entlang des Donauverlaufs von großer Bedeutung, diese verfügen über exzellente infrastrukturelle Voraussetzungen und Lagerkapazitäten.

Staatliche Nahrungsnotreserven nach Vorbild der Erdöllagerungsgesellschaften sind in Österreich nicht vorhanden und auch das Bundesheer verfügt nur über geringe Reserven, welche nicht zur Versorgung

der Bevölkerung vorgesehen sind. Diese sind vor allem für eine Sicherung wichtiger Personen der Systemerhaltung reserviert.

Es gibt zwar gemäß EU-Recht den Vorgang der Intervention, wobei bestimmte Produkte zu einem festgesetzten Preis vom Staat gekauft, über einen bestimmten Zeitraum sachgemäß gelagert und am Ende des Interventionszeitraums je nach Marktlage wieder zum Verkauf am freien Markt angeboten werden. Diese Maßnahme dient jedoch der Marktentlastung bzw. -regulierung und hat nicht die Ernährungsvorsorge zum Ziel. Intervention kann es nur für in der Verordnung festgelegte Produkte (Weizen, Gerste, Mais, Butter, Magermilchpulver, Rindfleisch) geben und der Ankauf findet nur während eines von der EU je Produkt festgesetzten Zeitraumes statt. Ist gerade eine Intervention aktiv, kann jeder geeignete Lagerraum gegen entsprechende Bezahlung als Interventionslager genutzt werden, es gibt hierfür keine eigens vorgesehenen und frei gehaltenen Räumlichkeiten. Weiters gibt es die „private Lagerhaltung“, ebenfalls eine marktregulierende Maßnahme, die anlassbezogen nur temporär für bestimmte Produkte (z.B. Butter, Käse, Schweinefleisch) beschlossen werden kann. In diesem Fall erhalten Produzenten einen Zuschuss, wenn sie ihre Ware für eine bestimmte Zeitspanne selbst lagern statt diese sofort zu vermarkten.

Die Zentrallager der drei wichtigsten Unternehmen des österreichischen Lebensmittelhandels sind von besonderer Bedeutung für die österreichische Ernährungssicherheit. In nachfolgender Tabelle sind daher die wichtigsten Standorte abgebildet.

Unternehmen	Zentral/Regionallager
REWE	Inzersdorf, St. Pölten, Wiener Neudorf, Ansfelden, Hallein, Lauterach, Stams, Kalsdorf, Spittal, St. Veit
Spar	St. Pölten, Marchtrenk, Wels, Dornbirn, Wörgl, Graz, Maria Saal
Hofer	Loosdorf, Stockerau, Trumau, Sattledt, Rietz, Hausmannstätten, Weißenbach

Tabelle 1: Standorte Zentral- und Regionallager der Marktführer im Lebensmitteleinzelhandel

Quelle: eigene Darstellung nach Lebensmittelhandel, Drogeriefachhandel Österreich 2013

4.2.6 Transport

Im Speditionsbereich gibt es in Österreich 991 aktive Unternehmen mit insgesamt 22 700 Beschäftigten. Ähnlich wie bei der Verpackungsindustrie sind Transport und Logistik oftmals in größere Unternehmen eingegliedert oder laufen über Tochtergesellschaften, während kleinere Betriebe Externe beschäftigen. Abhängig von Verträgen mit Zulieferbetrieben beziehen aber auch Großkonzerne ihre Waren gelegentlich über externe Frächter.

Ein Großteil des österreichischen Gütertransports (81%) wird mittels LKW-Transporten bedient, mit 17% wird nur ein geringer Anteil des Transportaufkommens über Schienenverkehr abgewickelt. Nur knapp zwei Prozent des Gütertransportes wird über die Donauschifffahrt geregelt.

Land- und forstwirtschaftliche Produkte sowie Nahrungs- und Futtermittel spielen für wasserseitige Gütertransporte jedoch eine entscheidende Rolle. Den Linzer Häfen kam 2012 mit einem Gesamtgüterumschlag von 5.3 Millionen Tonnen die größte Bedeutung zu, die Wiener Häfen liegen mit 1.2 Milli-

onen Tonnen auf dem zweiten Platz. Einige Projekte zur Stärkung der Binnenschifffahrt betonen dabei das Potenzial des Donauroumes. So sind nicht nur Lager und Häfen mit den nötigen Kapazitäten vorhanden, auch zahlreiche Anbaugelände von Getreide und Ölfrüchten wie etwa Soja befinden sich im Einzugsgebiet der Donau, was einen kostengünstigen Transport garantieren würde.

Die wichtigste Autobahnstrecke in Österreich ist die A13 Brenner Autobahn, ein Großteil des Aufkommens an Güterströmen entfällt jedoch auf den Transitverkehr. Ein großer Teil des Transportverkehrsaufkommens entfällt auf Güter, welche nicht auf den österreichischen Märkten vertrieben werden; deren Destinationen sind andere europäische Länder. Österreich wird aufgrund der zentralen Lage auch von einigen international tätigen Unternehmen als Drehscheibe für die Distribution genutzt.

Das Projekt „Rollende Landstraße“ soll helfen, den Einsatz des Schienenverkehrs für den Transport zu forcieren. Beladungsstellen für den internationalen Schienenverkehr von LKW existieren in Österreich an den Brenner-, Donau-, Pyhrn- und Tauernachsen. Der Schienenverkehr für Gütertransporte auf den strategisch wichtigsten Handelsrouten ist somit gesichert (ASFINAG, 2012).

Nach Österreich importierte bzw. eingeführte Güter im Bereich der Lebensmittelversorgung stammen vorwiegend aus anderen EU-Ländern. Güter wie Soja, Südfrüchte oder Phosphatgestein müssen jedoch oftmals von Übersee importiert werden. In nachfolgender Abbildung sind die wichtigsten Seehäfen für den österreichischen Handel dargestellt. Betrachtet man nur die Importleistungen, so liegen Koper und Rotterdam auf dem gleichen Niveau. Über den slowenischen Hafen werden vorwiegend Waren aus Afrika und Fernost geliefert, während nord- und südamerikanische Waren über die Nordseehäfen geliefert werden. Bezüglich seines Exportvolumens hat der Hamburger Hafen die größte Bedeutung für Österreich.



Abbildung 4: Autobahn- und Schnellstraßennetz Österreichs

Quelle: ASFINAG⁹

⁹ Siehe <http://www.asfinag.at/maut/vignette/faq-und-downloads>, abgerufen am 15.6.2015

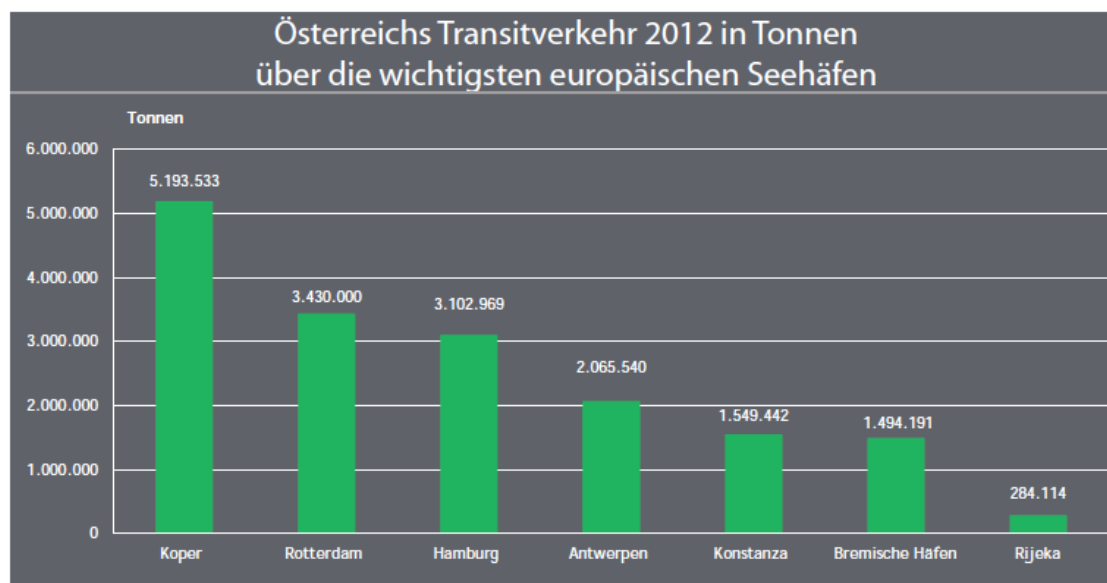


Abbildung 5: Die bedeutendsten Seehäfen des österreichischen Außenhandels

Quelle: WKO (2013), Die österreichische Verkehrswirtschaft – Daten und Fakten, Wien

Im Zusammenhang mit der Frage der Ernährungssicherheit besteht in Österreich vor allem Importabhängigkeit von Lebensmitteln wie Reis, Fisch, Bananen und pflanzlichen Fetten. Für die vorgelagerten Bereiche der Landwirtschaft sind außerdem Importe von Soja und Sojaextraktionsschrotten sowie Phosphatgestein zur Düngemittelherstellung notwendig. In Abbildung 6 sind die wichtigsten Importpartnerländer sowie die bedeutendsten Seehäfen aus österreichischer Perspektive eingezeichnet.

Auf europäischer Binnenebene (in der Karte blau eingefärbt) ist vor allem der Handel mit Fisch und Reis von großer Bedeutung, während Phosphate und Südfrüchte aus Drittländern importiert werden müssen. Raps für die Gewinnung pflanzlicher Öle importiert Österreich vorwiegend aus EU-Ländern und der Ukraine. Fertig prozessierte Produkte aus Raps werden aus Ländern wie Kanada oder Australien in die EU und nach Österreich importiert und in unmittelbarer Nähe der Handelshäfen verarbeitet. Die Tatsache, dass der heimische Importbedarf weitgehend über den Seehandel bedient werden muss, birgt weitere Gefahren für die österreichische Ernährungssicherheit. Schlechte Wetterlagen oder Seeblockaden könnten eine Versorgung mit diesen Produkten unterbrechen.

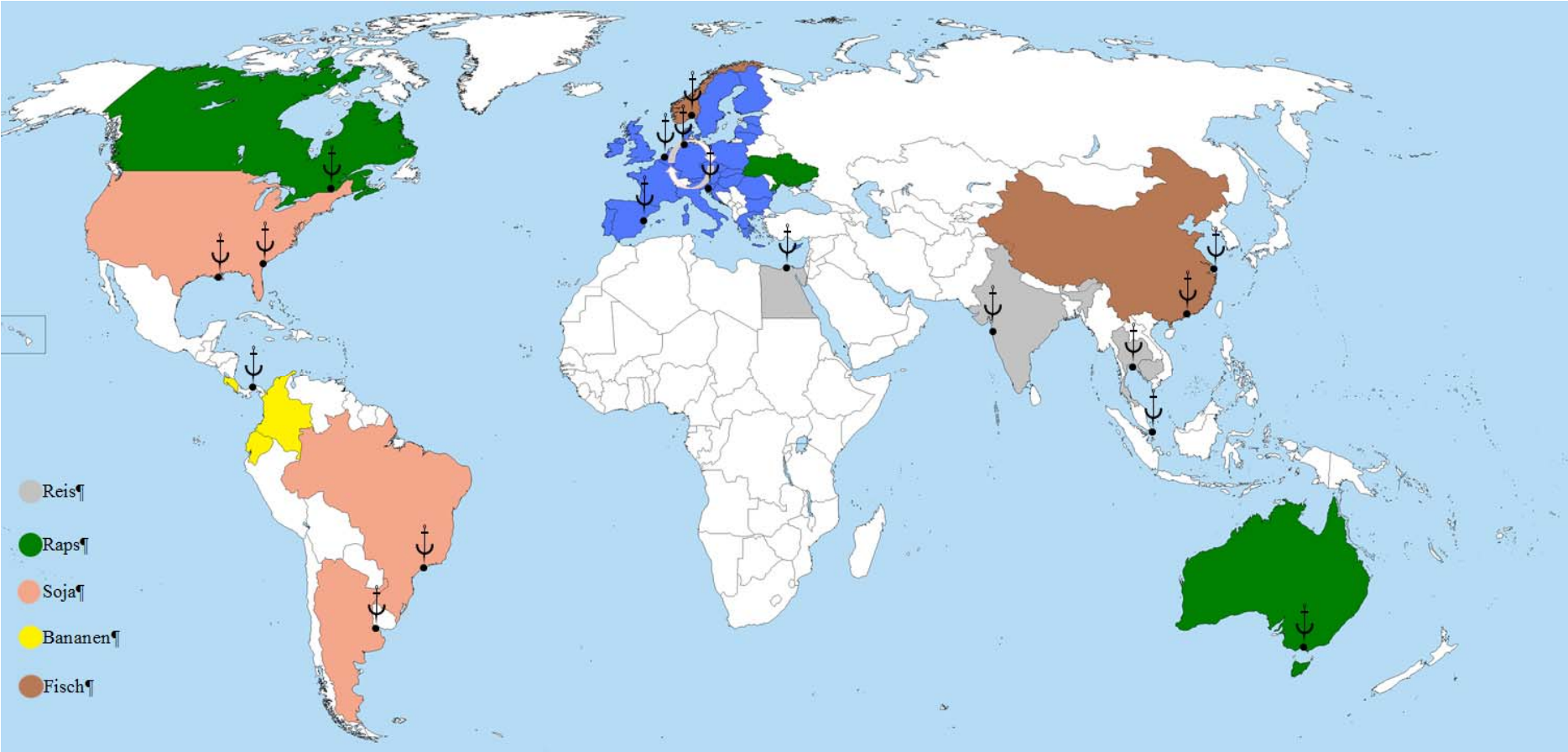


Abbildung 6: Wichtigste Importpartner Österreichs nach Gütern, inkl. Handelshäfen
Quelle: eigene Darstellungen

4.2.7 Lebensmittelhandel

Über den Lebensmittelhandel gelangen die Produkte zum Endverbraucher. In Österreich ist die REWE-Gruppe (inkl. ADEG) mit einem Marktanteil von 37.4% und einer Geschäftsanzahl von 2 500 Betrieben der größte Lebensmitteleinzelhändler, gefolgt von Spar mit einem Marktanteil von rund 30.7% und 1 607 Verkaufsstellen. An dritter Stelle steht Hofer mit einem Marktanteil von ca. 18% und 450 Filialen in Österreich. Zusammen decken diese drei Unternehmen drei Viertel des Umsatzes im Lebensmitteleinzelhandel ab. Im Lebensmittelvertrieb existieren in Österreich knapp 8 000 aktive Unternehmen, in welchen über 120 000 Menschen Beschäftigung finden. Für das Jahr 2012 konnte ein branchenspezifischer Umsatz von knapp 18 Milliarden Euro verzeichnet werden.

Bei einer Betrachtung der einzelnen Bundesländer lässt sich erkennen, dass die meisten Filialen in Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark angesiedelt sind. Im Lebensmittelgroßhandel sind Organisationen wie C+C Pfeiffer und Metro in Österreich bekannt. Der Lebensmittelgroßhandel überschritt zuletzt wertmäßige Umsätze von mehr als vier Milliarden Euro.

4.2.8 Großverbraucher

Der Lebensmittelgroßhandel beliefert Großverbraucher wie Gastronomie und Großküchen. Insgesamt gibt es 42 242 gastgewerbliche Berechtigungen in Österreich. Diese Summe beinhaltet nicht nur Gasthäuser und Restaurants, sondern auch Kaffeehäuser, Weinlokale, Bars, Buffets und ähnliches. Die meisten Restaurants und Gasthäuser gibt es in Niederösterreich, Wien, Oberösterreich und der Steiermark. Die Kantinen, Werksküchen und Mensabetriebe machen nur 1.67% aller Gastronomiebetriebe in Österreich aus. Rund ein Viertel der Bevölkerung konsumiert dort regelmäßig Mahlzeiten.

Großküchen des österreichischen Bundesheeres sind außerhalb des Militärdienstes von geringer Bedeutung, im Katastrophenfall wäre die Feldküche jedoch ein zentrales Element der Versorgung.

4.2.9 Endverbraucher

Der Endverbraucher ist das letzte Glied der Wertschöpfungskette. Im Jahr 2013 lebten über 8.5 Millionen Menschen in Österreich. Die durchschnittlichen monatlichen Ausgaben betragen 2 910 Euro pro Haushalt, wovon nur rund 10% für Lebensmittel verwendet wurden. Bei Getränken entfielen 1.2% auf alkoholfreie und weitere 1.1% auf den Konsum alkoholischer Getränke.

Mit 21% der Lebensmittelausgaben ist Fleisch der größte Konsumanteil, gefolgt von Getreideprodukten und Brot mit 18% sowie Eiern und Milchprodukten mit 14.2%. Rund 5.9% der Gesamtausgaben entfallen auf den Besuch von Kaffeehäusern und Restaurants.

5 Identifikation der Krisen- und Katastrophenszenarien

Anhand potenzieller Risikofaktoren wurden Gefahrenquellen und Krisen- bzw. Katastrophenszenarien abgeleitet, welche sich für die österreichische Ernährungssicherheit als relevant erwiesen. Im Rahmen einer Risikoanalyse wurde eine Reihung nach Gefahrenpotenzial vorgenommen, drei Szenarien konnten dabei als besonders weitreichend identifiziert werden.

Als Basis für die Ermittlung der Szenarien dienen fünf, im österreichischen Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen (APCIP) definierte, Risikofaktoren, denen Unternehmen und Organisationen ausgesetzt sein können. Die nachfolgende Auflistung wurde aus dem Masterplan des APCIP-Programms entnommen.

- Risikofaktor Mensch:
 - mangelndes Sicherheitsbewusstsein
 - nicht hinreichend qualifiziertes Personal
 - menschliches Versagen
 - kriminelles Verhalten („workplace violence“, Sabotage, Terroranschläge)
 - Weitergabe sensibler Information (Wirtschaftsspionage)
- Risikofaktor Organisation:
 - Konzentration unverzichtbarer Ressourcen
 - Outsourcing unternehmenskritischer Infrastrukturen
 - Just-in-Time Logistikketten
 - Unternehmensbeteiligungen
 - Liberalisierung von Teilmärkten
- Risikofaktor Natur, Umwelt und Technologie:
 - Natur- und Klimakatastrophen
 - Seuchen und Epidemien
 - Technologische Katastrophen
- Risikofaktor IT:
 - Komplexität der Systeme
 - Zunehmende IT-Abhängigkeit
 - Umfangreiche weltweite Vernetzung von IT-Systemen
 - Kurze Innovationszyklen der IT
 - Standardisierung der Technik und Komponenten
 - Mobile Endgeräte weichen Behörden- und Unternehmensgrenzen auf
- Risikofaktor Interdependenzen:
 - Berücksichtigung von Abhängigkeiten
 - Bedachtnahme von Wechselwirkungen
 - Dominoeffekte

5.1 Methodik

Nach Fellner und Riedl (2004) lassen sich bei einer Risikobeurteilung vier Phasen definieren. Die Gefahrenidentifizierung dient dazu, sich ein Bild über die Charaktereigenschaften bestimmter Gefahren zu verschaffen, ein hauptsächlich qualitativer Zugang. Die Gefahrencharakterisierung stellt die Auswirkungen der jeweiligen Gefahr dar. Dauer und Schadensausmaß werden hier nach qualitativen und quantitativen Merkmalen bewertet. Auch die dritte Phase der Expositionsbeurteilung lässt sich nach qualitativen und quantitativen Merkmalen bewerten, Ziel ist hier das konkrete Zuordnen von Wahrscheinlichkeiten zu bestimmten Gefahrenquellen. Im letzten Schritt der Risikocharakterisierung werden schließlich die Ergebnisse zusammengefasst und eine Risikoabschätzung getroffen, ein entscheidender Punkt ist hierbei jedoch ein Offenlegen bestehender Unsicherheiten (Fellner & Riedel, 2004).

Nachfolgende Risikoanalyse wurde nach eben besprochenem Vorbild entwickelt. Eine Einschätzung über die Auswirkungen eines Schadensereignisses ist zu einem gewissen Teil normativ, unter dem Einsatz bestimmter Schadensindikatoren lassen sich jedoch auch quantifizierbare Aussagen treffen. So können beispielsweise Aufzeichnungen über die monetären Schäden, die Anzahl der Verletzten oder Toten eines Ereignisses sowie der Anteil der Bevölkerung, der durch das Ereignis isoliert wurde (Stromausfall, Murenabgang und ähnliches), herangezogen werden, um ein Urteil über die Auswirkungen zu bilden. Ein Rückblick auf jüngste Ereignisse kann zudem eine genauere Einschätzung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Szenarios ermöglichen, beispielsweise wie oft und wann ein ähnlich gelagertes Ereignis zuletzt eingetreten ist.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden sowohl Krisen- als auch Katastrophenszenarien betrachtet, aufgrund von starken Interdependenzen zahlreicher wirtschaftlicher und öffentlicher Bereiche gestaltet sich eine Einteilung jedoch oftmals als schwierig. Manche dieser Szenarien können je nach Wirkungsgrad sowohl als Krise als auch als Katastrophe klassifiziert werden. Auf die Einstufung wird in den betreffenden Passagen verwiesen.

Die im Vorfeld betrachteten Gefahrenquellen wurden anhand von nachfolgenden sechs Kriterien bewertet. Wenn vorhanden, wurde eine Vielzahl von Schadensindikatoren verwendet, um quantifizierbare Aussagen zu treffen.

Erwartete Wahrscheinlichkeit des Eintretens:

- sehr gering (seltener als alle 100 Jahre)
- gering (ca. alle 100 Jahre)
- mittel (ca. alle 30 Jahre)
- hoch (ca. alle 10 Jahre)
- sehr hoch (häufiger als alle 10 Jahre)

Betroffene Sektoren:

- Primärer Sektor (landwirtschaftliche Erzeugung)
- Sekundärsektor (Industrie)

- Tertiärer Sektor (Dienstleistungen, Handel)

Betroffene Personen:

Schätzungen über den prozentuellen Anteil der österreichischen Bevölkerung, der direkt und indirekt von den Folgen des Ereignisses betroffen ist. Differenziert wurde auch nach dem Grad der Betroffenheit, ergeben sich beispielsweise unübliche Lebenssituationen oder handelt es sich um tatsächliche Bedrohungen für die Bevölkerung?

Dauer der Krise / Katastrophe:

Schätzungen über den Zeitraum, für den die Ausnahmesituation anhält. Wird eine vollständige Behebung erreichbar sein oder handelt es sich um einen längeren partiellen Prozess.

Relevanz für die Ernährungssicherheit:

- Nein
- Gering
- Ja

Bewertung der Auswirkungen:

- Keine
- Gering
- Spürbar
- Hoch
- Katastrophal

Im weiteren Verlauf der Risikoanalyse wurde der Auswirkungsgrad einzelner Ereignisse den jeweilig erwarteten Eintrittswahrscheinlichkeiten gegenübergestellt.

5.2 Ergebnisse

Die folgende Abbildung 7 zeigt eine grafische Darstellung der Risikomatrix der betrachteten Gefahrenquellen (die gesamte Matrix ist in Anhang F zu finden). Die dunklen Bereiche stehen für die drei Hauptszenarien nachfolgender Analyse, die grauen Flächen symbolisieren Nebenszenarien, welche in geringerem Ausmaß abgehandelt werden. Der Farbverlauf verdeutlicht das steigende Gesamtrisiko der Szenarien bei zunehmendem Auswirkungsgrad und höherer Wahrscheinlichkeit. Innerhalb der Analyse beziehen sich manche Szenarien auf dieselbe Gefahrenquelle, diese sind jedoch nach unterschiedlichen Wirkungsgraden kategorisiert.

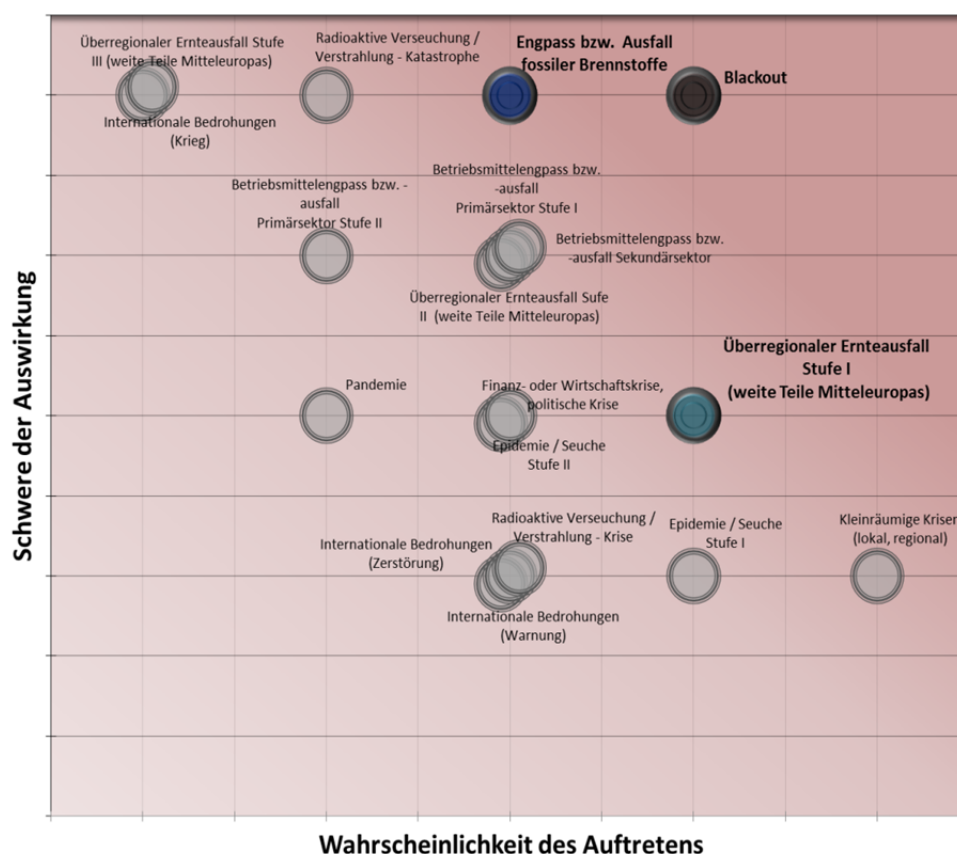


Abbildung 7: Risikomatrix potenzieller Gefahrenquellen für die heimische Ernährungsvorsorge
Quelle: eigene Darstellungen

In diesem Abschnitt werden ein flächendeckender Zusammenbruch der Stromversorgung, Lieferengpässe und -ausfälle von fossilen Energieträgern sowie überregionale Ernteausfälle betrachtet.

Mögliche Gefahrenquellen wie politische oder ökonomische Krisen, internationale Bedrohungen, regionale Wetterphänomene und Naturkatastrophen sowie Ausfälle in der Versorgung mit Betriebs- und Hilfsmitteln werden anschließend kurz diskutiert.

Für eine ausführliche Diskussion über die Gefahren und Anfälligkeit der Ernährungssicherheit bei radioaktiver Kontamination sowie biogenen Gefahren, Epidemien und Seuchen sei an dieser Stelle auf die Arbeit „Schutz Kritischer Infrastrukturen – Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln“ (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011) verwiesen, welche sich mit diesen Gefahrenszenarien detailliert auseinandersetzt.

Bei der Darstellung der jeweiligen Szenarien wurde auf einige zentrale Fragestellungen geachtet.

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses?
- Welche Regionen sind betroffen und in welchem Ausmaß trifft das Ereignis die Bevölkerung?
- Wie groß ist der Einfluss auf Energieversorgung und Mobilität?

- Gibt es saisonale Abhängigkeiten und wie lange sind die Auswirkungen spürbar?
- Welche Bereiche der Nahrungsmittelversorgung (vgl. Abbildung 1) sind davon betroffen?

Relevante Beispiele von ähnlichen Situationen aus der Vergangenheit werden den Rahmenbedingungen entsprechend diskutiert, um die jeweilige Relevanz zu unterstreichen. Für Fälle, bei denen keine relevanten Fallbeispiele aus naher Vergangenheit existieren, werden in weiterer Folge Einschätzungen der Autoren unter Bezugnahme auf facheinschlägige Literatur präsentiert.



© 2011 Energiewende Landkreis Starnberg e.V.

5.2.1 Blackout

Definition

Katastrophenszenario

Ein Blackout bezeichnet eine überregionale Unterbrechung der Stromversorgung über einen längeren Zeitraum. Das Blackout muss vom sogenannten „Netzwischer“ und „Brownout“ abgegrenzt werden. Ersteres kennzeichnet einen kurzzeitigen Stromausfall und letzteres einen kurzzeitigen Spannungsabbau. Ein Blackout jedoch beschreibt einen Totalausfall der Stromversorgung, welcher mehrere Tage dauern kann (NÖ Zivilschutzverband). Außerdem tritt er plötzlich und in einem großräumigen Gebiet auf (Saurugg, 2012).

Potenzielle Gefahrenquellen und historische Beispiele

Mögliche Auslöser eines Blackouts können extreme Wetterereignisse, technische Probleme und menschliches Fehlverhalten sein. Überdies können terroristische Anschläge oder Sabotagen und Cyberangriffe ein Blackout hervorrufen (NÖ Zivilschutzverband).

Extreme Wetterereignisse können beispielsweise Schnee/Eis, Hitze, Blitzschlag, Sturm, Hochwasser und Erdbeben sein. Um ein technisches Problem und/oder menschliches Fehlverhalten handelt es sich, wenn Wartungsmängel auftreten, die Anlagen schon veraltet sind oder ein Fehler bei der Planung, beim Material oder in der Produktion auftritt. Letzten Endes kann auch kriminelles Verhalten wie Betrug, Diebstahl, Erpressung, Sabotage, Anschläge und Cyberangriffe absichtlich ein Blackout herbeiführen.

Eine Untersuchung bisheriger Blackouts hat gezeigt, dass diese von ein bis zwei nicht miteinander verbundenen Vorfällen ausgelöst wurden, die zu einer dominoartigen Abschaltung von Kraftwerken, Übertragungsleitungen und Schaltanlagen führten (Saurugg, 2012). Das Wiederherstellen der Stromversorgung wird umso schwieriger, je größer der betroffene Bereich ist (NÖ Zivilschutzverband).

Die Frage, wann, wo und wie häufig Blackouts auftreten werden, kann angesichts vieler unbekannter Faktoren nicht beantwortet werden (Saurugg, 2012), aber die steigende hohe Belastung der Stromleitungen erhöht die Eintrittswahrscheinlichkeit (Reichl/Schmidthaler, 2011). Laut dem deutschen Zukunftsforum sind die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Risiko eines Stromausfalls sehr hoch. Das Risiko eines Blackouts ist unabhängig von der Jahreszeit.

Tatsache ist, dass Österreich zwar bislang noch von einem derartigen Zusammenbruch der Stromversorgung verschont blieb, aber anlässlich des eng vernetzten Stromsystems in Europa kann auch ein Ausfall in einem anderen Staat einen Stromausfall in Österreich zur Folge haben (Dominoeffekt). Deshalb sollte ein Blackout sehr wohl als reale Bedrohung wahrgenommen werden (Saurugg, 2012), denn es kann schon von einigen Blackouts in anderen europäischen Staaten berichtet werden:

2003 führte ein Kurzschluss in Italien dazu, dass über 50 Millionen Menschen zwölf Stunden lang ohne Strom waren. Aufgrund enormer Schneemassen im Jahr 2005, die gerissene Stromleitungen und abgeknickte Masten in Deutschland hervorriefen, waren 250 000 Menschen bis zu drei Tage von Stromausfall betroffen. Im Jahr 2006 verursachte eine technische Panne, dass mehrere europäische Staaten zwei Stunden lang keinen Strom hatten.

Der größte Stromausfall fand 2012 wegen Überlastung des Stromnetzes in Indien statt: 300 Millionen Menschen waren ohne Strom (NÖ Zivilschutzverband). Auch die USA ist hinsichtlich seines anfälligen Stromnetzes für schwerwiegende Zwischenfälle bekannt.

Österreich verzeichnet jährlich um die 10 000 Stromausfälle, was umgerechnet eine durchschnittliche Unterbrechung der Versorgung mit Strom von nur 30 Minuten pro Person entspricht (Täuber, 2013). Dabei handelt es sich aber nur um die ungeplanten Versorgungsunterbrechungen. Die geplanten Unterbrechungen des Stroms betragen ca. 20 Minuten. Somit ergibt sich insgesamt ein Wert von ungefähr 50 Minuten pro Jahr (E-control, 2013).

Auswirkungen und Relevanz für die österreichische Ernährungssicherheit

Wie Studien des KIRAS-Projekts BlackÖ.1 gezeigt haben, wird bei einem 10-stündigen Stromausfall in ganz Österreich ein Gesamtschaden von mehr als 500 Millionen Euro verursacht, wobei der Großteil auf die Herstellung von Lebensmitteln (121 Millionen Euro) und den Handel (136 Millionen Euro) entfällt. Wenn das Blackout 48 Stunden andauert, beträgt der Gesamtschaden mehr als 1.5 Milliarden Euro (Reichl/Schmidthaler, 2011).

Im Falle eines österreichweiten Blackouts könnte die Stromversorgung frühestens nach einem Tag wiederhergestellt werden, was einen Schaden von bis zu 900 Millionen Euro verursachen würde. Denn bereits 24 Stunden ohne Strom rufen eine kritische Lageentwicklung hervor. Bei einer Wiederherstellung der Stromversorgung innerhalb von 24 Stunden dauert es mehrere Tage, bis es zu einer Normalisierung kommt (Saurugg, 2012).

Die meisten Kosten entfallen dabei auf den Transport-, Finanzen- und Dienstleistungssektor (mit mehr als 60%) gefolgt von der Industrie, dem Bau und der Energie- und Wasserversorgung (mit rund 35%). Die restlichen Prozentpunkte betreffen die Haushalte, die Landwirtschaft und den Bergbau. Eine Befragung, wie viel die Menschen bereit wären zu zahlen, um eine Stunde Stromausfall zu vermeiden, ergab im Durchschnitt 17 Euro. Die Zahlungsbereitschaft war im Winter höher, da die Auswirkungen hier schwerwiegender sind. Denn zu dieser Zeit trifft es einen viel härter, wenn die Heizung ausfällt, als in warmen Sommermonaten (Brandl, 2012).

Austrian Power Grid regelt ca. 95% des österreichischen Hochspannungsnetzes (ORF, 2012a). Laut dem Technikvorstand der Austrian Power Grid kann die Wiederherstellung der Stromversorgung nach einem Totalausfall in Österreich sogar bis zu einer Woche dauern (Wetz, 2011). Eine Woche ohne Strom könnte aber katastrophale Auswirkungen wie Todesfälle einiger Menschen hervorrufen.

Da so gut wie alle Lebensbereiche von Strom abhängig sind, führt ein Blackout dazu, dass die Grundversorgung zusammenbricht (Saurugg, 2012). Deswegen sind die Auswirkungen eines Blackouts sehr vielfältig und schwerwiegend (NÖ Zivilschutzverband). Laut dem KIRAS-Projekt BlackÖ.1 entstehen durch den großflächigen Stromausfall sowohl direkte als auch indirekte Schadenskosten (Reichl/Schmidthaler, 2011).

Regionen, die zur Versorgung mit Trinkwasser auf Pumpwerke angewiesen sind, werden mit einem schwerwiegenden Problem konfrontiert. Haushalte, die über eigene Brunnen verfügen, können dieses aufgrund des Stromausfalls nicht abkochen, wodurch das Wasser nicht keimfrei ist.

Besonders stark betroffen ist der Lebensmittelhandel. Ein Stromausfall führt dazu, dass die Gefrier- und Kühlschränke, die Kassen, das Licht etc. nicht mehr funktionieren. Außerdem verfügen die Supermärkte nur über einen geringen Lagerbestand. In weiterer Folge kann kein Einkauf mehr getätigt werden und die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln ist bedroht, da die Unterbrechung der Kühlkette zum schnellen Verderben dieser Produkte führt. Innerhalb von zwei Tagen wären alle Regale in den Geschäften leergeräumt. Zentrale Lagerhallen des Lebensmittelhandels könnten nicht mehr operieren, komplizierte Lagerlogistik erfordert Computertechnologie um eine reibungslose Operation sicherzustellen.

Auch die Haushalte sind aufgrund des Ausfalls der Gefrier- und Kühlfunktion und der Kochgeräte bei der Zubereitung von Speisen stark eingeschränkt (NÖ Zivilschutzverband). Der Vorfall in Deutschland hat gezeigt, dass bei mehr als einem Drittel aller betroffenen Haushalte die Lebensmittelvorräte nur höchstens zwei Tage gereicht hätten (Saurugg, 2012).

Aber nicht nur die Lagerung von Lebensmitteln leidet unter dem Stromausfall, sondern auch die Erzeugung von Produkten in der Landwirtschaft. Hier werden in Zusammenhang mit der Tierhaltung oft automatische Fütterungs-, Belüftungs- und Melkanlagen verwendet, die im Falle eines Blackouts ausfallen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011). Das kann zur Konsequenz haben, dass die Tiere ersticken bzw. notgeschlachtet werden müssen, z.B. wenn die 500 000 Milchkühe, die es in Österreich gibt, nicht alle händisch gemolken werden können.

Weiters erschwert ein Blackout die Weiterverarbeitung und den Transport von Lebensmitteln, da die Versorgung mit Treibstoff an vielen Tankstellen nur mit Strom funktioniert. Deswegen zieht ein Blackout Lieferunterbrechungen mit sich und die Lebensmittel, die vorhanden wären, können nicht der Bevölkerung zugänglich gemacht werden, was vor allem im städtischen Bereich zu einem Problem werden kann. Zudem wird die Kommunikation über Telefon, Internet, Radio etc. durch den Ausfall der Funknetze eingeschränkt (NÖ Zivilschutzverband). Auch alle Bankgeschäfte wie das Beheben von Bargeld beim Automaten sind stromabhängig (NÖ Zivilschutzverband). Überdies wird die Mobilität der Bevölkerung enorm eingeschränkt, da es zum Ausfall von Ampelanlagen, öffentlichen Straßen- und U-Bahnen und Zügen kommt. Dies zieht ein Verkehrschaos mit sich (Sicherheits-Informationszentrum Bund).

Somit wirkt sich ein längerfristiger Stromausfall sowohl auf die vor- als auch auf die nachgelagerten Wirtschaftsbereiche aus.

Das KIRAS-Projekt BlackÖ.2 untersucht Maßnahmen, die man zur Prävention und im Falle eines Blackouts setzen soll bzw. kann, wie zum Beispiel die Verbesserung der Elektrizitätsinfrastruktur (Reichl, 2014).

Zusammenfassende Einschätzungen

Wahrscheinlichkeit	Die Frage, wann, wo und wie häufig Blackouts auftreten werden, kann angesichts vieler unbekannter Faktoren nicht beantwortet werden, aber die steigende hohe Belastung der Stromleitungen erhöht die Eintrittswahrscheinlichkeit. Laut dem deutschen Zukunftsforum sind die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Risiko eines Stromausfalls sehr hoch.
Regionen und Ausmaß	Ein Blackout beschreibt einen überregionalen Stromausfall, somit kann die ganze Bevölkerung Österreichs davon betroffen sein. Ein Blackout im stärker besiedelten Osten Österreichs wäre jedoch besonders kritisch.
Energie und Mobilität	Da so gut wie alle Lebensbereiche von der Stromversorgung abhängig sind, führt ein Blackout zum Zusammenbrechen der Grundversorgung. Auch die Mobilität der Bewohner wird stark eingeschränkt, da die Versorgung mit Treibstoffen an vielen Tankstellen nur mit Strom funktioniert. Außerdem kommt es zu einem Ausfall von Ampelanlagen, öffentlichen Straßen-, U-Bahnen und Zügen.
Saisonalität und Dauer	Die Jahreszeit hat keinen Einfluss auf das Auftreten eines Blackouts, jedoch können die Gründe für einen Stromausfall im Winter (z.B. Schneesturm) anders sein als im Sommer (z.B. Überhitzung). Die Folgen dieser Krise sind im Winter schwerwiegender als im Sommer (Ausfall der Heizung etc.).
Betroffene Bereiche	Im Zusammenhang mit der Ernährungssicherheit sind der Lebensmittelhandel und die Haushalte unmittelbar betroffen, da die Gefrier- und Kühlschränke und die Kochgeräte nicht mehr funktionieren. Auch die Lagerung, Produktion und Weiterverarbeitung von Lebensmitteln wird eingeschränkt, da viele Vorgänge mittlerweile automatisiert sind. Auch für den Transport und die Landwirtschaft kommt es zu Beeinträchtigungen.



5.2.2 Ausfall von fossilen Energien

Definition

Katastrophenszenario

Als fossile Energien werden Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sowie in weiterer Folge Treibstoffe wie Diesel und Benzin bezeichnet. Österreich ist Nettoimporteur. Bei der Versorgung besteht also eine hohe wirtschaftliche und politische Abhängigkeit. Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen können in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen, führen.

Potenzielle Gefahrenquellen und historische Beispiele

Erdöl

Langfristig sind Engpässe fossiler Energieträger absehbar, da eine stetig wachsende Nachfrage, speziell aus Schwellenländern wie China und Indien, immer geringeren Produktionskapazitäten gegenübersteht. Im Zentrum dieser Peak-Oil-Debatte stehen Schätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA), wonach die maximale Fördermenge global bereits überschritten wurde und ceteris paribus mit stetig sinkenden Produktionszahlen gerechnet werden muss (Süddeutsche Zeitung, 2010).

Auch ein Substituieren durch biogene Kraftstoffe erweist sich als unzureichende Alternative, da deren Gewinnung ohne Subventionen nicht wettbewerbsfähig geschehen kann. Die derzeitige Diskussion, Biokraftstoffe stünden mit Ernährungssicherung speziell in weniger entwickelten Ländern in Konflikt, verdrängt diese Beschaffungsmöglichkeit weiter aus dem Fokus.

In Frankreich kam es im Oktober 2010 zu Engpasssituationen der Versorgung mit Kraftstoffen im Zuge von Protesten gegen die geplante Pensionsreform, Panikkäufe und Verspätungen im öffentlichen Verkehr waren die Folge. Ein Anbrauchen der notgelagerten Reserven wurde von der französischen Regierung diskutiert (The Economist, 2010). Im Vereinigten Königreich wurden Handlungsrichtlinien für Unternehmen ausgearbeitet, welche im Falle von Kraftstoffengpässen Abhilfe schaffen sollen. Im drastischsten Fall wird davon ausgegangen, dass eine Normalisierung der Versorgung bei Anbrauchen der Notreserven bis zu zehn Tage in Anspruch nehmen kann (Department of Energy and Climate Change, 2008). Im Zuge von Streiks der Tankwagenfahrer im Juni 2008 kam es dort zu erheblichen Preissteigerungen und vereinzelt Engpässen, auch hier konnten Panikkäufe beobachtet werden (Express, 2008).

Im Oktober 1973, wenige Tage nach Beginn des Jom-Kippur-Krieges, Auseinandersetzungen zwischen Israel und seinen arabischen Nachbarländern, stieg der Ölpreis im Zuge eines Embargos der OPEC um knapp 70%. Die Vereinigung der Ölexportnationen drosselte die Erdölförderungen, um Druck auf jene westlichen Länder auszuüben, die Israel im Zuge der Kriegshandlungen unterstützten. Diese massiven Preissteigerungen führten in mitteleuropäischen Ländern zur Einführung von verkehrsreduzierenden Maßnahmen, Tempolimits und zahlreichen anderen Auflagen mit dem Ziel, den Kraftstoffverbrauch zu minimieren. Dieser Preisschock löste eine Wirtschaftskrise in großen Teilen der westlichen Welt aus und hatte nachhaltige wirtschaftliche Stagnation zu Folge (Greiner, 2002).

Durch Wechselwirkungen zwischen Energieversorgung, Transport und landwirtschaftlicher Erzeugung wurde der Druck auf den heimischen Lebensmittelsektor erhöht.

Das OPEC Öl-Embargo ist historisch der prominenteste Fall eines Engpasses bei der Versorgung fossiler Energieträger, Ölpreissteigerungen und damit einhergehende Probleme und Teuerungen ereigneten sich jedoch auch in jüngerer Vergangenheit. Die beiden Golfkriege 1979 und 1990 sowie die jüngsten Unruhen in der arabischen Welt trieben die Rohstoffpreisentwicklung weiter an. Ein weiterer radikaler Preisanstieg konnte 2005 nach dem Hurrikan Katrina in den USA verzeichnet werden, welcher den Förderungsprozess von Rohöl entlang des mexikanischen Golfs stark beeinträchtigte.

Im April 2010 kam es bei Bohrungen im Golf von Mexiko zur bisher größten Ölkatastrophe mit immensen Schäden für Umwelt, Gesundheit und die Bevölkerung der betroffenen Regionen. Nach einer miss-

glückten Bohrung in 1 500 Metern Tiefe kam es zu einer Explosion der Ölplattform „Deepwater Horizon“, die im Zuge dessen zu sinken begann. Dieses Unglück forderte elf Menschenleben und zieht noch unbekannte Langzeitschäden für die betroffene Region nach sich. Noch bis Juli 2010 trat Öl ungehindert aus dem ehemaligen Bohrloch hervor und verpestete die umliegenden Gebiete. Da es sich bei der „Deepwater Horizon“ hauptsächlich um eine Forschungs- und Untersuchungsplattform handelte, waren die direkten Auswirkungen auf den Ölpreis eher gering, im Zuge der politischen Diskussion und der Einführung von Restriktionen für Off-Shore Bohrungen kam es jedoch zu einem massiveren Anstieg (Gossens, 2012). Dieses Beispiel verdeutlicht vor allem das erhöhte Risikopotenzial der Ölgewinnung unter Betrachtung von schwindenden Produktionsmöglichkeiten und Reserven.

Weitere Fallstudien vergangener Ereignisse, die Lieferausfälle von Erdöl zur Folge hatten, beziehen sich auf drei konkrete Referenzszenarien. Betrachtet wurde Japan zu Zeiten des zweiten Weltkriegs, welches unter einem US-Handelsembargo zu leiden hatte, sowie Nordkorea und Kuba nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion. Die Reaktionen der betroffenen Länder waren dabei sehr verschieden, wobei zu erwähnen ist, dass auch andere Faktoren als Versorgungsengpässe bei fossilen Brennstoffen deren Situation beeinträchtigten.

Japans Strategie, um Autarkie zu erlangen, war geprägt von militärischer Expansion mit dem Ziel, die niederländischen Kolonien, das heutige Indonesien, zu erobern, welche über Ölressourcen verfügten. Ein Angriff auf die US-Marine zur Absicherung ihrer Position und die damit einhergehenden Konsequenzen waren die Folge.

Das totalitäre Regime in Nordkorea reagierte auf den Öl-Schock mit drastischen Einschränkungen der Bevölkerung bei gleichzeitigem Aufrechterhalten der Privilegien für die Elite. Abgeschnitten von Lieferungen fossiler Brennstoffe und mit für die Landwirtschaft ungünstigen Wetterlagen konfrontiert, konnte die Ernährungsversorgung nicht mehr gewährleistet werden. Den Hungersnöten im Zuge dieser Ereignisse fielen nach Schätzungen bis zu einer Million Menschen zum Opfer.

In Kuba, welches sich durch einen niedrigen Industrialisierungsgrad und starke Gemeinschaftsbildung auszeichnete, kam es zu einer systematischen Umstellung der landwirtschaftlichen Erzeugung. Regionale Landwirtschaft wurde gefördert, durch lokale Gemeinschaften wurde die Nahversorgung gewährleistet und in Städten kam es zur Umwidmung großer Flächen für gezwungenermaßen ressourcensparenden landwirtschaftlichen Anbau. Obwohl auch die kubanische Bevölkerung unter Rationierungen und Einschränkungen zu leiden hatte, konnte durch traditionelle Anbaumethoden und Solidaritätsgefühl Schlimmeres verhindert werden (Friedrichs, 2010).

Erdgas

Für die Versorgung mit Erdgas besteht in Österreich massive Importabhängigkeit, nur rund ein Fünftel des Verbrauchs kann aus eigenen Quellen gedeckt werden, für den Großteil der Importe ist Österreich von Russland abhängig, knapp 70% der Importmengen stammen aus Ländern der ehemaligen Sowjetunion, was einem Umfang von 56% der gesamten Gasversorgung entspricht (Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen, 2013).

In vergangenen Jahren kam es immer wieder zu Engpasssituationen am europäischen Gasmarkt, da ein erheblicher Teil der russischen Gaslieferungen über die Ukraine geleitet wird. Der Konflikt mit Russland

entstand 2005, als die ukrainisch-russischen Abkommen über weitere Gasversorgung erneuert wurden. Die Verträge sollten verschärft und marktorientiert angepasst werden, was für die Ukraine massive Teuerungen bedeutete. Als die Verhandlungen scheiterten, stellte Russland kurzfristig sämtliche Exporte zur Ukraine ein. Während dieser Zeitperiode konnten in Österreich entgangene Lieferungen von knapp 33% verzeichnet werden. Als Grund für diesen Rückgang wurden Abzweigungen von Seiten der Ukraine vermutet. Im Zuge der Konflikte um die Rückzahlungen der ukrainischen Schulden im Jahr 2009 kam es erneut zu schwerwiegenden Lieferausfällen für Mitteleuropa, kurzfristig entfielen 90% der Lieferströme nach Österreich (Pleines, 2009).

Einige EU-Staaten bemühen sich um Substitution für das russische Gas, jedoch liefern weder Norwegen noch eine Versorgung von Seiten der USA eine langfristige Alternative. Bis zur Fertigstellung einer Umgehung oder einer Einigung zwischen der Ukraine und Russland können weitere Engpässe keinesfalls ausgeschlossen werden und auch danach bleibt die Gasversorgung ein höchst politisches Thema (Wirtschaftsblatt, 2014).

Auswirkungen und Relevanz für die österreichische Ernährungssicherheit

Diesel und andere Arten fossiler sowie agrarisch erzeugter Brennstoffe zählen zu den wichtigsten Energieträgern des landwirtschaftlichen Sektors, aber auch Zulieferindustrien, Verpackung, Transport sowie die Düngemittelproduktion sind in großem Ausmaß an diese Quellen gebunden. Auch für den Lebensmitteleinzelhandel sind speziell Dieselmotoren von großer Bedeutung, da deren Notstromaggregate im Krisenfall häufig von diesen abhängig sind. Privatpersonen sind ebenfalls auf fossile Brennstoffe angewiesen, Arbeitskräfte müssten über Alternativwege zu ihrem Dienstort gelangen und auch Großverkäufe gestalten sich, speziell im ländlichen Bereich, schwierig. Es ist genau jene flächendeckende Abhängigkeit, die diesen Fall als besonders weittragendes Szenario kennzeichnet (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011).

Österreich ist Nettoimporteur für Erdgas, Erdöl und Kohle, es besteht daher starke Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen, um die österreichische Energieversorgung zu gewährleisten. Im Jahr 2011 konnten 838 052 Tonnen Erdöl durch Inlandsförderungen gewonnen werden, dem standen 7.25 Millionen Tonnen an Importleistungen gegenüber (Fachverband der Mineralölindustrie Österreichs, 2011).

Für die Kraftstoffe Super und Normalbenzin waren die Importanteile 2009 relativ gering, 1.6 Millionen Tonnen konnten aus eigener Produktion abgedeckt werden, knapp 745 000 Tonnen mussten importiert werden. Deutlicher fällt die Importabhängigkeit bei Dieselmotoren auf, hier kamen auf eine Produktion von 3.16 Millionen Tonnen Importe im Umfang von 3.95 Millionen Tonnen. Dies verdeutlicht nicht nur die Wichtigkeit von Dieselmotoren für die gesamte Volkswirtschaft, sondern zeigt auch einmal mehr die Importabhängigkeit des Ernährungssektors auf (Gruber & Zobel, 2011).

Ein Großteil der Importe Österreichs von fossilen Energien stammt aus Ländern mit geringer politischer Stabilität, Aufstände und Krisen in diesen Gebieten beeinflussen nachhaltig die Preislage und die Versorgungssicherheit am österreichischen Markt, wie jüngste Ereignisse des arabischen Frühlings und die damit einhergehenden Preissteigerungen verdeutlichten (Österreichischer Biomasseverband, 2012).

Da speziell produzierende Betriebe nur bedingt im Stande ist, etwaige Preissteigerungen an Händler und Konsumenten weiterzugeben, gefährden erhöhte Rohstoffpreise im Ernstfall deren Existenz und

verstärken die Tendenz zu Großbetrieben in der Landwirtschaft. Durch Ausfälle in der Versorgung mit Treibstoffen kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Produktions- und Distributionsfunktion der teilnehmenden Akteure im Lebensmittelsektor. Auch zum Energiesektor, welcher auch sämtliche anderen Wirtschaftssektoren tiefgreifend beeinflusst, gibt es Rückkoppelungseffekte.

Kurzfristige Anstiege des Ölpreises wirken sich zunehmend auf Preise des Ernährungssektors aus. Ein entscheidender Faktor hierfür ist die kontinuierliche Widmung von Ackerflächen für den Anbau von Pflanzen zur Biokraftstofferzeugung, was zu Rückkoppelungen mit dem Ernährungssektor führt. Landwirtschaftliche Erzeugung und der Transportsektor sind stark von den Ölpreisen abhängig und relativ unflexibel in der Preissetzung, weswegen ein Großteil der gestiegenen Kosten selbst getragen werden muss. Im Falle drastischer Preissteigerungen ist daher nicht auszuschließen, dass es zu Produktionskürzungen und Lagerengpässen durch verzögerten Transport kommen kann. Unerwünschte Nebeneffekte für die Bevölkerung wie Teuerung, Rationierungen und ähnliches wären unabdingbar.

Sollte im schlimmsten Fall ein langfristiger Engpass bei der Versorgung mit fossilen Brennstoffen entstehen, so könnte dies fatale Auswirkungen auf die Energieversorgung nach sich ziehen, was Abhängigkeiten mit dem Blackout-Szenario schaffen würde. Ein großer Teil (67.4%) der österreichischen Stromgewinnung baut auf erneuerbare Energien. Ein gänzlicher Ausfall von fossilen Brennstoffen wie Erdgas, Erdöl oder Kohle jedoch, diese entsprechen immerhin 17.6% der Versorgung, würde die Deckung des Strombedarfs auf das Essentiellste reduzieren (Energie-Control Austria, 2011).

Für einen tatsächlichen Ausfall der Versorgung mit Kraftstoffen könnte sich Österreich für weitere 90 Tage durch den Aufbruch der Notreservebestände versorgen. Durch das Erdölbevorratungsgesetz 2012 ist mit jeweils 1. April das Halten von 25% der im Vorjahr getätigten Importe an Erdöl, Erdölprodukten und biogenen Roh- und Kraftstoffen gesetzlich vorgeschrieben (Erdölbevorratungsgesetz, 2012). Durch das begrenzte Kontingent käme es jedoch zu erheblichen Einschränkungen.

Für kritische Engpasssituationen mit Treibstoffen gibt es allerdings kaum relevante Fallbeispiele aus höher entwickelten Ländern, einige Rückschlüsse lassen sich jedoch möglicherweise von Ereignissen in Entwicklungs- und Schwellenländern ziehen. Es wurden panikartige Zukäufe von Treibstoffbeständen, chaotische Situationen bei Tankstellen und Notausgabeorten wie Flughäfen beobachtet. Es kam vermehrt zur Bildung von Schwarzmärkten für Kraftstoffe und einer generellen Erhöhung der Kriminalitätsrate. Proteste sowie gewalttätige Übergriffe im Zuge der Lieferausfälle können nicht ausgeschlossen werden (Reuters, 2014).

Mögliche Hypothesen lassen sich auch aus zuvor genannter Fallstudie formulieren. Beispiele aus der Vergangenheit zeigen eindeutige Abhängigkeiten zwischen der Versorgung mit Erdölprodukten und der Ernährungssicherheit. Auch wenn die Reaktionen der drei betrachteten Staaten durchaus unterschiedlich waren, so waren die Auswirkungen für die heimische Bevölkerung durchaus ähnlich. Es kam zu einer Einschränkung der Versorgung mit Lebensmitteln, die Mobilität der Bevölkerung war beeinträchtigt und es kam vermehrt zu strukturellen Umwälzungen. Durch die enorme Abhängigkeit der Produktionsstrukturen sowie der Mobilität unserer Gesellschaft von fossilen Energien ist der Handlungsspielraum im Ernstfall gering.

Friedrichs (2010) formuliert dabei vier mögliche Hypothesen für ein Post-Peak-Oil-Szenario. So sieht er beispielsweise das japanische Fallbeispiel, die Variante der militärischen Expansion, als Strategie für Länder wie die USA und China. Kuba könnte für einige weniger industrialisierte Länder als Referenz genommen werden, doch auch ein koreanisches Beispiel schließt dieser für Staaten mit geringerem Grad der Aufklärung und Humanisierung nicht aus. Als wahrscheinlichste Hypothese bezeichnet er jedoch den Fall einer langwierigen und aufwändigen Umstellung der gesellschaftlichen Struktur, bis alternative Strategien und Technologien flächendeckend umgesetzt werden können.

Zusammenfassende Einschätzungen

Wahrscheinlichkeit	Langfristig sind Lieferausfälle fossiler Brennstoffe frei nach den Peak Oil Szenarien absehbar, nach Experteneinschätzungen wurde der Höhepunkt der globalen Produktion bereits überschritten. Kurzfristig ist eher mit drastischen Preissteigerungen in Folge von Unruhen zu rechnen.
Regionen und Ausmaß	Längerfristige Lieferausfälle würden sowohl ländliche als auch urbane Bereiche treffen. Kurzfristig wäre der Verkehr am schlimmsten betroffen, über einen längeren Zeitraum wären jedoch stärkere Einschränkungen für die Bevölkerung denkbar.
Energie und Mobilität	Der heimische Energieverbrauch greift größtenteils auf fossile Brennstoffe zurück. Das meiste davon für Transport und Mobilität, doch auch die Stromversorgung beruht zu einem kritischen Anteil auf diesen Energieträgern. Die Mobilität der Bevölkerung sowie die Güterversorgung wären empfindlich eingeschränkt.
Saisonalität und Dauer	Über eine Dauer des Szenarios kann nicht spekuliert werden, im Ernstfall ermöglichen die Notreserven jedoch die grundlegende Versorgung für knapp 90 Tage. Ein Auftreten des Szenarios ist nicht von der Saison abhängig, der Auswirkungsgrad wäre jedoch im Winter höher, wenn Haushalte auf ihre Heizungen verzichten müssten. Treibstoffverknappung zu Erntezeiten würde das Problem ebenfalls erschweren. Besonders Produktion und Transport wären von den Einschränkungen am stärksten betroffen.
Betroffene Bereiche	Auswirkungen auf vorgelagerte Bereiche über Importausfälle und verringerte Produktionskapazitäten wären denkbar. Die Landwirtschaft hätte Einbußen in der Produktionskapazität. Transport und Lagerung wären genauso betroffen wie Mobilität und Energieversorgung. Die Engpässe wären in allen Bereichen innerhalb der Wertschöpfungskette spürbar, im Ernstfall könnte daher die Ernährungssicherung nicht mehr gewährleistet werden.



5.2.3 Ernteausfall

Katastrophenszenario

Definition

Wenn man von Ernteausfall spricht, ist damit eine sehr geringe Ernte oder ein Totalausfall der Ernte gemeint. Diese Ereignisse können durch bestimmte Wetterphänomene wie Frost, Trockenheit, Überschwemmungen, Hitze und Dürre ausgelöst werden. Derartige Extreme werden durch den Klimawandel verstärkt und sind immer häufiger zu beobachten. Extreme Wetterereignisse begünstigen außerdem die Ausbreitung von Schädlingen und Krankheiten, sowie den Befall der Pflanzen (Schlager, 2012).

Potenzielle Gefahrenquellen und historische Beispiele

Seit Anfang des Jahrtausends wird immer häufiger von Ernteaufschlägen in Zusammenhang mit Wetterextremen berichtet.

Im Jahr 2008 wurden 55 Hageltage in Österreich gezählt, was Totalausfälle bei der Ernte mit sich brachte. Mehr als 140 000 Felder waren betroffen und der Schaden belief sich auf 100 Millionen Euro (Weinberger, 2008).

2012 berichteten viele Medien von der schlechtesten Getreideernte seit 40 Jahren, da im Vergleich zum Vorjahr rund ein Viertel weniger geerntet werden konnte. Der trockene Herbst und Winter waren gefolgt von massivem Frost im Februar und Mai. Auch extremer Regen und Hagel führten in den Sommermonaten zu Ernteaufschlägen (Kleine Zeitung, 2012a). Im selben Jahr kam es in Salzburg zu einem Totalausfall bei der Ernte des Waldhonigs. Die lang anhaltende Kälte im Frühjahr und der zuvor sehr schneereiche Winter seien dafür verantwortlich gewesen. Denn die Läuse, die die Bienen für die Honigproduktion brauchen, hatten bei diesen Temperaturen kaum überlebt (ORF, 2012b).

2013 haben die Wetterkapriolen in der Steiermark einen Schaden von 100 Millionen Euro angerichtet, da unter anderem die Kartoffel-, Mais-, Kürbis- und Zuckerrübenenernte stark geschrumpft sind. Aber auch die Obsternte musste Einbußen von mehr als 30% verzeichnen (Schlager, 2013). Im selben Jahr war Oberösterreich in den Sommermonaten von Starkregen betroffen. Dies führte zu Aufschlägen bei der Kirsch- und Erdbeerenernte aufgrund des Hochwassers und der daraus folgenden Überschwemmungen (Salmen, 2013). Außerdem wurden dadurch die Felder und Wiesen vieler Grünlandbetriebe beeinträchtigt und es kam zu einem Mangel an Futter für das Vieh (Rabl, 2013).

Anfang des Jahres 2014 kämpfte Niederösterreich mit Dürreperioden von mehreren Monaten, in denen bis zu 80% weniger Niederschlag gefallen war. Dadurch wurde das Wachstum der Pflanzen, vor allem beim Weizen, stark eingeschränkt. Außerdem mangelte es vor allem der frischen Saat an Regen. Bereits 2013 entstand in diesem Bundesland ein Gesamtschaden von fünf Millionen Euro (ORF, 2014a). Im Juni 2014 sorgte ein Hagelunwetter in Kärnten dafür, dass in der Landwirtschaft ein Schaden im Ausmaß von 600 000 Euro entstanden ist. Fast 2 500 Hektar landwirtschaftliche Fläche waren betroffen, wobei es den Mais und das Getreide am schlimmsten erwischt hat (o.V., 2014).

Der milde Winter sorgte im Frühjahr 2014 dafür, dass sich Schädlinge wie Drahtwurm, Saatenfliege und Erdraupe rasant ausgebreitet haben. Dies bekamen steirische Landwirte im Juni zu spüren. Ein Viertel der Mais- und die Hälfte der Kürbisernte waren betroffen. Da der Ertrag im Vorjahr schon gering ausfiel, verfügen die Landwirte über wenige Reserven (Kurier, 2014). In Niederösterreich sorgte der Befall des Drahtwurms für einen Rückgang von bis zu 10% bei den Kartoffeln. In Burgenland wurden die Kirschen vom Frostspanner stark befallen, der sich ebenfalls aufgrund der milden Temperaturen enorm vermehrt hat. Somit gab es um 40% weniger Kirschen (Die Presse, 2014c).

Auch der Maiswurzelbohrer sorgte bei Mais-Monokulturen für enorme Schäden. Dieser Schädling ist ein relativ neues Phänomen und kann bis zu 80% der Ernte zerstören, sofern keine Gegenmaßnahmen¹⁰ getroffen werden (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011).

Österreich ist in letzter Zeit somit jährlich von Ernteaufschlägen betroffen, wobei die Schwere unterschiedlich ist. Diese kommen sowohl bei Getreide als auch bei Obst und Gemüse vor. Es wird häufiger von ungünstigen Wetterphänomenen, die sich negativ auf die Ernte auswirken, berichtet als von Schädlingen, die die Ernte befallen, wobei Dürre und Starkregen bisher schwerwiegendere Auswirkungen nach sich gezogen haben als Kälte bzw. Frost. Auf Dürre bzw. Trockenheit soll deshalb im Folgenden näher eingegangen werden.

Auswirkungen und Relevanz für die österreichische Ernährungssicherheit

Getreidesorten wie z.B. Sommerweizen oder Sommergerste werden im Frühjahr angebaut, sie benötigen zu Beginn dringend Regen für die Keimung. Für das weitere Wachstum brauchen die Pflanzen ebenfalls ausreichend Feuchtigkeit, sonst werden sie nur halb so groß. Im Sommer wird das Getreide geerntet. Bei extremer Hitze zu dieser Jahreszeit können die Pflanzen vertrocknen bzw. verbrennen.

Ähnlich sieht es bei den Zuckerrüben und den Kartoffeln aus, wobei erstere die Trockenheit besser vertragen. Letztere werden erst im September geerntet und aufgrund von Dürre im Sommer sehr klein. Der Kürbisanbau erfolgt Ende April/Anfang Mai. Auch Kürbisse stellen bei extremer Hitze das Wachstum ein.

Die Wiesen und Felder, die als Futterquelle für die Tiere in der Landwirtschaft dienen, werden das erste Mal im Mai gemäht. Die Dürre in den Sommermonaten ist hier besonders schädigend. Es kann schnell zu Ertragseinbußen beim zweiten Schnitt (Juni, Juli, August) kommen und bei andauernder Trockenheit ist im schlimmsten Fall ein Totalausfall beim dritten Schnitt im Herbst möglich. Der Mais, der ebenfalls als Futtermittel genutzt wird, wird im März gesät und braucht zu dieser Zeit viel Wasser. Die Ernte erfolgt im Herbst. Wenn über die Sommermonate (Juni, Juli, August) Dürre herrscht, kann dies zu einem Totalausfall führen, da der Mais vertrocknet. Soja reagiert ähnlich wie Mais auf die Hitze.

Da die drei österreichischen Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark am wichtigsten für die landwirtschaftliche Produktion sind, wirken sich dort auftretende Trockenheit und in weiterer Folge Ernteaufschläge am schlimmsten aus (vgl. Abbildung 2). Diese Länder haben nach Daten der Statistik Austria den größten Bestand an Rindern, Schweinen und Milchkühen und führen zudem im Futtermittelanbau.

In weiterer Folge kann dies dazu führen, dass die Preise landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Lebensmittel aufgrund der Rohstoffverknappung und/oder der zusätzlich notwendigen Maßnahmen (Bewässerung, Futterzukauf, weitere Saat, Beheizung von Glashäusern etc.) steigen. Somit ist im Einzelhandel auch mit stärkeren Preisschwankungen zu rechnen (Bovensiepen et al. 2008). Außerdem können Importe aus den Nachbarstaaten Österreichs notwendig werden, um den Bedarf an Lebensmitteln zu decken (Kleine Zeitung 2012b).

¹⁰ Neonikotinoide Pestizide wurden mit 2013 im Zuge der Debatte um das Bienensterben verboten, daher müssen neue Gegenmaßnahmen initiiert werden über deren Wirkungsgrad nach derzeitigem Stand wenig bekannt ist (Kurier, 2013)

Österreich ist aufgrund seiner Lage von Hitzewellen im Sommer und Überflutungen im Frühjahr betroffen. Durchschnittlich ist der Niederschlag in einer Periode von 1999 bis 2009 in bestimmten Regionen im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 1961 bis 1990 um bis zu 40% zurückgegangen. Dadurch haben die Landwirte mit geänderten bzw. früheren Blütestadien und zeitlichen Änderungen bestimmter landwirtschaftlicher Tätigkeiten (Saat, Ernte etc.) zu kämpfen. Die Anzahl der Hitzetage¹¹ pro Jahr ist von fünf (im Jahr 1900) auf 20 (im Jahr 2014) gestiegen. Somit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der Gefahr der Dürreperioden in Österreich. In weiterer Folge kommt es im Frühjahr und im Herbst zu starken Sturmereignissen (Weinberger, 2009). Der starke Regen führt dazu, dass der Boden verdichtet wird und die Pflanzen dadurch weder Luft noch Wasser bekommen (Holzmann, 2013). Die enorme Hitze lässt die Pflanzen austrocknen.

¹¹ Temperaturen über 30 Grad Celsius

Zusammenfassende Einschätzungen

Wahrscheinlichkeit	Die Wahrscheinlichkeit eines Ernteausfalls steigt aufgrund des Klimawandels und der damit verbundenen extremen Wetterbedingungen immer weiter an. In Österreich kann in jüngster Vergangenheit fast jährlich von kleinräumigen Ernteausfällen berichtet werden.
Regionen und Ausmaß	Da Niederösterreich, Oberösterreich und die Steiermark den größten Anteil an landwirtschaftlicher Produktion ausmachen, wären vor allem diese Bundesländer betroffen. In der Vergangenheit hat es sowohl Ernteausfälle, die nur einen Teil vernichtet haben, als auch Totalausfälle gegeben.
Energie und Mobilität	Ernteausfälle haben keinen direkten Einfluss auf die Energieversorgung und Mobilität. Einziger Zusammenhang besteht in der Verwendung von Biokraftstoffen. Kommt es zu einem globalen Ereignis schlechter Rapsertträge, könnte dies die Treibstoffpreise beeinflussen.
Saisonalität und Dauer	Die Jahreszeit hat einen großen Einfluss auf die Ernte. Da die meisten Pflanzen im Frühjahr gesät werden und im Sommer/Herbst geerntet werden, ist es wichtig, dass es genug regnet und die Hitze nicht zu stark ist. Die Dürre im Frühjahr und in den Sommermonaten kann ansonsten für die meisten Getreide- und Gemüsesorten sehr schädigend sein, da die Pflanzen vertrocknen.
Betroffene Bereiche	Die Landwirte werden direkt beeinträchtigt, da ihr Lebensunterhalt bedroht wird und sie Gegenmaßnahmen (z.B. Zukauf von Importwaren, künstliche Bewässerung, Nachbau bei Ausfall der ersten Aussaat, Futtermittelzukauf, Reduzierung des Viehbestandes, ...) treffen müssen, sofern das möglich ist. Da sich die Herstellung der Vorprodukte (vgl. Abbildung 1) und landwirtschaftlichen Erzeugnisse am Anfang der Wertschöpfungskette befindet, führt ein Ernteausfall dazu, dass alle nachfolgenden Bereiche die negativen Konsequenzen, meist gestiegene Preise aufgrund der Rohstoffknappheit, zu spüren bekommen.

5.2.4 Weitere potenzielle Gefahrenquellen für die heimische Ernährungssicherheit

Wirtschaftliche und politische Krisen, externe Bedrohungen

Wirtschafts- und Finanzkrisen betreffen alle Sektoren innerhalb einer Volkswirtschaft. Ihre Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Sektor reichen von Verteuerungen der Betriebs- und Hilfsmittel über Probleme der Finanzierung bis hin zu Nachfrageeinbußen, was Beschäftigte in diesem Sektor nachhaltig schädigt. Am stärksten betroffen sind hierbei die ärmsten Mitglieder der Bevölkerung, welche im Ernstfall nicht über genügend finanzielle Mittel verfügen, um die gestiegenen Ausgaben für Lebensmittel abdecken zu können (Deutsche Welle, 2011).

Auch der Transport und Verkehr wird von Teuerungen betroffen, sinkende Auftragslagen der Spediteure erschweren die Situation zusätzlich. Es kann zu Transportausfällen im Zuge eines Frequenzabbaus kommen. Dies könnte dann geschehen, wenn die Liefermengen der einzelnen Transporte zu gering und damit unrentabel wären, was schließlich dazu führt, dass Fahrten zusammengelegt werden müssen.

Die Sparte des Lebensmittelhandels würde sich mit steigenden Kosten bei gleichzeitig sinkender Nachfrage konfrontiert sehen, im Ernstfall käme es durch Lieferausfälle zu Engpässen. Die Lieferausfälle von Seiten der Produktion könnten kurzfristig durch Produktionsrückgänge wegen mangelnder Finanzierung oder Ausstattung mit Betriebsmitteln entstehen. Langfristig kann angenommen werden, dass einige Betriebe des Ernährungssektors aus dem Markt verdrängt werden (Hanf & Hanf, 2005).

Auf Seiten der Bevölkerung ist mit Einkommenseinbußen sowie steigender Arbeitslosigkeit zu rechnen. Konsumenten und Konsumentinnen werden ihre Konsumausgaben reduzieren und somit den Druck auf Produktion und Handel weiter erhöhen. Das Ausmaß der steuerlichen Einnahmen des Staates wird sinken. Es ist daher plausibel anzunehmen, dass staatliche Ausgaben wie Subventionierung der landwirtschaftlichen Erzeugung und staatliche Projektfinanzierung und Förderungen eingeschränkt werden.

Im Falle einer Krise mit lang andauernder Stagnation ist mit einem strukturellen Wandel in der Unternehmens- und Beschäftigungsstruktur innerhalb des Ernährungssektors zu rechnen. Dadurch kann es langfristig zum Abbau von Produktions- und Distributionskapazitäten kommen.

Bedrohungen wie Aufstände, bewaffnete Konflikte und ähnliches verunsichern die Bevölkerung und destabilisieren die institutionelle Struktur eines Landes. Versorgungsengpässe, Zerstörung vorhandener Kapazitäten sowie Schädigungen der Infrastruktur wären nur einige denkbare Szenarien. Flächendeckende, länger andauernde Proteste in Österreich oder Importpartnerländern würden Produktions- und Lieferprozesse von Lebens-, Futter- und Betriebsmitteln einschränken, die damit verbundenen Wartezeiten könnten die Versorgungssicherheit kurz- bis mittelfristig beeinträchtigen.

Terroristische Aktivitäten, Sabotage und ähnliches sind insofern als kritisch zu betrachten, da Versorgungsstrukturen gezielt gestört werden könnten. Im Allgemeinen können Energie- und Wasserversorgung, Transport und Verkehr, Kommunikations- und Informationseinrichtungen, das Finanzwesen, Chemische Industrie, Forschung, Lebensmittelversorgung sowie Einrichtungen der öffentlichen Gesundheits- und Sicherheitsförderung als kritische Infrastrukturen identifiziert werden (Kurier, 2012).

Der Ausfall der Energieversorgung hätte weitreichende Folgen für alle wirtschaftlichen Sektoren und die privaten Haushalte (vgl. 5.2.1 Blackout), aber auch Schäden an anderen versorgungsrelevanten Ein-

richtungen wie etwa größeren Produktionsbetrieben könnten Engpässe, Preissteigerungen und sogar Versorgungslücken nach sich ziehen.

Gerade Informationstechnologien und Telekommunikation, welche in zahlreichen Bereichen wie Lagerung, Energieversorgung, Transport und auch Produktionsprozessen eine zentrale Rolle übernommen haben, können durch cyberkriminelle Aktivitäten stark beeinträchtigt werden. Es wird mit ähnlichen Auswirkungen wie in Fällen physischer Sabotage gerechnet (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011).

Lokale Bedrohungen

Neben den Naturkatastrophen, die schon in Zusammenhang mit den Ernteaussfällen erwähnt wurden, treten auch immer wieder Krisen auf, die nur lokal Schäden hervorrufen. Der Unterschied liegt darin, dass diese sich nur auf eine kleine Region beschränken. Die Naturgefahren lassen sich in geologische und meteorologische bzw. klimatische Phänomene unterteilen. Erstere beinhalten Erdbeben, Lawinen und Erdrutsche. Letztere bezeichnen Hitzewellen, Dürren, Starkniederschläge, Hagel, Schnee, Regen, Stürme und Hochwasser (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011). Derartige Naturkatastrophen passieren relativ häufig und nehmen aufgrund des Klimawandels zu.

Sie treten in Österreich mittel bis stark auf und können jede Region treffen, wobei Hochrisikogebiete bestimmbar sind. Die Bundesländer Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg und Wien sind besonders oft von Naturgefahren betroffen. Die Gesamtschadenssumme beträgt alle zwei bis drei Jahre ca. 200 Millionen Euro (Pernsteiner, 2013).

Das Risiko lokal begrenzter Naturkatastrophen wird häufig unterschätzt. Denn diese nehmen stark zu und jedes Bundesland ist betroffen. Seit den 70er Jahren haben sich die Schäden aus Naturkatastrophen um ein Fünfzehnfaches gesteigert (Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs, 2014).

Stürme lösen mehr als ein Drittel der Schäden aus (z.B. Sturmtief Emma 2008). Erdbeben treten in Österreich eher selten auf – pro Jahr lassen sich in etwa 17 spürbare Erdbeben messen (Pernsteiner, 2013) – aber sollten nicht unterschätzt werden. Hochwasser, ausgelöst durch Starkregen, dagegen kann als allgegenwärtige Gefahr bezeichnet werden (z.B. 2002, 2005, 2013). Die Medien berichten außerdem jährlich von Lawinenabgängen (z.B. Galtür 1999). Das besonders Gefährliche am Hagel (z.B. 2000, 2003) ist, dass die Vorwarnzeit extrem kurz ist (ORF 2014b; Sicherheits-Informationszentrum Bund).

Die Ernährungssicherheit wird vor allem von den meteorologischen Krisen beeinträchtigt. Derartige Naturgefahren beeinflussen die Ernährungsversorgungssicherheit dadurch, dass sie landwirtschaftliche Fläche bzw. Produkte zerstören. Davon sind oftmals auch die Produktionsstätten, also die Hofstellen, betroffen. Des Weiteren können Lebensmittel- und Futtermittel-Lagerstätten ruiniert werden. Viele der aufgezählten kleinräumigen Krisen können überdies die Verteilung von Lebensmitteln beeinträchtigen, da in vielen Fällen Transportwege nicht mehr passierbar sind.

Engpässe der Versorgung mit Betriebs- und Hilfsmitteln

Als Betriebsmittel werden all jene Zwischenprodukte, die in den Produktions- oder Erzeugungsprozess einfließen, definiert; Betriebsmittel wie Kraftstoffe zur Energiegewinnung wurden bereits eingehend behandelt. Mögliche Beispiele für Betriebsmittel sind Futtermittel und -zusätze, Vitamine, Arzneimittel

und ähnliches für die Viehzucht sowie Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Herbizide für den Pflanzenbau. Engpasssituationen, die sich für die österreichische Versorgungssicherheit als kritisch erweisen könnten, beschränken sich vorwiegend auf Futter- und Düngemittel. Die Versorgung mit Saatgut ist in Österreich in ausreichendem Maße gewährleistet. Ein Mangel an anderen Betriebs- und Hilfsmitteln wäre zwar auf individueller Ebene spürbar, stellt aber keine flächendeckende Gefährdung für die österreichische Versorgung dar.

Als wichtigste Futtermittel zählen in Österreich Körnermais, Weichweizen und Gerste. Diese werden in einem Umfang von knapp 1.9 Millionen Tonnen pro Jahr verwendet, wobei mehr als die Hälfte davon auf Körnermais entfällt. Der Selbstversorgungsgrad für diese Erzeugnisse ist ausgesprochen hoch, hier besteht daher keine Importabhängigkeit von EU- oder Drittländern. Generelle Importunabhängigkeit besteht auch bei Zucker und stärkehaltigen Futtermitteln (Statistik Austria, 2013).

Drastische wetterbedingte Ernteaufälle wären ein mögliches Risiko für die Selbstversorgung, die Wahrscheinlichkeit für ein derartiges Ereignis ist jedoch schwer abschätzbar. Derartige Ausfälle gab es in der Vergangenheit nur selten, die Häufigkeit extremer Wetterereignisse nimmt jedoch tendenziell zu. Ebenfalls kommt es, vor allem bei Bio-Bauern, durch heißere Sommer oft zu Engpässen bei Grünfutter, sodass konventionelles Futter nachgekauft werden muss. Diese zusätzlichen Kosten treffen kleinere Betriebe oft hart, eine Problematik, die durch weitere Temperaturanstiege wohl verstärkt wird.

Ein weiterer Krisenherd könnte entstehen, wenn großräumig landwirtschaftliche Nutzfläche für die Herstellung von Agrartreibstoffen gewidmet würde. Dies stünde im Widerspruch zur Ernährungssicherheit sowie dem Selbstversorgungsgrad mit Futtermitteln (ORF, 2010).

Die österreichische Viehzucht, vor allem Geflügel- und Schweinezucht, ist zu einem großen Anteil auf Importe eiweißhaltiger Futtermittel angewiesen, welche beispielsweise aus Sojaschroten hergestellt werden. Haupthandelspartner der europäischen Union sind hierbei die USA, Argentinien und Brasilien. Der Selbstversorgungsgrad der EU-Länder mit proteinreichen Futtermitteln liegt unter 30%. Für Sojaprotein liegt der Wert bei nur zwei Prozent im europäischen Binnenmarkt. Eine stärkere Widmung von Ackerflächen zum Anbau von Soja oder Raps könnte diese Situation verbessern, eine europäische Binnenlösung der Versorgungsproblematik ist jedoch nicht erreichbar (Lehner, 2011).

Die österreichische Versorgungssicherheit mit tierischen Erzeugnissen ist trotz hoher inländischer Futtermittelproduktion stark von verlässlichen Importen aus Drittländern abhängig, eine mögliche Selbstversorgung mit proteinhaltigen Futtermitteln ist nicht möglich. Politische oder ökonomische Krisen sowie Erzeugungsengpässe in den Ursprungsländern können daher als ernstzunehmende Risikoquellen identifiziert werden.

Handelshemmnisse als Resultat von strengen GVO-Verordnungen, welche die Einfuhr von genetisch modifizierten Lebens- und Futtermitteln in die europäische Union beschränken, können ebenfalls kurzfristige Engpasssituationen nach sich ziehen, falls die importierten Produkte den Richtlinien nicht entsprechen. Im Ernstfall könnten jedoch Lockerungen der Einfuhrrichtlinien diese Gefahrensituation entschärfen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011).

Die österreichische Produktion von Düngemitteln deckt die heimische Nachfrage großflächig ab und exportiert bis zu 80% des Herstellungsvolumens. Zu den wichtigsten Rohstoffen zur Herstellung von

Mineraldüngern zählen neben Stickstoff auch Kalium und Phosphor. Für Stickstoff besteht in Österreich keine Importabhängigkeit, die Herstellung ist jedoch äußerst energieintensiv. In Österreich gibt es keine Ressourcenvorkommen für die Herstellung von Kalidüngemitteln, importiert wird jedoch aus politisch sicheren Regionen wie Deutschland, welches über reichhaltige Pottasche-Vorkommen (aus welchen Kalium vermehrt gewonnen wird) und ausreichende Lieferkapazitäten verfügt (Verband der Kali- und Salzindustrie e.V., 2012).

Trotz einer grundlegenden Selbstversorgung Österreichs mit Düngemitteln für die landwirtschaftliche Erzeugung besteht innerhalb der EU große Importabhängigkeit von phosphorhaltigen Düngemitteln beziehungsweise Phosphatgestein für die inländische Produktion. Eine ausreichende Versorgung mit Phosphaten ist für den Agrarsektor unverzichtbar, doch immer häufiger zeichnen sich in Grünlandböden niedrige Phosphorgehalte ab (Pötsch & Baumgartner, 2010).

Aufgrund der fehlenden Phosphorressourcen müssen Rohphosphate oder bereits wirtschaftsfähiges phosphorhaltiges Düngemittel zur Gänze importiert werden. Die wichtigsten vier Handelspartner (Marokko, China, Jordanien und Südafrika) besitzen knapp 80% der globalen Reserven an Phosphatgestein (Daxbeck et al., 2010).

In Österreich werden Phosphorimporte von insgesamt knapp 70 000 Tonnen verzeichnet, ein erheblicher Teil hiervon fließt in die Herstellung von Düngemitteln für die landwirtschaftliche Produktion. An den Standorten Linz und Pischelsdorf werden in Österreich jährlich rund 1.5 Millionen Tonnen Düngemittel produziert, knapp eine Million Tonnen hiervon werden exportiert. Nach Hochrechnungen besteht für einen derartigen Produktionsumfang ein Importbedarf von 45 900 Tonnen Phosphor in Reinsubstanz. 97 bis 99% der im Inland verbleibenden Menge an Mineraldüngern werden für die kommerzielle Landwirtschaft genutzt, ein bis drei Prozent entfallen auf Haushalte und private Erzeugung (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2014).

Konflikte, die den Import, die heimische Düngemittelerzeugung beziehungsweise Rohstoffförderungen in Drittländern betreffen, wären ein Schock für die landwirtschaftliche Produktion Österreichs und würden mittelfristig die heimische Versorgungssicherheit beeinträchtigen, kurzfristig könnte der heimische Bedarf durch Exporteinschränkungen von Mineraldüngemitteln gedeckt werden.

In der österreichischen Landwirtschaft ist eine rückläufige Tendenz bei der Verwendung von Mineraldüngemitteln zu erkennen, dies könnte dazu beitragen, die vorherrschenden Importabhängigkeiten auf lange Frist zu reduzieren (Lebensministerium, 2006). Auch Recyclingverfahren für die Nutzbarmachung von Phosphaten, wie beispielsweise aus Klärschlämmen, könnten die Situation weiter verbessern (Daxbeck et al., 2010).

6 Krisen- und Katastrophenmanagement in Österreich

Der folgende Abschnitt liefert einen Überblick über das Krisen- und Katastrophenmanagement in Österreich. Es erfolgt eine Darstellung der handelnden Institutionen und Akteure sowie eine Kurzbeschreibung vorhandener Notfallpläne und Ratgeber. Schließlich wird auf Bevorratung im privaten Bereich und auf Lagerbestände von Unternehmen eingegangen.

6.1 Institutionen des Krisen- und Katastrophenmanagements

Der Katastrophenschutz fällt in den Aufgabenbereich der einzelnen Bundesländer, hier gilt je nach Schadensausmaß das Subsidiaritätsprinzip. Oberste Instanz sind demnach entweder der Bürgermeister, die Bezirksverwaltungsbehörden oder die Landesregierung. Bundesländer sind hierbei selbst für die Gesetzgebung sowie für die Bereitstellung der nötigen personellen und materiellen Ressourcen verantwortlich (EU-Infothek, 2013).

Für weittragende nationale Ereignisse kann ebenfalls das Bundesministerium für Inneres eingreifen und über den Mechanismus des staatlichen Katastrophenschutz- und Krisenmanagements (SKKM) kommunizieren und koordinieren (Wagner, 2014). Informationen bezüglich einer Katastrophe gehen in die im Bundesministerium eingerichtete Bundeswarnzentrale des Einsatz- und Koordinierungszentrums (EKC) ein, über Verbindungsorgane und Stabstellen werden außerdem staatliche wie nichtstaatliche Hilfsorganisationen in den Prozess eingebunden. Auf Länderebene ist die Katastrophenhilfe über den österreichischen Zivilschutzverband organisiert. Das SKKM zielt im Rahmen des Katastrophenschutzes auf Prävention und Früherkennung ab, der Katastrophenhilfe folgend hat es die Bewältigung und Wiederherstellung zum Ziel (Jachs, 2011).

Generell beruht das Krisenmanagement Österreichs auf drei Säulen. Geachtet wird auf Vorkehrungen der Behörden, der Hilfsorganisationen sowie der Privatpersonen zum Selbstschutz. Gerade bei Naturkatastrophen kann Österreich auch auf das Freiwilligenprinzip sowie die Assistenzsätze des Bundesheeres zurückgreifen. Nach aktuellen Aufzeichnungen sind knapp vier Prozent aller Österreicher in freiwilligen Hilfsdiensten organisiert, wobei hier vor allem die ehrenamtliche Mitarbeit bei der Feuerwehr zu nennen ist (EU-Infothek, 2013).

Die wichtigsten Einsatzorganisationen Österreichs sind das Bundesheer, Rettungsdienste, Feuerwehr sowie die Polizei.

Das Bundesheer ist im Falle einer Katastrophe für die Hilfeleistung, den Schutz der Einwohner, der verfassungsgemäßen Einrichtungen, der demokratischen Freiheit, die Aufrechterhaltung der Ordnung und Sicherheit und ähnliches verantwortlich. Der Katastropheneinsatz ist neben der militärischen Landesverteidigung sowie in- und ausländischer Assistenzsätze eine der vier Grundaufgaben, die im Heeresgesetz geregelt sind (Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport, 2010). Kommunikation und Koordination machen diese im Katastrophenfall zu einem zentralen Element der Versorgung und Systemwiederherstellung.

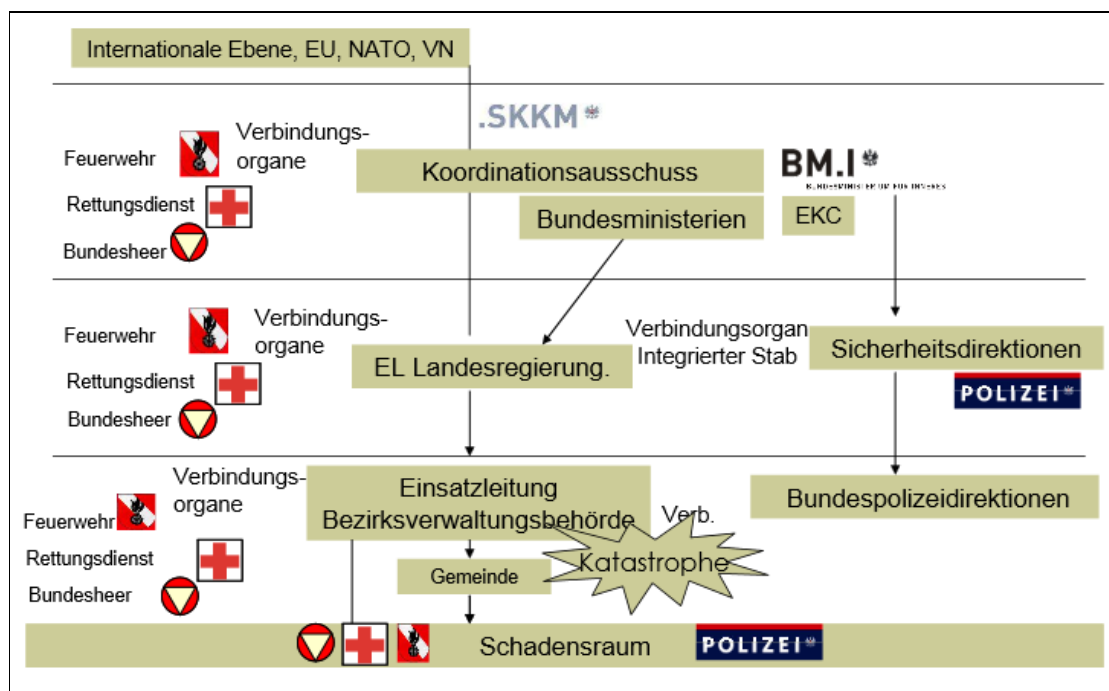


Abbildung 8: Akteure des staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagementsystems

Quelle: S. Jachs, "Koordination von Krisen und Katastrophenschutzmanagement," Fachgespräch mit Innenministerin Maria Fekter am 24. März 2011, 2011.¹²

Im Falle einer Krise spielen auch noch weitere Einsatzorganisationen wie Rettungsdienste und Feuerwehren eine wichtige Rolle. Zur ersten Gruppe gehören unter anderem das österreichische Rote Kreuz, der Malteser-Hospitaldienst, der Arbeiter-Samariter-Bund und das Grüne Kreuz. Rund 60 000 Österreicher helfen regelmäßig ehrenamtlich bei den heimischen Rettungsdiensten (Jachs, 2011). Zur zweiten Gruppe zählen fast 5 000 Feuerwehren in ganz Österreich, wobei die Freiwilligen Feuerwehren eine entscheidende Rolle zu tragen haben (Wagner, 2014). Etwa 340 000 Österreicher sind beruflich, freiwillig oder über den Zivildienst aktive Mitglieder der heimischen Feuerwehren. Auch die Polizei leistet eine bedeutende Arbeit, um die Sicherheit in Österreich zu gewährleisten. Insgesamt sind über 20 000 Polizisten österreichweit in mehr als tausend Dienststellen im Einsatz.

Auch die heimischen Unternehmen sind für die Systemerhaltung relevant, eine flächendeckende Notfallplanung wäre daher auf unternehmerischer Ebene wünschenswert (Wagner, 2014). Untersuchungen zum Thema Katastrophen- und Krisenmanagement in österreichischen Unternehmen zeigen jedoch, dass gerade kleinere Unternehmen, welche für die heimische Wirtschaftslandschaft prägend sind, über keine oder nur unzureichende Systeme und Pläne verfügen, um für den Ernstfall gerüstet zu sein (Krisen- und Katastrophenmanagement, 2013). Einzig im Bereich der Datensicherheit sind die österreichischen Unternehmen gut vorbereitet. 80% geben hier an, dass sie auch nach einer Katastrophe in der Lage wären, ihre Daten wiederherzustellen. Immerhin 25% aller befragten Unternehmen kennen alternative Unternehmensstandorte, falls der Firmensitz zerstört werden sollte, von einer umfangreichen Katastrophen- und Krisenplanung lässt sich jedoch noch nicht sprechen (ORF, 2012c).

¹² Vgl. http://www.bmi.gv.at/cms/BMI_Service/Aus_dem_Inneren/Staatliches_Krisen_und_Katastrophenschutzmanagement.pdf, abgerufen am 15.6.2015

Krisen und Katastrophen ziehen oftmals auch die Zerstörung von materiellen Werten nach sich und auch die Hilfseinsätze und Wiederherstellung gestalten sich oftmals als kostspielig, der finanzielle Aspekt dieser Thematik darf daher nicht vernachlässigt werden. Hilfsfonds, welche sich direkt an die Betroffenen von Katastrophen richten, wären aus heimischer Sicht der österreichische Katastrophenfonds sowie der Familienhärteausgleichsfonds. Aus diesen beiden wird versucht, zumindest Teile des erlittenen Schadens der Betroffenen abzugelten. Wenn vorhanden, so sind Versicherungen wohl das einfachste Instrument der Entschädigung, weswegen im Zuge jüngster Hochwasserkatastrophen der Ruf nach einer flächendeckenden Pflichtversicherung lauter wird (EU-Infothek, 2013).

Aus internationaler Sicht bestehen die Möglichkeiten der Unterstützung des Solidaritätsfonds der EU sowie in Härtefällen die Beantragung vergünstigter Kredite der europäischen Investitionsbank. Katastrophenschutzmaßnahmen werden vorrangig vom Land finanziert, Katastrophenhilfsmaßnahmen werden dem Land jedoch bis zu 60% der Aufwendungen aus Mitteln des Katastrophenfonds zurückerstattet. Die Beantragung internationaler Mittel von Seiten des Staates hat spätestens zehn Wochen nach Eintritt des Ereignisses zu erfolgen und wird von der EU-Kommission geprüft, bei Erfolg wird der Antrag dem europäischen Parlament und Rat vorgeschlagen (ebenda).

Internationale Bedeutung haben neben der EU auch die Vereinten Nationen und die NATO. Zahlreiche Unterorganisationen sind hier für eine Koordination der Katastrophenhilfe verantwortlich, diese ist über zahlreiche Verträge reguliert. Für weitere Informationen zur Bedeutung der internationalen Katastrophenhilfe sowie einer detaillierteren Betrachtung der heimischen Situation sei an dieser Stelle jedoch auf die Arbeit „Koordination von Krisen- und Katastrophenschutzmanagement“ (Jachs, 2011) verwiesen, welche sich ausführlich mit diesem Thema auseinandersetzt.

6.2 Handlungsanweisungen im Ernstfall

Der Katastrophenschutz in Österreich fällt in den Aufgabenbereich der Länder, somit sind die zuständigen Instanzen entweder der Bürgermeister, die Bezirksverwaltungsbehörden oder die Landesregierung. Das Bundesministerium für Inneres ist auf Bundesebene für das Krisen- und Katastrophenschutzmanagement und die internationale Katastrophenhilfe verantwortlich. Zudem werden sie von verschiedenen Organisationen im Einsatz unterstützt (Wagner, 2014). Im Sinne des Katastrophenschutzes ist jedoch eine genaue Bestandsaufnahme und Planung zielführend, um potenzielle Gefahren schon im Voraus zu entschärfen.

Im Rahmen des nationalen und internationalen Katastrophenschutzes wurde bereits eine Vielzahl von Notfallplänen zu diversen Szenarien erarbeitet. Diese Anweisung und Richtlinien sollen dazu dienen, die Bevölkerung und wichtige Akteure zu informieren und den Schaden daher bereits im Vorhinein zu begrenzen.

6.2.1 Notfallplan: radiologische Notfälle

Für radiologische Notfälle wie etwa Reaktorunfälle, Terroranschläge, Transportunfälle oder Satellitenabstürze wurden von Seiten des Staates Notfallpläne ausgearbeitet. Dabei steht eine rasche Alarmierung der Behörden und der Bevölkerung im Zentrum. Diese soll über Schutz- bzw. Verhaltensmaßnahmen informiert werden. Außerdem wurde ein Prognose- und Strahlenfrühwarnsys-

tem eingerichtet. Dieses Werkzeug prognostiziert den Verlauf der Strahlung und kann so helfen, Regionen vor überhöhten Werten sowie radioaktivem „Fall-Out“ frühzeitig zu warnen. Im Falle eines radiologischen Unfalls ist überdies der Informationsaustausch mit benachbarten Ländern von größter Bedeutung, durch Kooperation mit Nachbarstaaten, welche Kernkraftwerke betreiben, erhält das Bundesministerium Zugang zu den Daten der automatischen Messnetze.

Im Katastrophenfall spielt die Bundeswarnzentrale im Einsatz- und Krisenkoordinationscenter (EKC) des Innenministeriums eine wichtige Rolle. Sie leitet die Meldung eines Unfalls sofort an den Bereitschaftsdienst der Strahlenschutzabteilung im Lebensministerium weiter. Gemeinsam mit dem Gesundheitsministerium wird die Situation bewertet und Maßnahmen festgelegt. Die EKC leitet diese Bestimmungen dann an die zuständigen Landes- und Bundesbehörden weiter und alarmiert die Bevölkerung. Von rechtlicher Seite her wurden unter anderem ein Strahlenschutzgesetz und eine Allgemeine Strahlenschutzverordnung festgelegt (Lebensministerium, 2013).

Das Bundesministerium für Inneres stellt auf seiner Seite einen Übungsplan mit Schwerpunkt Strahlenschutz zur Verfügung. Dieser beinhaltet sowohl Richtlinien zur Festlegung von Übungszielen, zur Übungsplanung, zur Übungsdurchführung als auch zur Evaluierung, um im Falle eines Unfalls so gut wie möglich vorbereitet zu sein. Der Folder „SKKM – Katastrophenschutz 2020“ beschreibt die Maßnahmen und Instrumente des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements in Österreich (Bundesministerium für Inneres, 2009).

In den Aufgabenbereich des Bundesministeriums für Gesundheit fallen medizinischer Strahlenschutz und Radiologie, Strahlenhygiene und Radiopharmaka, des Weiteren wird der Einsatz von Kaliumjodid-Tabletten geregelt. Dieses Ministerium beurteilt zudem die Auswirkungen ionisierender Strahlen und untersucht regelmäßig die Lebensmittel in Österreich auf Radioaktivität.

Das Geschäftsfeld „Strahlenschutz“ der AGES überwacht Lebensmittel, die Umwelt und die Emissionen von Nuklearanlagen unter Berücksichtigung von Grenzwerten. Bei ersten Überschreitungen der Grenzwerte kann zudem das Inverkehrbringen von Lebens- und Futtermitteln aus den betroffenen Regionen untersagt werden.

6.2.2 Notfallplan: Betriebsmittelengpass Erdgas

Dieser Notfallplan orientiert sich an Artikel 10 der EU-Verordnung über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung. Unter Betrachtung der heimischen Versorgungslage wurden drei Warnstufen definiert, wobei marktbasierende Maßnahmen ausreichen würden, um der Engpasssituation bei der Stufe Frühwarnung und Alarm entgegenzuwirken. Bei der Notfallstufe, wenn marktorientierte Maßnahmen das Unheil nicht abwenden konnten, käme es schließlich zur Implementierung dieses Interventionsplans.

Das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) hat im Falle einer Störung der Erdgasversorgung unter anderem den Erdgasunternehmen, den Verteilergebetsmanagern und den Produzenten Anweisungen bezüglich Transport, Verteilung, Produktion etc. zu erteilen und zu bestimmen, wie sich die Endabnehmer verhalten sollen. Diesen Lenkungsmaßnahmen muss jedoch der Nationalrat zustimmen, sonst sind diese nichtig. Dem BMWFJ steht hierbei der Energielenkungsbeirat zur Seite.

Auch der Energie-Control Austria werden wichtige Aufgaben zuteil. Sie soll die Lenkungsmaßnahmen vorbereiten und koordinieren, die Versorgungssicherheit überwachen und die Marktdaten analysieren. Dabei kann die E-Control mit dem BMWFJ zusammenarbeiten. Die Daten über die Versorgungssituation sollen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, welche, wenn nötig, zum Sparen aufgefordert wird.

Der Verteilergebietsmanager ist für die Durchführung der Lenkungsmaßnahmen zuständig, dieser fungiert ebenfalls als zentrale Meldestelle. Alle Informationen über Störungen der Erdgasversorgung treffen dort zusammen. Wichtige Aufgaben des Verteilergebietsmanagers sind überdies die Beschränkung oder das Untersagen von Erdgasbezug der Endabnehmer sowie die Anordnung zur Mobilisierung technischer Reserven von Seiten der Produzenten und Speicheranlagen (Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, 2010). Des Weiteren müssen die einzelnen Marktteilnehmer rechtzeitig über Engpasssituationen und Sparmaßnahmen informiert werden, um sich auf den Krisenfall einstellen zu können.

Nicht marktkonforme Lenkungsmaßnahmen dürfen eine maximale Dauer von sechs Monaten nicht übersteigen, eine mögliche Verlängerung dieser Maßnahmen bedarf einer Zustimmung im Nationalrat.

6.2.3 Notfallplan: Epidemie/Pandemie/Seuche

Das österreichische Epidemiegesetz dient als Verhaltensanweisung gegenüber einer Vielzahl von Krankheiten, es regelt die Meldepflicht sowie die Quarantäne und Einschränkungen der Infizierten. Im Zusammenhang mit Grippepandemie wurde auch vom NÖ Zivilschutzverband ein Ratgeber mit Selbstschutzmaßnahmen herausgegeben (NÖ Zivilschutzverband, 2005).

Ein umfassender Pandemieplan für Influenza wurde 2006 von staatlicher Seite ausgearbeitet (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, 2006b). Dieser enthält zuerst eine Zusammenfassung der Maßnahmen, wie die Information der Bevölkerung, Impfung und andere Arzneimittel und die Vorbereitung an den Krankenhäusern. Der zweite Teil beschreibt die Zuständigkeit der Gesundheitsbehörde. In deren Aufgabenbereich fallen unter anderem die Früherkennung einer Pandemie und die Bevorratung von Arzneimitteln und Atemschutzmasken. Des Weiteren muss sie eine Information der Bevölkerung und der im Gesundheitsbereich tätigen Personen gewährleisten. Der Plan umfasst ebenfalls die Themen Diagnostik, Krankenhausversorgung, Medien und Kommunikation sowie rechtliche Grundlagen. Anweisungen und Zuständigkeiten sind hier nach sechs Phasen der pandemischen Entwicklung unterteilt. Anhänge und Materialien zu den Themen Epidemie und Pandemie wurden als bewusstseinsbildende Maßnahme beigefügt.

Des Weiteren gibt es beispielsweise einen steirischen Seuchenplan, der eine Liste vieler Infektionskrankheiten und dazugehörige Gegenmaßnahmen und Behandlungen anführt (Feenstra & Reinthaler, 2010).

Auch unsere deutschen Nachbarn sind auf Pandemien vorbereitet, so veröffentlichte beispielsweise die Bundesärztekammer einen Rahmen-Notfallplan bezüglich Influenza-Pandemien (Deutsche Bundesärztekammer, 2006). Dieser dient jedoch nur als Leitfaden für die betrieblichen Einrichtungen der Ärztekammer. Das Robert-Koch-Institut hat einen nationalen Pandemieplan bestehend aus drei Teilen (I:

Überblick über die Maßnahmen, II: Phasenorientierte Aufgaben und Handlungsempfehlungen, III: Wissenschaftliche Zusammenhänge) entwickelt (Robert-Koch-Institut, 2007).

6.2.4 Ratgeber: Blackout

Für ein Blackout gibt es bis jetzt noch keinen Notfallplan in Österreich, sondern nur Ratgeber für Haushalte, wie sich diese im Falle eines länger andauernden Stromausfalls verhalten und welche (vorbereitenden) Maßnahmen sie treffen sollen (NÖ Zivilschutzverband). In Zusammenhang mit Blackouts spielt die Austrian Power Grid eine wichtige Rolle, da sie für 95% des österreichischen Übertragungsnetzes verantwortlich ist.

In Deutschland wurde im Frühjahr 2014 ein Muster-Notfallplan für einen flächendeckenden Stromausfall verfasst (Regierungspräsidium Karlsruhe, 2014). Dieser beinhaltet die rechtlichen Grundlagen, Planungsgrundsätze, zentralen Maßnahmen wie Kommunikation und Kraftstoffmanagement, Verfahrensweisen bei Gebäuden und Aufgaben der Gemeinden und Kreise.

6.2.5 Praxis: Ernteauffälle

Auch bezüglich überregionaler Ernteauffälle hat Österreich keinen konkreten Notfallplan ausgearbeitet. Im Falle einer derartigen Krise sind nur gewisse Maßnahmen bekannt, die getroffen werden: Rohstoffimporte (z.B. Futtermittelzukauf), künstliche Bewässerungssysteme bei extremer Trockenheit, Glashäuser bei Frost und Kälte, Pestizid-Einsatz gegen Schädlinge und Hilfgelder für Landwirte, deren Lebensunterhalt gefährdet ist. Einen allgemeinen Ratgeber bei Hochwasser stellt der Zivilschutzverband zu Verfügung (Zivilschutzverband Österreich).

6.2.6 Intentionale Bedrohungen und Wirtschaftskrisen

In Österreich gibt es keinen Notfallplan bezüglich intentionaler Bedrohungen. Es existiert einzig und allein ein Interventionsplan bei radiologischem Terror über die Grundlage, die Implementierung und die Aufrechterhaltung der Notfallplanung (Lebensministerium, 2011).

Im Falle einer Wirtschaftskrise gibt es in Österreich einen geheimen Notfallplan. Um einen „bank run“ zu verhindern, sollen die Kreditinstitute und Banken ihre Schalter und Bankomaten schließen. Dadurch sollen schlimmere Folgen möglichst verhindert werden (Die Presse, 2010).

6.3 Bevorratung

6.3.1 Vorsorge auf privater Ebene

Der Zivilschutzverband empfiehlt in „Der krisenfeste Haushalt – Bevorraten“ die grundlegende Bevorratung für einen Zeitraum von zwei Wochen (Zivilschutzverband Österreich, 2012). Dabei soll darauf geachtet werden, dass der Körper zu 60% mit Kohlenhydraten, zu 12% mit Eiweiß und der Rest mit Fetten versorgt werden soll. Der Gesamtbedarf beträgt 2 000 Kcal pro Person pro Tag. Wichtig ist es, dass man spezielle Nahrungsmittel für Babys, Kleinkinder, ältere und kranke Menschen und Haustiere einplant. Da wir ohne Getränke nur wenige Tage überleben können, stellen diese das wichtigste Lebensmittel dar, die Bevorratung von rund 1.5 Litern pro Tag ist erforderlich. Auf eine funktionstüchtige Trinkwasserversorgung sollte im Ernstfall nicht gezählt werden. Wichtig ist ebenfalls, auf richtige Lagerung zu

achten, damit die Lebensmittel 14 Tage haltbar bleiben. Tiefkühlprodukte sollten hierbei nicht eingeplant werden, da diese im Falle eines Stromausfalls schnell verderben.

Grundvorrat pro Person für 14 Tage

Getreidprodukte			
Mehl / Grieß	1 kg	Reis	½ kg
Haferflocken	½ kg	Teigwaren	½ kg
Brot (vakuumverpackt)	1 kg	Knäckebrot	½ kg
Zwieback	½ kg	Vollkornbrot	½ kg
Milchprodukte			
Haltbarmilch	2 l	Milchpulver	½ kg
Streichkäse	½ kg	Hartkäse	½ kg
Joghurt	½ kg	Topfen	¼ kg
Fleisch / Fisch			
Corned Beef	½ kg	Geräuchertes / Speck	½ kg
Dauerwurst	¼ kg	Fischkonserven	¼ kg
Gemüse / Obst			
Kartoffeln	1 kg	Kartoffelpüree	1 Pkg.
Gemüsekonserven	3 x ½ kg	Hülsenfrüchte	½ kg
Salate im Glas	2 x ½ kg	Obstkonserven	2 x ½ kg
Trockenfrüchte	½ kg	Nüsse	1 Pkg.
Öle / Fette			
Speiseöl	½ l	Butter / Margarine	¼ kg
Tiefkühlware, Fertigprodukte (nach Bedarf)			
Fisch, Gemüse, Geflügel, Dosen, etc.			
Sonstiges			
Zucker	1 kg	Eier	10 Stk.
Marmelade / Honig	½ kg	Tee / Kaffee / Kakao	½ kg
Brotaufstriche	½ kg	Suppen (Dose / Pkg.)	1 kg
Semmelwürfel	1 Pkg.	Essig	¼ l
Gewürze	nach Bedarf	Diätverpflegung	nach Bedarf
Babynahrung	nach Bedarf	Tiernahrung	nach Bedarf
Getränke			
Mineralwasser mit Kohlensäure	14 l	Frucht- / Gemüsesäfte	7 l
Zucker- und alkoholhaltige Getränke meiden			
Gesamtmenge für 1 Person für 14 Tage			
Getreideprodukte	4,5 kg	Milchprodukte	4,5 kg
Fleisch / Fisch	2,0 kg	Gemüse / Obst	6,0 kg
Öle / Fette	0,5 kg	Wasser / Getränke	21 l

Tabelle 2: Empfohlener Grundvorrat von Lebensmitteln für 14 Tage

Quelle: Der Krisenfeste Haushalt – Bevorraten, Zivilschutzverband, 2012, Seiten 2 & 3

Zur richtigen Bevorratung gehören außerdem Medikamente und Verbandsmaterial, Hygieneartikel und alternative Energiequellen, um auch auf Stromausfälle vorbereitet zu sein.

Verbandsmittel		Arzneimittel	
3 Stk. Verbandmull, ¼ m / steril		Vom Arzt verschriebene Medikamente	
3 Stk. Mullbinden, 6 cm / festkantig		Schmerzstillende Tabletten	
3 Stk. Mullbinden, 8 cm		Tabletten gegen Durchfall	
1 Stk. Elastische Binde, 5m / 8m		Tabletten gegen Halsschmerzen	
2 Stk. Momentverbände, Größe 3		Abführmittel	
1 Rolle Heftpflaster, 2,5 cm breit		Kamillentropfen	
1 Pkg. Heftpflaster mit Wundkissen, 6 cm		Vitaminpräparat	
1 Stk. Metallwundverband		Wund- und Heilsalbe	
1 Pkg. Pflaster Strips sortiert		Alkohol 70%	
1 Dreiecktuch		Wundbenzin	
Verbandwatte		Kaliumjodid-Tabletten *	
Verbandklammern		Desinfektionsmittel	
Sicherheitsnadeln		Nasentropfen, Hustenmittel	

Sonstiges	
Fieberthermometer, Verbandsschere, Pinzette, Lederfingerling	

Körperpflege	
Zahnbürste	Zahnpasta
Seife	Haarshampoo
Toilettenpapier	Binden oder Tampons
Rasierzeug	Vollwaschmittel
Müllbeutel	Putzmittel

Energieausfall	
Batterieradio	Reservebatterien
Taschenlampe	Kerzen
Zünder	Petroleum- oder Gaslampen
Spiritus-, Campingkocher	Notofen inkl. Brennstoff

Tabelle 3: Empfohlener Grundvorrat von Hilfsmitteln zur Selbstversorgung

Quelle: Der Krisenfeste Haushalt – Bevorraten, Zivilschutzverband, 2012, Seite 5

Falls man das Haus aufgrund von Hochwasser, Brand etc. einmal schnell verlassen muss, ist es hilfreich, sich im Vorhinein eine Mappe mit den wichtigsten Dokumenten und ein Notgepäck vorbereitet zu haben.

6.3.2 Langzeitnahrungsmittel

Das Problem unserer heutigen Gesellschaft liegt darin, dass die Produktion „just-in-time“ verläuft. Im Krisenfall kann es somit schnell zu Engpässen in der Lebensmittelversorgung kommen. Deswegen wäre für jeden Haushalt ein ständiger Lebensmittelvorrat anzuraten, wobei sich vor allem Langzeitnahrungsmittel anbieten. Diese zeichnen sich durch eine Haltbarkeit von mindestens 15 Jahren aus, da die Nahrungsmittel in einem speziellen Verfahren in Vakuum in Metall Dosen verpackt werden. Die Langzeitnahrungsmittel werden gefriergetrocknet, wodurch sie 90% ihres Gewichts und ihres Volumens verlieren. Dadurch ist die Lagerung sehr platzsparend. Weitere Vorteile liegen darin, dass sie vor Ungeziefer und Feuchtigkeit geschützt und vielfältig (Brot, Reis, Nudeln, Gemüse, Fleisch, ...) sind. Bei der

Herstellung wird darauf geachtet, dass der Körper mit den wichtigsten Nährstoffen versorgt wird. Wichtig ist, diese Lebensmittel kühl (bei Raumtemperatur oder niedriger) und trocken zu lagern. Bei optimaler Lagerung sind die Lebensmittel sogar 20 bis 25 Jahre haltbar. Vor dem Verzehr muss man nur mehr heißes Wasser hinzufügen. Eine bereits geöffnete Dose kann wieder mit dem Kunststoffdeckel verschlossen werden und ist dann noch vier bis acht Wochen genießbar (Innova-Zivilschutz, 2013).

6.3.3 Lagerbestände

Sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz, in Polen und Ungarn gibt es Lagerbestände für Lebensmittel, auf die im Krisenfall zurückgegriffen werden kann, in Österreich sind keine derartigen Alternativen vorhanden. Laut dem Lebensministerium gab es in Österreich bis zum EU-Beitritt (1995) neun Getreidelager. Diese werden derzeit von den Landwirtschaftlichen Bundesversuchswirtschaften vermietet und sind somit nicht verfügbar. In Österreich gibt es nur Krisenlager für Öl und Gas, mit denen man rund 90 Tage auskommt. Die privaten Lagerbestände an Getreide gingen gemäß Markt- und Preisbericht der Agrarmarkt Austria (AMA) im Jahr 2014 bis vor der neuen Ernte auf 0.6 Millionen Tonnen zurück (Agrarmarkt Austria, 2014¹³). Das Österreichische Bundesheer hat einen Vorrat lang haltbarer Lebensmittel, welcher aber nur für wenige Personen gedacht ist. Dieser dient nicht dazu, die Bevölkerung im Krisenfall zu versorgen (Generalstabschef Entacher, im Rahmen einer Veranstaltung des Ökosozialen Forums 2013).

Zum Vergleich: In der Bundesrepublik Deutschland werden pro Person 10 kg Lebensmittel in den staatlichen Notvorräten gelagert (Ökosoziales Forum, 2013). Eine sogenannte Bundesreserve umfasst Einlagerungen von Weizen, Hafer und Roggen. Diese Notvorräte dienen in Krisensituationen der Versorgung der Bevölkerung mit Mehl und Brot. Weitere Lebensmittel werden in der Zivilen Notfallreserve gelagert. Diese dient der Versorgung der Bevölkerung im Krisenfall und besteht unter anderem aus Erbsen, Linsen, Reis und Kondensmilch. Diese Lager werden alle zehn Jahre ausgetauscht. Die staatlichen Lebensmittelvorräte in der Schweiz, die unter anderem aus Zucker, Reis, Speiseöl, Kaffee und Hartweizen bestehen, decken einen Bedarf von bis zu vier Monaten (Wagner, 2014). Nähere Ausführungen zur staatlichen Lagerhaltung in Deutschland und in der Schweiz sind in Abschnitt 10.1 zu finden.

¹³ Siehe auch: http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?genetics.rm=PCP&genetics.pm=gti_full&p.contentid=10008.173800&Marktbericht_Getreide_Oelsaaten_07_2014.pdf, abgerufen am 15.6.2015

7 Unternehmensbefragung

Um einen umfassenden Überblick über die derzeitige Situation der Lebensmittel-Versorgungssicherheit in Österreich gewinnen zu können, wurden für dieses Projekt zwei Erhebungen durchgeführt. Die erste Erhebung beschäftigte sich mit den Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Lebensmittelversorgung und sollte anhand einer Online-Unternehmensbefragung zur Darstellung des Status quo im Hinblick auf die Versorgungssicherheit führen. Vorrangiges Ziel der Unternehmensbefragung war die Feststellung des Ausmaßes der Gefährdung der Produktionsfähigkeit und Verteilungsfähigkeit durch Krisenfälle. Die zweite Umfrage betraf die Ernährungsvorsorge in privaten Haushalten und wurde im Rahmen der RollAMA durchgeführt. Eine Beschreibung der Methodik und der Ergebnisse der Haushaltsbefragung ist in Kapitel 8 zu finden.

7.1 Managementsysteme für eine umfassende Sicherheitsarchitektur

Die Integration von Managementsystemen und -werkzeugen ist aus der heutigen Unternehmenswelt nur noch schwer wegzudenken. Eine Implementierung geeigneter Methoden und Instrumente kann Unternehmen dabei unterstützen, den Anforderungen von Hygiene-, Umwelt-, Qualitäts- oder Sicherheitsstandards gerecht zu werden. Für eine bessere Integration stehen dem Management dabei zahlreiche Kataloge und Normen zur Orientierung zur Verfügung.

Genormte Richtlinien können effizienter von einem zentralen Management umgesetzt werden, was die Leitung und Überwachung des Unternehmens durch vordefinierte Ziele und entsprechende Kennzahlen erleichtert. Selbstverständlich bieten genormte Sicherheitsstandards auch weitere Vorteile. Die Institutionalisierung der Krisenprävention innerhalb des Unternehmens beispielsweise macht es Kunden, Investoren, aber auch den Unternehmen selbst leichter, informierte Entscheidungen zu treffen. Vordefinierte Kennzahlen können Qualitätsmerkmale von Gütern quantifizierbar machen und Hygienevorschriften können die Rahmenbedingungen der Produktion eines Betriebes mitbestimmen, um nur einige Anwendungen zu nennen.

Die Resilienz der Unternehmen des Lebensmittelsektors sowie dessen vor- und nachgelagerter Bereiche ist ein wesentliches Element zur Sicherstellung der Lebensmittelversorgung in Krisenfällen. Eine flächendeckende Versorgung ist in hohem Maße von funktionierenden Unternehmen und daher vom innerbetrieblichen Risiko-, Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement abhängig. Eine auf diesen Systemen aufbauende, umfassende Sicherheitsarchitektur für Unternehmen muss speziell im Lebensmittelbereich auch die Komponenten HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) und IFS (International Food Standard) vorsehen.

Da das Ausmaß der Verbreitung derartiger Systeme in den Unternehmen als ein Indikator für den Zustand der Lebensmittel-Versorgungssicherheit betrachtet werden kann, wurde deren Vorhandensein (Implementierung und/oder Zertifizierung) im Rahmen der Unternehmensbefragung ermittelt. Die wesentlichen Inhalte und Vorgaben dieser Managementsysteme bzw. Managementrichtlinien sind in den folgenden Abschnitten skizziert.

7.1.1 Risikomanagement

Das Risikomanagement ist ein zentrales Element der Betriebsführung und ist, unabhängig von Art und Größe des Unternehmens, von hoher Bedeutung. Zahlreiche Richtlinien und Maßnahmenkataloge, welche eine Reihe von gemeinsamen Aspekten umfassen, wurden unter diesem Konzept zusammengefasst (Brühweiler & Romeike, 2010). Die institutionellen Rahmenbedingungen des Risikomanagements in Österreich werden durch nationale und internationale Normen festgelegt, aber auch zentrale Elemente der Bonitätsprüfung und des Ratings (beispielsweise Basel II) spielen hierbei eine Rolle (Theuermann & Ebner, 2014). Ergänzt werden diese zudem oftmals durch unverbindliche Vorgaben, welchen sich die Unternehmen verschrieben haben. In Österreich wird das Risikomanagement über nachfolgende Gesetzte und Richtlinien geregelt:

- Unternehmensorganisationsgesetz, Gesellschafts- und Insolvenzrechtsänderungsgesetz – Regelung der Befugnis und Haftung
- Aktiengesetz, Börsengesetz und GmbH-Gesetz
- Unternehmensgesetzbuch – Regelung der Lageberichterstattung
- Corporate Governance Kodex – Regelwerk auf freiwilliger Basis, welches u. a. internationale Standards umfasst

Zusätzlich zu den heimischen Bedingungen spielen übergeordnete internationale Standards eine wichtige Rolle:

- International Financial Reporting Standard 7
- Rating Richtlinien nach Basel II

Neben der Einhaltung von diversen Sicherheitsauflagen umfasst das Risikomanagement auch den Reporting-Bereich, der regelmäßige Lageberichte der Unternehmen vorsieht. Das Risikomanagement soll Unternehmen eine informierte Entscheidungsfindung erleichtern und so das nachhaltige, stabile Wachstum der Unternehmen fördern und gleichzeitig Risiken minimieren (GrECo International AG, 2010).

Die Risikomanagementrichtlinien des ISO 31000:2009 sowie Elemente der ONR 49000 bieten einen guten Überblick über zentrale Bereiche des Risikomanagements und werden daher nachfolgend kurz dargestellt. Es ist jedoch anzumerken, dass die ISO 31000 explizit als Richtlinie formuliert wurde und nicht zur Zertifizierung gedacht ist. Die ONR 49000 hingegen beschreibt eben jene Richtlinien im Organisationskontext und ist daher auch als zertifiziertes Maßnahmenpaket konzipiert (Brühwiler, 2014).

Diese Richtlinien und Handelsanweisungen sind kein Katalog verbindlicher Instrumente, sondern bieten eher verschiedene Methoden und stellen einen Rahmen für erfolgreiches Risikomanagement dar. Grob dargestellt umfassen diese fünf Aspekte:

- Kommunikation und Beratung – Aufklärung und Abstimmung von Zuständigkeiten
- Bezüge herstellen – Position des Unternehmens einordnen und ggf. Vorsorgemaßnahmen definieren
- Risikoeinschätzung – Krisenherde definieren und Kriterien zur Quantifizierbarkeit erstellen
- Risikobehandlung – Findung geeigneter Maßnahmen, um im Krisenfall zu reagieren

- Monitoring und Einsicht – kontinuierliche Beobachtung der laufenden Operationen und Fazit aus vergangenen Krisen

Des Weiteren werden fünf Kompetenzen aufgeführt, die für ein erfolgreiches innerbetriebliches Management unerlässlich sind.

- Das Risikomanagement soll nach den fünf oben angeführten Aspekten verlaufen und stetig verbessert werden
- Umfassendes Managementkonzept, sodass Zuständigkeiten, Verantwortung und Handlungsspielraum flächendeckend bekannt sind
- Die Einbindung des Risikomanagements in sämtliche Entscheidungen des Betriebs sowie deren Dokumentation
- Kommunizieren des Status quo an die Stakeholder sowie Performanceindikatoren für das innerbetriebliche Krisenmanagement
- Innerbetriebliche Anerkennung des Krisenmanagements als essentielle Struktur der Betriebsführung

Die ONR 49000 und deren Umsetzung und Leitfäden beschreiben die österreichischen Regelungen und Umsetzung im Zusammenhang mit den ISO 31000 Richtlinien. Sie erläutert die Einbettung des Risikomanagements in die strategischen und operativen Prozesse des Unternehmens und setzt verschiedene Teilbereiche des Reportings sowie der Risikoplanung und -analyse fest. Sie beschreibt unter anderem Bottom-Up- sowie Top-Down-Ansätze des Risikomanagements, streicht die Relevanz der Zusammenarbeit mit Nachbardisziplinen für ein ganzheitliches Krisenmanagement heraus und bietet Techniken zur Risikobewertung sowie Kompetenzanforderungen an Risikomanager (Austrian Standards, 2006).

7.1.2 Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement, Kontinuitätsmanagement

Das Kontinuitätsmanagement befasst sich mit der Aufrechterhaltung der Geschäftsprozesse im Falle von Gefahrensituationen. Es fordert rasche Reaktion im Krisenfall und legt so den Grundstein für eine Restrukturierung des Unternehmens im Ernstfall. Nachfolgendes Störungs-, Notfalls- und Krisenmanagement werden als Teilbereiche des Business Continuity Managements zusammengefasst (Brühweiler & Romeike, 2010).

Unter dem Begriff Störungsmanagement wird die Behandlung von innerbetrieblichen Zwischenfällen gehandelt, die eine Abweichung vom normalen Betriebszustand nach sich ziehen. Dies ist somit fixer Bestandteil des innerbetrieblichen Ablaufs. Zentrale Elemente des Störungsmanagements sind die Schulung der Mitarbeiter sowie eine klare Aufteilung der Kompetenzen. Die Erreichbarkeit zuständiger Personen bei einer Störung sowie eine genaue Dokumentation des Störfalls sind weitere Kernaspekte. Es umfasst oftmals den Produktionsprozess und wird deshalb oft auch in das Qualitätsmanagement integriert (UA ICTS, 2009).

Als Notfallmanagement wird die Behandlung von Ernstfällen bezeichnet, welche über die Schwere einer Störung hinausgehen, jedoch noch nicht als Krise zu identifizieren sind. Anders als beim Krisenmanagement liegt der Fokus nicht auf dem Unternehmen oder der Organisation, sondern tatsächlich auf der konkreten Situation, welche es zu behandeln gilt. Es gelten hier dieselben Kernkonzepte wie auch

beim Störungsmanagement. Die Kernkompetenz des Notfallmanagements ist zudem die Kommunikation mit Einsatzkräften, notfalls durch Beauftragte und/oder Stabsstellen, welche bei der Behandlung operativ tätig sind (BSI, 2008).

Das Konzept des Krisenmanagements wird zu einem gewissen Teil, vor allem bei präventiven Maßnahmen, von den bereits genannten Richtlinien und Methoden abgedeckt (ISO31000, ONR 49000, Notfallmanagement). Da Krisen weittragende und einzigartige Ereignisse sind, müssen diese intern nach Best-Practice-Ansätzen geregelt werden und unterliegen nur selten expliziten Richtlinien. Krisenmanagementkataloge liefern daher nur Handlungsempfehlungen, Maßnahmen zur Vorbereitung und Nachbearbeitung. Krisenmanagement beschäftigt sich mit Gefahrenszenarien, welche innerbetriebliche Situationen übersteigen und auch externe Stakeholder wie etwa Kunden, Lieferanten etc. betreffen. Es sind Situationen, welche ernsthafte Schädigungen nach sich ziehen können und nicht innerhalb der gewöhnlichen Strukturen abgewendet werden können. Eine Behandlung erfordert daher gegebenenfalls den Einsatz von Stabsstellen. Kernelemente des Krisenmanagements sind die Beseitigung des Schadensfalles sowie die Schadensbegrenzung, die Rückführung der Organisation in den Normalbetrieb sowie Restrukturierung (Secureline, o.J.).

7.1.3 Corporate Security Management

Dieser Begriff umfasst sämtliche Bereiche, intern sowie extern, welche ein Weiterführen der Organisation gefährden würden. Neben Kernelementen wie persönliche sowie gesundheitliche Sicherheit steht dabei vor allem die Sicherheit vor Betrug, Spionage und sämtlichen kriminellen Handlungen im Vordergrund. Im weitesten Sinne umfasst das Corporate Security Management zudem wesentliche Elemente des Risiko- und Kontinuitätsmanagements sowie der IT-Sicherheit. Kernelemente sind die Identifikation sensibler Informationen und Bereiche sowie deren Schutz und Auswirkungsminimierung im Ernstfall. Der Umfang dieses Managementsystems ist je nach Unternehmen sehr unterschiedlich, eine Definition der Werte und des Umfelds der Organisation ist daher unerlässlich (WKO, 2011).

7.1.4 IT-Sicherheit

Unter dem Begriff der IT-Sicherheit wird die Sicherheit vertraulicher Informationen, interner Daten und die generelle Wahrung der Integrität der Organisation zusammengefasst. Darin zusammengefasste Maßnahmen dienen dem Schutz eben dieser Informationen zur Verhinderung der Weitergabe an unautorisierte Personen. Dies umfasst unter anderem den Schutz vor Cyberattacken sowie den physischen Schutz der Daten und stellt zugleich die reibungslose Funktionsweise der operativen Geschäftsprozesse im Normalfall sicher. Auch eine Sicherung der Daten vor Verlust ist dabei vorgesehen, so beinhaltet dieses Managementsystem auch Wartungen, Instandhaltungen sowie Softwareupdates. Es gilt zudem herauszufinden, wie lange interne Prozesse bei Ausfall der IKT-Systeme aufrechterhalten werden können beziehungsweise wie stark das operative Geschäft beeinträchtigt wird (WKO, 2011).

7.1.5 Qualitätsmanagement

Konzepte des Qualitätsmanagements umfassen ein ganzheitliches Vorgehen zur Sicherstellung der Produktqualität. Dies bezieht sich jedoch nicht nur auf Waren und Dienstleistungen, sondern umfasst auch diverse Aspekte wie Kunden- und Lieferantenbeziehung. Kommunikation auf sämtlichen Unternehmensebenen soll zusätzlich die kontinuierliche Steigerung der Qualität sicherstellen. Festgeschriebene

Richtlinien existieren aufgrund der enormen Spannweite dieses Themas keine. Das ISO 9001 bietet jedoch einige zentrale Regeln, die Betriebe bei der Erstellung von Rahmenbedingungen unterstützen.

- Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems gemäß ISO 9001 inkl. Dokumentation
- Die oberste Leitung hat für die Umsetzung und Verbesserung zu sorgen
- Es soll für eine optimale Ressourcenverteilung gesorgt werden, um das QM-System sicherzustellen (z.B. Mitarbeiterschulungen, Infrastruktur)
- Monitoring und Dokumentation von Produktionsprozessen und Dienstleistungen
- Kennzahlen entwickeln, um Entscheidungen anhand quantifizierbarer Resultate zu treffen

Diese grundlegenden Bausteine sind für ein funktionierendes Qualitätsmanagement zu berücksichtigen (TÜV Austria, 2011).

7.1.6 International Food Standards (IFS)

Die International Food Standards definieren Qualitätskriterien für Lebensmittelprodukte. Ziel ist es, die Unbedenklichkeit der Lebensmittel sicherzustellen. Dabei wird auf Hygienebestimmungen, Legalität, Lebensmittelsicherheit und die generelle Qualität geachtet. Hauptziele sind dabei die höhere Transparenz im Lebensmittelbereich sowie der Verbraucherschutz. Die IFS werden für all jene Betriebe tragend, die Eigenprodukte im Auftrag des Lebensmittelhandels herstellen. Dies trifft auch indirekte Bereiche wie Verpackung, Transport oder Futtermittelhersteller. Die gestellten Anforderungen umfassen folgende Bereiche:

- Unternehmensverantwortung – Einhaltung rechtlicher Bestimmungen
- QM-System und HACCP – Einhaltung untergeordneter Managementrichtlinien und Abläufe
- Ressourcenmanagement – Hygieneschulungen und -schutzmaßnahmen der Mitarbeiter
- Herstellungsprozesse – hygienische und reibungslose Abläufe
- Messungen, Analysen und Verbesserungen – Monitoring innerbetrieblicher Prozesse

Es soll damit gewährleistet werden, dass Lebensmittelsicherheit und Hygienebestimmungen in die Produktion und das Qualitätsmanagement eingebunden sind. Es werden neben den Produktionsprozessen auch die Ressourcen, die Mitarbeiter sowie die Produktionsstätten in diese Betrachtung eingebunden. Es umfasst zudem relevante Bereiche des HACCP, Qualitätsmanagements und Lebensmittelgesetzes und ist damit eine weit verbreitete Richtlinie für Lebensmittelsicherheit (Quality Austria, 2013).

7.1.7 Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)

Die HACCP sind Bestandteile des IFS und beziehen sich auf die Einbindung von Hygiene- und Lebensmittelsicherheitsstandards ins Qualitätsmanagement. Sie umfassen klar strukturierte Präventivmaßnahmen, um Gesundheitsrisiken für Verbraucher zu vermeiden und bestehen aus sieben Grundsätzen:

- Gefahrenanalyse – Risikobereiche für die Lebensmittelsicherheit
- Prozessanalyse – kritische Punkte, welche im Rahmen der Produktion Risiken nach sich ziehen könnten
- Festlegung von Grenzwerten – quantifizierbare Indikatoren erstellen, um Abweichungen festzustellen
- Überwachung – Festlegung und Durchführung von Monitoringmaßnahmen
- Korrekturmaßnahmen – Gegenmaßnahmen, falls Prozesse nicht wie geplant ablaufen oder kritische Werte überschritten werden
- Verifizierungsmaßnahmen – regelmäßige Kontrollen, um zu prüfen ob Vorgaben auch erfüllt werden
- Dokumentation – nachvollziehbare Aufzeichnungen darüber, ob Vorgaben auch erfüllt werden

Die Einhaltung zentraler Elemente der HACCP-Standards sind zudem nach Artikel 5 der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelhygiene vorgeschrieben. Dabei sind diese in den Produktionsprozess zu integrieren, durchzuführen und zu überwachen (EU-Kommission, 2005). Es existieren zudem zahlreiche Empfehlungen, wie oben genannte Punkte zielgerichtet umgesetzt werden können.

7.1.8 Lebensmittelsicherheitsmanagement

Zielgruppe der Richtlinie ISO 22000 sind wie bei den IFS auch direkte und indirekte Zulieferer des Lebensmittelhandels. Es ist zudem eine recht strikte Richtlinie, welche ebenfalls Bereiche des HACCP abdeckt. ISO 22000 und IFS sind sich zudem ähnlich in Bezug auf Maßnahmen und Voraussetzungen. Während IFS in manchen Bereichen strengere Richtlinien stellt, umfasst die ISO 22000 sämtliche Bereiche der Produktion, es kann daher nicht klar gesagt werden, welches System umfassender ist.

Der wesentliche Unterschied ist der Bezug der beiden Systeme. Während sich das IFS auf die Produktion beschränkt, welche Einfluss auf die Produktgüte hat, ist die ISO 22000 ein ganzheitliches Managementsystem, welches sich nicht nur auf die Güterproduktion beschränkt. Die ISO 22000 ist zudem jünger und daher weit weniger verbreitet als die IFS-Richtlinien (TÜV Süd, 2008).

7.2 Methodik

7.2.1 Auswahl der Unternehmen

Die Auswahl der Unternehmen, die in die Erhebung eingebunden werden sollten, erfolgte in einem zweistufigen Ansatz. Im ersten Schritt wurden gemäß der Wertschöpfungskette (vgl. Abbildung 1) jene Stufen bzw. Bereiche identifiziert, die mit der Umfrage abgedeckt werden sollten. Im zweiten Schritt wurden mittels der „Herold Marketing Online“ Datenbank konkrete Unternehmen für jeden der ausgewählten Bereiche ermittelt.

Schritt 1 der Unternehmensauswahl

Die in die Erhebung eingebundenen Bereiche der Lebensmittelkette sind im Folgenden, zusammen mit den jeweiligen Sub-Kategorien, aufgelistet.

1. Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion

- Lagerhäuser und landwirtschaftlicher Großhandel
- Erzeuger von Düngemitteln
- Bereitsteller von Pflanzenschutzmitteln
- Futtermittelerzeuger
- Bereitsteller von Saat- und Pflanzgut
- Samenbanken und Bereitsteller von Nutztieren
- Bereitsteller/Erzeuger von Lebensmittelzusatzstoffen

2. Herstellung und Verarbeitung

- Mühlen und Getreideverarbeitung
- Hersteller von Brot und Backwaren, Backmischungen, Großbäckereien, Knabbergebäck
- Schlacht- und Zerlegebetriebe
- Fleisch- und Geflügelverarbeitung, Hersteller von Fleisch- und Wurstwaren
- Hersteller von Konserven (Obst, Gemüse, Fleisch, ...)
- Hersteller von Fertiggerichten
- Molkereien und Milchverarbeitung
- Erzeugergemeinschaften für Obst, Gemüse, Kartoffeln, Eier
- Hersteller von Getränken, Tee und Kaffee
- Hersteller von Gewürzen und Würzmitteln
- Hersteller von Zucker und Süßwaren
- Hersteller von Ölen und Fetten

3. Dienstleistungen für Produktion

- Labore der Lebensmittelüberwachung
- Lager- und Kühlhäuser
- Transportunternehmen (nur Spezialtransporte für Lebensmittel)
- Hersteller von Verpackungsmaterialien für Lebensmittel

4. Handel mit Endprodukten

- Supermarktketten
- Großhandel
- (reine) Vertriebsgesellschaften
- Großküchen

Schritt 2 der Unternehmensauswahl

Für die Auswahl konkreter Unternehmen wurde als eine Basis die Definition kritischer Infrastrukturen im Sinne des Masterplans APCIP (Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur, vgl. Abschnitt 3.3) herangezogen. Es wurden jene Unternehmen ermittelt, die eine wesentliche Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Lebensmittelversorgung in Österreich haben und deren Störung oder Zerstörung schwerwiegende Auswirkungen auf die Lebensmittelversorgung großer Teile der Bevölkerung haben würde.

Diese Betrachtung ergab eine Gruppierung der oben beschriebenen Bereiche der Lebensmittelkette: Einerseits lassen sich Bereiche, wie z.B. der Lebensmittelhandel, identifizieren, die von einer sehr geringen Anzahl großer, strategisch bedeutender Unternehmen bzw. Konzerne dominiert sind. Auf der anderen Seite stehen Bereiche, welche die Versorgung Österreichs mit einer Vielzahl mittlerer und kleiner Unternehmen – wie beispielsweise bei Bäckereien¹⁴ – sicherstellen, von denen keines von strategischer Bedeutung ist. Aufgrund des Anspruchs dieser Studie, einen Überblick über den Status quo in Österreich zu schaffen, wurden in die Befragung deshalb auch Unternehmen eingebunden, die per Definition nicht als strategisch bedeutend zu werten sind. Konkret wurden demnach die Unternehmen für die Erhebung aus den in Schritt 1 festgelegten Bereichen nach zwei Kriterien ermittelt. Erstes Kriterium war die Beurteilung als strategisch wichtiges Unternehmen gemäß APCIP Definition. Zweites Kriterium war der Anspruch, alle betrachteten Bereiche der Lebensmittelversorgungskette in die Erhebung einzubinden und aus den in Frage kommenden Unternehmen eine Stichprobe zu ziehen, welche die regionale Verteilung in Österreich bestmöglich berücksichtigt.

Insgesamt wurden auf diese Weise 165 Unternehmen identifiziert, die schließlich in die Unternehmensbefragung eingebunden wurden¹⁵.

7.2.2 Spezialfall landwirtschaftliche Betriebe

Betriebe der landwirtschaftlichen Primärproduktion stellen ein wesentliches Element der Lebensmittelversorgungskette in Österreich dar. Dass landwirtschaftliche Betriebe nicht zur kritischen Infrastruktur per Definition gerechnet werden, kann durch die gesamtstaatliche Perspektive der Risikostreuung nachvollzogen werden. Die große Anzahl und Verteilung in Österreich¹⁶ führt dazu, dass einzelne Betriebe nicht als strategisch bedeutend gewertet werden.

Die Perspektive der strategischen Bedeutung allein war allerdings nicht ausschlaggebender Grund, warum keine landwirtschaftlichen Betriebe im Rahmen der Online-Unternehmensbefragung berücksichtigt wurden. Die Hauptursachen lagen in der Verfügbarkeit entsprechender Kontaktdaten und in der erwarteten Rücklaufquote. Da die Erhebung als Online Befragung durchgeführte wurde, waren Email-Kontaktdaten der befragten Unternehmen notwendig. Derartige Daten liegen jedoch für landwirtschaftliche Betriebe nicht umfassend und flächendeckend vor. Des Weiteren wurde die von landwirtschaftlichen Betrieben zu erwartende Rücklaufquote – sofern per Email erreichbar – im Projektteam als sehr niedrig eingestuft.

Um dennoch Aussagen und Einschätzungen über die Resilienz landwirtschaftlicher Unternehmen und potenzielle Gefahrenfelder in diesem Bereich zu erlangen, wurden Experteninterviews durchgeführt. In Anlehnung an die Inhalte des Fragebogens für die Online-Unternehmensbefragung (siehe Abschnitt 7.2.3) wurde ein Interviewleitfaden erstellt. Die befragten Experten stammten aus der Landwirtschaftskammer Österreich (Interview mit zwei Experten), aus dem veterinärmedizinischen Bereich (ein Interview mit einem Spezialisten mit Schwerpunkt Rinderhaltung, ein Interview mit einem Experten mit

¹⁴ Da auch der Bereich der landwirtschaftlichen Primärproduktion dazu zählt, ist diesem Spezialfall ein eigener Abschnitt gewidmet (siehe Abschnitt 7.2.2).

¹⁵ Aus Gründen der Vertraulichkeit wird die Liste der konkreten Unternehmen in diesem Bericht nicht öffentlich gemacht.

¹⁶ Eine Beschreibung des Ist-Zustandes und der Entwicklungstendenzen der Struktur von landwirtschaftlichen Betrieben ist in Abschnitt 9.2.1 zu finden.

Schwerpunkt Schweinehaltung) und aus dem Bereich der Prüforgane für Vor-Ort-Kontrollen der Agrarmarkt Austria (drei Interviews). Zusätzlich wurde ein Interview mit einem Experten für Risikobewertung der AGES durchgeführt.

Die Ergebnisse der Interviews können keine gesicherte Datenerhebung in landwirtschaftlichen Betrieben ersetzen, jedoch liefern sie grundlegende Einschätzungen der Ist-Situation und ermöglichen die Identifikation von wesentlichen Gefahrenfeldern und weiterem Handlungsbedarf (vgl. Kapitel 12). Die aus den Interviews ableitbaren Aussagen und Schlussfolgerungen für den landwirtschaftlichen Bereich sind in die Beschreibung der Ergebnisse der Unternehmensbefragung, im jeweils betrachteten Themenbereich, integriert und in Abschnitt 7.3 zu finden.

7.2.3 Entwurf des Fragebogens

Im Rahmen der Online-Unternehmensbefragung wurden in den ausgewählten Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette verschiedene Aspekte der Versorgungssicherheit erhoben. Nach einer Klassifikation des Unternehmens wurden die Teilnehmer mit den drei Krisenszenarien Blackout, Engpass fossiler Brennstoffe und überregionaler Ernteausfall konfrontiert, die in der ersten Phase des vorliegenden Projekts als relevant für die Lebensmittelversorgungssicherheit identifiziert wurden (siehe Abschnitt 5.2). Bei den Szenarien waren dabei vor allem der Vorbereitungsgrad und die Anfälligkeit von Interesse, aber auch die Dauer einer Wiederherstellung im Krisenfall wurde erhoben. Daneben wurde bei jedem Szenario nach möglichen Beiträgen des Unternehmens zur Verbesserung der Versorgungssituation gefragt. In weiterer Folge wurden Lagermengen und genutzte Lagerkapazitäten sowie Transportmittel für die Waren erhoben. Weitere wesentliche Aspekte der Erhebung waren das Vorliegen von kritischen Lieferanten und das Ausmaß der Importabhängigkeit. Es folgten Fragen über den Exportanteil und die Möglichkeit, Ausfälle von Mitbewerbern zu kompensieren. Da die Verbreitung bzw. Implementierung von relevanten Managementsystemen als ein Indikator für den Vorbereitungsgrad der Unternehmen gesehen werden kann, wurde eine dementsprechende Frage in die Erhebung eingebunden. Schließlich hatten die Unternehmen die Möglichkeit, Wünsche bezüglich präventiver Maßnahmen von Seiten des Staates zu deponieren.

Die einzelnen Teilbereiche und Fragen des Fragebogens sind im Folgenden skizziert, eine Druckversion des Online-Fragebogens befindet sich im Anhang A.

Klassifikation des Unternehmens

Erhebung, in welchen der Bereiche Produktion/Herstellung/Verarbeitung, Handel/Vertrieb, Lagerung sowie Transport das Unternehmen tätig ist und in welche der folgenden Kategorien das Unternehmen einzuordnen ist:

- Lebensmittel (inkl. Speisen) und Getränke
- Rohstoffe und Grundstoffe für Lebensmittelindustrie
- Lebensmittelzusatzstoffe
- Saat- und Pflanzgut, Samenbanken
- Futtermittel
- Düngemittel
- Pflanzenschutzmittel
- Verpackung

Szenario 1: Blackout

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

Betreffend das Szenario Blackout wurden die Unternehmen mit folgenden Fragen konfrontiert:

- Welche Vorsorge wurde in Ihrem Unternehmen für den Fall eines Stromausfalls getroffen?
- Gibt es in Ihrem Unternehmen eine Person, die für die Wartung und den Betrieb der Notstromversorgung/USV verantwortlich ist?
- Wird die Notstromversorgung/USV Ihres Unternehmens mindestens einmal jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit getestet?
- Wie wird die Notstromversorgung betrieben?
- Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei einem Stromausfall mit Hilfe der Notstromversorgung aufrechterhalten werden, wenn nur die im Unternehmen vorhandenen Vorräte an Betriebsmitteln (Benzin/Diesel) genutzt werden können?

Angeführt wurden dabei die Abläufe:

- Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)
 - Lagerung (ungekühlt) inkl. Ein-/Auslagerung
 - Kühllagerung
 - Raumheizung
 - Administrative Abläufe inkl. Informations- und Kommunikationstechnologie
 - Transport
- Innerhalb welcher Zeitspanne nach Wiederkehr der Stromversorgung kann in Ihrem Unternehmen der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?
 - Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den großflächigen Stromausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Folgende Antwortmöglichkeiten wurden dabei vorgegeben:

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Szenario 2: Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

In Bezug auf das Szenario 2 wurden die folgenden Aspekte erhoben:

- Welche fossilen Brennstoffe sind für die angeführten betrieblichen Abläufe in Ihrem Unternehmen unmittelbar notwendig?
 - Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)
 - Lagerung (ungekühlt) inkl. Ein-/Auslagerung
 - Kühllagerung
 - Raumheizung
 - Transport
- Wurden die Auswirkungen eines Mangels an fossilen Brennstoffen in ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?
- Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei Lieferausfall der angegebenen fossilen Brennstoffe, allein durch die im Unternehmen verfügbaren Mengen oder die Lagermengen am Standort, aufrechterhalten werden?
- Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den Ausfall von fossilen Brennstoffen nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?
Antwortmöglichkeiten wie bei Blackout.

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall

Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere Österreich zu einem Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten. Mögliche Folgen sind beispielsweise:

- Ein Mangel an Futtermitteln, der sich stark auf die Tierproduktion und die Produktion tierischer Produkte (Milch, Eier usw.) auswirkt.
- Versorgungsengpässe und/oder starke Preisanstiege bei Grundnahrungsmitteln (Mehl, Speiseöl usw.) und Rohstoffen für die lebensmittelverarbeitende Industrie.

Betreffend das Szenario eines überregionalen Ernteausfalls wurden folgende Fragen erhoben:

- Wurden die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls in ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?
- Bitte schätzen Sie ein, in welchem Ausmaß in Ihrem Unternehmen durch einen überregionalen Ernteausfall Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten sind.
- In welchem Ausmaß und Zeitraum können in Ihrem Unternehmen die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments usw.) behoben werden?

- Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den überregionalen Ernteausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?
Antwortmöglichkeiten wie bei Szenario 1 und 2.

Lagermengen

- Für welchen Mindestzeitraum reicht in Ihrem Unternehmen die gelagerte Menge an Roh- und Hilfsstoffen, Halbfabrikaten sowie Verpackungsmaterial im Normalfall?
- Wie lange können Sie Ihre Kunden (das können Produktionsunternehmen, Handel oder Haushalte sein) in gewohntem Ausmaß versorgen / beliefern, wenn in Ihrem Unternehmen keine Produktion bzw. keine Anlieferung von verkaufsfertiger Ware stattfindet?
- Haben Sie Anmerkungen zum Thema Lagermengen in Ihrem Unternehmen? Gibt es besondere Gegebenheiten, wie z.B. deutliche Schwankungen der Lagermengen im Jahresverlauf?

Transport

- Mit welchen Transportmitteln werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert? Bahn, LKW, Schiff oder Sonstiges.
- Von wem werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert?
 - Vom eigenen Unternehmen oder einer Tochtergesellschaft
 - Vom Kunden oder einer Tochtergesellschaft
 - Von einem Drittunternehmen
 - Sonstiges

Lagerkapazitäten

- Zu welchem Prozentsatz werden die Lagerkapazitäten Ihres Unternehmens im Normalfall ausgenutzt? Für:
 - Roh- und Hilfsstoffe
 - Halbfabrikate für die Weiterverarbeitung
 - Verpackungsmaterial
 - Produzierte bzw. verkaufsfertige Ware
- Möchten Sie zum Thema Lagerkapazitäten in Ihrem Unternehmen noch etwas anmerken?

Lieferanten/Zulieferer

Als kritisch bezeichnen wir jene Lieferanten/Zulieferer, auf die beide der folgenden Kriterien zutreffen:

- Lieferant/Zulieferer kann nicht kurzfristig ersetzt werden.
- Ausfall der Lieferungen des Lieferanten/Zulieferers blockiert den Wertschöpfungsprozess.
- Gibt es unter den Lieferanten/Zulieferern Ihres Unternehmens solche, die als kritisch eingestuft werden können? Bitte denken Sie dabei an Güter (Roh- und Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial usw.) und Dienstleistungen (Transporte usw.).
- Welche Produkte / Dienstleistungen liefern diese kritischen Lieferanten? Bitte geben Sie die Bezeichnungen (keine Markennamen!) an.

Import/Export

- Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen insgesamt (Einfuhr aus EU-Ländern und Import aus Drittländern) für Ihr Unternehmen ein? Unterscheidung von Roh- und Hilfsstoffen, Halbfabrikaten für die Weiterverarbeitung, Verpackungsmaterial, produzierte bzw. verkaufsfertige Ware
- Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen aus Drittländern (außerhalb der EU) für Ihr Unternehmen ein?
- Wie groß ist der Exportanteil Ihres Unternehmens insgesamt (Ausfuhr in EU-Länder und Export in Drittländer)?

Mitbewerber

In welchem Ausmaß könnte Ihr Unternehmen den Ausfall von Mitbewerbern am österreichischen Markt kompensieren (z.B. durch Steigerung der Produktionsmengen, Verringerung von Exporten, Nutzung von derzeit nicht benötigten Kapazitäten usw.)?

Managementsysteme

Welche der angeführten Managementsysteme bzw. Managementtools sind in Ihrem Unternehmen, ausgestattet mit entsprechenden Befugnissen und Ressourcen, implementiert bzw. ggf. zertifiziert?

Folgende Auswahlmöglichkeiten wurden vorgegeben:

- Risikomanagement (z.B. gemäß ON S2410, ONR 49000, ISO 31000)
- Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement (Business Continuity Management), z.B. gemäß ON S2400ff, ISO22301
- Corporate Security Management, z.B. nach ON S2403
- IT-Sicherheitsmanagement (Information Security Management), z.B. gemäß ISO/IEC 27001
- Qualitätsmanagement, z.B. gemäß ISO 9001
- International Food Standard (IFS)
- Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)
- Lebensmittelsicherheitsmanagement, gemäß ISO 22000

Wünsche für präventive Maßnahmen

Welche präventiven Maßnahmen von Seiten des Staates würden Sie sich wünschen, um im Krisen-/Katastrophenfall die Lebensmittelversorgung sicherzustellen?

- Maßnahmen der öffentlichen Hand:
 - Einberufung von Expertenteams (Behördenvertreter, Sozialpartner, Interessenvertreter der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft) für die Vorbereitung und Umsetzung von Krisenmanagement-Plänen des Staates
 - Verbindliche Einbindung von Unternehmen in Krisenmanagement-Pläne des Staates
 - Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne für bestimmte Krisenszenarien
 - Präventive Einrichtung von Lebensmittelausgabestellen für den Krisenfall
 - Einrichtung von Telefon-Hotlines (z.B. bei Bezirks- oder Landesverwaltungsbehörden) zur Erteilung von Auskünften über Lebensmittelversorgungseinrichtungen im Krisenfall
- Gesetzliche und vertragliche Maßnahmen der öffentlichen Hand:
 - Langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft (Public-Private Partnership) zur Sicherstellung der Lebensmittelversorgung im Krisenfall
 - Verträge zur Vorsorge zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen

- Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch das Österreichische Bundesheer
- Vertragliche Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch private Unternehmen
- Bevorzugung von Lebensmitteltransporten im Fall der Rationalisierung von Treibstoffen
- Infrastrukturmaßnahmen der öffentlichen Hand:
 - Ausbau von Verkehrswegen, speziell für Lebensmitteltransporte
 - Errichtung von geeigneten Lagerstätten
- Staatliche Lagerhaltung von:
 - Produkten (z.B. Getreide, Milchpulver), die in den Unternehmen zur Versorgung der Bevölkerung in Krisenfällen weiterverarbeitet werden können
 - Lebensmitteln, die in Krisenfällen direkt (oder nach Zubereitung in einer Not-Gemeinschaftsküche) zur Versorgung an die Bevölkerung verteilt werden können
- Finanzielle Anreize / Förderungen für Unternehmen für:
 - Nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen (z.B. Einführung oder Verbesserung von Risiko- oder Krisenmanagementsystemen)
 - Kooperation mit Hilfseinrichtungen (Österreichisches Rotes Kreuz, Samariterbund usw.) im Krisenfall
 - Kooperation mit Bezirksverwaltungsbehörden
 - Vergrößerung der Lagerkapazitäten
 - Gewährleistung vertraglich festgelegter Lagermengen in Unternehmen
 - Notstromlösungen in Unternehmen
 - Entwicklung/Einführung von Technologien zur längeren Haltbarmachung von Lebensmitteln
- Weitere Vorschläge oder Wünsche mit Eingabemöglichkeit in freiem Textfeld.

7.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung in Form von Präsentationsunterlagen sind im Anhang B zu finden.

7.3.1 Rücklauf

Der Online-Fragebogen wurde als personalisierter Link per email an die 165 ausgewählten Unternehmen (siehe Abschnitt 7.2.1) versendet. Um die Rücklaufquote zu erhöhen, erfolgten nach drei und fünf Wochen Erinnerungsschreiben, zusätzlich wurden telefonische Kontaktaufnahmen vorgenommen. Am Ende des Befragungszeitraums konnten schließlich 65 abgeschlossene Fragebögen verzeichnet werden, das entspricht einer Rücklaufquote von 39.4%.

Die Tabelle 4 enthält die Anzahl ausgesendeter und abgeschlossener Fragebögen sowie die Rücklaufquote gegliedert nach Position der Unternehmen in der Wertschöpfungskette (vgl. Abschnitt 7.2.1). Der höchste Rücklauf wurde, mit 43.8% bzw. 43.2% bei den Unternehmen der Kategorien „Handel mit Endprodukten“ und „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“ erreicht. Den geringsten Rücklauf gab es bei der Kategorie „Dienstleistungen für Produktion“ mit 23.1%.

Betrachtet man die 65 abgeschlossenen Fragebögen nach Stufe in der Wertschöpfungskette, so ist zu sehen, dass die Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“ mit 55% – das entspricht 36 Fragebögen – den eindeutig größten Anteil ausmachen (vgl. Abbildung 9). Mit einem Anteil von 9%

der fertiggestellten Fragebögen sind die Unternehmen der Kategorie „Dienstleistungen für Produktion“ am schwächsten vertreten.

Die Tabelle 5 enthält die Verteilung der versendeten und abgeschlossenen Fragebögen nach einer feineren Gliederung der Unternehmen entsprechend der Kategorie des produzierten Produkts oder der Art der erbrachten Dienstleistung.

Position in der Wertschöpfungskette	Anzahl Fragebögen versendet	Fragebögen abgeschlossen	Prozentsatz abgeschlossen
Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	37	16	43.2%
Herstellung und Verarbeitung	86	36	41.9%
Dienstleistungen für Produktion	26	6	23.1%
Handel mit Endprodukten	16	7	43.8%
Gesamt	165	65	39.4%

Tabelle 4: Rücklaufquote Unternehmensbefragung nach Position in der Wertschöpfungskette

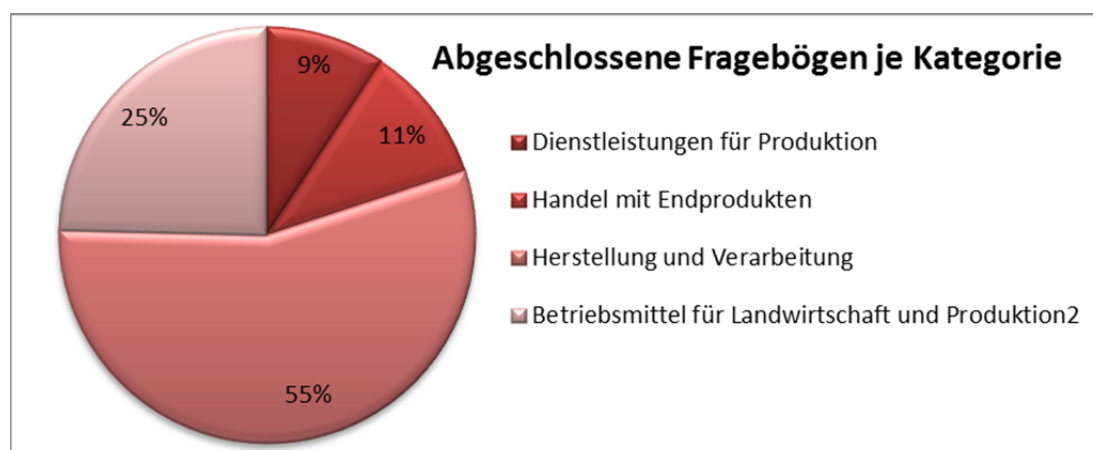


Abbildung 9: Anteil abgeschlossener Fragebögen pro Position in der Wertschöpfungskette

Der Bereich der landwirtschaftlichen Primärproduktion wurde, wie bereits in 7.2.2 erläutert, durch persönliche Interviews mit Experten der Landwirtschaftskammer, Veterinärmedizinern und Kontrollorganen der AMA berücksichtigt.

In den folgenden Abschnitten sind die Ergebnisse der Unternehmensbefragung dargestellt, wobei den einzelnen Krisen- bzw. Katastrophenszenarien sowie den weiteren Themenbereichen der Befragung eigene Abschnitte gewidmet sind. Die Resultate der Experteninterviews im Hinblick auf die landwirtschaftliche Primärproduktion sind in die jeweiligen Abschnitte integriert.

Bei der Datenanalyse wurden alle gültigen Antworten genutzt, auch jene von nicht abgeschlossenen Fragebögen. Aus diesem Grund sind die angeführten Fallzahlen bei einigen Ergebnissen (Tabellen und Grafiken) größer als 65. Umgekehrt wurden manche Fragen von Unternehmen, deren Fragebogen abgeschlossen wurde, nicht beantwortet. In diesem Fall ist die angegebene Fallzahl kleiner als 65.

Unternehmenskategorie	Fragebogen abgeschlossen	Anzahl Fragebögen versendet
Babynahrung	1	1
Brot- und Backwaren	3	9
Düngemittel		4
Eier	1	2
Ernährungssicherheit	1	5
Fleisch und Fisch	8	12
Fleisch- und Fischkonserven, Fleischwaren	4	7
Früchte und Obst	3	3
Futtermittel	4	6
Frisches Gemüse (Tomaten, Kartoffel, Salat, Kräuter, ..)		6
Gemüse konserviert	2	4
Getränke, Tee, Kaffee	3	16
Getreide und daraus hergestellte Produkte	4	8
Großküche	1	7
Lager- und Kühllhäuser, Hafan	2	7
Lebensmittelhandel und -vertrieb	4	10
Lebensmittelzusatzstoffe	2	4
Milch und Milchprodukte	1	6
Obstkonserven	1	1
Öle und Fette	1	2
Pflanzenschutzmittel		2
Rohstoffe (Malz)		1
Rohstoffe / Nutztiere	1	4
Saat- und Pflanzgut, Samenbanken	7	11
Großhandel (Saat- und Pflanzgut, Getreide)	2	2
Salzgebäck, Knabbergebäck	1	1
Soja		1
Spezialtransporte	1	5
Verpackung	2	10
Würzmittel und Gewürze	3	4
Zucker und Süßwaren	2	4
Summe	65	165

Tabelle 5: Rücklauf der Unternehmensbefragung nach Unternehmenskategorie

7.3.2 Blackout

Die Frage nach der Art der Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls wurde von 73 Unternehmen beantwortet. Während nur etwa ein Viertel der Unternehmen über eine Notstromversorgung zur Aufrechterhaltung des Normalbetriebs verfügt, haben 53% eine Notstromversorgung oder unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zum kontrollierten Herunterfahren. In 67% der Unternehmen gibt es eine USV zur Überbrückung von Netzschwankungen. Demgegenüber wurden in 32% der Unternehmen noch keine Überlegungen zum Thema Blackout angestellt oder keine Maßnahmen ergriffen (siehe Abbildung 10, die Zahlen am Ende der Balken bezeichnen die Anzahl der Nennungen pro Kategorie).

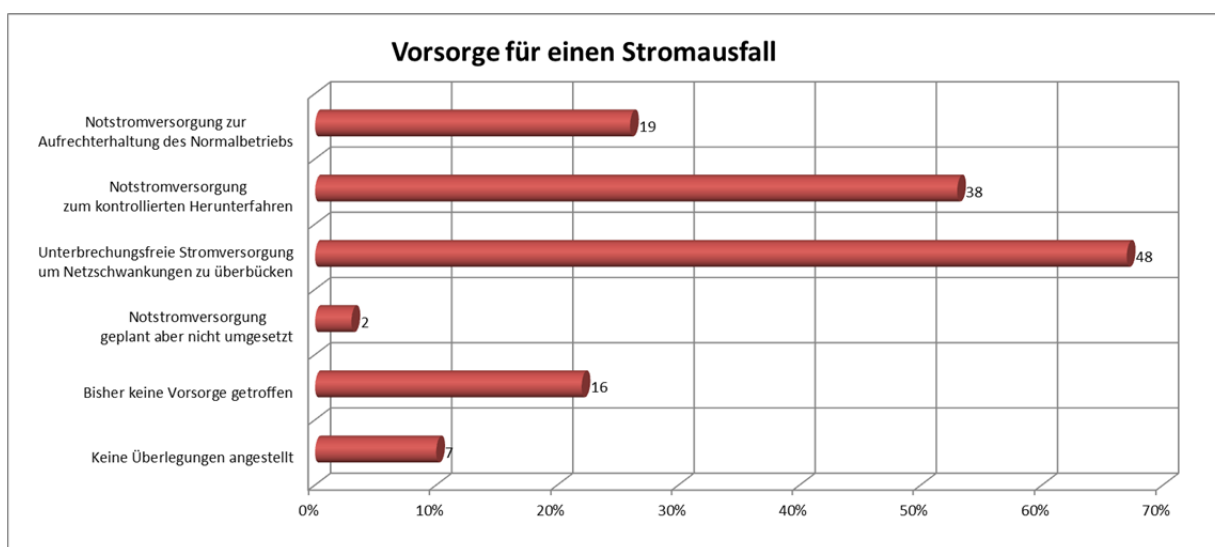


Abbildung 10: Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls

Betrachtet man die Art der Vorsorge für Stromausfälle nach der Position des Unternehmens in der Lebensmittelkette (vgl. Abbildung 11), so zeigt sich bei den acht Antworten der Unternehmen aus der Kategorie „Dienstleistungen für Produktion“ der geringste Vorbereitungsgrad. In dieser Kategorie findet sich der höchste Anteil an Unternehmen, die noch keine Maßnahmen getroffen haben. Die Hälfte der 18 Unternehmen aus der Klasse „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“ verfügt zwar über eine Notstromversorgung zum kontrollierten Herunterfahren, jedoch gibt es in dieser Gruppe auch acht Unternehmen (44%), die noch keine Vorsorgemaßnahmen getroffen haben. Die Handelsunternehmen erscheinen besser vorbereitet und gaben bis auf eine Ausnahme an, zumindest eine USV im Einsatz zu haben. Eine Notstromversorgung zur Aufrechterhaltung des Normalbetriebs ist dennoch nur in drei der acht Unternehmen der Kategorie „Handel mit Endprodukten“ vorhanden. Die Unternehmen der Stufe „Herstellung und Verarbeitung“ (38 Antworten) verfügen zu 74% über eine USV zum Überbrücken von Netzschwankungen und zu 58% über eine Notstromversorgung zum kontrollierten Herunterfahren. Zur Aufrechterhaltung des Normalbetriebs ist die Notstromversorgung in lediglich 29% der Produktionsunternehmen ausgelegt.

Nahezu alle Unternehmen, die über eine Notstromversorgung verfügen, gaben an, dass es für diese eine verantwortliche Person gibt und auch regelmäßige Wartungen und zumindest jährliche Tests vorgenommen werden.

Bei der Frage nach den verwendeten Betriebsmitteln für die Notstromversorgung zur Aufrechterhaltung des Normalbetriebs zeigte sich, dass eine deutliche Mehrheit (10 von 19) mit Diesel betrieben wird. Drei Unternehmen gaben Gas und zwei Unternehmen Biomasse bzw. Biogas als Betriebsmittel an. Weitere Nennungen waren eine Hackschnitzelanlage für die Dampferzeugung, stationäre Notstrombatterieanlagen, sowie teilweise Eigenversorgung mit Dampfturbine, Gasturbine. Als unterbrechungsfreie Stromversorgungen wurde in allen Fällen eine stationäre Notstrombatterieanlage genannt.

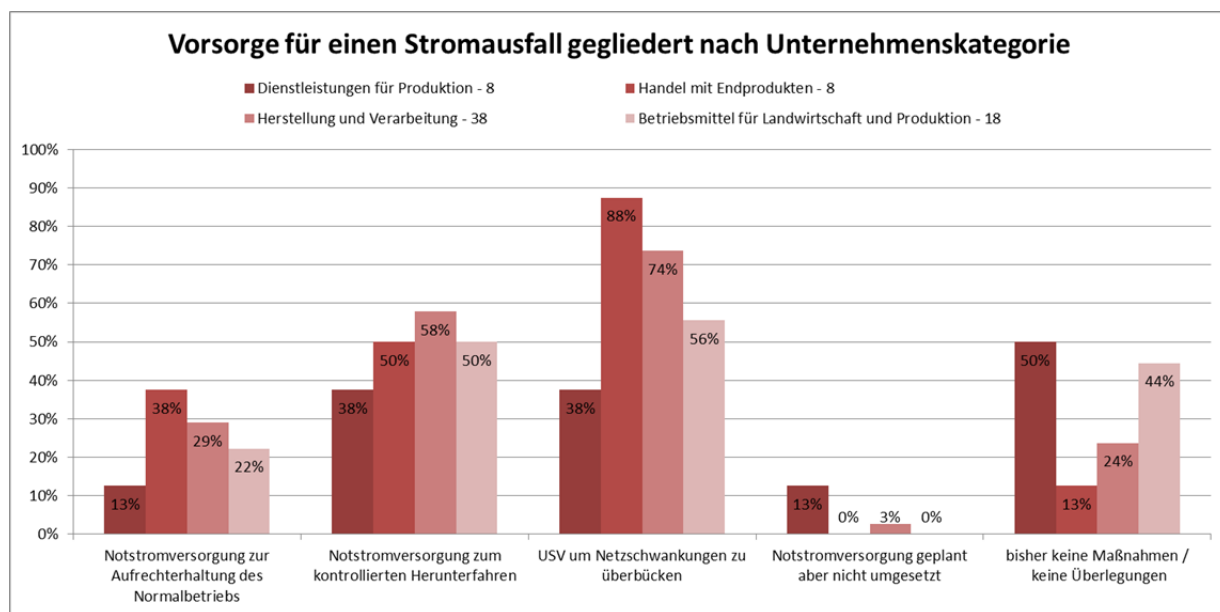


Abbildung 11: Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls nach Position in der Wertschöpfungskette

Eine vollständige Wiederherstellung des Normalbetriebs nach einem Stromausfall gelingt bei 87% der Unternehmen (von 60 gültigen Rückmeldungen) innerhalb von acht Stunden. Die Hälfte der Unternehmen aus den Kategorien „Herstellung und Verarbeitung“ und „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“ kann den Normalbetrieb sogar innerhalb einer Stunde nach einem Stromausfall wiederherstellen.

Bei der Befragung der Experten hinsichtlich der Situation in den landwirtschaftlichen Betrieben konnten zwar Tendenzen festgestellt, jedoch nicht in allen Fragen ein homogenes Bild gewonnen werden.

Einvernehmen herrschte bei allen Befragten darin, dass Veredelungsbetriebe und insbesondere Betriebe, die Intensivtierhaltung betreiben, am stärksten von Stromausfällen betroffen wären, jedoch würde sich auch in Gartenbaubetrieben ein Stromausfall massiv auswirken. In Ställen mit Zwangsbelüftung und Fütterungsautomaten befinden sich oft Tausende Schweine oder Zehntausende Hühner. Bei einem Stromausfall würden Fütterung und vor allem Belüftung zum Erliegen kommen und die Tiere innerhalb

weniger Stunden verenden. Üblicherweise kommt es bei einem Stromausfall zu einer Alarmierung am Mobiltelefon, worauf die Notstromversorgung – meist manuell – gestartet wird.

Nach Aussagen der Experten verfügt der Großteil der größeren Betriebe (Aussagen differieren von 60% bis 100%) über eine Notstromversorgung, die auch regelmäßig einem Testlauf unterzogen wird. Laut Tierschutzgesetz¹⁷ gilt, dass eine geeignete Ersatzvorrichtung vorzusehen ist, wenn das Wohlbefinden der Tiere von einer Lüftungsanlage abhängt. Außerdem ist ein Alarmsystem vorzusehen, das den Ausfall der Lüftungsanlage meldet. Das Alarmsystem ist regelmäßig zu überprüfen. Die Schätzungen der Experten für den Verbreitungsgrad von Notstromlösungen in landwirtschaftlichen Betrieben insgesamt, unabhängig von der Größe, bewegen sich zwischen 1-2% und 25%.

Als Betriebsmittel für die Notstromversorgung im landwirtschaftlichen Bereich wurde überwiegend Diesel genannt. Nach Meinung der Experten sind diese Aggregate, die Melkmaschinen, Entlüftungsanlagen und Fütterungsautomaten betreiben können, meist auf wenige Stunden ausgelegt. Allerdings gab es auch eine Einschätzung, die von einer Reichweite der Notstromversorgung von etwa einer Woche ausgeht. Alternative Notstromlösungen, wie Einsatz von Wasserkraft gibt es vereinzelt. Photovoltaik Anlagen finden auch in landwirtschaftlichen Betrieben immer mehr Verbreitung, wobei hier angemerkt wurde, dass es sich bei diesen Anlagen meist nicht um Inselösungen handelt, d.h., diese nahezu immer an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind.

Bei einem Versorgungsengpass bei Lebensmitteln im Fall eines Blackouts wäre die überwiegende Anzahl der Unternehmen bereit, Beiträge zu leisten (vgl. Abbildung 12). Lediglich 9% der Unternehmen sind der Ansicht, nichts beitragen zu können. Während sich 72% der Unternehmen im Krisenfall einen Beitrag durch Zusammenarbeit mit Kunden vorstellen können, wären nur 41% zur Zusammenarbeit mit Mitbewerbern bereit. Auch Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (66% Zustimmung), Lieferanten (63% Zustimmung) und Hilfsorganisationen (55% Zustimmung) ist für eine Mehrheit der Unternehmen denkbar.

Zwischen den Unternehmenskategorien gibt es dahingehend Unterschiede, dass bei Produktionsunternehmen die Zusammenarbeit mit Kunden mit 84% am meisten Zustimmung findet, während bei den Unternehmen aus den Kategorien „Handel mit Endprodukten“ und „Dienstleistungen für Produktion“ die Zusammenarbeit mit Lieferanten bevorzugt wird (86% bzw. 83% Zustimmung). Bei Handelsunternehmen werden zudem die Maßnahmen „Direkte Versorgung der Bevölkerung“ und „Importe aus dem Ausland“ (jeweils 57%) überdurchschnittlich oft genannt. Die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit Mitbewerbern ist mit 49% am ehesten bei den produzierenden Unternehmen gegeben (vgl. Abbildung 13).

¹⁷ Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (Tierschutzgesetz - TSchG), <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003541>, abgerufen am 8.6.2015

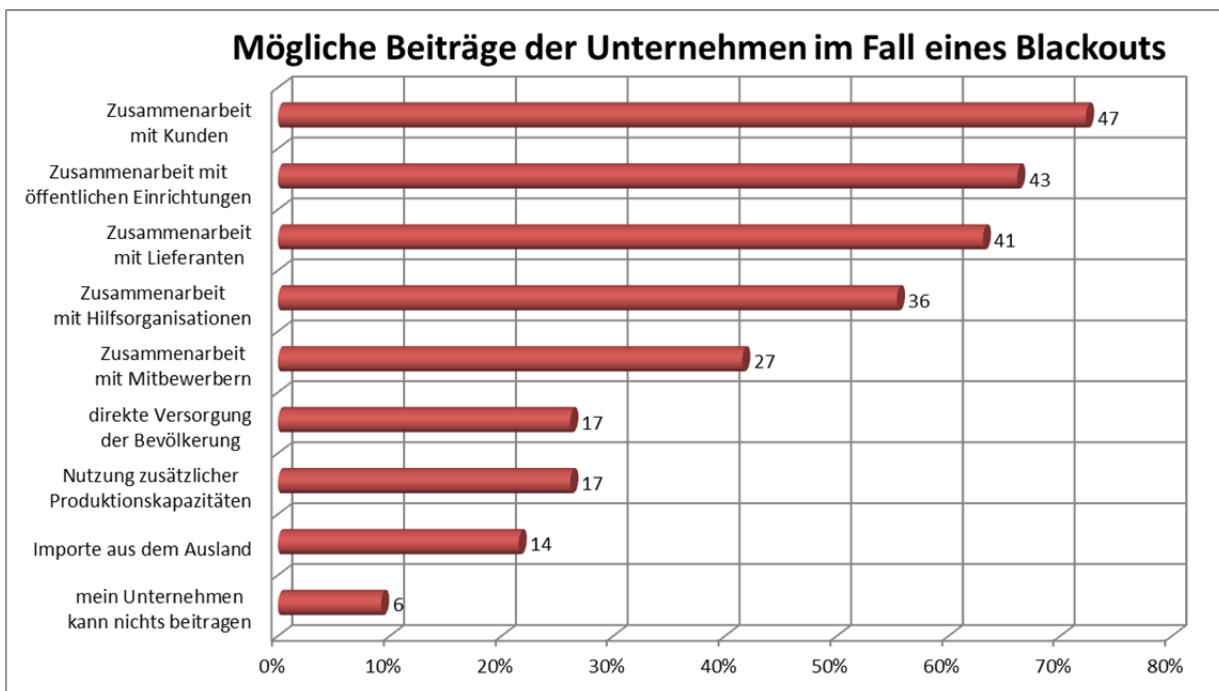


Abbildung 12: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Blackouts

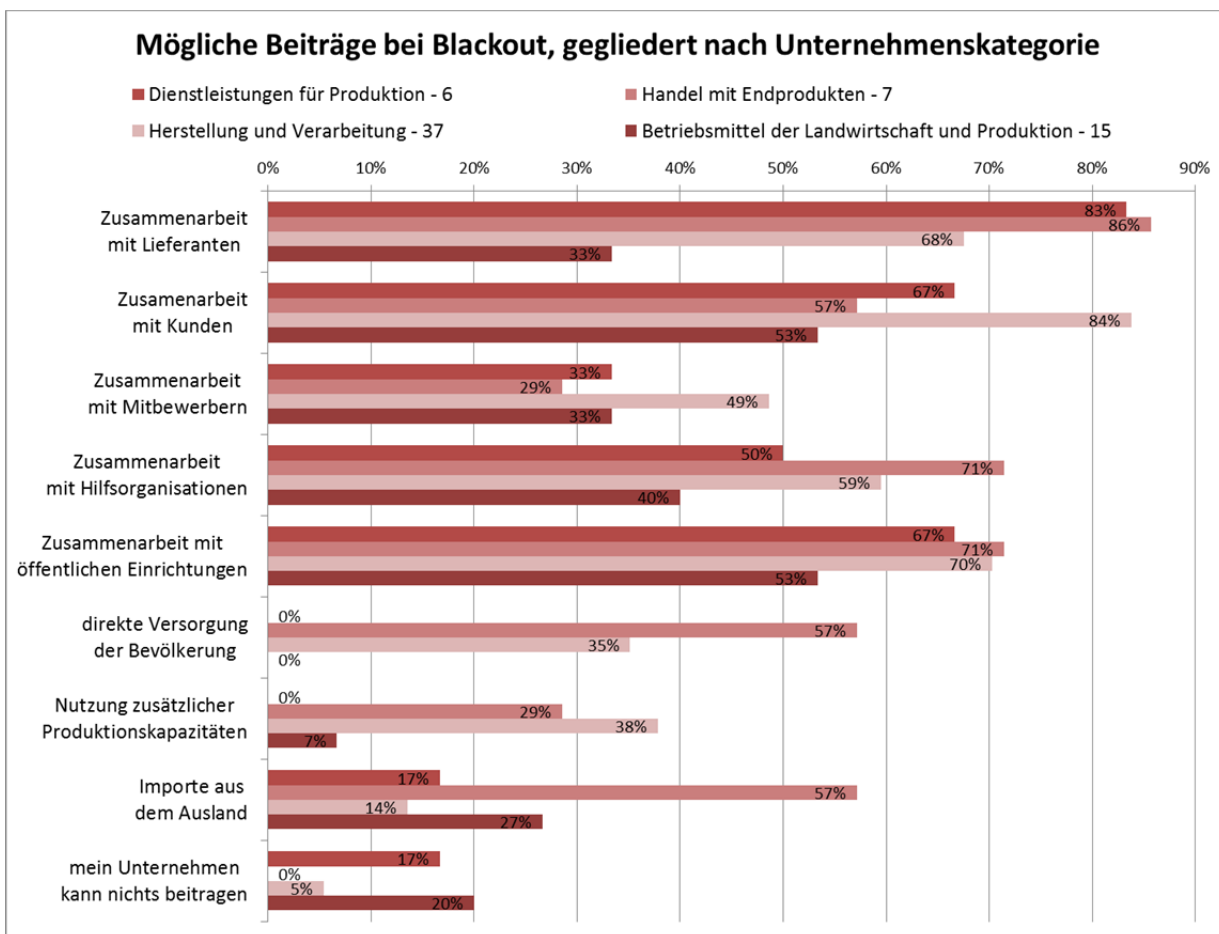


Abbildung 13: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Blackouts, nach Unternehmenskategorie

7.3.3 Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

63% der Unternehmen gaben an, sich schon einmal mit dem Szenario eines Ausfalls fossiler Brennstoffe auseinandergesetzt zu haben. Am geringsten war dieser Anteil bei den Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“, am höchsten bei den Handelsunternehmen.

Zur Frage, welche fossilen Brennstoffe im Unternehmen für betriebliche Abläufe notwendig sind, gab es Rückmeldungen von 56 Unternehmen. Die Ergebnisse zeigen, dass Flüssiggas (zwei Nennungen) und Kohle (keine Nennung) eine untergeordnete Rolle spielen.

Drei Viertel der Befragten gaben an, dass in ihrem Unternehmen fossile Brennstoffe in Form von Erdöl für das Transportwesen unmittelbar notwendig sind, bei den Handelsunternehmen sogar alle. Immerhin 23% der Unternehmen (13 von 56) benötigen Erdölprodukte für die Produktion.

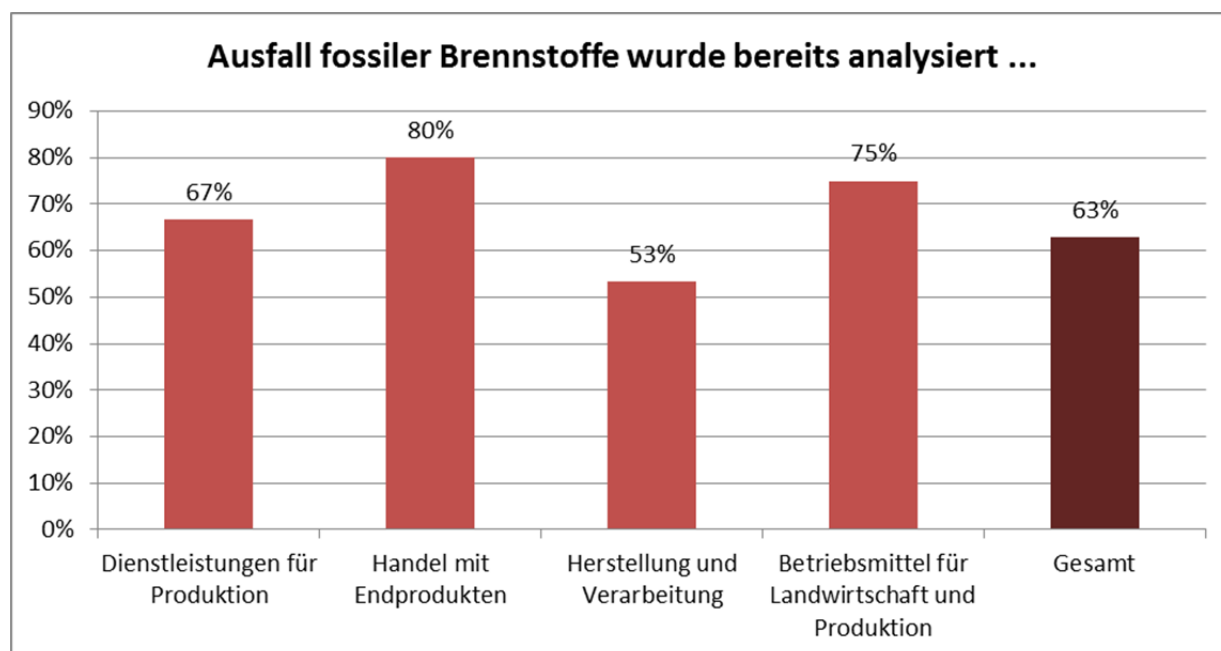


Abbildung 14: Wurden die Auswirkungen eines Mangels an fossilen Brennstoffen im Unternehmen schon analysiert?

Jene Unternehmen, die Erdölprodukte für Transporte benötigen, wurden befragt, wie lange sie das Transportwesen allein durch die im Unternehmen verfügbaren Mengen oder die Lagermengen am Standort aufrechterhalten können. Darüber konnten neun der 41 antwortenden Unternehmen (22%) keine Auskunft geben. 41% meldeten Treibstoffvorräte für ein bis zwei Tage, 27% gaben Vorräte für drei Tage bis eine Woche an. Nur vier Unternehmen (9%) waren der Ansicht, über Vorräte für mehr als eine Woche zu verfügen (vgl. Abbildung 15).

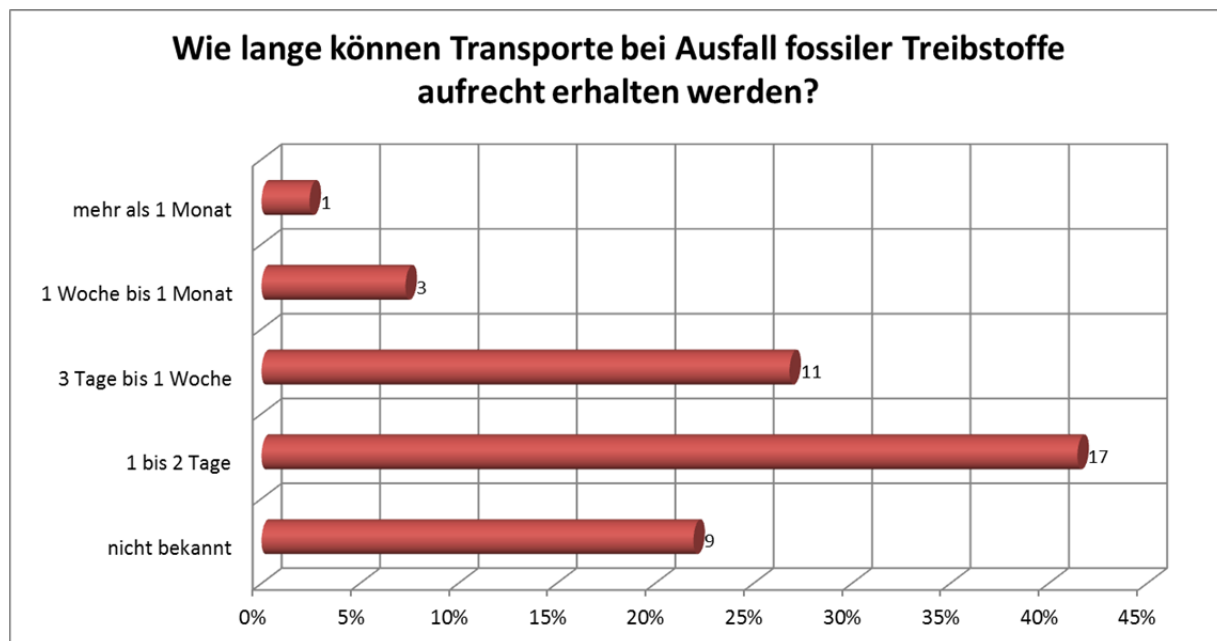


Abbildung 15: Aufrechterhaltung der Transporte im Unternehmen bei Ausfall fossiler Treibstoffe

Mit einem Anteil von etwa 60% der Unternehmen ist Erdgas vor allem für die Produktion von großer Bedeutung. In 66% der Unternehmen aus der Kategorie Herstellung und Verarbeitung wird Erdgas für die Aufrechterhaltung der Produktion unbedingt benötigt. Ca. 40% der Unternehmen benötigen Erdgas für die Raumheizung.

Für Lagerung – einschließlich Ein- und Auslagerung – und Kühllagerung sind kaum fossile Brennstoffe erforderlich. Die meisten Nennungen (sieben Unternehmen, das entspricht ca. 12%) wurden in diesem Bereich für Erdgas bei der Lagerung verzeichnet.

Bei einem Versorgungsengpass bei Lebensmitteln im Fall eines Mangels oder Ausfalls fossiler Brennstoffe wäre eine deutliche Mehrheit der Unternehmen bereit, Beiträge zu leisten (vgl. Abbildung 16). Nur 12% (8 von 64) der Unternehmen sind der Ansicht, nichts beitragen zu können. Während sich 72% der Unternehmen im Krisenfall einen Beitrag durch Zusammenarbeit mit Kunden vorstellen können, wären nur 38% zur Zusammenarbeit mit Mitbewerbern bereit. Die Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (59% Zustimmung), Lieferanten (58% Zustimmung) und Hilfsorganisationen (53% Zustimmung) ist auch bei diesem Szenario für eine Mehrheit der Unternehmen denkbar.

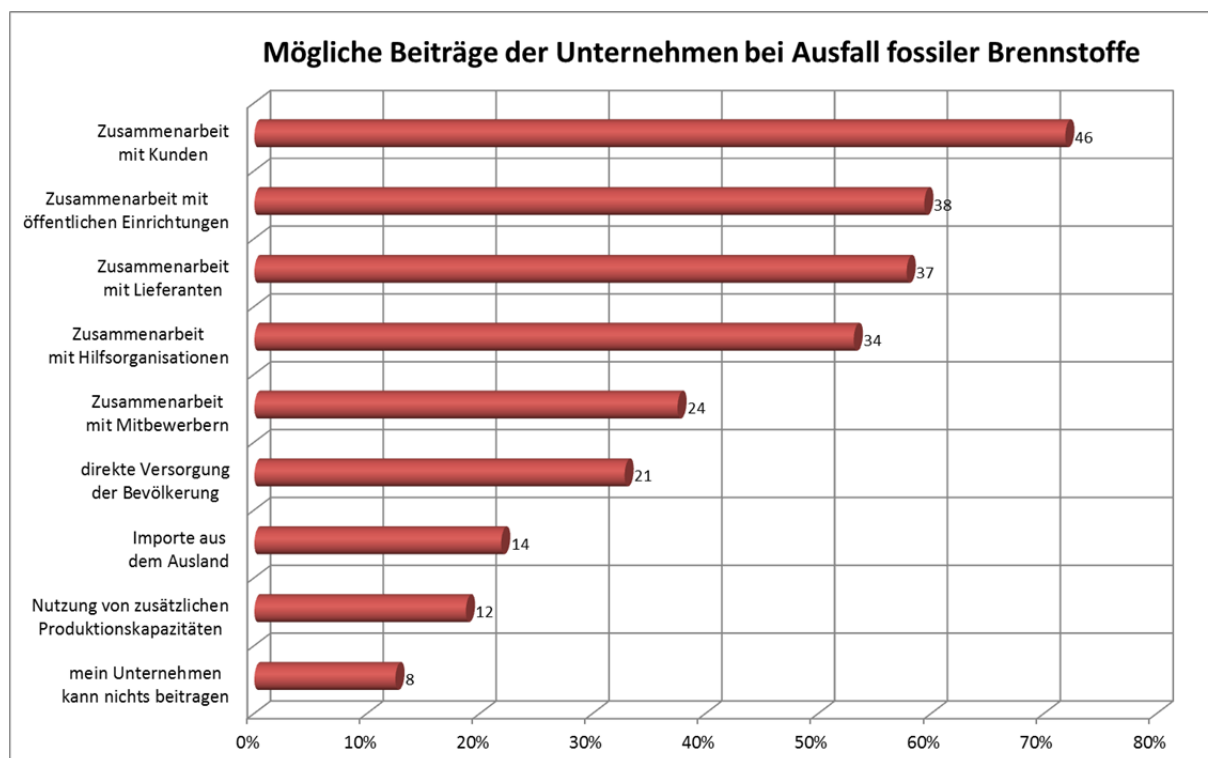


Abbildung 16: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ausfalls fossiler Brennstoffe

Hinsichtlich des Ausfalls fossiler Brennstoffe sind die Einschätzungen für mögliche Beiträge bei den produzierenden Unternehmen sowie den Betrieben aus den Kategorien „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“ und „Handel mit Endprodukten“ etwa gleich wie beim Blackout-Szenario (vgl. Abbildung 17).

In der Landwirtschaft stellt Diesel vor allem bei der Feldbewirtschaftung sowie in den Bereichen Transport und Logistik eine unverzichtbare Ressource dar. Speziell bei Bio-Betrieben besteht eine hohe Abhängigkeit von fossiler Energie, da keine konventionellen Pflanzenschutzmittel verwendet werden. Die Unkrautentfernung wird überwiegend mechanisch mit Hilfe von dieselbetriebenen landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten durchgeführt. Biodiesel und Rapsöl, die Alternativen zu fossilen Energieträgern darstellen, können nur beschränkt eingesetzt werden, da die Anbauflächen für Nahrungsmittel benötigt werden.

Laut Aussagen der Experten haben die Versorgung der Landwirtschaft mit Hoftankstellen und die Mindestbevorratung von Diesel in den letzten Jahren stetig zugenommen. Über die Verbreitung von Hoftankstellen oder Dieseltanks bei landwirtschaftlichen Betrieben liegen keine genauen Daten vor. Die Einschätzungen der Experten für den Anteil der Betriebe, der über Dieseltanks/Hoftankstellen verfügt, reichen von 10% bis 50%. Auch hier wurde festgestellt, dass der Prozentsatz bei größeren Betrieben und Ackerbaubetrieben deutlich höher ist, während kleine Betriebe kaum Möglichkeiten der Dieselbevorratung haben. Wenn Dieselvorräte vorhanden sind, reichen diese nach Expertenmeinung üblicherweise für einige Monate, wobei hier natürlich der Zeitpunkt der letzten Tankfüllung berücksichtigt werden muss. Es kann von mindestens zwei Tankfüllungen pro Jahr ausgegangen werden.

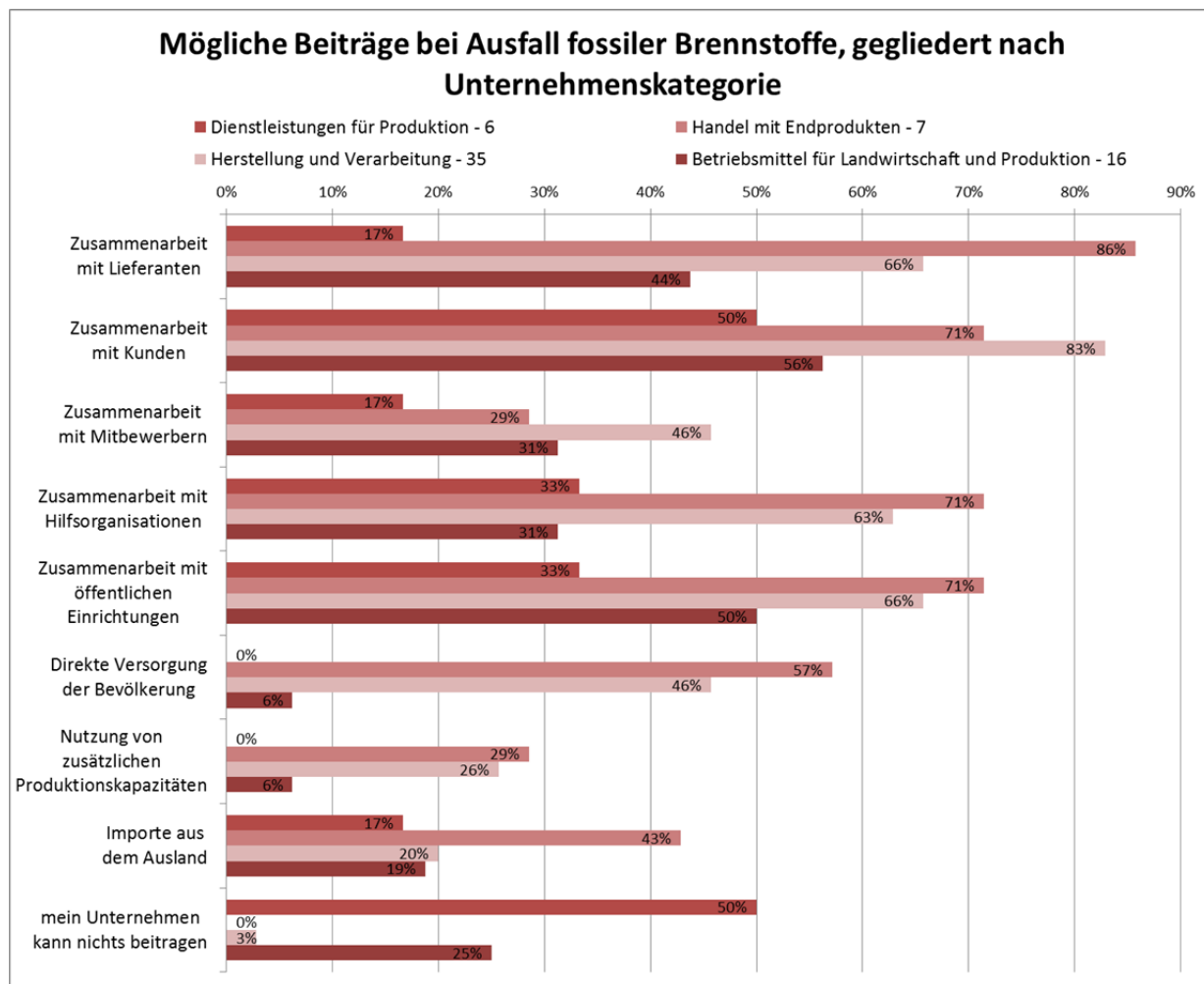


Abbildung 17: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ausfalls fossiler Brennstoffe, nach Unternehmenskategorie

7.3.4 Überregionaler Ernteausfall

Insgesamt nur 38% der Unternehmen (bei 63 Rückmeldungen) gaben an, das Szenario eines überregionalen Ernteausfalls schon einmal analysiert zu haben. Der höchste Prozentsatz wurde dabei bei den Unternehmen der Kategorie „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“ verzeichnet, der geringste bei den „Dienstleistungen für Produktion“ (vgl. Abbildung 18).

In der Abbildung 19 ist dargestellt, in welchem Ausmaß die Unternehmen im Fall eines überregionalen Ernteausfalls Einschränkungen ihrer Produktions- bzw. Handelsmengen erwarten. Mit einem Median von 64% liegen dabei die produzierenden Unternehmen am höchsten, die geringsten Auswirkungen erwarten die Handelsunternehmen mit einem Median von 11%.

Jene Unternehmen, die durch Ernteausfälle Einschränkungen ihrer Produktions- oder Handelsmengen erwarten, sollten einschätzen, in welchem Zeitraum die Auswirkungen durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments usw.) behoben werden können (Abbildung 20). Es zeigte sich, dass eine vollständige kurzfristige Kompensation der Auswirkungen nur bei 21% der Unternehmen

als möglich erachtet wird. 26% sind der Ansicht, dass kurzfristig keine Kompensation möglich ist. Mittelfristig erscheint eine vollständige Behebung der Auswirkungen bei 46% der Unternehmen möglich. Allerdings gehen auch 13% davon aus, mittelfristig keine Kompensationsmöglichkeit zu haben. 47% der Unternehmen gaben an, einen gravierenden Ernteausfall langfristig kompensieren zu können. Es zeigt sich, dass jene Unternehmen, die eine vollständige Kompensation für möglich erachten, dies überwiegend innerhalb von ein bis zwei Monaten schaffen.

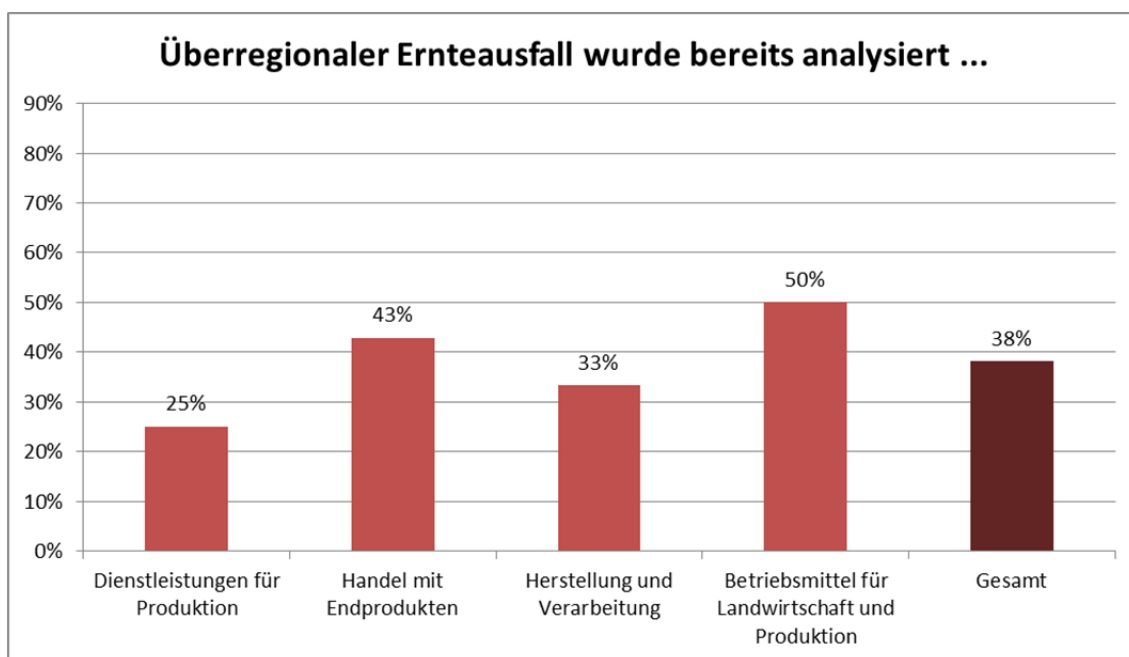


Abbildung 18: Wurden die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls im Unternehmen schon analysiert?

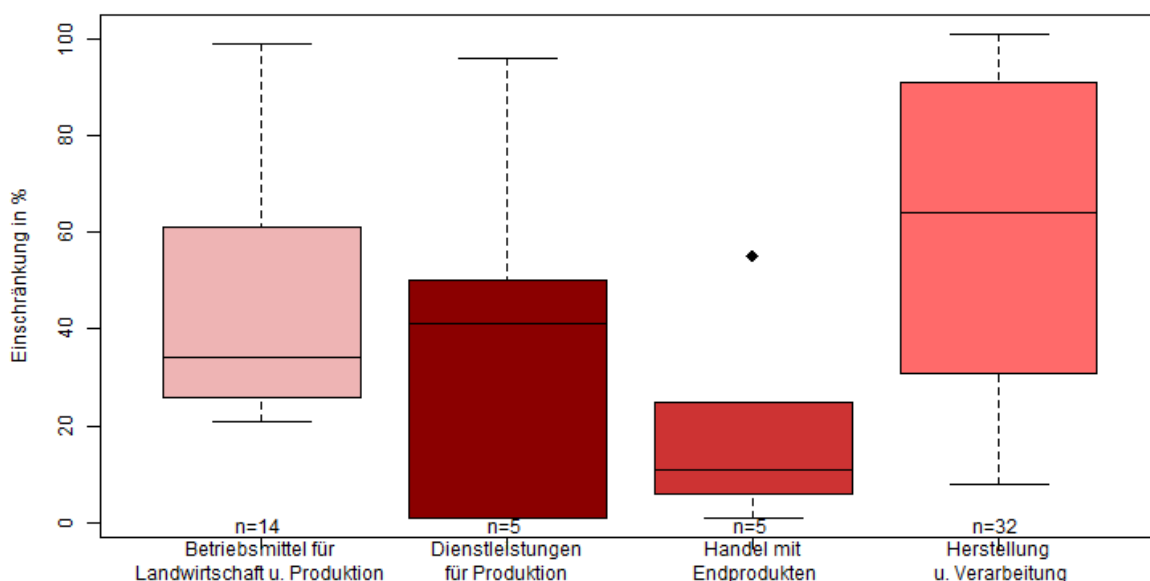


Abbildung 19: Einschränkung der Produktionsmenge/Handelsmenge durch überregionalen Ernteausfall

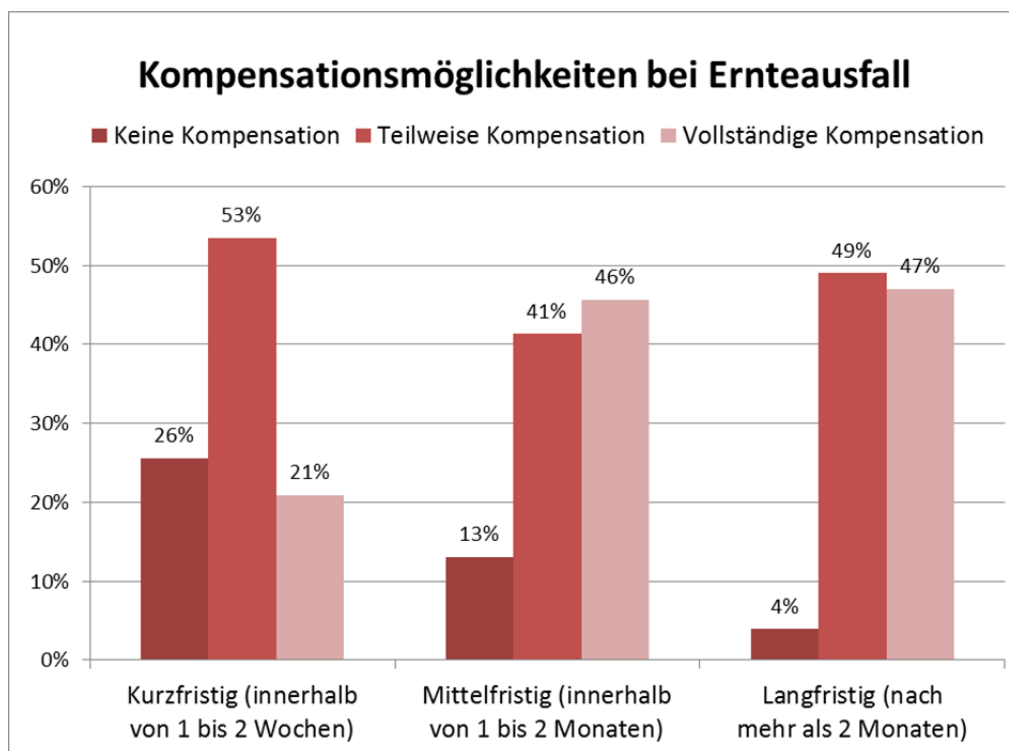


Abbildung 20: Kompensationsmöglichkeiten der Auswirkungen eines überregionalen Ernteaussfalls

Bei einem Versorgungsengpass bei Lebensmitteln durch einen überregionalen Ernteaussfall wäre die überwiegende Anzahl der Unternehmen bereit, Beiträge zu leisten (vgl. Abbildung 21). Etwa 10% der Unternehmen sind der Ansicht, nichts beitragen zu können. Gegenüber den Szenarien Blackout und Ausfall fossiler Brennstoffe verringert sich die Zustimmung zu möglichen Beiträgen in Form von Zusammenarbeit mit Kunden (64%), Lieferanten (62%), öffentlichen Einrichtungen (53%) und Hilfsorganisationen (44%). Die Zusammenarbeit mit Mitbewerbern halten hier 42% für einen möglichen Beitrag ihres Unternehmens. Mit beinahe 49% Zustimmung glauben bei diesem Szenario deutlich mehr Unternehmen, einen Beitrag durch Importe aus dem Ausland leisten zu können. Vor allem bei Handelsunternehmen und bei Unternehmen des Produktionsbereichs findet diese Möglichkeit mit 71% bzw. 54% große Zustimmung (siehe Abbildung 22).

Eine Dürrekatastrophe in Europa als Folge des Klimawandels wird von den Experten als durchaus realistisches Szenario eingeschätzt. Aufgrund geringer Vorratsmengen führt ein (überregionaler) Ernteaussfall in der Landwirtschaft unweigerlich zu einem Mangel an Futter, insbesondere Grundfutter, der den Landwirten nur zwei Möglichkeiten lässt: Es wird – falls verfügbar und leistbar – Futter zugekauft oder der Bestand möglichst rasch durch Verkauf von Tieren reduziert.

Im Zusammenhang mit Klimawandel werden von den Experten auch zu hohe Regenmengen und die damit einhergehende Dauerfeuchtigkeit als Risiken gesehen, die sich negativ auf Erntemengen, Futterqualität und folglich die Gesundheit sowie Leistungsfähigkeit der Tiere auswirken.

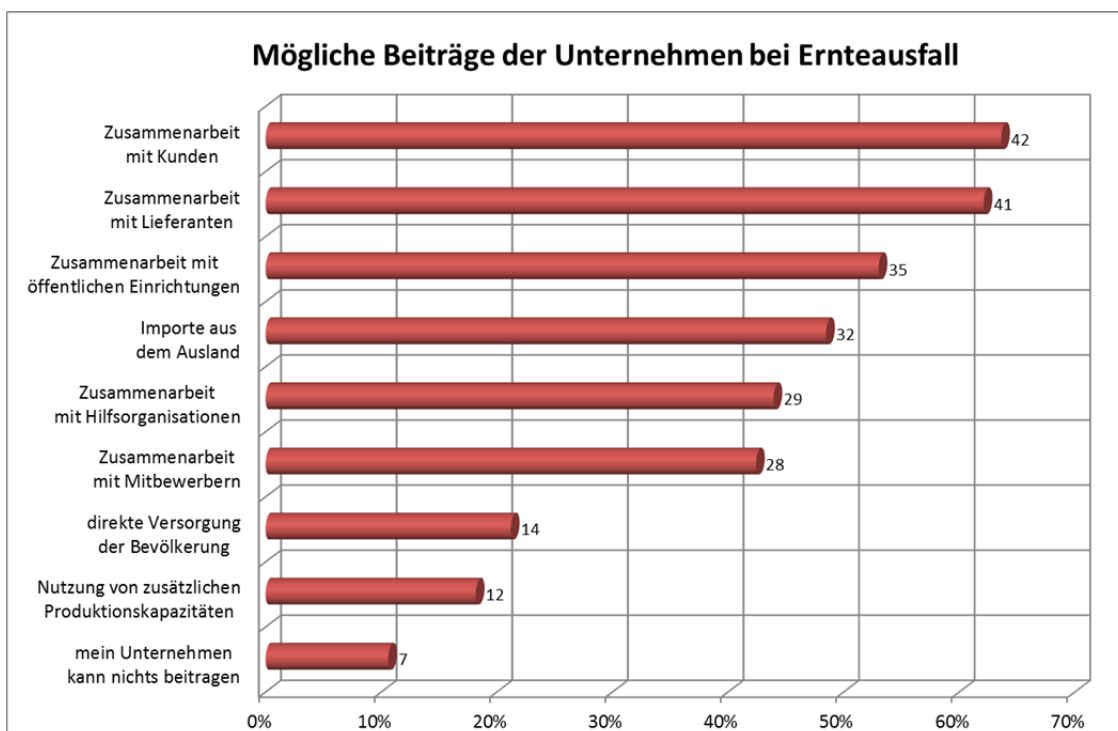


Abbildung 21: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines überregionalen Ernteausfalls

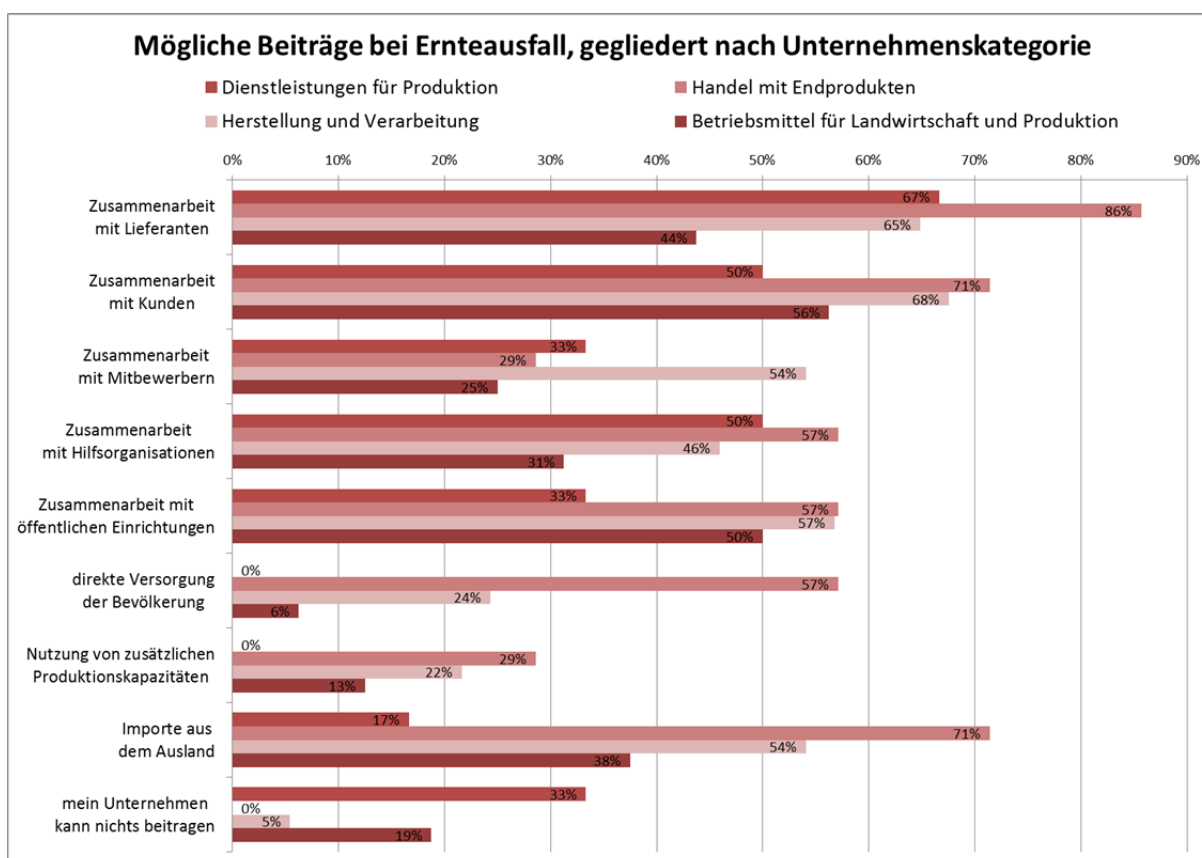


Abbildung 22: Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ernteausfalls, nach Unternehmenskategorie

7.3.5 Lagerung und Logistik

Die Unternehmen wurden zu ihren Lagerreichweiten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und verkaufsfertige Waren befragt, die Ergebnisse sind in Abbildung 23 dargestellt (die Anzahl der Antworten pro Stoff-/Warenkategorie ist aus der Legende ersichtlich). In allen Unternehmenskategorien wurden die größten Lagerreichweiten bei Verpackungsmaterial festgestellt, 60% der Unternehmen gaben an, über Lagermengen für mehr als einen Monat zu verfügen. Bei verkaufsfertigen Waren sind die Lagerreichweiten am kleinsten. Wenn keine Produktion oder keine Anlieferung von verkaufsfertiger Ware stattfindet, kann gut ein Viertel der Unternehmen die Kunden (Weiterverarbeiter, Handel, Haushalte) höchstens ein bis zwei Tage weiter versorgen, bei knapp 60% reicht der Lagerbestand von Fertigwaren maximal eine Woche. Die Lagerreichweiten für Roh-/Hilfsstoffe und Halbfabrikate sind recht ähnlich und liegen zwischen jenen von Fertigware und Verpackungsmaterial.

Speziell für die Unternehmenskategorie "Herstellung und Verarbeitung" ist eine genauere Analyse der Lagermengen von Interesse. Es verfügen zwar alle Unternehmen dieser Kategorie über Lagermöglichkeiten, diese sind jedoch vor allem bei Fertigwaren relativ gering. Nur ein Drittel dieser Unternehmen hat verkaufsfertige Waren für mehr als eine Woche auf Lager. Die Lagerbestände sind bei Verpackungsmaterial am größten und reichen bei 92% der Unternehmen für mehr als eine Woche, bei 56% sogar mehr als einen Monat. Mit Roh- und Hilfsstoffen sowie Halbfabrikaten kommen jeweils 42% der Unternehmen höchstens eine Woche aus, während 28% bzw. 26% angeben, mindestens einen Monatsvorrat auf Lager zu haben (siehe Abbildung 24).

Mehrere Unternehmen aus verschiedenen Kategorien wiesen auf starke saisonale Schwankungen bei ihren Lagermengen hin.

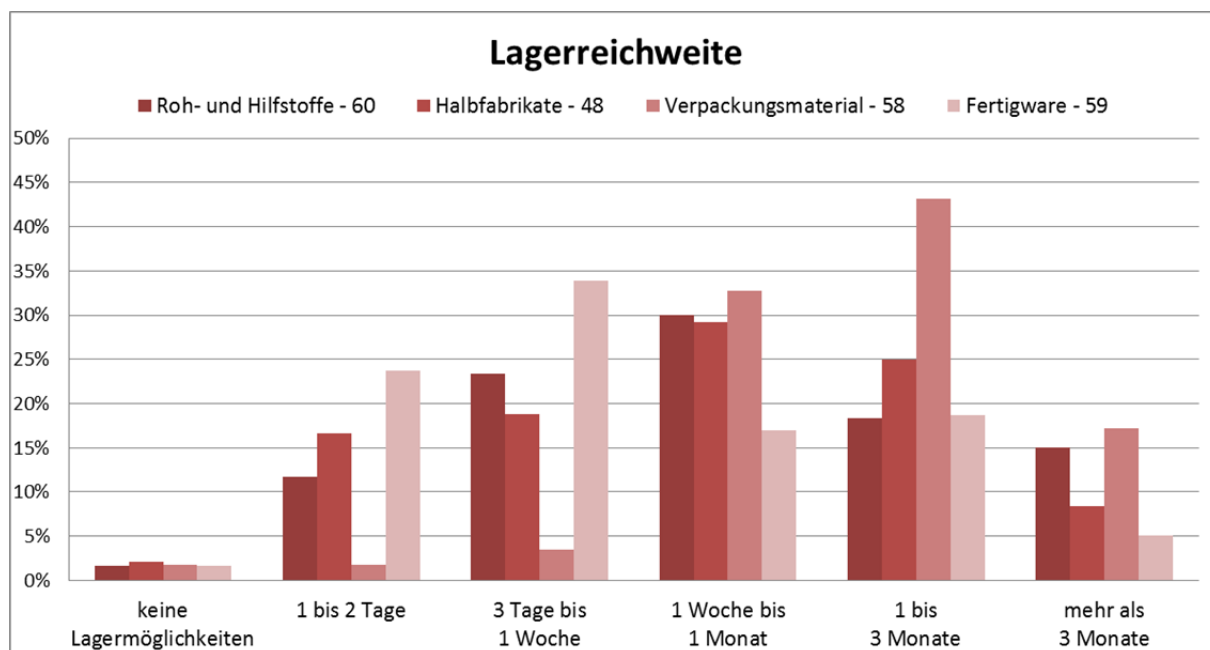


Abbildung 23: Lagerreichweiten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Fertigware

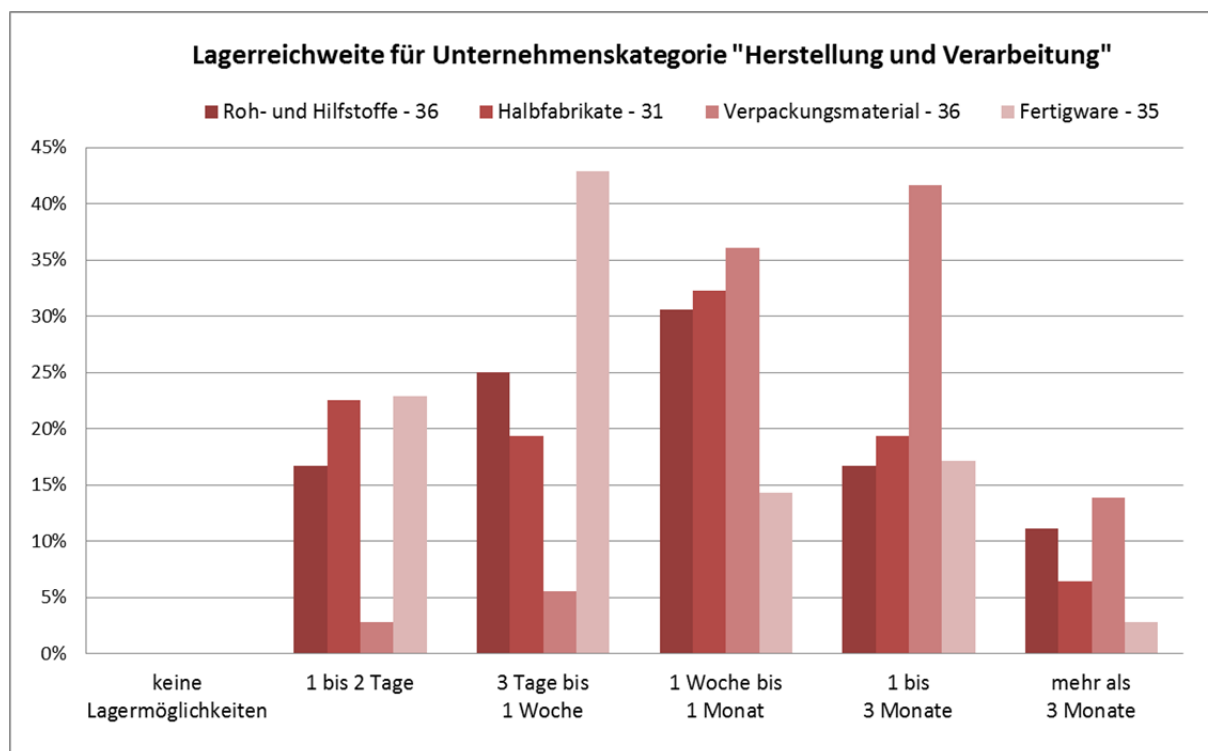


Abbildung 24: Lagerreichweiten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Fertigware für Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“

In der Kategorie der Handelsunternehmen sind die Lagerbestände für verkaufsfertige Waren äußerst gering. Zwei Drittel dieser Unternehmen gaben an, Fertigwaren für höchstens ein bis zwei Tage vorrätig zu haben. Von Handelsunternehmen wurde außerdem angemerkt, dass bei den Lagermengen eine Abhängigkeit von Warengruppen und deren Haltbarkeit besteht. Während die Lagermengen bei Obst und Gemüse auf einen oder wenige Tag/e ausgerichtet sind, gibt es beispielsweise bei Konserven Lagerbestände für bis zu einen Monat.

An den Antworten der Unternehmen nach dem Ausnutzungsgrad ihrer Lagerkapazitäten lässt sich erkennen (Abbildung 25), dass die Lager für Roh- und Hilfsstoffe sowie Endprodukte (Fertigware) am stärksten genutzt werden. Die mittlere Nutzung der Lagerkapazitäten beträgt bei Roh- und Hilfsstoffen 78% und bei Fertigwaren 77%. Bei Halbfabrikaten und Verpackungsmaterial liegen die mittleren Lagernutzungsgrade bei 63% bzw. 66%, wobei die Streuung in beiden Gruppen in Relation zu Roh- und Hilfsstoffen sowie Fertigwaren deutlich höher ist.

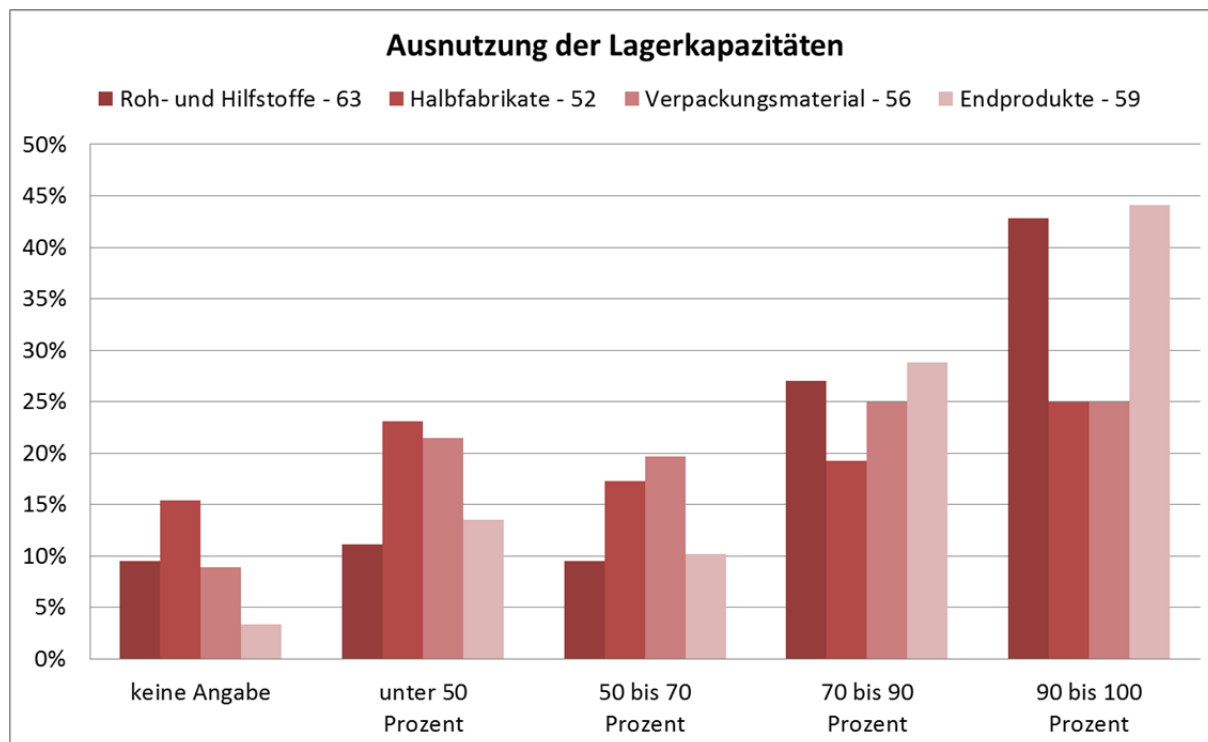


Abbildung 25: Nutzung der Lagerkapazitäten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Endprodukte

Im Bereich der landwirtschaftlichen Betriebe liegen Futtermittel meist für mindestens zwei Monate auf Lager. Der Grundfuttermittelvorrat, und damit auch die Lagerkapazitäten, sind so bemessen, dass Betriebe einen Winter überdauern können. Saatgut wird meist nach Bedarf zugekauft, längere Lagerung ist unüblich. Bei anderen Betriebsmitteln (Düngemittel, Pflanzenschutz, ...) erfolgt der Zukauf für meist eine Saison im Herbst oder Frühjahr. Die Einlagerung größerer Mengen (für mehr als eine Saison) landwirtschaftlicher Betriebsmittel ist kaum üblich.

Transporte werden in den Unternehmen der Lebensmittelkette, einschließlich Landwirtschaft, hauptsächlich auf der Straße von Kraftfahrzeugen abgewickelt. 83% der Unternehmen gaben an, dass ihre Waren überwiegend mittels LKW zu den Kunden transportiert werden, nur 9% bzw. 8% nannten Bahn bzw. Schiff als Haupttransportmittel. Betrachtet man nur die Handelsunternehmen, so liegt der LKW-Anteil an den gesamten Transporten bei nahezu 100%, Bahn und Schiff wurden von keinem Unternehmen dieser Kategorie genannt.

Auf die Frage, von wem die Transporte durchgeführt werden, nannten 58% ein Drittunternehmen und 32% das eigene Unternehmen. 10% gaben an, dass die Transporte überwiegend von ihren Kunden abgewickelt werden.

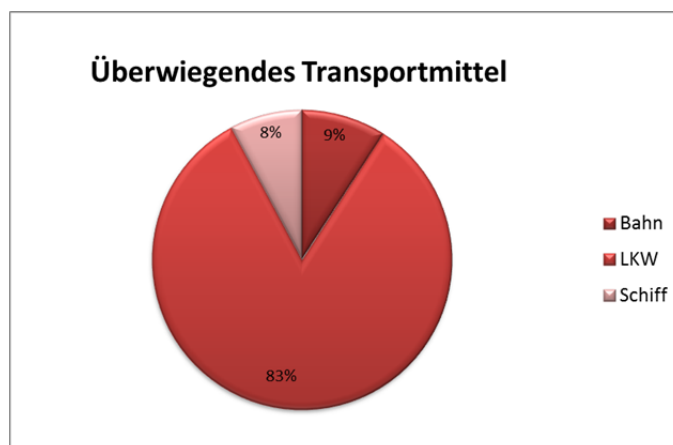


Abbildung 26: Mit welchen Transportmitteln werden die Waren überwiegend zu den Kunden transportiert?

7.3.6 Lieferanten und Mitbewerber

Für die Versorgungssicherheit von Bedeutung ist die Abhängigkeit der Unternehmen von kritischen Lieferanten. Als kritisch bezeichnen wir hier jene Lieferanten/Zulieferer, auf die beide der folgenden Kriterien zutreffen:

1. Der Lieferant/Zulieferer kann nicht kurzfristig ersetzt werden.
2. Ein Ausfall der Lieferungen des Lieferanten/Zulieferers blockiert den Wertschöpfungsprozess.

45% der Unternehmen gaben an, kritische Lieferanten zu haben und nannten dabei folgende kritische Produkte bzw. Dienstleistungen:

- Getreide, Mehl, Kornmischungen
- Sojaschrot
- Ölsaaten
- Obst
- Rohmilch
- Lebewild, Fleisch ohne Knochen
- Hilfsstoffe (Backmittel, Hefe, Fruchtzubereitungen, Fette, Zucker)
- Erdgas, Strom, flüssiger Stickstoff
- Transportdienstleistungen, Frischdienst
- Verpackungsmaterial, Spezialverpackungen

Die Fähigkeit zur Kompensation von Mitbewerbern am österreichischen Markt weist auf die Möglichkeit zur Aktivierung bzw. Nutzung zusätzlicher Kapazitäten hin. Im Rahmen der Erhebung wurde erfragt, in welchem Ausmaß die Unternehmen den Ausfall von Mitbewerbern am österreichischen Markt kompensieren könnten, wobei dies z.B. durch Steigerung der Produktionsmengen, Verringerung von Exporten, Nutzung von derzeit nicht benötigten Kapazitäten usw. geschehen könnte.

Im Mittel gaben die Unternehmen an, den Marktanteil ihres Mitbewerbers bzw. ihrer Mitbewerber am österreichischen Markt zu 46% kompensieren zu können. Während acht von 51 Unternehmen glauben, ihre Mitbewerber zu 100% kompensieren zu können, sind sechs Unternehmen der Ansicht, dies zu weniger als 10% zu schaffen. Die Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“ glauben in höherem Ausmaß an die Möglichkeit zur Kompensation der Mitbewerber, gefolgt von der Kategorie „Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion“. Am kleinsten war dieses Ausmaß bei den Unternehmen der Kategorie „Dienstleistungen“ und bei den Handelsunternehmen.

7.3.7 Import und Export

Ein weiteres Kriterium für die Krisenfestigkeit der Unternehmen ist die Abhängigkeit von Importen. insbesondere Importe aus Drittländern sind dabei von Interesse und eine zu hohe Abhängigkeit kann eine Gefahr darstellen. Bei Roh- und Hilfsstoffen ist insgesamt eine relativ hohe Importabhängigkeit gegeben. Für zwei Drittel der Unternehmen sind Importe insgesamt eher oder sehr wichtig. Für 36% der Unternehmen sind bei Roh- und Hilfsstoffen speziell Importe aus Drittländern eher oder sehr wichtig.

Bei Verpackungsmaterial besteht eine relativ hohe Importabhängigkeit insgesamt. Für 54% der Unternehmen sind Importe sehr wichtig oder eher wichtig. Importe aus Drittländern sind dahingegen weniger wichtig. 85% der Unternehmen stufen Importe von Verpackungsmaterial aus Drittländern als unbedeutend oder eher unbedeutend ein.

Bei Endprodukten bzw. Fertigware bestehen Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien. Für 87% der Unternehmen aus der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“ sind Importe unbedeutend oder eher unbedeutend. Von den Handelsunternehmen werden Importe insgesamt und auch Importe aus Drittländern im Speziellen überwiegend als sehr wichtig eingestuft.

Die Exportanteile am Gesamtumsatz sind vor allem für die Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“ aussagekräftig, da sie darüber Aufschluss geben, welche Produktionsmengen bei einem Ausfuhr- oder Exportstopp zusätzlich in Österreich genutzt werden könnten. 64% dieser Unternehmen geben einen Exportanteil von mehr als 30% des Gesamtumsatzes an. Ein Exportanteil von mehr als 60% wird von 15% der produzierenden Unternehmen genannt. Demgegenüber schätzen 21% ihren Exportanteil geringer als 10% ein.

7.3.8 Managementsysteme

Bei der Abschätzung der Verbreitung von Managementsystemen wurden neben den Ergebnissen aus der Unternehmensbefragung auch Internetrecherchen herangezogen. Auf diese Weise konnten für 109 Unternehmen Informationen gewonnen werden. Es zeigt sich, dass speziell HACCP in allen Unternehmenskategorien (mit Ausnahme der Dienstleistungskategorie) sehr häufig vorhanden ist (siehe Abbildung 27). Der Verbreitungsgrad von IFS ist geringer und Lebensmittelsicherheitsmanagement ist nur in etwa einem Drittel der Unternehmen vorhanden.

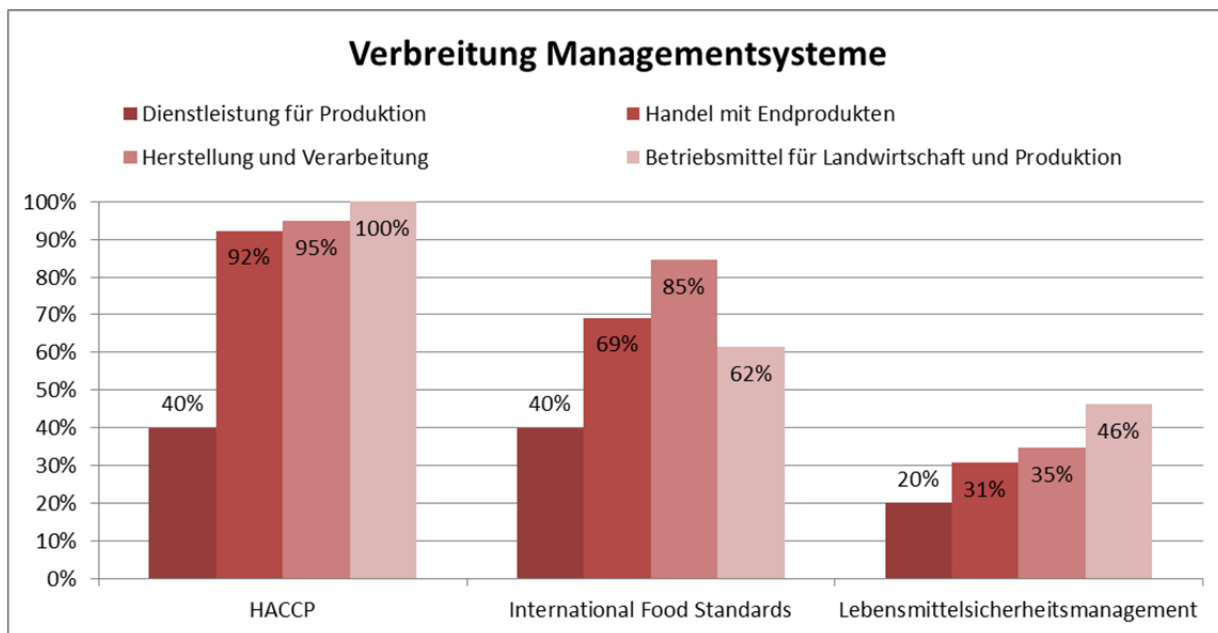


Abbildung 27: Verbreitung von Managementsystemen für den Lebensmittelbereich (implementiert oder zertifiziert)

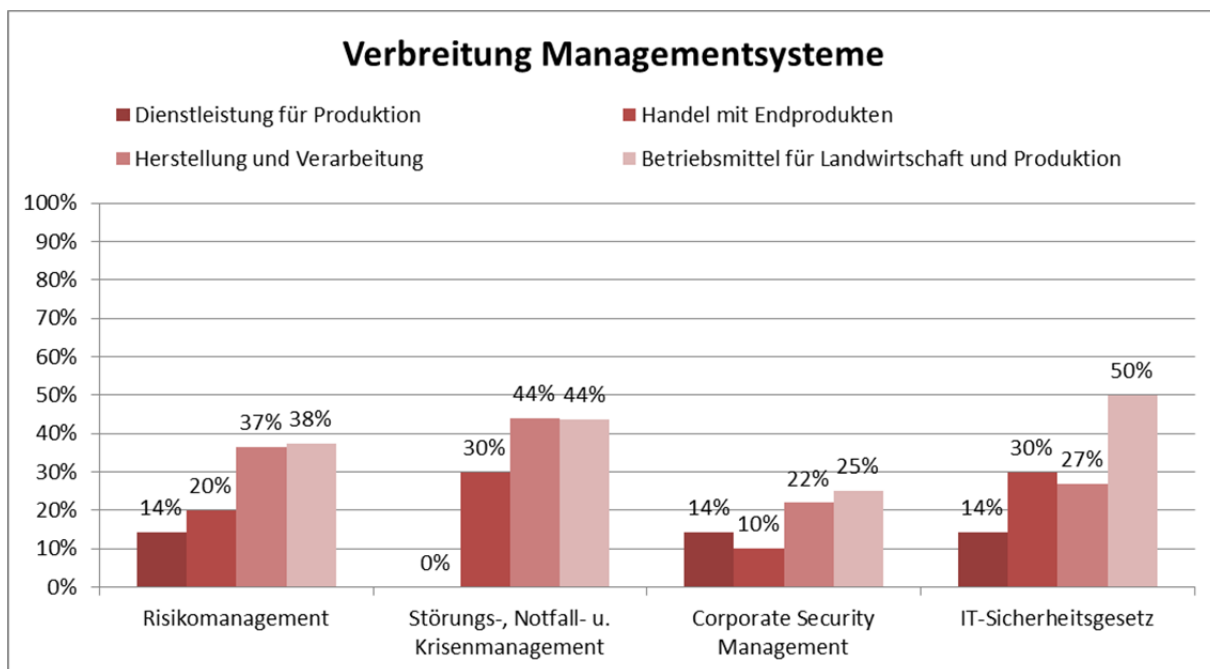


Abbildung 28: Verbreitung von Managementsystemen für Risiko- und Sicherheitsmanagement

Bei den allgemeinen Risiko- und Sicherheitsmanagementsystemen konnten Daten von 74 Unternehmen gewonnen werden. Die Verbreitung dieser Systeme ist deutlich geringer, wobei das Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement (Business Continuity Management) in den produzierenden Unternehmen am weitesten verbreitet ist.

Im landwirtschaftlichen Bereich sind Managementsysteme kaum verbreitet. Alle Experten waren der Meinung, dass sich die Betriebe, die über zumindest eines der genannten Systeme verfügen, „an einer Hand abzählen lassen“.

7.3.9 Wünsche für präventive Maßnahmen

Zum Abschluss der Befragung hatten die Unternehmen die Möglichkeit, ihre Zustimmung zu einer vorgegebenen Liste von potenziellen präventiven Maßnahmen von Seiten des Staates zu geben. Die nachfolgende Tabelle enthält alle vorgegebenen Maßnahmen sortiert nach dem Prozentsatz von Unternehmen, die der jeweiligen Maßnahme zustimmen.

Vorschlag für Maßnahme	Zustimmung
Bevorzugung von Lebensmitteltransporten bei Treibstoffknappheit	66%
Einbindung von Unternehmen in Krisenpläne	65%
Einberufung von Expertenteams	63%
Anreize für nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen	60%
Langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft (Public-Private Partnership)	53%
Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne	50%
Anreiz für Notstromlösungen in Unternehmen	48%
Regelungen von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch das Bundesheer	47%
Einrichten einer Notfallhotline	45%
Lagerung von Lebensmitteln, die direkt an die Bevölkerung weitergegeben werden können	37%
Errichtung von geeigneten Lagerstätten	34%
Anreize für Kooperation mit Hilfseinrichtungen im Krisenfall	34%
Anreize für Vergrößerung der Lagerkapazitäten	32%
Lagerhaltung von Produkten, die im Notfall zur Versorgung weiterverarbeitet werden	31%
Anreize für Kooperation mit Bezirksverwaltungsbehörde	27%
Präventive Einrichtung von Lebensmittelausgabestellen	24%
Verträge zur Vorsorge zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen	24%
Regelungen von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch private Unternehmen	24%
Ausbau von Verkehrswegen für Lebensmitteltransporte	23%
Anreiz für Gewährleistung von vertraglich festgesetzten Lagermengen in Unternehmen	16%
Anreize für Entwicklung von Technologien zur längeren Haltbarmachung von Lebensmitteln	10%

Tabelle 6: Mögliche Maßnahmen von Seiten des Staates und Prozentsatz Zustimmung

Einige der Unternehmen nutzten die Möglichkeit, eigene Vorschläge einzubringen, und nannten dabei Maßnahmen im Zusammenhang mit einer Notstromversorgung als vorrangige Wünsche. Diese weiteren Nennungen sind nachfolgend aufgelistet:

- Gesicherte Notstromversorgung im Krisenfall durch präventive Zusammenarbeit mit öffentlichen Organisationen (Landesfeuerwehr, Bundesheer, Rotes Kreuz etc.).
- Gemeinsamer Ankauf von Notstromaggregaten, welche für Übungs- und Einsatzzwecke im Nicht-krisenfall bei der Organisation verbleiben und auf welche die Unternehmen im Krisenfall gesichert zugreifen können.
- Prävention und Zusammenarbeit, bevor die große Krise eintritt.

8 Haushaltsbefragung

8.1 Methodik

Für die Haushaltsbefragung wurde die RollAMA, ein umfangreiches Marktforschungsinstrument der AMA-Marketing (Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH), herangezogen. Die rollierende Agrarmarktanalyse (RollAMA) – eine fortlaufende Beobachtung der Märkte – gibt es seit 2008 und wird im Auftrag der AMA-Marketing von der GfK Austria und KeyQUEST GmbH Marktforschung betreut. Basis ist das GfK-Haushaltspanel (eine repräsentative Auswahl an Haushalten für die Meinungsforschung). Jeweils 2 800 von insgesamt rund 3.7 Mio. österreichischen Haushalten führen ein ganzes Jahr lang (elektronisch) tagesgenaue Aufzeichnungen über ihre im Lebensmitteleinzelhandel gekauften Frischwaren (exklusive Brot und Gebäck). Dies gewährt gute Einblicke in das heimische Einkaufsverhalten und zeigt langfristige Trends auf. Die Datenanalysen umfassen z.B. Marktentwicklungen, Segmentanalysen, monatliche Ausgaben, Kaufentscheidungsfaktoren und Käuferreichweiten. Ergänzend werden regelmäßig RollAMA Motivanalysen und andere Studien durchgeführt, um weitere Erkenntnisse über das Konsumverhalten der Österreicher zu erhalten.

Die RollAMA erwies sich auch für diese Studie als geeignetes Werkzeug zur Datenerhebung. Im Rahmen unseres Projektes war es möglich, neun Fragen an die Teilnehmer zu richten, um ein Bild über den Status quo der Versorgungslage in privaten Haushalten zu bekommen.

Nachfolgend wird ein Überblick über die Durchführung der Befragung und die Struktur der befragten Haushalte gegeben.

8.1.1 Repräsentativität und Rücklauf

Die 2 800 für das RollAMA Panel ausgewählten Haushalte sind hinsichtlich der in der Tabelle 7 angegebenen Kriterien repräsentativ für die Gesamtheit der österreichischen Haushalte.

Kriterien für Repräsentativität des RollAMA Panels
Bundesland
Größe der Gemeinde
Größe des Haushalts
Geschlecht des Haushaltsführenden
Alter des Haushaltsführenden
Alter des Haushaltsvorstands
Ausbildungsgrad des Haushaltsvorstands
Beruf des Haushaltsvorstands
Haushalts-Nettoeinkommen

Tabelle 7: Kriterien für die Repräsentativität des RollAMA Haushaltspanels

Von den insgesamt 2 800 Haushalten der RollAMA, die im Juni 2014 zur Teilnahme an der Umfrage (Motivanalyse) „Versorgung mit Lebensmitteln im Krisenfall“ eingeladen wurden, füllten 1 849 den elektronischen Fragebogen aus. Da nicht alle Haushalte des Panels teilnahmen, ergab sich innerhalb der Umfrageteilnehmer eine Abweichung von der, gemäß der Repräsentativitätskriterien (Tabelle 7) geforderten Verteilung. Die geforderte Verteilung zur Gewährleistung der Repräsentativität und die tatsächliche Verteilung in der Stichprobe der antwortenden Haushalte sind in der Tabelle 8 anhand des Kriteriums „Haushalte nach Bundesländern“ einander gegenübergestellt.

Bundesland	Anteil Haushalte pro Bundesland in Prozent	
	Tatsächlich ¹⁸	Innerhalb der Rückmeldungen
Burgenland	3.19%	3.10%
Kärnten	6.54%	6.60%
Niederösterreich	18.54%	18.40%
Oberösterreich	16.14%	16.10%
Salzburg	6.13%	6.20%
Steiermark	13.98%	13.90%
Tirol	8.17%	8.00%
Vorarlberg	4.18%	4.20%
Wien	23.14%	23.50%
Österreich	100.0%	100.0%

Tabelle 8: Geforderte und tatsächliche Verteilung der „Haushalte nach Bundesländern“

Um die Repräsentativität der Umfrage zu wahren, erfolgte eine Gewichtung der Rückmeldungen. Dazu wurden die Antworten jedes abgeschlossenen Fragebogens mit einem Gewichtungsfaktor unterlegt, der von GfK basierend auf den Unterschieden zwischen den Verteilungen der Repräsentativitätskriterien von Gesamtpanel und Rückmeldungen ermittelt wurde.

8.1.2 Struktur der Haushalte

Die Unterscheidung des Konsum- und Lagerungsverhaltens im ländlichen, dichter besiedelten oder im urbanen Raum ermöglicht differenzierte Handlungsoptionen für Entscheidungsträger in den jeweiligen Gemeinden als Schlussfolgerung aus den Ergebnissen dieser Umfrage. Gut 38% aller teilnehmenden Haushalte waren aus ländlichen Gebieten mit einer Gemeindegröße von bis zu 5 000 Einwohnern, 25% aus etwas stärker besiedelten Gebieten mit einer Einwohnerzahl von bis zu 50 000 Einwohnern und knapp 37% lebten im urbanen Raum in Gemeinden mit über 50 000 Einwohnern.

¹⁸ Quelle: <http://sdb.statistik.at/superwebguest/login.do?guest=guest&db=dewatlas2> (Bevölkerungszahlen 2013)

Von den RollAMA-Haushalten, die an der Befragung teilgenommen haben, waren knapp 36% Singlehaushalte, während eine Mehrheit der Befragten (knapp 45%) in Haushalten mit einer Größe von zwei bis drei Personen lebte. Bei etwa 19% der Betrachtungen handelte es sich um Haushalte mit einer Größe von mindestens vier Personen.

Haushaltsführer ist diejenige Person eines Haushalts, die die meisten Einkäufe durchführt. Unter den Befragungsteilnehmern spielten Frauen in der Haushaltsführung eine sehr dominante Rolle. In 71% der Fälle sahen sie sich für die Führung des Haushalts verantwortlich, während in nur 29% der Haushalte Männer diesen Part übernahmen.

Haushaltsvorstand ist diejenige Person, die den größten Anteil zum Netto-Haushaltseinkommen beiträgt. Von den 1 849 Haushalten hatten beinahe 10% einen Haushaltsvorstand im Alter von 29 Jahren oder jünger, gut 39% der Personen waren bis einschließlich 49 Jahre alt. Bei der Mehrheit der befragten Haushalte (gut 51%) war der Haushaltsvorstand mindestens 50 Jahre alt.

Die Altersverteilung der Haushaltsführenden ist der des Haushaltsvorstandes sehr ähnlich. Gut 9% der Personen sind demnach bis 29 Jahre alt, während knapp 41% in die mittlere Kategorie der bis einschließlich 49-Jährigen fallen. Bei 50% der Haushalte ist der Haushaltsvorstand aus der Generation 50+.

Ein weiteres Merkmal war der Ausbildungsgrad des Haushaltsvorstandes. Während für gut vier Prozent der Haushaltsführer die Pflichtschule die höchste abgeschlossene Ausbildung darstellte, gaben die meisten Befragten (über 46%) an, zumindest eine Lehre oder eine mittlere Schule abgeschlossen zu haben. 28% der Haushaltsvorstände hatten den Abschluss einer höheren Bildungseinrichtung, beispielsweise eines Gymnasiums. Ein deutlich kleinerer Teil der Befragten (fast 22%) verfügte zudem über einen Hochschulabschluss.

Zum Beschäftigungsverhältnis der Haushaltsvorstände: Nur sieben gehen einer landwirtschaftlichen Tätigkeit nach, 25 sind Studenten, während acht Hausfrau als primäre Beschäftigung angaben. Fast vier Prozent sind selbständige Unternehmer, über zwei Prozent freiberuflich tätig, dem stehen insgesamt beinahe 38% Pensionisten gegenüber. 36.5% der Haushaltsvorstände befanden sich in einem Angestelltenverhältnis, ca. ein Fünftel davon in leitender Position. Gut sechs Prozent der Haushaltsvorstände waren Beamte. Unter den Arbeitern (11.3%) waren knapp die Hälfte in einer Facharbeiterposition.

Die Einkommensverhältnisse der Haushalte stellten sich wie folgt dar: Während gut fünf Prozent der Befragten angaben, mit weniger als 900 Euro im Monat auskommen zu müssen, verfügten 15.5% der Haushalte über bis zu 1 500 Euro monatlich. Ein großer Teil der Befragten (27%) gab ein monatliches Haushaltsnettoeinkommen von bis zu 2 250 Euro an, während beinahe 22% der Haushalte bis zu 3 000 Euro verdienten. Bei etwa 30% der befragten Haushalte übersteigt das monatliche Einkommen den Betrag von 3 000 Euro.

8.1.3 Fragebogeninhalt

Der Fragebogen, der an die RollAMA-Haushalte geschickt wurde, enthielt Fragen zu den im Folgenden ausgeführten Themen. Eine Druckversion des gesamten Fragebogens befindet sich im Anhang C.

Der erste Fragenkomplex betraf die Versorgungslage unter der Prämisse zweier unterschiedlicher Krisenszenarien, im ersten Szenario bei ausreichender Versorgung mit Strom und Wasser, im zweiten Sze-

nario ohne das Vorhandensein von Strom und Wasser (z.B. während eines Blackouts). Die Befragten sollten angeben, wie lange sie im jeweiligen Szenario mit den vorhandenen Lebensmitteln auskommen, wobei sämtliche im Haushalt verfügbaren Vorräte an Lebensmitteln (Frischwaren und rohe Lebensmittel, Tiefkühlprodukte, Konserven usw.) genutzt werden können. Ein hauseigener Brunnen zur Trinkwasserversorgung oder eine stromunabhängige Kochmöglichkeit durften dabei in die Überlegungen einbezogen werden.

In weiterer Folge ging es um die Menge üblicherweise vorrätiger Getränke (Wasser in Flaschen, sonstige alkoholfreie Getränke, alkoholische Getränke) und die üblichen Vorräte an bestimmten Lebensmitteln, wie beispielsweise Frischwaren, Tiefkühlprodukte, lagerfähige verzehrfertige Lebensmittel und lagerfähige Lebensmittel, die noch zubereitet werden müssen.

Die Haushalte wurden auch über das Vorhandensein alternativer Kochmöglichkeiten, wie z.B. Gas- oder Spirituskocher oder Holz-Küchenherd, und einer eigenen Stromversorgung (z.B. Notstromaggregat) befragt.

Eine weitere Frage widmete sich den Möglichkeiten der Selbstversorgung durch eigenen Garten, Balkon/Terrasse, eigene Landwirtschaft, Haltung von Nutztieren etc. Weiters wurde abgefragt, ob im Haushalt Personen mit speziellen diätetischen Bedürfnisse leben, denn die Verfügbarkeit hierfür notwendiger Lebensmittel ist im Krisenfall ebenso wichtig wie die Versorgung mit Grundnahrungsmitteln.

Schließlich war von Interesse, auf welche Lebensmittel die Haushalte im Ernstfall verzichten könnten. Hier wurden Produkte aufgezählt und die Befragten sollten angeben, auf welche dieser Lebensmittel sie im Krisenfall verzichten könnten. In der Aufzählung befanden sich neben „Luxusgütern“, wie Knabergebäck oder Soft Drinks, auch frische Produkte (Obst, Gemüse, Brot und Gebäck) und Genussmittel (Kaffee, Alkohol, Schokolade), um – abgesehen von der physiologischen Notwendigkeit der ausreichenden Versorgung mit Kalorien und Nährstoffen – einen Überblick über die Relevanz bestimmter Konsumprodukte zu erhalten.

8.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Haushaltsbefragung in Form von Präsentationsunterlagen sind im Anhang D zu finden.

8.2.1 Bevorratung von Lebensmitteln und Getränken

95% der Haushalte nehmen an, mit ihren im Haushalt vorhandenen Lebensmittelvorräten mehr als drei Tage auszukommen, sofern Strom und Wasser zur Verfügung stehen. Sind Strom und Wasser nicht verfügbar, so haben nur ca. 63% der Haushalte geeignete Vorräte, um mehr als drei Tage zu überdauern. Unter der Annahme, dass es keine Einkaufsmöglichkeit gibt, Strom und Wasser jedoch verfügbar sind, gehen mehr als zwei Drittel der Haushalte davon aus, über Lebensmittelvorräte für zumindest eine Woche zu verfügen. Demgegenüber glauben nur etwa 30% der Haushalte, mit ihren Vorräten mehr als eine Woche überdauern zu können, wenn kein Strom und kein Wasser zur Verfügung stehen.

Betrachtet man diese Anteile getrennt für die unterschiedlichen Gemeindegrößen, so lässt sich erkennen, dass die Haushalte in kleineren Gemeinden über größere Vorräte verfügen, während die Haushalte

te im urbanen Bereich (Gemeindegröße ab 50 000 Einwohner) deutlich geringere Mengen Lebensmittel vorrätig haben. Die Abbildung 29 zeigt einen Vergleich der Mindestreichweiten von Lebensmittelvorräten für die beiden Szenarien „mit Strom und Wasser“ und „ohne Strom und Wasser“, gegliedert nach Gemeindegröße. Die Kurven stellen jeweils den Prozentsatz der Haushalte dar, welche die auf der horizontalen Achse ersichtliche Zeitdauer mit ihren Lebensmittelvorräten überdauern können. Die strichlierten Linien beziehen sich auf das Szenario „ohne Strom und Wasser“, die durchgehenden Linien auf das Szenario „mit Strom und Wasser“. Die drei unterschiedlichen Farben bezeichnen die Gemeindegrößenklassen.

Um bewerten zu können, was diese Prozentsätze für die Lebensmittelversorgung bedeuten, sind in diesem Zusammenhang auch absolute Anzahlen von Haushalten von Interesse. Laut Statistik Austria gab es 2012 in Österreich ca. 3.7 Millionen Haushalte. Bei Betrachtung des Szenarios „Keine Einkaufsmöglichkeit, Strom und Wasser vorhanden“ ergeben sich ab dem vierten Tag etwa 190 000 Haushalte, die auf keine eigenen Lebensmittelvorräte mehr zurückgreifen können. Beim „Szenario: Keine Einkaufsmöglichkeit, kein Strom, kein Wasser“ wird es deutlich kritischer: Ab dem vierten Tag gibt es in ca. 1.4 Millionen Haushalten keine Lebensmittel mehr.

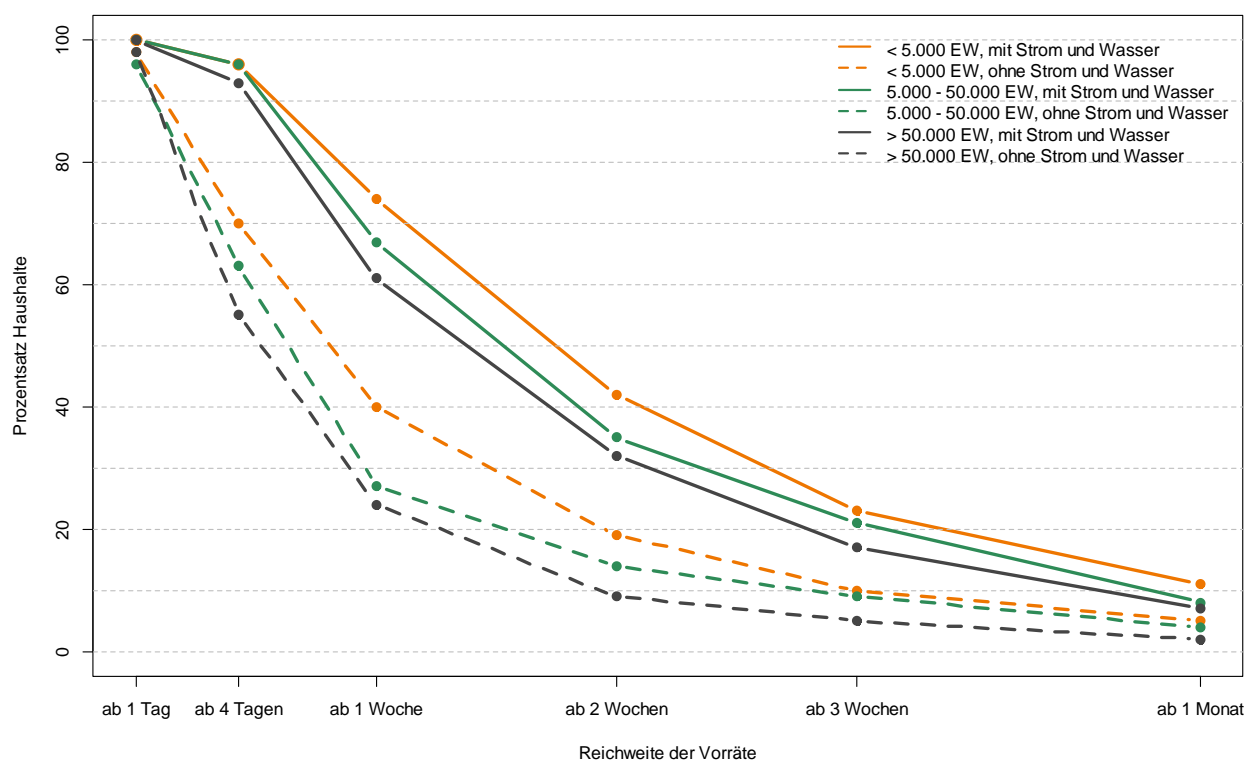


Abbildung 29: Wie lange kann welcher Prozentsatz der Haushalte mit den vorhandenen Vorräten auskommen?

Die aus den Ergebnissen der Befragung ermittelten Getränkevorräte der österreichischen Haushalte sind in der Tabelle 9 zusammengefasst. Während etwa 57% der Haushalte mehr als fünf Liter abgefülltes Wasser vorrätig haben, verfügen nur ca. 29% über einen Vorrat von mindestens zehn Litern. Die bevorrateten Mengen an alkoholischen Getränken sind in etwa vergleichbar mit den Wasservorräten: 52% der Haushalte haben mehr als fünf Liter und 27% mehr als zehn Liter alkoholische Getränke vorrä-

tig. Mit 42% (bzw. 18%) der Haushalte die zumindest 5 (bzw. 10) Liter bevorraten, sind die Vorratsmengen von Fruchtsäften etc. im Mittel deutlich geringer als jene von Wasser und Alkohol.

Getränkervorrat	abgefülltes Wasser	Fruchtsäfte, Softdrinks o.ä.	alkoholische Getränke
kein Vorrat vorhanden	16.6%	16.6%	16.9%
1 bis 5 Liter	26.6%	41.4%	30.9%
5 bis 10 Liter	28.0%	24.0%	25.0%
10 bis 25 Liter	19.7%	13.2%	16.8%
25 bis 50 Liter	6.8%	3.5%	6.8%
mehr als 50 Liter	2.2%	1.2%	3.4%

Tabelle 9: Getränkevorrat pro Haushalt

Speziell in Krisensituationen ist der Pro-Kopf-Vorrat an Wasser von großer Bedeutung. Aus der Abbildung 30 sind die Pro-Kopf-Vorratsmengen an Wasser für verschiedene Gemeindegrößenklassen und gesondert für Wien ersichtlich¹⁹. In Wien ist der Anteil der Haushalte ohne Wasservorrat mit ca. 26% am höchsten, in Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern mit 11.5% am kleinsten. Die durchschnittlichen Wasservorräte liegen in allen Gemeindegrößenklassen bei zwei bis fünf Litern. Der Anteil an Haushalten, die mindestens fünf Liter pro Kopf bevorraten, ist in kleinen Gemeinden mit weniger als 5 000 Einwohnern mit ca. 37% am höchsten und in Wien mit gut 28% am kleinsten. Diese Ergebnisse zeigen, dass lediglich ein äußerst geringer Prozentsatz von Haushalten über die, vom Zivilschutzverband empfohlene, Mineralwasser-Vorratsmenge von zumindest 14 Litern pro Kopf verfügt.

Ein weiterer Aspekt der Befragung waren die in den Haushalten üblichen Vorräte verschiedener Lebensmittel. Von Interesse waren dabei verzehrfertige Frischwaren (gekühlte Lagerung) und solche, die noch zubereitet oder gegart werden müssen. Des Weiteren wurde nach den Vorräten an bei Raumtemperatur lagerfähigen Lebensmitteln, die vor dem Verzehr erhitzt oder gekocht werden müssen (Nudeln, Reis, Getreideprodukte, Kartoffeln, Hülsenfrüchte usw.) und bei Raumtemperatur lagerfähigen, verzehrfertigen Lebensmitteln, die vor dem Verzehr nicht erhitzt bzw. gekocht werden müssen (Müsli, Süßwaren, Kekse, Knabbergebäck, Brot- und Backwaren, Konserven wie Sauergemüse oder Fisch usw.) gefragt. Schließlich sollten die Vorräte an Tiefkühlprodukten, Ölen und Fetten, Zucker und anderen Süßungsmitteln sowie Salz abgeschätzt werden. Die ermittelten Vorratsmengen sind der Tabelle 10 zu entnehmen. Monatsvorräte sind nur bei Salz, Zucker und Ölen bzw. Fetten üblich, wobei auch bei diesen Produkten deutlich weniger als die Hälfte der Haushalte über Monatsvorräte verfügen. Bei Tiefkühlprodukten und unfertigen, haltbaren Lebensmitteln liegt der Anteil an Haushalten mit einem Monatsvorrat jeweils bei etwa 17%. Bei den beiden Kategorien von Frischwaren ist der Prozentsatz der Haushalte ohne Vorräte mit jeweils ca. 5% am höchsten.

¹⁹ Aufgrund der besonderen Versorgungssituation mit Leitungswasser ist Wien hier gesondert ausgewiesen: Durch die Hochquellenwasserleitung können 95% der Wiener Haushalte gravitatorisch mit Leitungswasser versorgt werden.

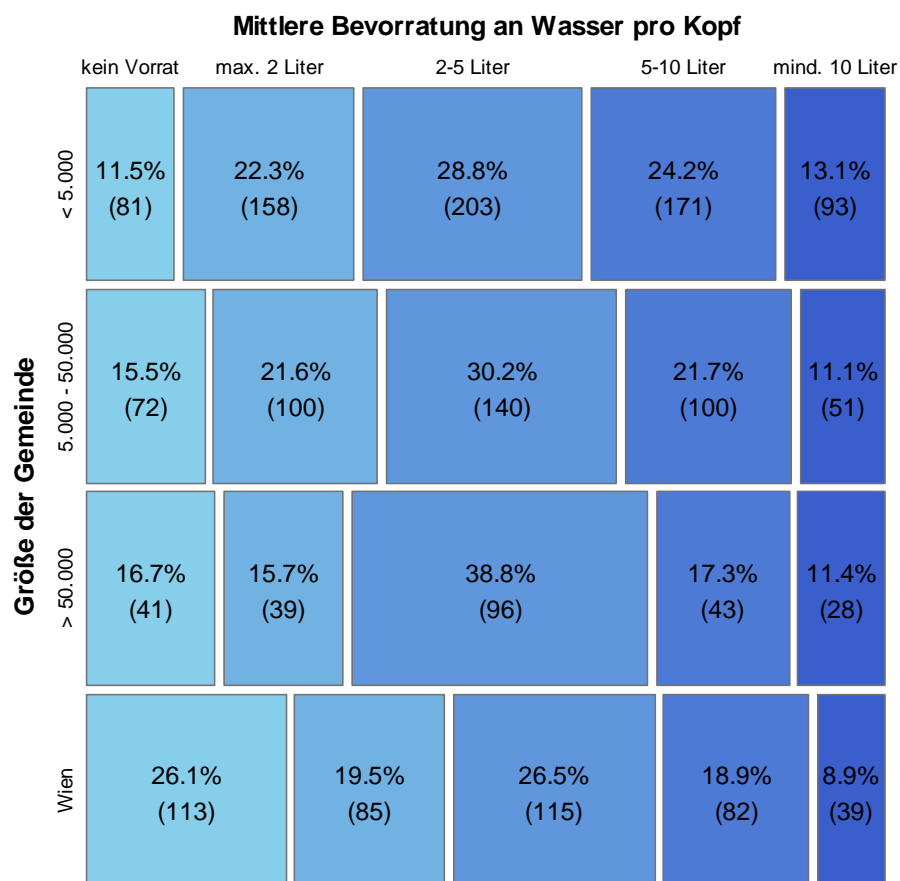


Abbildung 30 Wasservorrat pro Kopf, gegliedert nach Gemeindegröße

Reichweite der Vorräte an ...	kein Vorrat vorhanden	1 bis 3 Tage	4 Tage bis 1 Woche	1 bis 2 Wochen	2 bis 3 Wochen	3 Wochen bis 1 Monat	mehr als 1 Monat
verzehrfertigen Frischwaren	5.3%	46.2%	38.0%	8.3%	1.4%	0.7%	0.1%
unfertigen Frischwaren	5.0%	34.5%	38.5%	16.2%	3.0%	1.9%	0.9%
Tiefkühlprodukten	3.7%	7.6%	19.1%	23.9%	16.2%	11.8%	17.7%
unfertigen Waren haltbar bei Raumtemperatur	0.9%	5.3%	15.8%	26.4%	18.6%	15.7%	17.4%
verzehrfertigen Waren haltbar bei Raumtemperatur	2.2%	15.7%	28.4%	24.9%	12.5%	8.5%	7.8%
Ölen und Fetten	1.4%	1.8%	7.5%	21.8%	20.5%	18.5%	28.4%
Zucker und Süßungsmitteln	2.3%	2.2%	6.8%	17.4%	17.4%	18.3%	35.6%
Salz	1.0%	1.1%	3.8%	12.3%	15.4%	19.3%	47.2%

Tabelle 10: In den Haushalten übliche Vorräte an verschiedenen Lebensmitteln, 2014

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den Daten, die 1977 als Zusatzfragen im Rahmen eines Mikrozensus erhoben wurden (Zeidler, 1977), so zeigt sich in einigen Punkten Übereinstimmung, während in anderen Aspekten – auch zum Teil überraschende – Unterschiede zu beobachten sind. In der Tabelle 11 sind ausgewählte Ergebnisse der Befragung von 1977 zusammengestellt.

Reichweite der Vorräte an ...	kein Vorrat vorhanden	bis 1 Woche	1 bis 3 Wochen	3 Wochen bis 1 Monat	mehr als 1 Monat
Tiefkühlfleisch	43%	4%	3%	5%	37%
Kartoffeln	15%	9%	8%	8%	50%
Mehl bzw. Reis oder Teigwaren	6 bzw. 8%	12 bzw. 14%	22 bzw. 23%	25%	26 bzw. 21%
Fetten	7%	13%	19%	22%	29%
Zucker	6%	12%	20%	22%	31%

Tabelle 11: In den Haushalten übliche Vorräte an verschiedenen Lebensmitteln, 1977²⁰

Überraschend erscheint, dass der Prozentsatz an Haushalten, die 1977 über keine Vorräte an Kartoffeln, Tiefkühlfleisch, Mehl/Reis/Teigwaren, Fetten und Zucker verfügten, deutlich höher ist, als die vergleichbaren Prozentsätze aus der Erhebung von 2014. Bei Ölen und Fetten sowie Zucker sind die Vorratsmengen durchaus vergleichbar mit denen von 1977 und der Anteil der Haushalte mit zumindest einem Monatsvorrat nahezu identisch. Bei Kartoffeln (2014 der Kategorie „unfertige Waren haltbar bei Raumtemperatur“ zugeordnet) zeigen sich jedoch beispielsweise große Unterschiede: Während 1977 noch 50% der Haushalte zumindest einen Monatsvorrat an Kartoffeln hatten, gaben 2014 nur mehr gut 17% der Haushalte an, zumindest einen Monatsbedarf dieser Lebensmittel zu bevorraten. Auch bei Tiefkühlfleisch (2014 in der Kategorie „Tiefkühlprodukte“) und Mehl bzw. Reis oder Teigwaren (2014 in der Kategorie „unfertigen Waren haltbar bei Raumtemperatur“) verfügten 1977 deutlich mehr Haushalte über Monatsvorräte, als dies 2014 zu beobachten war.

8.2.2 Möglichkeiten der Selbstversorgung im Krisenfall

Österreichweit verfügen etwa 51% der Haushalte über eine stromunabhängige Kochmöglichkeit, wobei hier ein deutliches Stadt-Land-Gefälle zu beobachten ist. Während in kleinen ländlichen Gemeinden 65% der Haushalte angaben, eine stromunabhängige Kochmöglichkeit zu besitzen, waren es in größeren Städten mit mehr als 50 000 Einwohnern nur gut 34%.

Betrachtet man nur jene Haushalte, die eine stromunabhängige Kochmöglichkeit angaben, so sind Kochmöglichkeiten im Freien (Gartengrill etc.) mit 71% am häufigsten vertreten. Knapp 45% gaben an, eine Gas- oder Spirituskocher zu besitzen und knapp 32% verfügen über einen Holz-Küchenherd. Kochmöglichkeiten im Freien und Holzöfen sind in kleineren Gemeinden deutlich häufiger vertreten als im urbanen Bereich. Umgekehrt verhält es sich bei Gas- oder Spirituskochern, diese sind in größeren Städten viel häufiger vorhanden als im ländlichen Gebiet.

²⁰ Quelle: Mikrozensus März 1977 (Zeidler, 1977)

Wenn all jene Haushalte abgezogen werden, die ausschließlich auf eine Kochmöglichkeit im Freien (Gartengrill, Gulaschkanone etc.) zurückgreifen können, reduziert sich der Prozentsatz der Haushalte mit der Möglichkeit des stromunabhängigen Zubereitens von Speisen von 51% auf 37% österreichweit.

Betrachtet man die Lebensmittelvorräte unter Annahme des Szenarios „Strom und Wasser nicht verfügbar“, so zeigt sich, dass größere Reichweiten der Vorräte auch mit höheren Anteilen an stromunabhängigen Kochmöglichkeiten einhergehen. Knapp 86% der Haushalte mit zumindest einem Monatsvorrat gaben an, eine stromunabhängige Kochmöglichkeit zu besitzen. Dagegen haben gut 77% der Haushalte, die unter Annahme dieses Szenarios angaben, keine Lebensmittelvorräte zu besitzen, auch keine Kochmöglichkeit bei Stromausfall (siehe Abbildung 31).

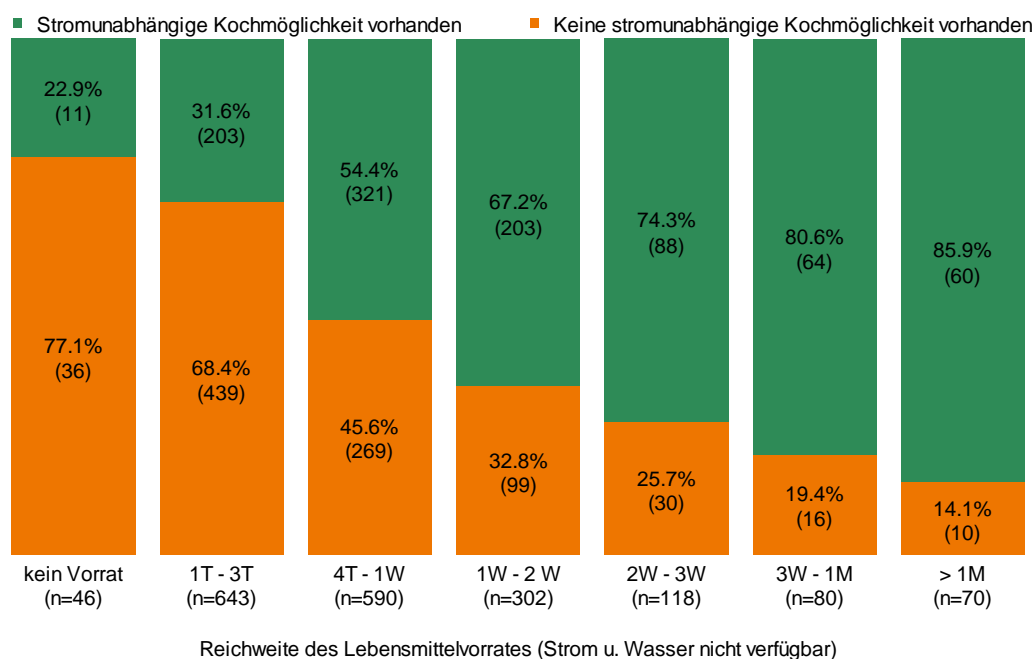


Abbildung 31: Reichweite der Lebensmittelvorräte und Vorhandensein einer stromunabhängigen Kochmöglichkeit

Notstromversorgungen sind in privaten Haushalten kaum vorhanden. Insgesamt 6.1% aller Haushalte gaben eine Form von Notstromversorgung an, in kleineren Gemeinden waren es knapp 9% und in größeren Städten lediglich 3.3%. Bei der Art der Notstromversorgung überwiegt das Notstromaggregat, nur einige wenige Nennungen gab es für Solar- bzw. Photovoltaikanlagen und Sonstiges.

Eine – zumindest teilweise – Eigenversorgung über den eigenen Garten etc. ist vor allem in kleineren Gemeinden gegeben. In Gemeinden unter 5 000 Einwohner besitzen 80% der Haushalte einen eigenen Garten, knapp 61% nutzen diesen auch zur „Erzeugung“ von Lebensmitteln (siehe Abbildung 32). In größeren Städten ab 50 000 Einwohnern nutzen immerhin 19% der Haushalte ihren Garten zum Anbau von Lebensmitteln, während weitere 11% die Möglichkeit dazu hätten. Balkon und Terrasse werden von etwa einem Viertel der Haushalte für die Erzeugung von Lebensmitteln genutzt. Insgesamt knapp 36% der Haushalte hätten Möglichkeiten zur Haltung von kleinen Nutztieren und 9% nutzen diese Möglichkeit auch.

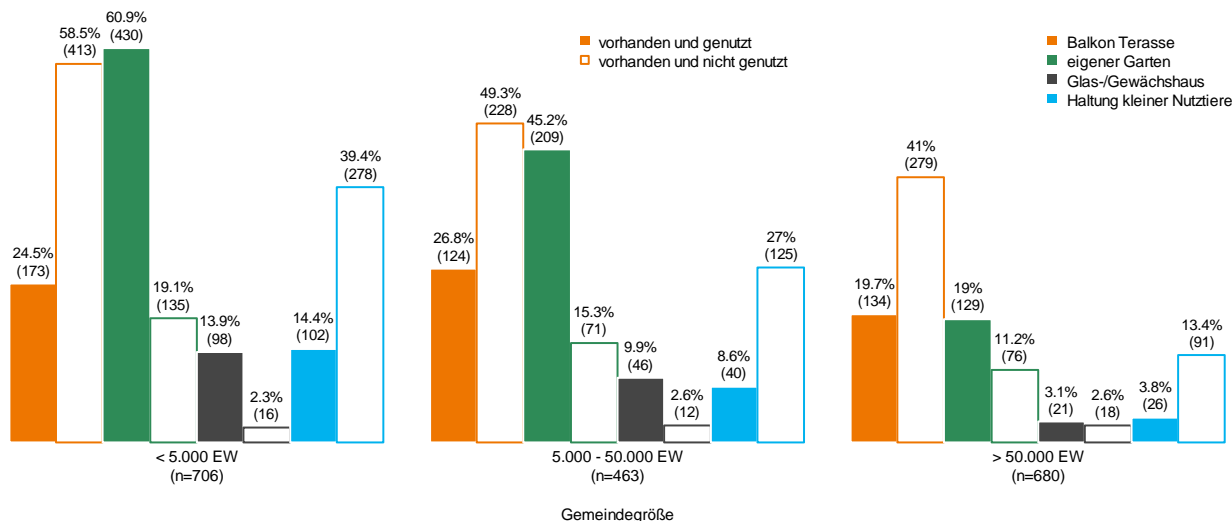


Abbildung 32: Verbreitung von Möglichkeiten der Eigenversorgung

8.2.3 Spezielle Bedürfnisse und Verzichtsbereitschaft

14.4% der Haushalte gaben an, dass es im Haushalt Personen gibt, die spezielle oder diätetische Lebensmittel benötigen, z.B. Babynahrung, aufgrund von Allergien, Unverträglichkeiten oder aus Überzeugung. Von allen speziellen Bedürfnissen entfiel knapp ein Drittel auf zuckerfreie bzw. für Diabetiker geeignete Nahrungsmittel. Während 30% der Haushalte mit speziellen Bedürfnissen angaben, vegetarische Lebensmittel zu benötigen, sind 28.7% auf laktosefreie Produkte angewiesen (Abbildung 33). Diese Prozentsätze liegen, umgerechnet auf alle Haushalte, bei etwa vier bis 5%. Babynahrung mit 15.2% und glutenfreie Lebensmittel mit 13.9% machen bezogen auf die Gesamtheit der Haushalte nur jeweils ca. 2% aus.

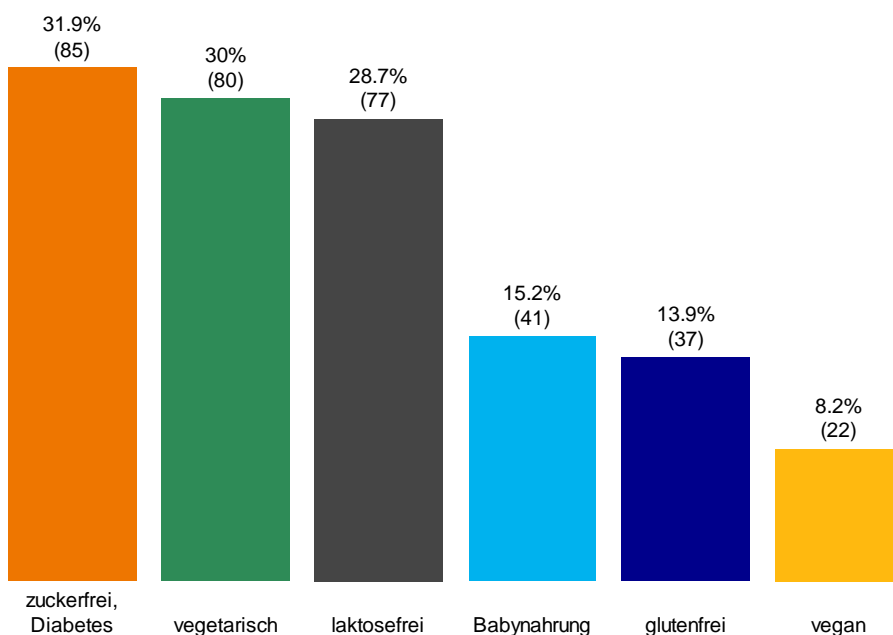


Abbildung 33: Anteile verschiedener Arten von speziellen Bedürfnissen

Bei der Frage nach der Verzichtsbereitschaft ergaben sich interessante Aspekte, die für die Lebensmittelversorgung im Krisenfall eine große Herausforderung darstellen können. Mit 85% bis 93% zeigte sich hohe Verzichtsbereitschaft bei „Luxus-Lebensmitteln“ wie Softdrinks, Süßwaren/Schokolade, Alkohol und Knabbergebäck. In dieser Kategorie sind kaum Unterschiede zwischen größeren und kleineren Gemeinden oder zwischen Altersgruppen zu beobachten.

Auf Fleisch würden im Krisenfall ca. 55% der Befragten verzichten, wobei diese Bereitschaft im urbanen Raum deutlicher ausgeprägt ist (siehe Abbildung 34). Ein Vergleich verschiedener Altersgruppen zeigt eine höhere Bereitschaft bei jüngeren Personen und die geringste Bereitschaft bei Personen zwischen 30 und 50 Jahren (siehe Abbildung 35). Bei Betrachtung einzelner Bundesländer ist in Vorarlberg mit 70% die höchste Bereitschaft zum Verzicht auf Fleisch zu sehen.

Bei Frischeprodukten wie Brot und Gebäck (20%) sowie Obst und Gemüse (18%) kann grundsätzlich geringe Bereitschaft zum Verzicht beobachtet werden. Bei beiden Kategorien nimmt die Verzichtsbereitschaft mit zunehmendem Alter ab (Abbildung 35), während sie mit der Gemeindegröße zunimmt (Abbildung 34).

Auf Milch bzw. Milchprodukte würden knapp 37% bzw. 32% der Befragten im Krisenfall verzichten. Auch bei Milchprodukten steigt die Verzichtsbereitschaft mit der Größe der Gemeinde und sinkt mit zunehmendem Alter.

Auf Tee oder Kaffee möchte auch im Krisenfall nur ein Drittel der Befragten verzichten. Während sich hier zwischen den Gemeinden verschiedener Größenklassen kaum Unterschiede zeigen, verhalten sich die Altersgruppen sehr inhomogen: Während fast 53% der Personen unter 30 Jahren auf Kaffee bzw. Tee verzichten würden, sind es in der Generation 50+ nur 22% (Abbildung 35).

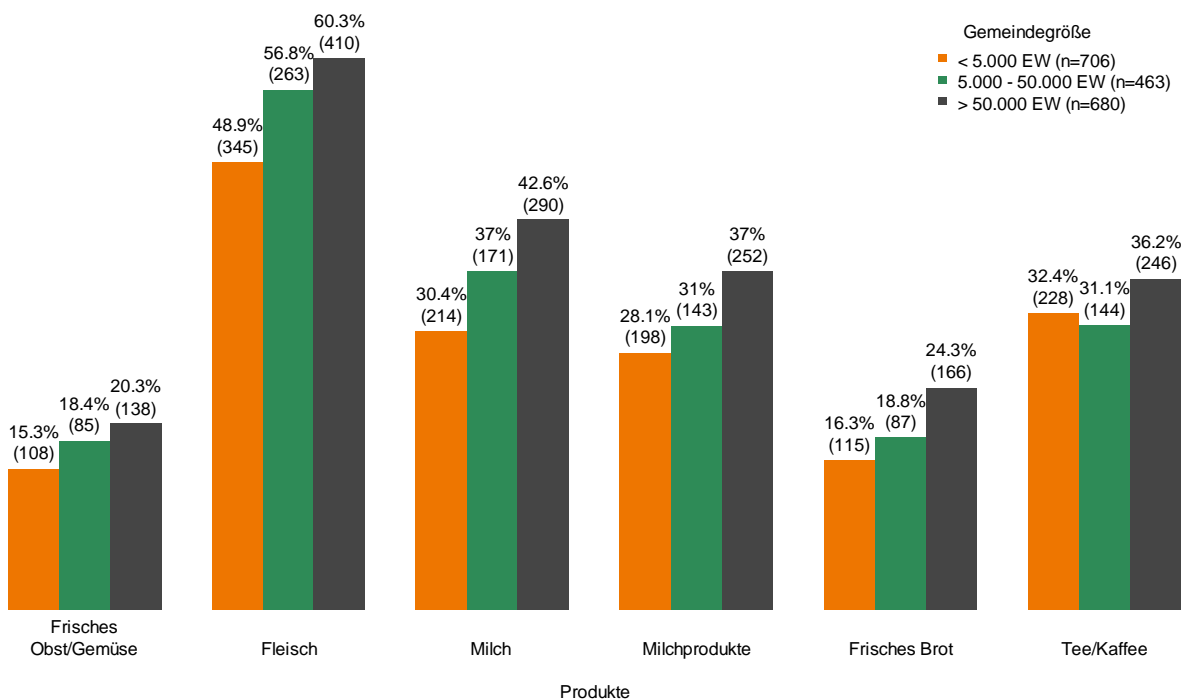


Abbildung 34: Verzichtsbereitschaft nach Gemeindegröße

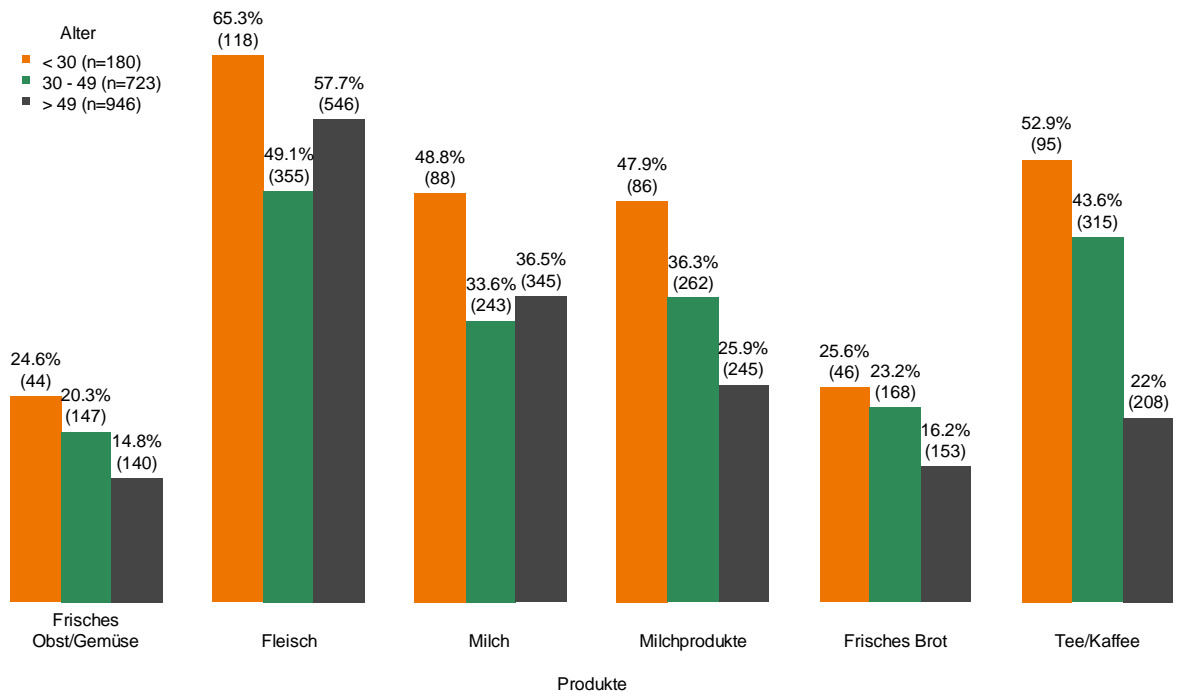


Abbildung 35: Verzichtsbereitschaft nach Altersgruppe

9 Status quo und Gefahrenfelder

Ausgehend von den Ergebnissen der Haushalts- und Unternehmensbefragung und bereits vorliegender, in diesem Zusammenhang relevanter Studien wird in diesem Kapitel eruiert, von welchen Krisenszenarien besondere Gefahren ausgehen. Zudem wird ausgeführt, welche Umstände am wahrscheinlichsten zu einer unzureichenden Versorgungssituation bei Lebensmitteln führen. Bei diesen Ausführungen erfolgt einerseits die Beleuchtung der Situation in privaten Haushalten (Abschnitt 9.3) und andererseits die Darstellung der Situation in den Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette, wobei hier landwirtschaftliche Betriebe (Abschnitt 9.2.1) sowie Produktions- und Dienstleistungsbetriebe (Abschnitt 9.2.2) betrachtet werden. Den Einstieg bildet eine Beschreibung der Ist-Situation der wesentlichen Aspekte der Lebensmittelversorgung im Krisenfall (Abschnitt 9.1).

9.1 Wesentliche Aspekte der Lebensmittelversorgung im Krisenfall

9.1.1 Lebensmittelsicherheit

Nach Angaben des Bundesministeriums für Gesundheit ist die Lebensmittelsicherheit nach EU-Verordnung 178/2002 sowie nach dem Lebensmittelsicherheit- und Verbraucherschutzgesetz geregelt, zudem sorgt in Österreich eine Reihe von staatlich anerkannten Gütesiegeln für Transparenz. Unternehmen, die im unmittelbaren Ernährungssektor tätig sind, unterliegen den HACCP-Richtlinien und werden regelmäßig kontrolliert. Im Rahmen der Unternehmensbefragung (vgl. Kapitel 7) konnte eine nahezu flächendeckende Implementierung der IFS-Kriterien, striktere Richtlinien als HACCP, beobachtet werden (vgl. 7.1.6 International Food Standards).

Die Situation hinsichtlich der Lebensmittelsicherheit in Österreich stellt sich positiv dar und es ist zu erwarten, dass eine etwaige Gesundheitsgefährdung – ausgehend von in Österreich in Verkehr gebrachten Lebensmitteln – rechtzeitig erkannt und behoben wird.

9.1.2 Krisen- und Katastrophenschutz²¹

Der Krisen- und Katastrophenschutz ist in Österreich nach dem Subsidiaritätsprinzip geregelt, das heißt, die kleinstmögliche Ebene, auf der die Situation behandelt werden kann, hat auch die Zuständigkeit. Die rechtlichen Grundlagen für den Katastrophenschutz sind jedoch auf Länderebenen geregelt und können sich daher unterscheiden. Auf Bundesebene ist das Bundesministerium für Inneres (BM.I) verantwortlich für Koordination und Planung des Katastrophen- und Krisenschutzes. Es wird ein Koordinationsausschuss einberufen, der aus Vertretern anderer Ministerien und Kompetenzträgern besteht, um das BM.I im Ernstfall zu unterstützen und zu beraten. Die Bundeswarnzentrale des Einsatz- und Koordinationscenters ist zudem ein wichtiges Informations- und Kommunikationsinstrument, welches als zentrale Ansprechstelle im Ernstfall fungiert.

²¹Das Kapitel 6 „Krisen- und Katastrophenmanagement in Österreich“ bietet einen detaillierteren Überblick der relevanten Institutionen und Strukturen des österreichischen Katastrophenschutzes.

Die Blaulichtorganisationen mit vorwiegend ehrenamtlichen Helfern und das Bundesheer im Assistenz-einsatz spielen auf der operativen Ebene des heimischen Katastrophenschutzes eine wichtige Rolle. Beim Umgang mit regionalen Naturkatastrophen erweisen sich die heimischen Kompetenzträger als erfahren, diverse Katastrophenschutzübungen wie etwa die „Taranis 2013“ unterstreichen dieses Bild (Österreichisches Rotes Kreuz, 2013). Die Freiwilligenarbeit der Österreicherinnen und Österreicher wird im Zusammenhang mit dem Katastrophenschutz ebenfalls oft also besonders vorbildlich genannt (Pfurtscheller, 2013).

9.1.3 Krisenvorsorge im Ernährungsbereich

Gemäß dem österreichischen Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997 (BGBl. Nr. 789/1996 idF BGBl. I Nr. 50/2012) sind im Falle einer unmittelbar drohenden Störung der Versorgung oder zur Behebung einer bereits eingetretenen Störung (die keine saisonale Verknappungserscheinung darstellt und nicht rechtzeitig durch marktkonforme Maßnahmen abwendbar ist) durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft durch Verordnung Lenkungsmaßnahmen anzuordnen. Das Ziel dieser Lenkungsmaßnahmen ist die Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der ungestörten Erzeugung und Verteilung von Waren zur ausreichenden Versorgung der gesamten Bevölkerung sowie sonstiger Bedarfsträger, z.B. der militärischen Landesverteidigung (für Näheres zum Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz siehe Abschnitt 3.2 „Das Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz“).

In Österreich sind keine Notfalllager für Lebensmittel zur Ernährung der Bevölkerung im Krisenfall vorgesehen und auch eine verpflichtende Lagerhaltung durch Unternehmen (Hersteller, Handel etc.) gibt es nicht. Wie bereits in Abschnitt 3.4.2 „Aktueller Stand und Reform der gemeinsamen Agrarpolitik bis 2020“ erwähnt, gibt es das europäische Instrument der Intervention, diese ist jedoch eine marktlenkende Maßnahme und dient nicht der Notversorgung. Sie wird bei Marktüberschuss zur Entlastung des Marktes eingesetzt und steht nicht in Zusammenhang mit der Lebensmittel-Versorgungssicherheit. Diese Maßnahme wird von Brüssel gesteuert und kann nicht im Alleingang von Österreich durchgeführt werden.

Von Seiten der Unternehmen herrscht bei der Lagerhaltung das Prinzip der Kosteneffizienz vor, eine langfristige Bevorratung für Zwecke der Versorgungssicherheit ist nach derzeitiger Situation daher unrealistisch.

Bis 2007 hielt das Land Tirol die Krisenbevorratung bestimmter Lebensmittel aufrecht, diese wurde jedoch nicht weiter verlängert, nachdem an ihrer Wirksamkeit im Krisenfall vermehrt Zweifel aufkamen. Die Lagerhaltung geschah dezentral in Betrieben des Lebensmittelgroßhandels und wurde vertraglich geregelt (Landesrechnungshof Tirol, 2008). In den anderen österreichischen Bundesländern kam es jedoch nie zu ähnlich gelagerten Verträgen. Nach Aussagen des ehemaligen niederösterreichischen Landesrates Josef Plank gemäß dem Seminarbericht „Ernährungsvorsorge in Österreich“ aus dem Jahr 2004 (Lebensministerium, 2004) verfügt Österreich über ausreichende Kapazitäten, um eine Versorgung auch in Krisenfällen gewährleisten zu können. Er identifizierte die Distribution als kritischen Aspekt der Versorgung im Krisenfall.

Empfehlungen zur Bevorratung im privaten Bereich werden von diversen Organisationen wie etwa dem Zivilschutzverband bereitgestellt, diese werden jedoch kaum umgesetzt, wie auch die Ergebnisse der

Haushaltsbefragung zeigen. Vor allem bei jungen und urbanen Haushalten sowie bei Singlehaushalten hat Vorratshaltung offensichtlich einen untergeordneten Stellenwert.

Zu weitangelegten Katastrophenübungen mit dem Schwerpunkt Ernährungsvorsorge, wie etwa in Deutschland, kam es bisher jedoch nicht. Andere Katastrophenschutzübungen in Österreich standen z.B. unter dem Zeichen von Blackouts, Naturkatastrophen wie Lawinen und Muren-Abgängen oder Überschwemmungen.

Eine der größten Katastrophenschutzübungen der letzten Jahre war „Taranis 2013“, welche in Kooperation mit mehreren europäischen Ländern in Salzburg abgehalten wurde. Das Szenario waren langanhaltende Regenfälle und die daraus resultierende Hochwassersituation in weiten Teilen Österreichs, Bayerns sowie Italiens. Zentrales Element der Übung waren Bergungsarbeiten, Hochwasserschutz sowie Notversorgung. Ziel war die Evaluierung der europäischen Koordination im Katastrophenschutz, Elemente der Ernährungsvorsorgung spielten hierbei nur eine untergeordnete Rolle (APA, 2013).

Studien zur expliziten Situation der Ernährungsvorsorge in Österreich sind nach derzeitigem Stand nicht bekannt, die Krisenforschung zu den Themen Gesundheit, Wasserversorgung und generell kritische Infrastrukturen umfasst jedoch wesentliche Aspekte.

9.2 Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet ein Resümee der Ist-Situation der Krisenvorsorge in den Unternehmen der Lebensmittelkette, das aus den Ergebnissen der Unternehmensbefragung und den Interviews mit den Experten aus dem landwirtschaftlichen Bereich abgeleitet wurde, und eine Diskussion möglicher Gefahrenfelder, die mit diesen Unternehmen im Zusammenhang stehen (Abschnitt 9.2.2). Für die Ermittlung der Gefahrenfelder im landwirtschaftlichen Bereich sowie eine sinnvolle Erstellung von Handlungsempfehlungen an die heimischen Kompetenzträger erschien es auch wichtig, die Struktur der österreichischen Landwirtschaft und deren Entwicklungstendenzen zu beleuchten und überblicksmäßig darzustellen (siehe Abschnitt 9.2.1).

9.2.1 Landwirtschaftliche Primärproduktion

Struktur der landwirtschaftlichen Unternehmen und Entwicklungstendenzen

Die Statistik Austria führt Daten zur heimischen Land- und Forstwirtschaft. Die letzte Vollerhebung der heimischen Agrarstruktur wurde 2010 durchgeführt, aktuellere Daten aus 2013 sind aus einer Stichprobenerhebung verfügbar. Die Statistik Austria schreibt über die Struktur der heimischen Landwirtschaft:

„Gegenüber der Agrarstrukturerhebung im Jahr 2010 (Vollerhebung) hat die Zahl der Betriebe um 4.0% abgenommen, und seit dem EU-Beitritt Österreichs im Jahr 1995 hat sich die Betriebsanzahl um 30.4% verringert. Die durchschnittliche Betriebsgröße stieg im selben Zeitraum hingegen an: Hatte ein Betrieb im Jahr des EU-Beitritts im Schnitt noch 31.5 Hektar bewirtschaftet, waren es 2010 42.4 Hek-

tar und 2013 bereits 44.2 Hektar.[...] Die österreichische Landwirtschaft ist nach wie vor kleinstrukturiert. Der Trend zu größeren Betrieben setzte sich aber weiter fort²²

Bodennutzung

2013 entfielen in Österreich 7.36 Millionen Hektar Boden auf Betriebe der Land- und Forstwirtschaft. Die tatsächliche Ackerfläche für landwirtschaftliche Nutzung belief sich jedoch nur auf 1.35 Millionen Hektar. Mit 3.43 Millionen Hektar entfiel ein Großteil auf forstwirtschaftliche Nutzung, immerhin 1.3 Millionen Hektar entsprachen zudem Dauergrünland.

Von den knapp 1.35 Millionen Hektar Ackerfläche nimmt Getreide mit rund 784 Tausend Hektar den Spitzenplatz ein, knapp 273 Tausend Hektar entfallen auf Grünfutterpflanzen und auch Ölfrüchten kommt mit gut 144 Tausend Hektar eine wichtige Bedeutung zu. Nur rund 25 Tausend Hektar entfielen zudem auf den Anbau von Gemüse und diversen Kräutern.

Im Durchschnitt entsprechen österreichweit nur 50% aller landwirtschaftlichen Flächen tatsächlichem Ackerland, die verbliebenen 50% entfallen auf Dauergrünland sowie zu einem marginalen Teil auf diverse andere Kulturarten. Die tatsächliche Aufteilung ist allerdings nach Bundesländern verschieden, nachfolgende Grafik (siehe Abbildung 36) soll daher einen kleinen Überblick über die spezifischen Aufteilungen bieten.

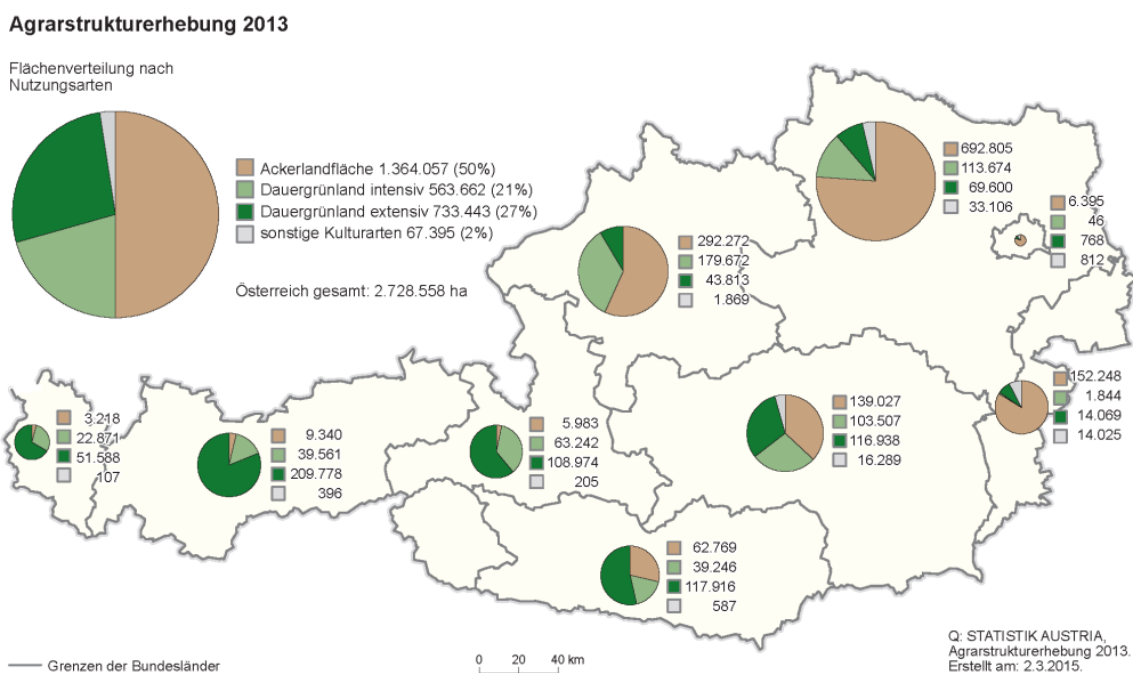


Abbildung 36: Agrarstrukturenerhebung – Flächenverteilung nach Nutzungsarten

Quelle: Statistik Austria, 2013

²² Vgl. Statistik Austria, Betriebsstruktur von land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, https://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/betriebsstruktur/index.html (abgerufen am 27.04.2015)

Betriebsstrukturen und Beschäftigung

Generell lässt sich zeigen, dass die Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe über die Jahre zurückgegangen ist. Waren es im Jahr 1995 noch 239 099 Betriebe, waren im Jahr 2010 nur noch 166 317²³ Betriebe aktiv. Es lässt sich erkennen, dass die Anzahl der Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe seit 1995 einen drastischen Rückgang erlebt hat, während die Zahlen der Personengemeinschaften und anderen juristischen Personenformen leicht gestiegen sind (vgl. Abbildung 37).

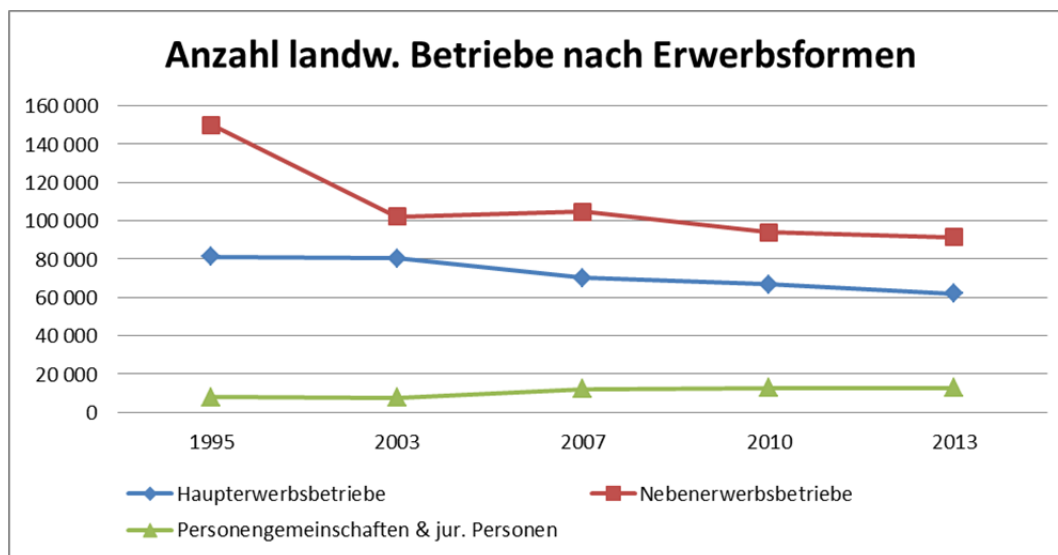


Abbildung 37: Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe nach Erwerbsformen

Quelle: Eigene Darstellung nach Strukturdaten der Statistik Austria

Ein großer Teil der heimischen Land- und Forstwirtschaften ist zudem, besonders im internationalen Vergleich, klein strukturiert, der Trend verläuft hier jedoch hin zu größeren Strukturen, wie sich durch einen Vergleich der strukturellen Verteilung zwischen 1995 und 2013 zeigen lässt.

Betriebsgröße	Anzahl 1995	Anteil 1995	Anzahl 2013	Anteil 2013
ohne Fläche	2 407	1%	542	0%
unter 5 ha	66 233	28%	31 684	19%
5 ha bis 10 ha	43 884	18%	30 314	18%
10 ha bis 20 ha	49 369	21%	31 773	19%
20 ha bis 30 ha	30 992	13%	22 040	13%
30 ha bis 50 ha	27 219	11%	24 926	15%
50 ha bis 100 ha	12 078	5%	16 371	10%
100 ha bis 200 ha	3 706	2%	5 185	3%
200 ha und mehr	3 211	1%	3 482	2%
Gesamt	239 099		166 317	

Tabelle 12: Anzahl land- und forstwirtschaftlicher Betriebe pro Flächenkategorie 1995 und 2013

Quelle: Statistik Austria, 2013

²³ 144 885 Betriebe waren allein in der Landwirtschaft tätig, die restlichen 21 432 Betriebe entfallen auf Forstwirtschaft

Betrachtet man die Flächenverteilung (in Hektar) nach Betriebsgröße, so zeigt sich, wenig verwunderlich, ein gegenteiliges Bild. Hier fällt die deutliche Mehrheit auf größere Betriebe, der zuvor beschriebene Trend ist zudem ebenfalls erkennbar.

Betriebsgröße	Fläche 1995	Anteil Fläche 1995	Fläche 2013	Anteil Fläche 2013
ohne Fläche	0	0%	0	0%
unter 5 ha	178 508	2%	97 104	1%
5 ha bis 10 ha	316 310	4%	216 289	3%
10 ha bis 20 ha	720 404	10%	463 208	6%
20 ha bis 30 ha	760 948	10%	540 962	7%
30 ha bis 50 ha	1 034 929	14%	958 612	13%
50 ha bis 100 ha	791 682	11%	1 103 428	15%
100 ha bis 200 ha	514 685	7%	699 634	10%
200 ha und mehr	3 213 741	43%	3 277 960	45%
Gesamt	7 531 207		7 357 197	

Tabelle 13: Flächenverteilung der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe 1995 und 2013

Quelle: Statistik Austria, 2013

Auch die Anzahl der Personen, die in der heimischen Land- und Forstwirtschaft Beschäftigung finden, ist stetig gesunken. Beschäftigung in der österreichischen Landwirtschaft findet zudem zu einem großen Teil familienintern statt. Der Rückgang in der Beschäftigung lässt sich zum einen durch die sinkende Anzahl von Betrieben argumentieren, Automatisierungsprozesse im landwirtschaftlichen Bereich sowie der Trend zu größeren Betriebsstrukturen spielen hierbei jedoch ebenfalls eine entscheidende Rolle.

Längerfristig kann davon ausgegangen werden, dass der Trend zur großflächigen Landwirtschaft weiterbesteht und daher die Anzahl der Betriebe weiter sinkt. Es ist auch künftig mit sinkenden Beschäftigungszahlen zu rechnen. Die Gesamtfläche der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ging seit 1995 um etwa 2.4% zurück, das entspricht einem Rückgang von etwa 174 Tausend Hektar.

Laut Umweltbundesamt gehen der Landwirtschaft täglich rund 20 Hektar an Fläche verloren, die für Verkehr, Industrie, Wirtschafts- und Wohnraum sowie Freizeit- und Bergbauflächen verbaut oder verwendet wird²⁴. Das Verbauen und Versiegeln von Acker- und Grünland für Verkehrs-, Industrie- und Siedlungszwecke hat nach Einschätzung des Umweltbundesamts negative ökologische und wirtschaftliche Folgen. Die wirtschaftlichen Konsequenzen betreffen die Lebensmittelversorgungssicherheit Österreichs, da durch weniger Agrarland in Österreich die Abhängigkeit von Lebensmittelimporten ansteigt.

²⁴ Siehe http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/presse/lastnews/news2013/news_130617/, abgerufen am 15.Juni 2015

Ökologische Folgen entstehen, weil große Flächen des Bodens, der als CO₂-Speicher dient, versiegelt werden und es dadurch zu einer Beschleunigung des Klimawandels kommen kann.

Gefahrenfelder

Die zunehmende Automatisierung der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse ist unumgänglich, um internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und den Betrieben eine stabile Lebensgrundlage zu liefern. Dieser Trend zur Automatisierung birgt aber Faktoren, die bei näherer Beleuchtung der Resilienz entgegenwirken und potenzielle Gefahrenfelder darstellen.

Einer dieser Faktoren ist die fossile Energie, ohne die keine noch so kleine Landwirtschaft auskommen kann. Vor allem bei Ackerbaubetrieben bestehen die größten Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern, größtenteils in Form von Dieseltreibstoff. Hervorzuheben sind dabei insbesondere Bio-Betriebe, die durch die vorwiegend mechanische Unkrautentfernung einen hohen Treibstoffbedarf haben. Veredelungsbetriebe sind bei der Futtergewinnung und bei Transporten auf Treibstoffe angewiesen. Zwar finden Bio-Treibstoffe (Bio-Diesel) immer mehr Verbreitung, aber auch diese Alternative kann nur in dem Maße genutzt werden, als es die begrenzten Anbauflächen erlauben. Obwohl die Versorgung der Landwirtschaft mit Hoftankstellen in den letzten Jahren stetig zugenommen hat und die Dieselvorräte üblicherweise für einige Monate reichen, stellt ein Ausfall fossiler Energieträger ein wesentliches Gefahrenfeld für die Landwirtschaft, insbesondere Marktfruchtbetriebe, dar.

Die Stromversorgung der landwirtschaftlichen Betriebe und das Szenario eines großflächigen Stromausfalls stellen für die Landwirtschaft eine große Gefahr dar. Im Bereich der Intensivtierhaltung sind Belüftung, Fütterung, Melkanlagen und Entmistung in hohem Maße an eine funktionierende Stromversorgung gebunden. Obwohl größere Betriebe laut Aussagen der Experten zu einem großen Teil über eine Notstromversorgung verfügen, kann nicht sichergestellt werden, dass Prozesse wie Entlüftung und Entmistung bei einem Stromausfall reibungslos weiter funktionieren. Für das Szenario eines Blackouts ist auch im Bereich der Landwirtschaft große Unsicherheit zu orten.

Ein weiteres Gefahrenfeld steht mit dem Klimawandel in Verbindung. Nach Meinung der Experten werden sich extreme Witterungsereignisse wie lang andauernde Dürre, aber auch übermäßige Niederschlagsmengen in Zukunft häufen und sich auf die landwirtschaftliche Produktion auswirken. Dürre birgt die Gefahr von Ernteausfällen und Nässe führt beispielsweise zu verminderter Qualität der Futtermittel (Grundfutter), was sich wiederum auf die Gesundheit der Tiere auswirkt. Zudem steigt durch den Klimawandel das Risiko, dass neue Schadorganismen Mitteleuropa erreichen, die eine potenzielle Gefahr darstellen. Aufgrund fehlender Erfahrungen und effektiver Mittel zur Bekämpfung können diese Pflanzenkrankheiten oder -schädlinge in der österreichischen Landwirtschaft großen Schaden anrichten. Verstärkter Einsatz von Antibiotika zur Bekämpfung führt auch beim Menschen zu einem erhöhten Risiko von Resistenzen.

Die Versorgung Österreichs mit Pflanzenschutz- und mittelfristig Düngemitteln sollte strategisch abgesichert werden, wobei allerdings Österreich allein keinen Handlungsspielraum besitzt.

Abschließend ist an dieser Stelle auf eine Einschätzung der landwirtschaftlichen Experten hinzuweisen, die auf die vielen Abstufungen zwischen Wohlstand und Hunger Bezug nimmt. Gravierende Hunger-Szenarien für Europa werden nicht gesehen, Krisen hätten nur eine Umstellung der Landwirtschaft und

damit der Ernährung zur Folge: Es würden beispielsweise weniger Fleisch und größere Mengen Kartoffeln konsumiert. Als Beispiel für das Potenzial, die österreichische Bevölkerung auch in Krisensituationen zu ernähren, werden Reserven genannt: Von derzeit etwa fünf Millionen Tonnen Getreideverbrauch in Österreich (inkl. Mais) gingen 2014 nur 678 Tausend Tonnen direkt in die menschliche Ernährung, der Rest vorwiegend in die Verfütterung, die Industrie (Zitronensäure, Stärke für Papierindustrie) und die Bioethanol-Herstellung²⁵.

9.2.2 Produktions- und Dienstleistungsbetriebe

Faktoren, die der Resilienz entgegenwirken

Die Autoren Zentes, Lehnert, Behman und Roßbach beschreiben in ihrer Arbeit „Extremereignisse – eine unkontrollierbare Gefahr?“ (Zentes et al., 2012) einige Risikofaktoren, die prinzipiell der Resilienz von Unternehmen entgegenwirken. Da es sich dabei um potenzielle Gefahrenfelder handelt, die auch für die Resilienz heimischer Unternehmen des Ernährungssektors von Bedeutung sind, sollen die nachfolgenden Absätze einen kurzen Überblick darüber vermitteln.

Als einer der wesentlichsten Punkte ist hier die Globalisierung anzuführen. Die forcierte globale Arbeitsteilung brachte eine deutliche Verlängerung der Supply-Chains mit sich; zum einen werden stets weitere Teile der Produktion und der Zusammensetzung ausgelagert, was die Kette um weitere Glieder verlängert, zum anderen geschehen große Teile der Produktion oft in Entwicklungs- und Schwellenländern, wodurch Transportstrecken verlängert werden. Durch die längeren Distanzen und die häufigen Transporte von unfertigen Produkten wird die Anfälligkeit für Extremereignisse deutlich erhöht. Ein weiterer Aspekt, den die Prozessierung in Entwicklungs- und Schwellenländern mit sich bringt, ist die höhere Eintrittswahrscheinlichkeit unerwünschter Extremereignisse. An dieser Stelle ist zudem Outsourcing zu nennen, welches mit ähnlichen Problemen einhergeht. Unternehmen spezialisieren sich immer häufiger auf Kernkompetenzen, während sie dabei einzelne Produktionsschritte an Dritte (oftmals in Entwicklungsländern) auslagern.

Ein weiteres Risikofeld entsteht zunehmend durch die Prominenz der geringen Lagerhaltung durch Just-in-Time Lieferungen, welche mit den Produktionsprozessen synchronisiert sind. Die Vorteile dieses Konzepts sind ganz klar Lagerkostenminimierung und Produktionsoptimierung, zusätzlich setzt sich das Unternehmen dabei jedoch erhöhten Ausfallsrisiken aus, die bei einem Wegfall oder einer unpünktlichen Lieferung entstehen.

Auch die Lieferantenstruktur spielt eine entscheidende Rolle, so kann die Auswahl eines zentralen Lieferanten Vorteile bei Kostenkonditionen bringen, durch die Abhängigkeit von einem zentralen Lieferanten steigt jedoch die Risikoanfälligkeit des Unternehmens. Einhergehend damit ist auch die generelle Tendenz zu einer zentralen Produktion zu nennen. Wie eingangs erwähnt konzentrieren sich viele Unternehmen oft auf Kernkompetenzen der Produktion, diese wird dafür vermehrt an großen zentralen Produktionsstätten abgewickelt. Während diese Art der Produktion Skalenvorteile mit sich bringt, min-

²⁵ Siehe Getreidebilanz der Agrarmarkt Austria für Österreich 2013/2014
http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?gentics.rm=PCP&gentics.pm=gti_full&p.contentid=10008.172370&160_Getreidebilanz_Oesterreich_ab_1999_endgueltige_gekuerzt.pdf, abgerufen am 15.6.2015

dert sie auch die Möglichkeiten, Ausfälle in der Produktion über andere Produktionsstätten auszubalancieren.

Durch den ständigen Konkurrenzdruck, Massenkonsum und Diversifizierung der Kundenwünsche kommt es zu immer stärkeren Produktdifferenzierungen. Diese Ausweitung des Marktes bringt zwar Wohlfahrtsgewinne mit sich, zudem verringert sie jedoch auch den Standardisierungsgrad, was sich in erhöhter Fehleranfälligkeit bemerkbar machen kann.

Schlussfolgerungen aus der Unternehmensbefragung

Generell ist festzuhalten, dass die Krisenanfälligkeit von Systemen mit der Höhe des Technisierungsgrads zunimmt. Da unser Versorgungssystem hoch technisiert ist, muss auch von einer relativ hohen Krisenanfälligkeit ausgegangen werden.

Die wesentlichen Schlussfolgerungen aus der Befragung von Unternehmen aus den Bereichen Herstellung/Bereitstellung von Betriebsmitteln für Landwirtschaft und Produktion, Herstellung und Verarbeitung (produzierende Unternehmen), Dienstleistungen (Transport, Logistik, Lagerung, Lebensmittelkontrolle, ...) sowie Handel sind im Folgenden zusammengefasst.

Ein Blackout als Krisenszenario ist von besonderer Relevanz. Nur ein geringer Anteil der Unternehmen verfügt über eine Notstromversorgung, die auf die Aufrechterhaltung des Normalbetriebes ausgerichtet ist. Auch bei den Unternehmen, die über eine Notstromversorgung verfügen, ist sicherzustellen, dass alle wesentlichen betrieblichen Abläufe versorgt werden können. Ein Aggregat allein als Vorsorgemaßnahme ist nicht ausreichend, die gesamte Elektrik des Betriebes muss entsprechend ausgelegt sein, um ein Notstromaggregat anzuschließen. Zudem muss die Kapazität des Aggregats angemessen sein. Speziell die Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels werden durch Ausfall von Kassen- und Kühlsystemen von Stromausfällen vor große Probleme gestellt.

Da der Transport bzw. die Verteilung von Lebensmitteln fast überwiegend mittels LKW erfolgt, sind diese Logistikprozesse in hohem Ausmaß von fossilen Treibstoffen abhängig. Den Unternehmen scheint dies als Gefahr bewusst, Lösungsansätze zur Reduktion dieser Abhängigkeit werden aber kaum gesehen. So wünschen sich zwei Drittel der befragten Unternehmen als staatliche Maßnahme eine Bevorzugung von Lebensmitteltransporten bei Treibstoffknappheit.

Aus den Ergebnissen der Unternehmensbefragung wird schließlich deutlich, dass sich die Unternehmen eine Einbindung in staatliche Krisen- und Maßnahmenpläne wünschen. Um in Krisensituationen möglichst schnell richtige Entscheidungen treffen zu können, wird von einem großen Prozentsatz der Unternehmen zudem die Einberufung von Expertenteams vorgeschlagen.

9.3 Private Haushalte

Vor allem im urbanen Raum stellt sich die Bevorratungssituation der privaten Haushalte als unzureichend dar. Für eine längerfristige Versorgung ohne Einkaufsmöglichkeit sind nur die wenigsten Haushalte gerüstet und im Fall eines Blackouts gehen die Vorräte in vielen Haushalten bereits nach wenigen Tagen zur Neige. Neben der Versorgung mit Lebensmitteln ist eine geringe Wasserbevorra-

tung festzustellen. Die Pro-Kopf-Mengen an abgefülltem Wasser erreichen in einem Durchschnittshaushalt bei weitem nicht die vom Zivilschutzverband vorgeschlagene Menge von 14 Litern.

Generell ist auch in Bezug auf die privaten Haushalte das Blackout-Szenario hervorzuheben. Stromunabhängige Kochmöglichkeiten sind nur in ca. der Hälfte der Haushalte vorhanden und im urbanen Bereich deutlich weniger verbreitet als in ländlichen Gebieten. Als Gefahrenfeld in diesem Zusammenhang ist in jedem Fall ein mangelndes Bewusstsein der Bevölkerung hinsichtlich der Gefahr eines Blackouts, aber auch gegenüber Krisensituationen im Allgemeinen zu nennen.

Ein wichtiger Aspekt im Fall eines Blackout oder eines Ausfalls fossiler Treibstoffe, der erst auf den zweiten Blick mit der Lebensmittelversorgung zu tun hat, ist die Beibehaltung der Mobilität der Bevölkerung. Dazu wäre es sinnvoll, in jedem Haushalt zumindest ein nicht-motorisiertes Transportmittel (Fahrrad etc.) zur Verfügung zu haben.

Das Thema Verzichtsbereitschaft ist an dieser Stelle deshalb zu nennen, weil diese vor allem bei Frischeprodukten wie Obst, Gemüse, Brot und Gebäck nur bei knapp 20% der Befragten gegeben ist. Welche Auswirkungen durch diese mangelnde Akzeptanz gegenüber der Nicht-Verfügbarkeit bestimmter Produkte in Krisensituationen zu erwarten sind, kann kaum abgeschätzt werden.

10 Maßnahmen zur Ernährungsvorsorge in anderen Staaten

In diesem Kapitel soll ein kurzer Überblick über internationale Aktivitäten und Maßnahmen zum Thema Ernährungsvorsorge gegeben werden. Krisenforschung, darunter auch das Thema der Ernährungsnotfallvorsorge, ist mittlerweile ein zentrales Element in vielen Industrienationen. Unternehmen unterliegen immer höheren Sicherheitsstandards und auch in der Bevölkerung steigt die Aufmerksamkeit gegenüber dieser Thematik.

In Europa sind viele verschiedene Zugänge erkennbar, welche sich vor allem in der Verwaltungsstruktur unterscheiden. Auch wenn in verschiedenen Ländern die unterschiedlichsten Ansätze angewandt werden, so kann man doch eine wesentliche Gemeinsamkeit erkennen: Eine klare administrative Struktur der Zuständigkeiten bei der Planung und auch im Ernstfall ist für ein funktionierendes Krisen- und Katastrophenmanagement unerlässlich. Wenn die Zuständigkeiten und Aufgabenfelder der Organisationen des Katastrophenschutzes geklärt sind, lassen sich sowohl die operative Ebene als auch die Kommunikation effizienter gestalten, was im Ernstfall schnelleres Handeln ermöglicht.

10.1 Notfallreserven und verpflichtende Lagerhaltung

Die Einlagerung von Notfallreserven spielt in einigen Ländern Europas eine zentrale Rolle. Hierbei werden sowohl verzehrfertige Waren als auch zur Weiterverarbeitung bestimmte Produkte gelagert. Neben der Krisenvorsorge bringt das Führen von Reservemengen zusätzlich den Vorteil, kurzfristige Engpässe kompensieren zu können, um so Preisschwankungen und Lagerfluktuation zu unterbinden. Auch eine Beunruhigung der Bürger kann durch diese Art der Glättung vermieden werden.

Länder wie Deutschland, Finnland und einige osteuropäische Länder verfügen über staatliche Lagereinrichtungen, die im Ernstfall der Versorgung der Bevölkerung dienen sollen. Endprodukte werden dabei in der Nähe von Ballungszentren aufbewahrt, um die Bevölkerung direkt zu unterstützen, während Rohprodukte in der Nähe von verarbeitender Industrie – wie etwa Mühlen – gelagert werden, um eine reibungslose Produktion sicherzustellen.

In Deutschland erfolgt die Lagerhaltung durch privatwirtschaftliche Unternehmen, welche durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) finanziert werden. Der Einkauf der gelagerten Produkte wird ebenfalls vom BMEL koordiniert. Der Transport sowie die Versorgung im Krisenfall werden von diversen Transportverbänden geregelt, im Ernstfall kann diese Aufgabe jedoch auch von Hilfsorganisationen sowie der Bundeswehr übernommen werden (Rexroth, 2010). 2012 waren in Deutschland nach Schätzungen 800 000 Tonnen Lebensmittel gelagert, die Kosten in der Periode von 2001 bis 2010 wurden dabei auf rund 150 Millionen Euro geschätzt. Dies entspricht einer jährlichen Abgabe pro Bundesbürger von knapp 20 Cent (Die Welt, 2012).

Die Haltung von Notreserven ist auch in der Schweiz ein zentrales Thema, hier wird jedoch ein dezentraler Zugang praktiziert. In der Schweiz besteht bei bestimmten Produkten eine verpflichtende Lagerhaltung durch private Unternehmen. Diese Produkte müssen für einen vordefinierten Mindestzeitraum bereitgestellt werden können. Lagerpflicht trifft all jene Unternehmen, die das jeweilige Produkt durch

Import oder Produktion auf dem Schweizer Markt in Umlauf bringen. Die Kompensation der Unternehmen wird durch Preisaufschläge der jeweiligen Produkte gewährleistet, welche der Konsument, der im Ernstfall profitieren würde, zu tragen hat. Die geschätzten jährlichen Per-Capita-Kosten des Systems belaufen sich auf rund 15 Schweizer Franken. Die Lagerfinanzierung geschieht über günstige Bankdarlehen sowie zusätzliche steuerliche Abschreibungen. Betroffene Produkte sind neben Lebens- und Futtermitteln auch Erdölprodukte und Medikamente. Lebensmittel sind dabei für mindestens vier, Futtermittel für drei Monate bereitzustellen. Die Verantwortung trägt das Schweizer Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung, 2011).

In Norwegen wurde bis 2003 ebenfalls eine Lagerhaltung praktiziert, auf diese wurde jedoch in weiterer Folge verzichtet. Im Falle einer Krisenlage vertraut man in Norwegen nun auf Kompensation durch Importe (Flaten, Hisano, 2007).

10.2 Krisen- und Katastrophenschutzübungen

Als wichtige Maßnahme im Sinne der Krisenvorsorge werden in Deutschland und der Schweiz regelmäßige Katastrophenschutzübungen durchgeführt, welche vermehrt auch im Zeichen der Ernährungssicherheit stehen. Das Programm für länderübergreifende Krisenmanagementübungen (LÜKEX) wird in Deutschland regelmäßig durchgeführt, um die Anfälligkeit kritischer Infrastruktur auf den Prüfstand zu stellen und so den nationalen Schutz der Bevölkerung zu verbessern. In einem ähnlichen Rahmen wurden auch in der Schweiz Sicherheitsverbandsübungen abgehalten. Die Planspiele sollen dabei die Kommunikation der einzelnen Krisenstäbe stärken, um den reibungslosen Ablauf administrativer Prozesse im Ernstfall zu gewährleisten.

Die Übungen setzen dabei unterschiedliche Schwerpunkte und simulieren landesweite Krisen. Das Thema Ernährungsvorsorge war ein zentrales Element der LÜKEX-Übungen 2007 sowie 2013. Hierbei wurden Pandemie- und Seuchenszenarien erstellt, welche sich unter anderem auch auf den Lebensmittelsektor auswirkten. Ein massiver krankheitsbedingter Personalausfall sowie die Thematik der Allokation knapper Ressourcen und Personenverkehr waren Schwerpunkt der LÜKEX07. Die Übungen 2013 setzten den Fokus auf terroristische Aktivitäten. Das Szenario beinhaltete eine großräumige Vergiftung von Lebensmitteln sowie Emission von Krankheitserregern bei einer Großveranstaltung. Schlussfolgerungen aus den beiden Übungen zeigen einmal mehr die Relevanz der Kommunikation zwischen den Akteuren. Gerade im Kommunikationsbereich soll dabei darauf geachtet werden, dass die Funktionsfähigkeit nicht durch die Personalausfälle beeinträchtigt wird. Ein klarer Rahmen der Kompetenzen und Zuständigkeiten ist demnach essentiell für ein erfolgreiches Krisenmanagement. Ein Verkehrskonzept für Krisenfälle sowie ein Konzept für die Ressourcenverteilung im Ernstfall werden als weitere Kernelemente des Bevölkerungsschutzes angesehen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2014).

Die **Schweizer Sicherheitsverbandsübung** (SVU 14) wurde im November 2014 unter Teilnahme aller Kantone, mehrerer Städte, behördlicher Krisenstäbe und privater Unternehmen durchgeführt. Anders als in Deutschland handelte es sich jedoch nicht um eine Echtzeitübung, sondern war als dreiwöchige modulare Übung ausgelegt. Primäres Ziel war es, die Zusammenarbeit des Bundes mit den Kantonen auf die Probe zu stellen. Zudem wurden Technik, Infrastruktur und Krisenorgane auf ihre Funktions-

tüchtigkeit im Ernstfall getestet. In Stabsübungen, Seminaren sowie in Plenumsitzungen setzte man sich mit Schlüsselphasen des Krisenmanagements sowie der Kooperation von Bund und Kantonen auseinander. Die Schweizer Katastrophenschutzübung baut auf der bereits eingangs erwähnten Publikation „Katastrophen und Notlagen Schweiz – Risikobericht 2012“ (Bundesamt für Bevölkerungsschutz, 2012) auf, welcher sich mit zahlreichen Gefahrenszenarien befasst.

Es wurden zwei Szenarien parallel simuliert. Zum einen wurde eine Grippepandemie unterstellt, die zwei Millionen Schweizer betreffen sollte, die fingierte Krise forderte 8 000 Todesopfer und Hospitalisierungen von 40 000 Schweizern. Als zweites Szenario wurde eine Beeinträchtigung der Stromversorgung simuliert. Cyberattacken auf Elektrizitätsnetzleitstellen sorgten zu Beginn des Szenarios für Blackouts. Die anschließenden Stromausfälle sowie eine Strommangellage, resultierend aus Trockenperioden der Stauseen, sollten sich gemäß Szenario über einen Zeitraum von drei Monaten auswirken. Die Stromengpasslage sollte zudem den gesamten westeuropäischen Raum betreffen. Im Zentrum der Übungen stehen jedoch nicht technische oder logistische Elemente, Ziel war vielmehr die Überprüfung des Krisenmanagements und der Kommunikation staatlicher Bereiche sowie von Ver- und Entsorgung, Gesundheitswesen und Mobilität.

Die Grundlage der Übungen bildete nach dem Subsidiaritätsprinzip das Modul „Notlage – Bedürfnisse der Kantone“, welches sich mit regionalen Aspekten, Bedenken und Handlungsempfehlungen befasste. Im Modul „Notlage – nationale Koordination“ wurden schließlich die zuvor entstandenen Szenarien und Wünsche von Mitgliedern des Bundes ausgewertet und priorisiert. Bis dato nicht geregelte Kompetenzen und Zuständigkeiten waren dabei wichtige Elemente des ersten Moduls. Im dritten Modul „Notlage – Aufbereitung und Vorsorgeplanung“ wurden die Ergebnisse der Übungen schließlich dezentral in den entsprechenden Kantonen ausgewertet, erste Ergebnisse werden hier für Mai 2015 erwartet.

Im Modul Pandemie, welches parallel geführt wurde, beschäftigten sich Experten der Alarmzentrale, des Gesundheitsamts sowie des sanitätsdienstlichen Koordinationsgremiums mit dem nationalen Pandemieplan sowie der Verantwortung, Koordination und Verteilung von Impfstoffen. Im zweiten Teilmodul wurden die Ergebnisse erneut innerhalb der Kantone analysiert. Das Modul „IKT“ fasst die technischen Herausforderungen und Möglichkeiten zusammen und wurde jedem Teilnehmer zu Beginn der zweiten Phase zur Verfügung gestellt. Beim Modul „Armee“ wurden Übungen und Diskussion durchgeführt, welche die Rolle des Schweizer Heeres im Krisenfall unterstreichen. Die Zusammenarbeit zwischen Kantonen, Bund und der Armee war hier der zentrale Gesichtspunkt (Energate, 2015).

Zu den elementaren Erkenntnissen, die aus der Schweizer Studie gewonnen werden konnten, zählt einmal mehr die immense Reichweite des Gefahrenszenarios „Blackout“. Pandemien stellen ein vergleichsweise kleineres Problem für das Krisenmanagement dar. Der Projekt- und Übungsleiter der Sicherheitsverbandsübung 2014, Toni Frisch, kritisierte hierbei die mangelnde Vorbereitung privater Akteure, welche in massiver Abhängigkeit von einer funktionsfähigen Stromversorgung leben. Zudem befürchte er, dass eine Stromrationierung härtere Folgen für Transport, Logistik und das Bankenwesen nach sich ziehen würde als ein Blackout Ereignis. Der dauerhafte Energiemangel, welcher die Versorgung verschiedener innerbetrieblicher Bereiche fluktuierend unterbricht, könnte ein dauerhaftes Erliegen zu Folge haben, so Frisch.

10.3 Private Bevorratung

Die Ergebnisse der Schweizer Sicherheitsverbandsübung 2014 führten zu Diskussionen über die Notwendigkeit privater Bevorratung. Der Projekt- und Übungsleiter Frisch empfiehlt die verpflichtende Notbevorratung privater Haushalte und begründet dies durch die Krisenanfälligkeit des „Just-in-Time“ Lieferverhaltens vieler Handelsbetriebe. Er empfiehlt das Halten von Grundvorräten wie Reis, Konserven sowie ausreichende Mengen an Wasser, Taschenlampen und Batterien. Das Schweizer Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung brachte hierzu bereits 2009 einen Ratgeber zur privaten Bevorratung heraus (Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung, 2009).

Auch wenn sich die europäischen Länder bei den Instrumenten unterscheiden, so sind die grundlegenden Elemente der Notfallvorsorge meist Awareness-Maßnahmen zur privaten Bevorratung auf der Konsumentenseite sowie Risiko- und Engpassmanagement auf Seiten der Unternehmen. Aufklärung und Information als Präventivmaßnahme sind damit klar die gemeinsamen Nenner der europäischen Ernährungsvorsorge.

10.4 Krisenmanagement, Krisenkommunikation und Information

Einige Länder wie etwa Deutschland, Schweiz, Schweden oder Großbritannien verfolgen Ansätze, die sich mit der Erstellung eines ganzheitlichen Bildes über Gefahren, kritische Infrastruktur und deren Geschäftsprozesse beschäftigen. Hierbei steht nicht die direkte Versorgung, sondern die Erweiterung des Handlungsspielraumes im Ernstfall im Mittelpunkt. Durch eine Verbesserung der Information und Kommunikation lassen sich Gegenmaßnahmen im Krisenfall effizienter und schneller gestalten.

In Großbritannien wurde zudem eine Expertenkommission einberufen, welche sich mit dieser Thematik beschäftigt, woraus zahlreiche Studien sowie die Ausarbeitung eines Indikatorkatalogs zur Darstellung von Ernährungssicherheit in entwickelten Ländern resultierten. Zudem wurde die „Food Chain Emergency Liaison Group“ vom „Department for Environment, Food and Rural Affairs“ ins Leben gerufen, welche die Koordination und Distribution in Störungsfällen gewährleisten soll. Hierbei sind Mitglieder der Regierung, der Lebensmittelindustrie und des Handels beteiligt. Kernaufgabe ist die Notfallvorsorge hinsichtlich Versorgungsstörungen innerhalb der Lebensmittelkette. Bei regelmäßigen Treffen (alle sechs Monate) werden hier verschiedene Gefahrenszenarien diskutiert, welche die Resilienz der britischen Lebensmittelindustrie beeinträchtigen könnten (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2011).

Um über eine zentrale Planungseinrichtung zu verfügen, wurden in vielen europäischen Ländern Abteilungen für staatliches Krisenmanagement eingerichtet, die im Ernstfall mit Koordination und Kommunikation betraut sind. Kontinuierliche Krisenforschung und die Erstellung von Prognosen sind beispielsweise Teilbereiche der „Swedish Civil Contingencies Agency²⁶“.

²⁶ <https://www.msb.se/en/About-MSB/>, abgerufen am 28.5.2015

11 Ergebnisse der Workshops zu Risiko- und Krisenmanagement

Zur Erarbeitung von Handlungsoptionen und Vorschlägen für Maßnahmen zur Sicherung der Lebensmittelversorgung im Krisenfall in Österreich zwei Workshops unter Beteiligung von Ministerien, Bundeskanzleramt, Wirtschafts-, Landwirtschaftskammer, Ländervertretungen, Zivilschutzverband, Unternehmen, Agrarmarkt Austria, AGES und Gewerkschaftsbund abgehalten (Teilnehmerlisten und Protokolle sind im Anhang E zu finden). In den Workshops wurden speziell die Szenarien Blackout und Ernteausfall betrachtet und sowohl vorbeugende Maßnahmen im Sinne des Risikomanagements als auch Aktionen für den bereits eingetretenen Krisenfall diskutiert.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse dieser Workshops liefern, gegliedert nach den beiden Szenarien, Aktionen für den Krisenfall, Vorschläge für Vorsorge- bzw. Präventionsmaßnahmen und daraus abgeleitet Empfehlungen für vorbereitende bzw. kurzfristig erforderliche Aktivitäten.

11.1 Szenariobeschreibung Blackout

Anlass

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

Erste kritische Situationen ab ca. drei Stunden Stromausfall, ohne Kenntnis über das Ende des Ausfalls

Probleme – Ausfall / Erliegen von

- Öffentlicher Verkehr
- Geldverkehr
- Lagerung und Logistik
 - Kühllager
 - Automatisierte Ein- / Auslagerung
- Dieselversorgung fehlt (wegen Pumpen)
- Produktion und Vertrieb
- Energieversorgung in der Landwirtschaft
- Wasserversorgung, sofern kein geodätischer Druck
- Entwässerung (wenn Hebewerke erforderlich)
- Entsorgung (von z.B. verdorbenen Lebensmitteln)
- Kommunikation und IKT

Folgen / Folgeprobleme

- Landwirtschaft: Probleme bei Nutztierhaltung (Lüftung, Melkanlagen, automatische Fütterung)

- Produktion
 - Ausfall
 - SCADA-Probleme bei Produktion (auch bei Notstromversorgung)
- Handel / Vertrieb
 - Im Handel keine EDV verfügbar
 - Kassen geschlossen
 - Geschäfte werden geschlossen
- Kühlkette unterbrochen
 - Keine Notstromversorgung der Lebensmittellager
 - Kühlkette im Zentrallager kurzfristig erhaltbar (z.B. Obst 2 Tage, Milchwaren 4 Tage)
- Warentransport nicht möglich (spätestens sobald eigene Treibstoffvorräte verbraucht sind)
- Panikkäufe
- Plünderungen
- Nur Bargeld „verfügbar“
 - Geldautomaten fallen aus
 - Banken werden geschlossen
- Heizungen fallen aus
- Kochen nicht möglich

Hinweise

- Es gibt Planungen zum Wiederaufbau der Stromversorgung (Insellösungen über schwarzstartfähige Kraftwerke, nördlich und südlich der Alpen) → Wien soll nach längstens zehn bis zwölf Stunden wieder versorgt werden können – ohne Garantie, aber es ist eher unwahrscheinlich, dass alles planmäßig funktioniert (noch nie ausprobiert, weil noch nie notwendig)
- Städte ähnlich kritisch wie am Land (kein Vorteil am Land, ev. Vorteile bei Familienbetrieben)
- 95% der Haushalte in Wien sind gravitatorisch mit Wasser versorgt, 5% sind von Pumpen abhängig, diese Pumpen sind aber jederzeit (auch bei Blackout) funktionsfähig²⁷.
- Nur wenige Filialen des Lebensmitteleinzelhandels verfügen über eine Notstromversorgung.
- In Verkehr bringen von Lebensmitteln, wenn Kühlkette bereits unterbrochen war, ist wegen Hygienebestimmungen verboten!
- Mobilfunkverbindungen: Über die Dauer, wie lange der Mobilfunk funktioniert, gehen die Meinungen auseinander. Die Schätzungen reichen von zwei bis drei Stunden bis zu ca. ein Tag. Danach sind nur noch Notrufe möglich.
- Festnetztelefonie: Bei der Funktionsfähigkeit der Festnetztelefonie herrscht Ungewissheit. Es ist auf jeden Fall zwischen Festnetztelefonen mit und ohne elektrischem Anschluss zu unterscheiden. Telefone mit elektrischem Anschluss fallen sofort aus. Solche ohne elektrischen Anschluss sollten zumindest noch sechs bis acht Stunden funktionieren. Es gibt allerdings auch Meinungen, die von zumindest einem Tag oder sogar mehr als 14 Tagen ausgehen.
- Radiosender ca. sechs Tage funktionsfähig.
- Bundesheer ist in ca. drei bis vier Tagen mobilisierbar (Präsenzkräfte sofort, Rest innerhalb von drei bis vier Tagen).

²⁷ <http://www.vienna.at/sicherheitsuebung-wasserversorgung-in-wien-auch-im-ernstfall-gesichert/4299796>, abgerufen am 22.4.2015

11.2 Blackout – Aktionen im Krisenfall und Vorsorgemaßnahmen

Bereich / Akteur	Aktionen im Krisenfall	Vorsorgemaßnahmen	Vorbereitende / kurzfristig erwünschte Aktivitäten
Energieversorger und übergreifend	<ul style="list-style-type: none"> Meldung der APG an SKKM Meldesammelstelle im BMI, dann zwei Schienen verfolgen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Strom aktivieren → es gibt einen Plan zur Aktivierung der Stromversorgung 2. Einzelprobleme ohne Strom lösen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energieversorgung / Lastmanagement beim Anfahren (Smart Grid) 2. Notstromaggregate 	<ul style="list-style-type: none"> Klären: Ist eine Meldung der APG an SKKM Meldesammelstelle im BMI festgeschrieben? Treffen /Diskussionsrunden von zuständigen Ministerien mit betroffenen Behörden, Handel und Produzenten nach Vorbild „Runder Tisch“
Behörden (Bund, Länder, Bezirke)	<ul style="list-style-type: none"> Einberufung des BLA gemäß Ablaufplan für Einberufung des BLA bei Blackout → Vorgangsweise gemäß Checkliste („Notfall Protokoll“). Vorgehensweise gemäß Katastrophenschutzplänen von Bezirken und Gemeinden 	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung des Lebensmittel-Handels bei Erstellung von Katastrophenschutzplänen und in Krisenstab (nur für ländlichen Bereich sinnvoll, oder auch im urbanen Raum?) Geeignete staatliche Krisenlager anlegen Sicherstellung Dieselversorgung Verpflichtende Tagung des Bundeslenkungsausschusses mindestens 1x pro Jahr Sanfter Anstoß von Österreich (seitens Behörden) an die EU zur Formulierung von Richtlinien soll von Lenkungsausschuss diskutiert werden 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung einer Checkliste zur Einberufung des BLA bei Blackout (Wer? Wann? Wie?). Wenn keine solche Checkliste vorhanden, ist der BLA im Fall eines plötzlichen Blackouts machtlos. Evaluierung /Qualitätssicherung der Katastrophenschutzpläne (alle Ebenen) Nachdenken über Dieselversorgung und Transportwesen → Klärung im Rahmen des Energie-Krisenmanagements Projekte definieren im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaften: <ul style="list-style-type: none"> o Erhebung vorhandener EU-Richtlinien o Internationaler Vergleich in KIRAS Forschung zu: <ul style="list-style-type: none"> o Haltbarkeit von Lebensmitteln o Sinnhaftigkeit / Praktikabilität von möglichen Vorsorgemaßnahmen Regelmäßige verpflichtende Tagung des BLA (soll in der Kurzfassung dieses Projektberichtes empfohlen werden)

Bereich / Akteur	Aktionen im Krisenfall	Vorsorgemaßnahmen	Vorbereitende / kurzfristig erwünschte Aktivitäten
			<ul style="list-style-type: none"> • Treffen /Diskussionsrunden von zuständigen Ministerien mit betroffenen Behörden, Handel und Produzenten nach Vorbild „Runder Tisch“
Zivilschutz / Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none"> • Information der Bevölkerung (Panikvermeidung) <ul style="list-style-type: none"> ○ Info zu Strom-Wiederaufnahme, ○ Haushalten sagen, dass Tiefkühlinhalt sofort verarbeitet werden muss (wo Kochen möglich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf allen Ebenen (Gemeinden, Bezirke, ...): <ul style="list-style-type: none"> ○ Erstellung von Krisenplänen ○ Durchführung von Krisenübungen • Persönliche Vorsorge („Verpflichtung“ der Privathaushalte zur Bevorratung von Waren, welche auch ohne Kochen verwertbar sind) • Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Bevölkerung <ul style="list-style-type: none"> ○ von Bildungsträgern und/oder zusätzlich „Multiplikatoren“ durchzuführen) ○ über Medien 	<ul style="list-style-type: none"> • Klärung, wie Information der Bevölkerung im Krisenfall vorgenommen wird • Sensibilisierung der Bevölkerung und Bewusstseinsbildung → Zuständigkeit ist zu klären! <ul style="list-style-type: none"> ○ Länderkompetenz oder Abteilung II/13 des BM.I oder Wirtschaftsministerium oder Zivilschutz? ○ Wer kann das koordinieren?
Handel / Vertrieb Produzenten / Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • Waren aus den Geschäften verschenken/verteilen • Teilnahme Handel an Krisenstab • Zugriff auf (speziell für Blackout definierte) standardisierte Produktgruppen, deren Auslagerung auch ohne Strom möglich ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme / Einbindung des LM-Handels bei Erstellung von Katastrophenschutzplänen • Handel/Hersteller: Anlegen von Krisenlagern speziell für Blackout <ul style="list-style-type: none"> ○ Zusammenarbeit mit staatlichen Stellen ○ Standardisierte Produktpakete für Blackout definieren → Auslagerung soll auch ohne Strom möglich sein 	<ul style="list-style-type: none"> • Treffen /Diskussionsrunden von zuständigen Ministerien mit betroffenen Behörden, Handel und Produzenten nach Vorbild „Runder Tisch“ • Empfehlung der politischen Ebene an Lebensmittelhandel bezüglich Vorgehensweise bei Blackout. Z.B. Alternativen zur sofortigen Schließung von Filialen → Dialog + Einvernehmen notwendig • Empfehlungen an LM-Handel und/oder Hersteller bezüglich Lagerung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Standardisierte Produktgruppen definieren für Blackout

Bereich / Akteur	Aktionen im Krisenfall	Vorsorgemaßnahmen	Vorbereitende / kurzfristig erwünschte Aktivitäten
			<ul style="list-style-type: none"> ○ Lager-Sektionierung ● Forschung zu Lagerung und Logistik (z.B. Logistiksimulationen)
Transportwesen / Dieselversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ● Notstromversorgung von Tankstellen ● Bundesheer hat (hätte) Assistenzaufgabe ● Bevorzugung von Lebensmitteltransporten (als Maßnahme 24 „Bevorzugte Versorgung“ im APCIP Masterplan 2014 enthalten) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Einbindung Transportwesen in Österreichische Sicherheitsstrategie ● Verpflichtung für Notstromaggregate bei Tankstellen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfung und ggf. Überarbeitung der Rechtsgrundlagen für die Errichtung von Tankstellen → Notstromaggregate einplanen ● Dialog mit öffentlichen Stellen bezüglich Vorgehensweise bei Blackout ● Bevorzugung von Lebensmitteltransporten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Prüfung durch APCIP-Beirat ○ Aufnahme offizieller Gespräche
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> ● Notstromversorgung aktivieren ● Funktionieren der Belüftung in Ställen sicherstellen (Schweine, Geflügel) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Notstromversorgung installieren ● Regelmäßige Überprüfung und Wartung der Notstromeinrichtungen und Alarmsysteme. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bewusstseinsbildung bei Landwirten und Interessensvertretungen bezüglich Vorsorge (speziell Notstromversorgung, Dieselvorräte und Zugriff darauf) ● Erhebung von Daten über Hoftankstellen und Notstromaggregate, ev. im Rahmen der Betriebsstrukturerhebung → Teilerhebung auf Stichprobe von landw. Betrieben 2016, Vollerhebung 2020, wird von der Statistik Austria abgewickelt

11.3 Szenariobeschreibung Ernteausfall

Anlass

Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere in Österreich zu einem überregionalen Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten (ev. übersaisonal).

Je nach Ursache eines Ernteausfalls besteht eine andere zeitliche Absehbarkeit der Krise (und somit unterschiedliche Folgewirkungen bzw. mögliche Maßnahmen des vorbeugenden Risikomanagements und des Krisenmanagements).

- mehrwöchige Ankündigung:
 - Dürre / Trockenheit
 - Politische Krisen (Beispiel: Getreide-Exportstopp von Russland und Ukraine, 2014 im Zuge der Ukrainekrise)
 - Pflanzenkrankheiten / Schädlinge
- schlagartiger Ausfall des gesamten Pflanzenbestandes, inkl. Futterpflanzen für Tierproduktion:
 - Radionuklearwolke / Radioaktive Verstrahlung
 - Vulkanausbruch

In weiterer Diskussion erfolgt eine Konzentration auf die Ursache Trockenheit/Dürre, die aufgrund des Klimawandels sehr aktuell ist.

Probleme

- Urproduktion beeinträchtigt
 - Getreide, Grünfutter/Heu/Silage, Gemüse, Obst
- Fehlende Lager
- Versorgungsengpass
- Umgang mit der Krise generell: Fehlende Erfahrung der Bevölkerung im Umgang mit einer Krise, weil derzeit die Versorgungszuverlässigkeit so hoch ist

Folgen / Folgeprobleme

- Beeinträchtigung der Tierproduktion und Milchproduktion →
 - Notwendigkeit, Nutztiere wegen Futtermangels zu schlachten
- Unkontrollierte Preissteigerung bei Lebensmitteln →
 - Hamsterkäufe
 - Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der österreichischen Bevölkerung von Armut und Hunger betroffen ist²⁸.
 - Soziale Probleme
 - Politische Unruhen

²⁸ In Österreich sind laut EU-SILC 2012 18.5% der Bevölkerung von Armut oder sozialer Ausgrenzung bedroht. 50% der Haushalte in Österreich haben ein "äquivalisiertes Nettohaushaltseinkommen" von weniger als 21800.- Euro jährlich (das sind ca. 1800.- Euro monatlich). Laut Konsumerhebung 2009/10 der Statistik Austria werden im Mittel 12.1% des monatlichen Haushaltsnettoeinkommens für Ernährung und alkoholfreie Getränke aufgewendet. Bei den niedrigsten Einkommen (unterste 10%) steigt dieser Prozentsatz auf 16.6%. Bei den Haushalten mit den höchsten Einkommen (oberste 10%) beträgt der prozentuelle Aufwand für Ernährung/Getränke lediglich 7.9%.

Hinweise

- Verhalten (Preissteigerungen bei allen Lebensmitteln) der Unternehmen kaum absehbar
 - Entscheider (Handelskonzerne) sind nicht in Österreich
 - Derzeit keine Kontrolle über Warenströme möglich
 - Unternehmensstrategien sind nicht bekannt
- Produktionspotenzial in Osteuropa (Ukraine) → bringt bei überregionaler Dürre nichts
- In dieser Situation muss die gesamteuropäische Verantwortung zum Tragen kommen!

11.4 Ernteausfall – Aktionen im Krisenfall und Vorsorgemaßnahmen

Bereich / Akteur	Aktionen im Krisenfall	Vorsorgemaßnahmen	Vorbereitende / kurzfristig erwünschte Aktivitäten
Staaten- übergreifend / EU-Behörden	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweise / Handeln nach definierten Rollen und Zuständigkeiten • Exportverbot (in Drittländer) <ul style="list-style-type: none"> ○ Kann bei EU-Kommission beantragt werden, und wird innerhalb kurzer Zeit bearbeitet 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von Risikofaktoren für Ernteausfälle und Risikobewertung • Definition von Rollen, Zuständigkeiten und Informationsaustausch • Gesamteuropäische Abstimmung über <ul style="list-style-type: none"> ○ Ausfuhr-, Exportverbote etc. ○ Solidaritäts-/Beistandsklausel 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussionsbedarf über Identifikation von Risikofaktoren für Ernteausfall → gesamteuropäisch und BLA • Definition von Rollen / Zuständigkeiten <ul style="list-style-type: none"> ○ Verteilung ○ Vernetzung • Regelmäßiger internationaler Informationsaustausch
Behörden (Bund, Länder, Bezirke)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweise / Handeln nach definierten Rollen und Zuständigkeiten • Anwendung von Notversorgungsplänen • Anwendung von Verwendungs- und Fütterungsverboten für landwirtschaftliche Produkte • Anwendung eines Ausfuhrverbots? • Erhebung/Kontrolle/Lenkung von Warenströmen • Anwendung von „Preisregelungen“ • Einschränkung wasserintensiver Industrie • Stromverbrauch reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Rollen / Zuständigkeiten, Verteilung, Vernetzung, Informationsaustausch • Erstellung von Notversorgungsplänen • Einrichtung „öffentlicher“ Krisenlager (Getreide, Trockenmilch, Hülsenfrüchte) <ul style="list-style-type: none"> ○ ev. auch private Lager nach öffentlichem Regime • Gesetzliche Mindestlager für relevante Unternehmen vorschreiben • Verwendungsverbote festschreiben • Fütterungsverbote festschreiben • Konzepte für Einschränkung wasserintensiver Industrie • Konzepte für Reduktion des Stromverbrauchs im Krisenfall • Erhöhung der Wildabschussquote für Anlassfälle vorsehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz diskutieren / überdenken <ul style="list-style-type: none"> ○ → EU-konform? ○ Minister kann laut Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz Bewirtschaftungsmaßnahmen ergreifen ○ Prüfung und Diskussion von „Schubladenverordnungen“ • Diskussion und Überlegung im BLA: eventuell zusätzliche Kompetenzträger einbinden • Überlegungen und Regelungen: Wie / durch wen können „öffentliche“ Krisenlager finanziert werden? • Klären: Verbot der Ausfuhr in ein anderes EU-Land steht ev. im Widerspruch zum Binnenmarkt? • Fokusgruppendifkussion auf breiterer Ebene (BLA mit Unternehmen)
Bevölkerung / Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Geregelt und angemessene 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan für eine geordnete Öffentlichkeitsar- 	<ul style="list-style-type: none"> • Medienvertreter in den Lenkungsausschuss

Bereich / Akteur	Aktionen im Krisenfall	Vorsorgemaßnahmen	Vorbereitende / kurzfristig erwünschte Aktivitäten
	Information der Bevölkerung	beit im Krisenfall (Rundfunkgesetz)	einbinden
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bewässerung von Kulturen • Wasserverbrauch reduzieren • Einhaltung Verwendungsverbote • Einhaltung Fütterungsverbote • Notschlachtungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Effiziente Bewässerungssysteme schaffen <ul style="list-style-type: none"> ○ Nutzung betrieblicher Investitionsbeihilfen für landwirtschaftliche Betriebe • Verdunstungsschutz <ul style="list-style-type: none"> ○ Bodenversiegelung ○ Bewirtschaftung der Böden ○ Ganzjährige Bodenbedeckung • Angebote an Beratung und Weiterbildung in Anspruch nehmen • Wasserverbrauch reduzieren • Langfristig: alternative Pflanzen (mit weniger Wasserverbrauch) anbauen • Schaffung bzw. Erhaltung von strukturreichen Agrarlandschaften mit erhöhtem Wasserhaltevermögen (wie durch einige Maßnahmen des Programms für ländliche Entwicklung in Österreich 2014 - 2020 bereits angestrebt) • Legislativen Rahmen für Notschlachtungen herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung von vorhandenen Studien, Konzepten, Analysen (für Umsetzung im Krisenfall), andernfalls Forschungsbedarf über: <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse und Identifikation von konkreten effizienten Bewässerungsmöglichkeiten in Österreich (Wo? Wie? Kosten?) ○ Möglichkeiten zur Reduktion des Wasserverbrauchs durch die Art der Landbewirtschaftung ○ Alternative Nutzpflanzen mit weniger Wasserverbrauch ○ Studien zum Thema Verdunstungsschutz sichten und in Landwirtschaft umsetzen • Konzepte, Struktur und technische Voraussetzungen für effiziente Bewässerung schaffen • Legislativen Rahmen für Notschlachtungen prüfen und ggf. herstellen → Entschädigungen regeln!
Unternehmen (Produzenten, Handel etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung von Unternehmen (z.B. Nutzung der Krisen-Kontaktlisten von Unternehmen, die für den Fall von Rückholaktionen existieren) • Sicherung von Importen (durch Unternehmen!) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Mindestlager (wichtig: vor Ort in der Nähe von Ballungsräumen) • Einbindung von Unternehmen in Präventionsmaßnahmen • Nutzung des Know-hows von Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokusgruppendifkussion auf breiterer Ebene (BLA mit Unternehmen) • Diskussion und Überlegung im BLA: Einbindung von Unternehmen in die Lenkungsausschüsse

12 Handlungsoptionen und Maßnahmen

Eine wesentliche Aufgabe dieser Studie ist die Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen zum Thema Ernährungsvorsorge, um eine Basis für weiterführende Aktivitäten zu schaffen, die Verantwortungsträger, Betriebe und Bevölkerung bei der Vorbereitung auf mögliche Krisen und in der Krisensituation selbst unterstützen können. Nach einem umfassenden Überblick über die Ist-Situation anhand von Recherchen sowie Haushalts- und Unternehmensbefragungen (vgl. Kapitel 9) wurde ein Blick auf das europäische Ausland geworfen. Ähnlich gelagerte Studien anderer Länder wurden hierbei ebenso betrachtet wie tatsächliche Katastrophenschutzübungen (vgl. Kapitel 10). Ein weiteres Element, um zu Handlungsempfehlungen zu gelangen, war die Abhaltung von Workshops zur Thematik Risiko- und Krisenmanagement im Zusammenhang mit der Lebensmittel-Versorgungssicherheit (siehe Kapitel 11).

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse werden hier nun Themenfelder mit konkretem Handlungsbedarf für Österreich aufgezeigt. Dies soll als Hilfestellung dienen, um darauf aufbauend Maßnahmenpläne (mit konkreten Zuständigkeiten, Arbeitsaufträgen, Zeitvorgaben etc.) erarbeiten zu können. Die Handlungsempfehlungen umfassen sowohl präventive Aktivitäten im Sinne des Risikomanagements (vgl. Abschnitt 3.1.11) als auch Maßnahmen, die zum Krisenmanagement (vgl. Abschnitt 3.1.10) zu zählen sind.

12.1 Administrative und legislative Basis

12.1.1 Beschreibung der Problemfelder

Eine klare administrative Struktur der Zuständigkeiten bei der Prävention und auch im Ernstfall ist für ein funktionierendes Krisen- und Katastrophenmanagement unerlässlich. Wenn die Zuständigkeiten und Aufgabenfelder der beteiligten Organisationen geklärt sind, lassen sich sowohl die operative Ebene als auch die Kommunikation effizienter gestalten, was im Ernstfall schnelleres Handeln ermöglicht.

Im Rahmen der durchgeführten Workshops (vgl. Kapitel 11) kristallisierte sich Handlungsbedarf im Hinblick auf die Schaffung einer angemessenen administrativen und legislativen Basis für das Risiko- und Krisenmanagement in der Lebensmittelversorgung heraus. Die ermittelten Diskussionsfelder befinden sich einerseits auf nationaler und andererseits auf gesamteuropäischer Ebene.

Auf nationaler Ebene werden die Inhalte des Lebensmittelbewirtschaftungsgesetzes insofern als diskussionswürdig erachtet, als Aktualität und Relevanz der dort betrachteten Krisenszenarien zu hinterfragen und diese gegebenenfalls anzupassen sind. Ebenso erscheint eine kritische Beleuchtung der Handlungsspielräume Österreichs bei Lenkungsmaßnahmen in Bezug auf die Einbettung in die gesamteuropäischen Märkte und die gemeinsame Agrarpolitik sinnvoll. Um einen regelmäßigen Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern des Bundeslenkungsausschusses (BLA) nach dem Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz zu fördern und ein effizientes Handeln im Krisenfall sicherzustellen, wären Zusammenkünfte des BLA in festgelegten Zeitabständen wünschenswert. Als weitere erforderliche Maßnahmen sind die Erstellung von Notversorgungsplänen sowie die Klärung und Definition von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für bestimmte relevante Krisen- und Katastrophensze-

narien zu sehen. Speziell im Krisenfall ist eine klar geregelte Kommunikation zwischen den Behörden, den Medien, der Bevölkerung und auch den Unternehmen von großer Bedeutung.

Im Hinblick auf das Szenario eines überregionalen Ernteausfalls, der weite Teile Europas betrifft, ist eine Abstimmung auf europäischer Ebene unerlässlich. Der Abstimmungsbedarf umfasst dabei die Identifikation und Bewertung von Risikofaktoren für gravierende Ernteausfälle genauso wie eine Diskussion über mögliche Strategien zur Reduktion der Auswirkungen im Krisenfall. Vor allem der Umgang mit Ausfuhr- und Exportverboten sollte mit Fokus auf die Gefahr eines Ernteausfalls gesamteuropäisch diskutiert und geklärt werden.

12.1.2 Handlungsempfehlungen

Die wesentlichen Handlungsempfehlungen und Diskussionsfelder auf nationaler und gesamteuropäischer Ebene sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
Nationale Ebene			
1	Diskussion, Evaluierung und ggf. Anpassung/Änderung des Lebensmittelbewirtschaftungsgesetzes an heutzutage aktuelle, mögliche Krisenszenarien.		✓
2	Festschreiben regelmäßiger verpflichtender Zusammenkünfte des Bundeslenkungsausschusses.		✓
3	Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für definierte Krisen- und Katastrophenszenarien, sowohl in der Prävention als auch im Krisenfall.	✓	✓
4	Erstellung von Plänen und Checklisten für eine zuverlässige und effiziente Krisenkommunikation.		✓
5	Erstellung von Notversorgungsplänen, einschließlich Festlegung von Prioritäten bei der Versorgung (z.B. mit Wasser, Treibstoffen, Lebensmitteln).		✓
Gesamteuropäische Ebene			
6	Gesamteuropäische Abstimmung hinsichtlich der Gefahr eines überregionalen Ernteausfalls.	✓	
7	Identifikation von Risikofaktoren für Ernteausfälle.	✓	
8	Diskussion über mögliche Ausfuhrverbote in EU-Länder unter der Prämisse des Binnenmarktes sowie Exportverbote in Drittstaaten.	✓	✓

12.2 Einbindung der Bevölkerung

12.2.1 Beschreibung der Problemfelder

Bei der Einbindung der Bevölkerung ist zwischen Bewusstseinsbildung im Vorfeld und Information der Öffentlichkeit beim tatsächlichen Eintritt einer Krise zu unterscheiden. Im Bereich der Krisenprävention spielt die Aufklärung der Bevölkerung eine wichtige Rolle. Erkenntnisse aus den Workshops sowie Haushalts- und Unternehmensbefragungen zeigen dies auf. Dieser Punkt ist zudem ein zentraler gemeinsamer Nenner internationaler Krisenprävention.

Vorbereitete Haushalte können sich durch Vorräte länger selbständig versorgen, was im Ernstfall den Druck der Einsatzorganisationen reduzieren kann. Die Ergebnisse der Haushaltsbefragung zeigen vor allem bei der Bevorratung und Vorbereitung im Hinblick auf einen länger andauernden Stromausfall Schwächen auf. Es wäre daher ratsam, in der Bevölkerung Bewusstsein für die potenziellen Gefahren mangelnder Bevorratung und Vorbereitung zu schaffen und insbesondere realistische Krisenszenarien, die eine Gefährdung der Lebensmittelversorgung bewirken können, darzustellen und zu kommunizieren.

Die Stellung des Katastrophenschutzes auf Gemeindeebene differiert sehr stark. Es lässt sich erkennen, dass jene Gemeinden, die bereits von Schadensereignissen betroffen waren, auch eher Vorsorgemaßnahmen getroffen haben. Diese Gemeinden nutzen Katastrophenereignisse als Entwicklungsschub; Katastrophen- und Krisenmanagement sind hier oft gut in die Gemeindepolitik integriert. In Regionen, welche bisher nicht betroffen waren, spielt das Staatliche Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM, vgl. Kapitel 6) jedoch oft nur eine untergeordnete Rolle. Eine klare Kommunikation der Relevanz dieses Bereichs kann die Resilienz²⁹ weiter stärken (Pfurtscheller, 2014).

Korrektes Verhalten der Bevölkerung im Ernstfall kann Einsatzorganisationen unterstützen. Zu diesem Zweck existieren bereits zahlreiche Notfallpläne und Handlungsanweisungen zu diversen Gefahrenszenarien, die jedoch der Bevölkerung nur unzureichend bekannt sind.

In Bezug auf die Kompetenzverteilung besteht in Österreich Handlungsbedarf. Auf operativer Ebene sowie bei der Koordination von Einsatzorganisationen ist eine ausgeprägte Struktur vorhanden, geht es jedoch um die Zuständigkeit für die Bewusstseinsbildung und Kommunikation mit der zivilen Bevölkerung, so sind die Kompetenzen unklar. Eine wichtige Rolle bei der Information der Bevölkerung insbesondere über Selbstschutz in Krisen- oder Katastrophenfällen übernimmt der Zivilschutzverband, der einerseits vom Innenministerium und andererseits von den Bundesländern gefördert wird. Allerdings zeigt auch die Auswertung der Workshop-Ergebnisse, dass bei diesen Fragestellungen Unsicherheit über die Zuständigkeit herrscht. Einigkeit besteht jedoch beim Wunsch nach verstärkter Sensibilisierung der Bevölkerung.

Ausbau von bewusstseinsbildenden (Awareness-)Maßnahmen und Intensivierung des Dialogs mit der Bevölkerung sind daher unbedingt als Handlungsempfehlung zu nennen. Die Zuständigkeit für diese Aufgabe sowie die geeigneten Instrumente (öffentliche Medien, Bildungseinrichtungen, Multiplikatoren auf Gemeindeebene, ...) sind dabei zu klären und klar zwischen den Kompetenzträgern zu kommunizieren.

²⁹ Definition siehe Abschnitt 3.1.12.

Auf die Krisenkommunikation im Allgemeinen wurde schon in Abschnitt 12.1 eingegangen und eine Handlungsempfehlung zur Erstellung von Plänen und Checklisten zur Krisenkommunikation formuliert. Speziell bei der Information der Öffentlichkeit und Kommunikation mit der Bevölkerung im Krisenfall ist für angemessene und gesicherte Inhalte zu sorgen. Durch die Verbreitung von wenig abgesicherten, oft falschen Meldungen über Krisensituationen in sozialen Netzwerken besteht die Gefahr der Verunsicherung der Bevölkerung bis hin zur Entstehung von Panik. Initiativen zur Erarbeitung von innovativen und zuverlässigen Kommunikationsstrategien für die Information der Bevölkerung im Krisenfall, wie beispielsweise die Zivilschutz-SMS des Zivilschutzverbandes Oberösterreich³⁰, sind zu begrüßen und sollten mit speziellem Fokus auf die Lebensmittelversorgung weiter forciert werden.

12.2.2 Handlungsempfehlungen

Die wesentlichen Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Einbindung der Bevölkerung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
1	Klärung der Zuständigkeit für die Kommunikation mit der Bevölkerung und für bewusstseinsbildende Maßnahmen zur privaten Vorsorge.	✓	
2	Identifikation geeigneter Kommunikationsmedien und -inhalte für Prävention und private Vorsorge (verbraucherorientiertes Kommunikationskonzept).	✓	
3	Ausbau bewusstseinsbildender Maßnahmen und Intensivierung des Dialogs mit der Bevölkerung hinsichtlich privater Bevorratung und Vorsorge.	✓	
4	Erarbeitung von innovativen und zuverlässigen Kommunikationsstrategien, insbesondere auch die Lebensmittelversorgung betreffend, um die Bevölkerung im Krisenfall rasch mit sicheren Informationen zu versorgen.		✓

12.3 Einbindung von Unternehmen

12.3.1 Beschreibung der Problemfelder

Praxisnahe Bedarfsplanung ist ein wichtiges Element für ein ganzheitliches SKKM-Konzept. Die Einbindung von Wirtschaftsführenden und Medienvertretern stellt daher eine wertvolle Möglichkeit für eine verbesserte Krisenprävention dar. Schon jetzt sind im SKKM-Koordinationsausschuss unter Vorsitz des Generaldirektors für die öffentliche Sicherheit neben den Bundesministerien, Bundesländern und Einsatzorganisationen auch Medien vertreten.

Nach den Ergebnissen der Unternehmensbefragung wünschen sich 65% der Befragten eine Einbindung von Unternehmen in die staatliche Krisenplanung und 60% eine Verbesserung der Anreizsysteme für

³⁰ Siehe <http://www.zivilschutz-ooe.at/231-das-zivilschutz-sms.html>, abgerufen am 21.5.2015.

innerbetriebliche Krisenpräventionsmaßnahmen. Die deutsche Studie „Extremereignisse – eine unkontrollierbare Gefahr?“ (Zentes et al., 2012) untersuchte Instrumente, die produzierenden Unternehmen besonders effektiv bei der Bewältigung von Extremereignissen helfen sollen. Zu ausgeprägte Just-in-Time-Produktion wird als sehr störungsanfällig beurteilt und die Reduktion von Lagermengen kritischer Produkte aus Kostengründen als besonders risikoreich erachtet. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen waren Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Supply Chain, wobei hier die kurzfristige Verfügbarkeit geeigneter Alternativlieferanten und die Verfügbarkeit von Substitutionsprodukten als besonders wirksame Beispiele genannt wurden. Zudem werden Business-Continuity-Pläne zur Aufrechterhaltung des Normalbetriebs und die Einsetzung temporärer Krisenteams (Task Forces) als besonders geeignete Instrumente zur Bewältigung von Extremereignissen empfohlen.

Die Teilnehmer der Workshops im Rahmen des vorliegenden Projekts äußerten den starken Wunsch nach Einbindung von Wirtschaftstreibenden und Medienvertretern in öffentliche Gremien wie z.B. den Bundeslenkungsausschuss. Die frühzeitige Einbindung von Medien in präventive oder vorbereitende Maßnahmen erscheint aus zwei Gründen sinnvoll und zielführend. Zum einen stellen Medien in vielen Krisenszenarien eine unverzichtbare Informationsquelle dar, die einen wichtigen Beitrag zum SKKM-Konzept leistet. Zum anderen wird die Stimmung in der Bevölkerung in Krisensituationen stark von der Art der Berichterstattung der Medien beeinflusst.

Die Abhaltung von Workshops und Expertentreffen zur Thematik Lebensmittel-Versorgungssicherheit als Verbindung zwischen Wirtschaft und öffentlicher Hand wurden von den Projekt-Workshop Teilnehmern ebenfalls befürwortet. Insgesamt ließen die Workshops den Wunsch nach stärkerer Unternehmensbeteiligung erkennen. Dies rührt zum einen daher, dass die Kenntnisse über innerbetriebliche Krisenstrategien zu einer Reduktion der Unsicherheiten im Ernstfall beitragen, das ausgeprägte Know-how einiger Unternehmen im Bereich des betrieblichen Risiko- und Krisenmanagements kann eine wertvolle Hilfestellung bei der Ausarbeitung von staatlichen Maßnahmenplänen sein. Zum anderen ist im Ernstfall ein verschränktes Agieren notwendig, weshalb eine Abstimmung schon im Vorfeld unerlässlich ist.

Auch Katastrophenschutzübungen wie beispielsweise die deutsche Übungsserie LÜKEX liefern Erkenntnisse über die Relevanz dieser Vernetzung. Ein zentrales Motto dieser Sicherheitsübungen war „In der Krise Köpfe kennen“. Die Kooperation zwischen Kompetenzträgern sowie Wirtschafts- und Medienvertretern erwies sich demnach nicht nur bei der Übungsgestaltung hilfreich, Vernetzungen dieser Art können auch im Ernstfall nützlich sein. Es ist daher zu empfehlen, österreichische Unternehmen sowohl stärker in Präventionsmaßnahmen im Sinne des Risikomanagements als auch in das SKKM-Konzept zu integrieren. Besonders die Kommunikation zwischen Unternehmen der kritischen Infrastruktur, Medienvertretern und Kompetenzträgern des Staates sollte hierbei gestärkt werden.

Katastrophenschutzübungen sind ein wirksames Instrument, um die Vorbereitung auf einen Krisen- oder Katastrophenfall zu überprüfen. Sie helfen, Schwächen aufzudecken, zeigen aber auch Kompetenzen und Stärken auf. Sie bieten auch ein fruchtbares Umfeld, um Netzwerke zwischen Kompetenzträgern und privaten Betroffenen aufzubauen, von welchen im Ernstfall profitiert werden kann. Aus den deutschen Katastrophenschutzübungen LÜKEX sowie der Schweizer Sicherheitsverbandsübung 2014 konnten zwei zentrale Erkenntnisse gewonnen werden. Zum einen sorgt die Beteiligung der Unternehmen für eine erweiterte Perspektive, da diese in Krisenfällen (wie beispielsweise einem Blackout)

selbst die Seite der Betroffenen darstellen und umgekehrt Ergebnisse aus dem betriebsinternen Krisenmanagement ein wichtiger Schritt zu einem ganzheitlichen Krisen- und Katastrophenmanagementkonzept sind (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2014). Zum anderen konnte gezeigt werden, dass die Bedeutung der kritischen Infrastruktur nicht flächendeckend bekannt ist. Eine stärkere Integration in das SKKM Konzept sei daher zwingend notwendig (Eidgenössisches Department VBS, 2014).

In Österreich kann auf eine Vielzahl von weitreichenden Katastrophenschutzübungen zurückgeblückt werden, Ernährungsvorsorge spielte dabei jedoch keine zentrale Rolle. Der Fokus der Katastrophenschutzübungen lag auf der Zusammenarbeit der einzelnen Einsatzorganisationen und Stabstellen sowie auf Kommunikation und Information. Neben Einsatzorganisationen waren oft auch Vertreter von Telekommunikationsunternehmen sowie Energieversorger involviert, die Seite der Unternehmen wurde dabei aber im Vergleich zu anderen Ländern wenig berücksichtigt. Es wird daher empfohlen, Unternehmen, die als kritische Infrastruktur identifiziert wurden, stärker in zukünftige Katastrophenschutzübungen zu integrieren. Zudem sollten zukünftige Übungen verstärkt überregionale Krisen- und Katastrophenszenarien behandeln und auch zentrale Elemente der Ernährungsvorsorge wie etwa Distribution und Versorgung mit Lebensmitteln fokussieren.

12.3.2 Handlungsempfehlungen

Die wichtigsten Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Einbindung von Unternehmen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	management
1	Einbindung von Unternehmen in die Erarbeitung von präventiven staatlichen Maßnahmen zur Risikoverminderung.	✓	
2	Stärkere Integration von Unternehmen des Ernährungssektors – speziell jenen, die als kritische Infrastruktur in diesem Bereich gelten – in das SKKM-Konzept.		✓
2.a	Einbindung von Unternehmen, insbesondere des Lebensmitteleinzelhandels, in Aktionspläne für den Krisenfall.		✓
2.b	Einbindung von Unternehmen in Katastrophenschutzübungen mit überregionalen Szenarien und stärkerer Berücksichtigung der Lebensmittelversorgung.		✓
2.c	Erhebung der aktuellen Lagerungs- und Logistiksituation bei Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette in Österreich (z.B. im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung).	✓	
3	Erarbeitung und Diskussion möglicher staatlicher Maßnahmen zur Förderung betrieblicher Krisenpräventionsaktivitäten. Im Zusammenhang mit Überlegungen zu derartigen Maßnahmen müssen Fragen der personellen Kapazität in der Verwaltung und der Kostentragung berücksichtig-	✓	

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
	sichtigt werden.		
4	Stärkung der Kommunikation zwischen Unternehmen und Staat:	✓	✓
4.a	Einbindung von Unternehmen in öffentliche Gremien, z.B. den Bundeslenkungsausschuss.		✓
4.b	Einführung von Foren (z.B. regelmäßige Expertenworkshops) zum Informations- und Erfahrungsaustausch bezüglich relevanter Krisen-/Katastrophenszenarien und Themen der Lebensmittelversorgungssicherheit zwischen Unternehmen, Behörden, Interessensvertretungen, Logistikexperten sowie Einsatzorganisationen.	✓	
4.c	Einberufung eines „Runden Tisches“ durch das zuständige Ministerium bei konkreten Problemstellungen mit betroffenen Institutionen und Unternehmen.		✓

12.4 Möglichkeiten der Lebensmittelversorgung im Falle eines Blackouts

12.4.1 Beschreibung der Problemfelder

Im Zuge der Projektbearbeitung und insbesondere im Rahmen der durchgeführten Experten-Workshops kristallisierte sich speziell hinsichtlich des Blackout-Szenarios beträchtlicher Bedarf für weitere Maßnahmen und Aktivitäten heraus. Da es sich dabei überwiegend um spezifische Maßnahmen für dieses Szenario handelt, ist den Möglichkeiten der Lebensmittelversorgung im Falle eines Blackouts hier ein eigener Abschnitt gewidmet.

Die zuverlässige Versorgung mit elektrischer Energie ist unerlässlich für die heimische Wirtschaft, die Funktionsfähigkeit aller Stufen der Wertschöpfungskette ist davon abhängig. Insbesondere Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind in hohem Maße von der Energieversorgung abhängig. Kommt es zu einem Ausfall der IKT, sind zahlreiche Betriebe lenkungsunfähig und betriebliche Abläufe gestört: Kassensysteme, Lagerlogistik, Kraftstoffpumpen, aber auch versorgungsrelevante Systeme in der Landwirtschaft wie etwa Stallbelüftungen³¹ kämen zum Erliegen, mit teilweise katastrophalen Folgen.

Aus der Unternehmensbefragung geht hervor, dass ca. zwei Drittel der Unternehmen über eine Notstromversorgung verfügen (wie in Abschnitt 7.2 erläutert, waren Betriebe der Urproduktion in die Befragung nicht einbezogen, hier liegen daher keine gesicherten diesbezüglichen Zahlen vor). Diese dient jedoch oft nur zur Überbrückung kurzzeitiger Netzschwankungen oder kann, bei ca. der Hälfte der Unternehmen, ein geordnetes Herunterfahren gewährleisten. Nur ein Viertel der Unternehmen sind im Fall eines länger andauernden Stromausfalls über Notstromaggregate abgesichert, die auf eine Auf-

³¹ Bei einem Stromausfall in der Stidsteiermark verendeten 2014 etwa 1800 Schweine, nachdem die Belüftungsanlage eines Stalles zum Erliegen kam.

rechterhaltung des Normalbetriebs ausgelegt sind. Es ist daher davon auszugehen, dass sämtliche Prozesse der Produktion innerhalb eines Tages zusammenbrechen würden. Etwa die Hälfte der befragten Unternehmen sprechen sich für eine Verbesserung der Anreizsysteme für innerbetriebliche Notstromlösungen aus. Daraus lässt sich schließen, dass die Installation einer angemessenen Notstromversorgung für viele Unternehmen auch eine Kostenfrage ist. Aus diesem Grund kann im Hinblick auf das Risiko und die unternehmensspezifischen (finanziellen) Folgen eines Blackouts ein Bedarf an Aufklärung und Beratung geortet werden.

Im Bereich der Lagerlogistik ergeben sich bei einem Ausfall der Energieversorgung Probleme beim Zugriff auf die gelagerten Produkte, da hier zunehmend die dynamische oder „chaotische“³² Lagerhaltung verfolgt wird. Diese Art der Lagerhaltung ermöglicht zwar eine Optimierung der Nutzung der Lagerflächen und der Wege, im Falle eines Blackouts ist der Zugriff auf die Produkte jedoch beinahe unmöglich. Zum einen fehlt die Information über die Positionierung der Produkte (manuelle Aufzeichnungen sind oft nicht vorhanden), zum anderen sind in großer Höhe gelagerte Produkte aufgrund der fehlenden Stromversorgung unzugänglich.

Im Fall eines Blackouts sind die Kühlketten innerhalb kürzester Zeit unterbrochen, die Haltbarkeitsdauer der gelagerten Produkte würde sehr schnell sinken. Ein weiteres zentrales Problem ergibt sich dadurch, dass Produkte, deren Kühlkette unterbrochen war, aufgrund von Hygienebestimmungen nicht in Verkehr gebracht werden dürfen, ein Sachverhalt, der dazu beitragen kann, die Engpasssituation noch zu verschlimmern. Auch private Haushalte sind vom Ausfall der Kühlsysteme betroffen und sollten gekühlte Lebensmittelvorräte daher schnellstmöglich verarbeiten und verzehren. Die Ergebnisse der Haushaltsbefragung zeigen, dass nur etwa die Hälfte der Haushalte über alternative, von Strom unabhängige, Kochmöglichkeiten verfügt.

Auch der Bereich der Kommunikation wäre stark betroffen. Die Mobiltelefonie könnte beispielsweise höchstens einen Tag aufrechterhalten werden. Ein Ausfall von Telefonverbindungen und elektronischen Medien stellt eine deutliche Erschwernis der Kommunikation im Krisenfall dar und lässt auch Auswirkungen auf die Lebensmittelversorgung erwarten. Da das Thema Kommunikation stark in das österreichische SKKM-Konzept integriert ist, wurde in Katastrophenschutzübungen die Zusammenarbeit mit Telekommunikationsunternehmen erprobt.

Die Themen Blackout und Stromausfall sowie der generelle Ausfall von IKT sind äußerst vielschichtig und wurden bereits in einigen Studien analysiert. Speziell im Hinblick auf die Lebensmittelversorgung, die von einem Blackout stark betroffen wäre, leistet diese Studie einen Beitrag, weiterführende Analysen und Betrachtungen sind zweifelsohne notwendig.

³² Prinzip der Lagerordnung, bei dem den Lagergütern keine festen Lagerplätze zugeordnet sind, sondern beliebige, zum Zeitpunkt der Einlagerung freie Plätze. Das IT-gestützte Lagerverwaltungssystem verwaltet dazu die Belegung der Lagerplätze, vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/82794/chaotische-lagerung-v10.html>, abgerufen am 13.5.2015.

12.4.2 Handlungsempfehlungen

Hinsichtlich des Szenarios eines Zusammenbruchs der Stromversorgung werden daher folgende Empfehlungen gegeben:

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
1	Forcierung innerbetrieblicher Präventionsmaßnahmen, um Teilbereiche der Versorgung energieautark zu gestalten.	✓	
2	Verstärkte Bewusstseinsbildung im Hinblick auf die Folgekosten eines Blackouts für Unternehmen.	✓	
4	Erstellung von Lagerungsplänen für kritische Produkte, sodass diese im Falle eines Stromausfalls auch manuell erreichbar sind: ebenerdige Lagerung, manuelle Erfassung.	✓	
5	Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen, welche im Ernstfall die Ausgabe von Lebensmitteln ermöglichen, obwohl die Kühlkette unterbrochen wurde (solange diese noch gesundheitlich unbedenklich sind) und obwohl ein Ausfall der Kassensysteme eine Registrierung unmöglich macht.		✓
6	Politischen Dialog mit Vertretern des Lebensmittelhandels stärken, um diese auf ihre Rolle in Notlagen vorzubereiten.		✓
7	Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, um auf Strommangellagen besser vorbereitet zu sein (in Österreich können dabei die Aktivitäten des Niederösterreichischen und des Oberösterreichischen Zivilschutzverbandes als Vorbild betrachtet werden), wie z. B.:	✓	
7.a	Bewusstsein der Bevölkerung für die Bedeutung alternativer Kochmöglichkeiten, wie etwa Gaskocher, stärken.	✓	
7.b	Bereitstellen einer Liste „energiesparender“ Gerichte.	✓	
7.c	Informationen zu Abschaltplänen und Vorbereitungsmaßnahmen bereitstellen.	✓	
7.d	Aktuelle Nachrichten zu dieser Thematik verbreiten.	✓	
8	Prüfung und ggf. Anpassung der Rechtsgrundlagen für den verpflichtenden Einbau von Notstromaggregaten bei versorgungsrelevanten Betrieben (Tankstellen, Lebensmittelhandel etc.).	✓	

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
9	Erhebung des Status quo der Notstromversorgung in landwirtschaftlichen Betrieben und Analyse der Auswirkungen eines Blackouts. Eine Erhebung von Daten über Notstromversorgung und Hoftankstellen ³³ bzw. Dieselvorräte bietet sich beispielsweise im Rahmen der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturerhebung 2016 der Statistik Austria an.	✓	
10	Verstärkte Bewusstseinsbildung durch Schulung und Beratung (z.B. durch die Landwirtschaftskammer und landwirtschaftliche Fachschulen) bei potenziell betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben, mit speziellem Fokus auf die Gefahr von Stromausfällen und auf die Bereitschaft, in Krisenvorsorge zu investieren.	✓	
11	Erstellung einer Notfall-Checkliste zur Erlangung der Arbeitsfähigkeit des Bundeslenkungsausschusses bei Blackout.		✓
12	Diskussion, Kommunikation, Informationsaustausch: Workshops/Diskussionsrunden von zuständigen Ministerien (BMLFUW, BMWFW), Behörden und Interessensvertretungen (Landwirtschaftskammer, Wirtschaftskammer) mit Unternehmen (Handel und Produzenten).	✓	
13	Einberufung von Expertenteams (z.B. als regelmäßige Expertenworkshops nach dem englischen Prinzip der „Food Chain Emergency Liaison Group ³⁴ “).	✓	✓

12.5 Studien und Projekte zum Thema Steigerung der Resilienz im Ernährungssektor

12.5.1 Beschreibung der Problemfelder

Krisenforschung ist ein umfangreiches und stetig wachsendes Themengebiet in den westlichen Industrienationen. Auch wenn mittlerweile zahlreiche Studien existieren, die sich mit dem Schutz kritischer Infrastruktur beschäftigen, so spielt das Thema Ernährungssicherheit in entwickelten Ländern doch eine untergeordnete Rolle. Diese Thematik ist speziell im deutschsprachigen Raum wenig erforscht, so dass gewisse Unsicherheiten über Anfälligkeit, Interdependenzen und zu verwendende politische Instrumente vorhanden sind.

Zentrale Studien, die sich verstärkt mit dem Thema Ernährungsvorsorge beschäftigen, sind beispielsweise der Schweizer „Risikobericht 2012³⁵“, der deutsche Bericht „Schutz kritischer Infrastrukturen –

³³ Auch die Erhebung von Daten über Betriebstankstellen in Unternehmen ist zu empfehlen. Siehe Maßnahme 5 in Abschnitt 12.5.2.

³⁴ Vgl. Abschnitt 10.4

Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmittel³⁶ und die englische Studie „Food Security and the UK: An Evidence and Analysis Paper³⁷“. Diese Studien setzen sich grundlegend mit potenziellen Gefahrenquellen für den Ernährungssektor auseinander, beschreiben den Status quo der Industrie und versuchen, darauf aufbauend, Vorschläge und Maßnahmen auszuarbeiten, um die Resilienz zu stärken.

Studien, wie sie in Deutschland, der Schweiz und im Vereinigten Königreich erstellt wurden, können als Überblick und Basis für weiterführende Aktivitäten und Maßnahmen gesehen werden, eine Zuschreibung, die auch auf die hier vorliegende Studie zutrifft. Die Erhebung von Daten über Haushalte und Unternehmen spielt dabei eine ebenso wichtige Rolle wie eine Übersicht über den rechtlichen Rahmen und wirtschaftliche Verflechtungen. Ergebnisse, die aus diesen Studien gewonnen werden, können dabei nur den Anfang bilden. Um im Krisenfall optimal vorbereitet zu sein, sollte ein ganzheitliches Bild der Lebensmittelversorgungssicherheit mit allen ihren Teilaspekten vorhanden sein.

Ein großes Verbundprojekt, das weitreichende Aspekte zur Sicherung der kritischen Infrastruktur Lebensmittelversorgung im Krisenfall zum Inhalt hat, läuft seit 2012 in Deutschland und soll Mitte 2015 abgeschlossen werden³⁸. Im Rahmen dieses Projekts werden Handlungs- und Verbesserungsvorschläge für alle Akteure (Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette, politische Entscheidungsträger, Hilfsorganisationen, Bevölkerung) abgeleitet, Schulungs- und Trainingskonzepte zur Vertiefung der Erkenntnisse und ein IT-Tool zur Lageplandarstellung und zum Informationsaustausch erarbeitet. Ein wesentliches Arbeitspaket ist der Bevölkerung als Adressat und Akteur der Ernährungsnotfallvorsorge gewidmet und setzt sich unter anderem damit auseinander, welche Rolle private Haushalte im Krisenfall sowie in einer reformierten Ernährungsnotfallvorsorge übernehmen können (Menski et al., 2015).

Auch für Österreich ist die Durchführung weiterer Forschung in diesem Bereich zu empfehlen. Konkret erscheint beispielsweise die Erstellung eines Indikatorenkatalogs (z.B. nach englischem Vorbild³⁹) sinnvoll, der angemessene Kennzahlen über den Status der österreichischen Ernährungsversorgungssicherheit beinhalten soll und als Frühwarnsystem dienen kann. Bestehende und bekannte Indikatoren in diesem Bereich sind vorwiegend auf Entwicklungsländer zugeschnitten (Department for Environment, Food & Rural Affairs, 2006).

Bestimmte Aspekte von Unternehmen in Österreich sollten ebenfalls Inhalt weiterer Forschungsaktivitäten sein. Konkret wird in diesem Zusammenhang eine Initiative zur Erhebung relevanter Unternehmensdaten von staatlicher Seite vorgeschlagen – beispielsweise als Erweiterung der Leistungs- und Strukturhebung im Produzierenden und Dienstleistungsbereich⁴⁰ – und darauf aufbauend die Ent-

³⁵ http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat_gefaehrdungsanlayse.parsysrelated1.54713.downloadList.69292.DownloadFile.tmp/risikobericht2012.pdf, abgerufen am 28.05.2012

³⁶ http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Wissenschaftsforum/Bd9_SchutzKritisLebensmittel.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 28.05.2012

³⁷ http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130402151656/http://archive.defra.gov.uk/evidence/economics/foodfarm/reports/documents/foods_eurity.pdf, abgerufen am 28.05.2012

³⁸ „Neue Strategien der Ernährungsnotfallvorsorge (NeuENV)“, <http://www.neuenv.de/index.html>, abgerufen am 7.5.2015

³⁹ Die Abhandlung „Food Security and the UK: An Evidence and Analysis Paper“ liefert eine Reihe von Indikatoren, welche auf den Vorbereitungsgrad der Engländer schließen lässt.

⁴⁰ Die von der Statistik Austria durchgeführte, EU-weit verbindlich vorgeschriebene Leistungs- und Strukturhebung im Produzierenden und Dienstleistungsbereich stellt seit 1997 jährlich ausführliche Informationen über Struktur, Tätigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Leistung der Unternehmen auf nationaler und regionaler Ebene bereit (vgl. http://www.statistik.at/web_de/fragebogen/unternehmen/leistungs_und_strukturhebungen_im_produzierenden_und_dienstleistungsbereich/index.html, abgerufen am 13.5.2015).

wicklung von unternehmensbezogenen, speziell auf den Ernährungssektor zugeschnittenen Indikatoren zur Bewertung der Resilienz.

Die Einführung von Pflichtlagerstätten für Lebensmittel, Futtermittel und landwirtschaftliche Betriebsmittel ist ein viel diskutiertes und umstrittenes Thema. Einige europäische Länder verfügen über Lebensmittelnotfalllager, auf welche im Ernstfall zurückgegriffen werden kann, die Lagerhaltung von Seiten der Öffentlichkeit ist jedoch aus Kosten- und Effizienzgründen umstritten. Pflichtlagerhaltung auf Vertragsbasis, wie sie etwa in der Schweiz praktiziert wird, ist eine weitere versorgungspolitische Alternative (Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung, 2011). Das Land Tirol unterhielt bis 2007 ähnliche Arrangements mit Betrieben des Lebensmittelgroßhandels, diese wurden jedoch aus Effizienz-Effizienzgründen eingestellt (Landesrechnungshof Tirol, 2008). In den Workshops sprachen sich einige Teilnehmer für diese Art von Versorgungsinstrumenten aus. Bei den Unternehmen zeigte sich im Zuge der Unternehmensbefragung keine ausgeprägte Zustimmung zu Maßnahmen der Lagerhaltung. Die Errichtung von geeigneten Lagerstätten, Lagerhaltung von Produkten, die im Notfall zur Versorgung weiterverarbeitet werden, und Lagerung von Lebensmitteln, die direkt an die Bevölkerung weitergegeben werden können, wird jeweils nur von ca. einem Drittel der Unternehmen befürwortet. Während Anreize für eine Vergrößerung der Lagerkapazitäten im eigenen Unternehmen ebenfalls bei ca. einem Drittel der Unternehmen Zustimmung finden, werden Anreize für eine Gewährleistung von vertraglich festgesetzten Lagermengen in Unternehmen mit 16% Zustimmung kaum gewünscht. Gerade in der Nähe von Ballungszentren sind Lebensmittelnotfalllager dennoch ein wirkungsvolles Instrument für die Ernährungsvorsorge im Krisenfall. Eine Effizienzanalyse zu dieser Thematik ist daher auf jeden Fall empfehlenswert. In der Analyse sollten die Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen hinsichtlich der Lagerhaltung geprüft und bewertet werden. Des Weiteren erscheinen die Prüfung von möglichen Anreizsystemen und gegebenenfalls die Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs zur Förderung von Reservehaltungen in Unternehmen sinnvoll.

In den Experten-Workshops im Rahmen des vorliegenden Projekts ergaben sich einige Diskussionsfelder, die einer näheren Betrachtung bedürfen. Im Hinblick auf das Szenario eines überregionalen, gravierenden Ernteausfalls, der durch klimabedingte Extremereignisse, wie z. B. anhaltende Dürre, bedingt ist, wurden vorrangig Themen im Bereich des Wassermanagements genannt. Daher ist die Erhebung, Aufarbeitung und gegebenenfalls Durchführung von Studien in diesem Themenfeld zu empfehlen. Für das Blackout-Szenario ergab sich der Wunsch nach internationalen Vergleichen bezüglich der Auswirkungen von großflächigen Stromausfällen.

12.5.2 Handlungsempfehlungen

Hinsichtlich der Förderung weiterer Studien und Projekte zum Thema Steigerung der Resilienz im Ernährungssektor werden daher folgende Empfehlungen gegeben:

Handlungsempfehlungen		Risiko-	Krisen-
		management	
1	Erhebung, Aufarbeitung und gegebenenfalls Durchführung von Studien im Themenfeld Wassermanagement im landwirtschaftlichen Bereich (z. B. effiziente Bewässerungsmöglichkeiten, Möglichkeiten zur Reduktion des Wasserverbrauchs durch die Art der Landbewirtschaftung, alternative Nutzpflanzen mit geringerem Wasserverbrauch, Verdunstungsschutz etc.).	✓	
2	Erhebung, Aufarbeitung und gegebenenfalls Durchführung von Studien im Themenfeld Wassermanagement im industriellen Bereich, insbesondere Lebensmittelindustrie, mit Fokus auf Reduktion des Wasserverbrauchs.	✓	
3	Internationale Vergleichsstudie im Hinblick auf die Auswirkungen eines großflächigen Stromausfalls.	✓	
4	Entwicklung eines Indikatorenkatalogs, der geeignete Kennzahlen über den Status der österreichischen Ernährungsversorgungssicherheit liefert, und darauf aufbauend Installation eines Frühwarnsystems.	✓	✓
5	Effizienzanalyse betreffend die Möglichkeiten staatlicher und/oder privater Lagerhaltung von versorgungsrelevanten Produkten.		✓
6	Ausarbeitung geeigneter Indikatoren zur Beurteilung der Resilienz von Unternehmen des Ernährungssektors. Als Grundlage sollte eine Erhebung relevanter Aspekte (z.B. Vorliegen bestimmter Präventionsmaßnahmen, aktuelle Lagerungs- und Logistiksituation, Vorhandensein von Betriebs-tankstellen etc.) von Unternehmen (z.B. im Rahmen der Leistungs- und Strukturhebung) dienen.	✓	

13 Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AMA	Agrarmarkt Austria
APA	Austria Presse Agentur
APCIP	Austrian Program for Critical Infrastructure Protection (Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen)
APG	Austrian Power Grid
Art.	Artikel
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
AUT	Österreich
BBK	Deutsches Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BGBI	Bundesgesetzblatt
BKA	Bundeskanzleramt
BLA	Bundeslenkungsausschuss
BMEL	Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMI	Bundes Ministerium für Inneres
BMLFUW	Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft
BMWFJ	Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend
BMWFW	Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft
DEFRA	Department of Environment, Food and Rural Affairs
Department VBS	Eidgenössisches Department für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
FAO	Food and Agriculture Organization
EG	Europäische Gemeinschaft
EKC	Einsatz- und Koordinationszentrum
ELG	Erdöl-Lagerungsgesellschaft
EPCIP	Europäisches Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur
EU	Europäische Union
EV-A	Ernährungsvorsorge in Österreich
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GfK	Gesellschaft für Konsumforschung
GMO	Gemeinsame Markt-Ordnung
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
idF	In der Fassung
IEA	Internationale Energieagentur

IFS	International Food Standards
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
ISO	International Organization for Standardization
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LGBl	Landesgesetzblatt
LKW	Lastkraftwagen
LMBG	Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz
LÜKEX	Programm für länderübergreifende Krisenmanagementübungen
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NÖ	Niederösterreich
ONR	Österreichische Norm
ORF	Österreichischer Rundfunk
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
o.J.	Ohne Jahresangabe
o.V.	Ohne Verfasserangabe
QM	Qualitätsmanagement
PWC	Pricewaterhouse-Coopers
RoIIAMA	Rollierende Agrarmarktanalyse
RWA	Raiffeisen Ware Austria AG
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SILC	Community Statistics on Income and Living Conditions (Gemeinschaftsstatistiken über Einkommen und Lebensbedingungen)
SKKM	Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
SVU	Schweizer Sicherheitsverbandsübung
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UK	Vereinigtes Königreich
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
WKO	Wirtschaftskammer Österreich

14 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Standorte Zentral- und Regionallager der Marktführer im Lebensmitteleinzelhandel	26
Tabelle 2:	Empfohlener Grundvorrat von Lebensmitteln für 14 Tage	63
Tabelle 3:	Empfohlener Grundvorrat von Hilfsmitteln zur Selbstversorgung	64
Tabelle 4:	Rücklaufquote Unternehmensbefragung nach Position in der Wertschöpfungskette	80
Tabelle 5:	Rücklauf der Unternehmensbefragung nach Unternehmenskategorie	81
Tabelle 6:	Mögliche Maßnahmen von Seiten des Staates und Prozentsatz Zustimmung	99
Tabelle 7:	Kriterien für die Repräsentativität des RollAMA Haushaltspanels	101
Tabelle 8:	Geforderte und tatsächliche Verteilung der „Haushalte nach Bundesländern“	102
Tabelle 9:	Getränkevorrat pro Haushalt	106
Tabelle 10:	In den Haushalten übliche Vorräte an verschiedenen Lebensmitteln, 2014	107
Tabelle 11:	In den Haushalten übliche Vorräte an verschiedenen Lebensmitteln, 1977	108
Tabelle 12:	Anzahl land- und forstwirtschaftlicher Betriebe pro Flächenkategorie 1995 und 2013	117
Tabelle 13:	Flächenverteilung der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe 1995 und 2013	118

15 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wertschöpfungskette der Lebensmittelversorgung	18
Abbildung 2:	Bedeutung wichtiger Bundesländer nach Produktgruppen, Anteil an heimischer Gesamtproduktion	22
Abbildung 3:	Verpackungsmaterialanteil wertmäßig sowie in Tonnen.....	25
Abbildung 4:	Autobahn- und Schnellstraßennetz Österreichs.....	27
Abbildung 5:	Die bedeutendsten Seehäfen des österreichischen Außenhandels	28
Abbildung 6:	Wichtigste Importpartner Österreichs nach Gütern, inkl. Handelshäfen.....	29
Abbildung 7:	Risikomatrix potenzieller Gefahrenquellen für die heimische Ernährungsvorsorge.....	34
Abbildung 8:	Akteure des staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagementsystems.....	58
Abbildung 9:	Anteil abgeschlossener Fragebögen pro Position in der Wertschöpfungskette	80
Abbildung 10:	Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls	82
Abbildung 11:	Vorsorge für den Fall eines Stromausfalls nach Position in der Wertschöpfungskette	83
Abbildung 12:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Blackouts	85
Abbildung 13:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Blackouts, nach Unternehmenskategorie...85	
Abbildung 14:	Wurden die Auswirkungen eines Mangels an fossilen Brennstoffen im Unternehmen schon analysiert?	86
Abbildung 15:	Aufrechterhaltung der Transporte im Unternehmen bei Ausfall fossiler Treibstoffe.....	87
Abbildung 16:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ausfalls fossiler Brennstoffe	88
Abbildung 17:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ausfalls fossiler Brennstoffe, nach Unternehmenskategorie	89
Abbildung 18:	Wurden die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls im Unternehmen schon analysiert?	90
Abbildung 19:	Einschränkung der Produktionsmenge/Handelsmenge durch überregionalen Ernteausfall	90
Abbildung 20:	Kompensationsmöglichkeiten der Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls	91
Abbildung 21:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines überregionalen Ernteausfalls.....	92
Abbildung 22:	Mögliche Beiträge des Unternehmens im Fall eines Ernteausfalls, nach Unternehmenskategorie	92
Abbildung 23:	Lagerreichweiten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Fertigware	93
Abbildung 24:	Lagerreichweiten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Fertigware für Unternehmen der Kategorie „Herstellung und Verarbeitung“	94
Abbildung 25:	Nutzung der Lagerkapazitäten für Roh- und Hilfsstoffe, Halbfabrikate, Verpackungsmaterial und Endprodukte.....	95
Abbildung 26:	Mit welchen Transportmitteln werden die Waren überwiegend zu den Kunden transportiert? .96	
Abbildung 27:	Verbreitung von Managementsystemen für den Lebensmittelbereich (implementiert oder zertifiziert)	98
Abbildung 28:	Verbreitung von Managementsystemen für Risiko- und Sicherheitsmanagement.....	98
Abbildung 29:	Wie lange kann welcher Prozentsatz der Haushalte mit den vorhandenen Vorräten auskommen?	105
Abbildung 30	Wasservorrat pro Kopf, gegliedert nach Gemeindegröße	107
Abbildung 31:	Reichweite der Lebensmittelvorräte und Vorhandensein einer stromunabhängigen Kochmöglichkeit	109

Abbildung 32:	Verbreitung von Möglichkeiten der Eigenversorgung	110
Abbildung 33:	Anteile verschiedener Arten von speziellen Bedürfnissen.....	110
Abbildung 34:	Verzichtsbereitschaft nach Gemeindegröße	111
Abbildung 35:	Verzichtsbereitschaft nach Altersgruppe.....	112
Abbildung 36:	Agrarstrukturerhebung – Flächenverteilung nach Nutzungsarten	116
Abbildung 37:	Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe nach Erwerbsformen	117

16 Literatur

- Agrarmarkt Austria (Hrsg.) (2014), Marktbericht Milch und Milchprodukte, Wien
- Agrarmarkt Austria (Hrsg.) (2014), Marktbericht Getreide und Ölsaaten, 7. Ausgabe 2014, Wien
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Hrsg.) (2012), Richtlinien über die Abwicklung von Soforthilfe- und Folgemaßnahmen der Katastrophenschutzbehörden im Katastrophenfall, Graz
- Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union (Hrsg.) (2012a), Die Gemeinsame Agrarpolitik – Eine Partnerschaft zwischen Europa und den Landwirten, Luxemburg
- Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union (Hrsg.) (2012b), „The Common Agricultural Policy – A story to be continued“, Luxemburg
- ASFINAG (Hrsg.) (2012), Das Autobahnnetz in Österreich – 30 Jahre ASFINAG, Wien
- Baach, W. (2014), Erkenntnisse LÜKEX 13, Auszug aus Europäische Sicherheit und Technik, Ausgabe 05/2014, S. 107-109, Bonn
- Bernhofer, G. (2013), Zusammenfassung: Vulnerabilität ausgewählter österreichischer Importprodukte, Wien
- Bovensiepen, G., Hadjinikolova, D., Rumpff, S., Wulff, C. (2008), Klimawandel: Schlagwort oder Wirklichkeit? – Die Auswirkungen auf Handel und Konsumgüterindustrie, PWC, Frankfurt
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (Hrsg.) (2012), Katastrophen und Notlagen Schweiz – Risikobericht 2012, Bern
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) (2014), Auswertungsbericht LÜKEX 13, Bonn
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) (2011), Schutz kritischer Infrastrukturen-Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln, Band 9, Berlin
- Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (Hrsg.) (2009), Kluger Rat – Notvorrat, Bern
- Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (Hrsg.) (2011), Bericht zur Vorratshaltung, Bern
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Hamburg (Hrsg.) (2012), Der Markt für Fischereierzeugnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2012 – Herkunft, Hamburg
- Bundesärztekammer (Hrsg.) (2006), Rahmen-Notfallplan „Influenza Pandemien“, Berlin
- Bundeskanzleramt (Hrsg.) (2015), Masterplan – Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur, Wien
- Bundeskanzleramt (Hrsg.) (2013), Masterplan – Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastruktur, Wien
- Bundeskanzleramt (Hrsg.) (2012), Leitfaden Risikomanagement, Wien

- Bundeskanzleramt (Hrsg.) (2011), Schutz kritischer Infrastrukturen aus nationaler und internationaler Sicht, Wien
- Bundesministerium des Inneren (Hrsg.) (2009), Schutz kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement – Leitfaden für Unternehmen und Behörden, Berlin
- Bundesministerium des Inneren (Hrsg.) (2008), Länderübergreifende Krisenmanagementübung 2007, Berlin
- Bundesministerium des Inneren (Hrsg.) (2005), Schutz kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept, Berlin
- Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (Hrsg.) (2006a), Herkunfts-Identität von Raps und Rapsprodukten am Markt in Österreich und Verarbeitung in dezentralen Mühlen, Wien
- Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (Hrsg.) (2006b), Influenza Pandemieplan – Strategie Österreich, Wien
- Bundesministerium für Inneres (Hrsg.) (2012), Richtlinie Übungsplanung – Planen von Übungen mit Schwerpunkt Strahlenschutz, Wien
- Bundesministerium für Inneres (Hrsg.) (2009), SKKM – Strategie 2020, Wien
- Bundesministerium für Inneres (Hrsg.) (2006), Richtlinie für das Führen im Katastropheneinsatz, Wien
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2014), Endbericht Phosphorbilanz Österreich, Wien
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2013), Gemeinsame Agrarpolitik 2014-2020 – Eckpunkte der ländlichen Entwicklung, Wien
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.) (2012), Wissenschaft(f)t Sicherheit – geförderte KIRAS-Projekte 2009-2011, Wien
- Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (Hrsg.) (2010), Nationaler Notfallplan, Wien
- Bürkner, H.J. (2010), Vulnerabilität und Resilienz, Erkner, Working Paper No. 43, Leibnitz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Erkner
- Cash – das Handelsmagazin (Hrsg.) (2013), Lebensmittelhandel, Drogeriefachhandel Österreich 2013, Wien
- Daxbeck, H., Gassner, A., Neumayer, S., Ehrlinger, D. (2010), Stoffflussanalyse Phosphor Österreich, Ressourcenmanagement Agentur, Wien
- Department of Energy and Climate Change (Hrsg.) (2008), “Business Continuity Management for Fuel Shortages, Guidance for Organisations”, London
- Department for Environment, Food & Rural Affairs (Hrsg.) (2006), “Food Security and the UK: an Evidence and Analysis Paper”, London
- Eidgenössisches Department für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (Hrsg.) (2014), Info – Sicherheitsverbandsübung 14, Bern

- Energate (Hrsg.) (2015), Lebensader Strom – Die Sicherheitsverbandsübung 2014, Auszug aus Energie. Markt. Wettbewerb, Ausgabe 1/2015, Essen
- Energie-Control Austria (Hrsg.) (2011), Stromkennzeichnungsbericht 2011, Wien
- Erdölbevorrattungsgesetz 2012, [BGBl. I Nr. 78/2012], Wien
- Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (Hrsg.) (2013), Zahlenspiegel 2013, Wien
- Fachverband der Glasindustrie (Hrsg.) (2013), Jahresbericht 2012, Wien
- Fachverband der Mineralölindustrie Österreichs (Hrsg.) (2011), Mineralöl-Bericht 2011, Wien
- Fachverband der Nahrungs- und Genussmittelindustrie (Hrsg.) (2014), Die österreichische Lebensmittelindustrie, Wien
- Feenstra, O., Reinthaler, F. (2010), Steirischer Seuchenplan, Steiermärkische Landesregierung, Graz
- Fellner, C., Riedl, R. (2004), HACCP nach dem FAO/WHO-Codex-Alimentarius – Theoretische Grundlagen und praxisbezogene Hilfestellungen zur korrekten Umsetzung des HACCP-Konzeptes, Wien
- Fisch Informationszentrum e.V. (Hrsg.) (2012), Fischwirtschaft – Daten und Fakten, Hamburg
- Flaten, O., Hisano, S. (2007), “Food Security Policy in a Food Importing Country: the Case of Norway”, Norwegian Agricultural Economics Research Institute, Oslo
- Fogarassy, A. (2007), Die österreichische Verpackungsindustrie – eine Erfolgsgeschichte von Weltmarktführern, Wien
- Food Chain Analysis Group (Hrsg.) 2006, “Food Security and the UK: An Evidence and Analysis Paper”, London
- Friedrichs, J. (2010), „Global Energy Crunch: How different Parts of the World would react to a Peak Oil Sceario”, Auszug aus Energy Policy 38 (8), S. 4562-4569, University of Oxford, Oxford
- Gizewski, V.T. (2011), Studie zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln aus Deutschland, Bonn
- Gossens, G. (2012), “The Big Oil Spill – The Market Value Consequences of the Deepwater Horizon Disaster”, Tilburg
- Greiner, D. (2002), Ölpreisschocks – Die politischen Konflikte und deren makroökonomische Auswirkungen, Graz
- Gruber, J., Zobel, F. (2011), Der österreichische Kraftstoffmarkt, Bundeswettbewerbsbehörde, Wien
- Hanf, C., Hanf, J. (2005), Internationalisierung des Lebensmitteleinzelhandels und dessen Auswirkung auf den Ernährungssektor, Wien
- Hovorka, G. (2013), Die Gemeinsame Agrarpolitik der EU 2014 – 2020: Eine Analyse aus fortschrittlicher Sicht, Wien
- Intergovernmental Group on Bananas and Tropical Fruits (Hrsg.) (2014), “Banana Market Review and Banana Statistics 2012-2013”, FAO, Rom

- Jachs, S. (2011), Koordination von Krisen- und Katastrophenschutzmanagement, Bundesministerium für Inneres, Wien
- Klepper, R. (2011), Energie in der Nahrungsmittelkette, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig
- KMU Forschung Austria (Hrsg.) (2014), Konjunktorentwicklung im stationären Einzelhandel 2013, Wien
- Landesrechnungshof Tirol (Hrsg.) (2008), Bericht über die Abteilung Zivil- und Katastrophenschutz, Innsbruck
- Lebensministerium (Hrsg.) (2013a), Die Agrarpolitik der EU – Einfach erklärt, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2013b), Grüner Bericht 2013, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2013c), Notfallplanung in Österreich – Radiologische Notfälle, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2013d), Österreichs Vieh- und Fleischwirtschaft, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2012a), Energie aus der Region – zukunftsfähig und nachhaltig, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2012b), Lebensmittel in Österreich Zahlen – Daten – Fakten 2011, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2011a), Gesamtstaatlicher Interventionsplan für radiologische Notstandssituationen – radiologischer Terror, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2011b), Ressourcennutzung in Österreich – Bericht 2011, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2006), Ländliche Entwicklung 2007 – 2013: Nationaler Strategieplan Österreichs für die Entwicklung des ländlichen Raums 2007 – 2013, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2005), Vergleich von Transportbilanzen unterschiedlicher Produkte im Lebensmitteleinzelhandel, Wien
- Lebensministerium (Hrsg.) (2004), Seminarbericht – Ernährungsvorsorge in Europa, Wien
- Lehner, F. (2011), Der weltweite Sojemarkt und die europäische Eiweißlücke, 3. Österr. Soja-Symposium 7. Juni 2011 in Haid bei Linz, OÖ (Landwirtschaftliche Berufs- und Fachschule Ritzlhof)
- Management Committee for the Common Organization of Agricultural Markets (Hrsg.) (2013), „EU Rice Trade 2012/2013“, Europäische Kommission, Brüssel
- Management Committee for the Common Organization of Agricultural Markets (Hrsg.) (2012), „EU Oil Seed Trade 2011/2012“, Europäische Kommission, Brüssel
- Massot, A., Ragonnaud, G. (2014), Erste Säule der GAP: I – Die einheitliche gemeinsame Marktorganisation (GMO), Europäisches Parlament, Brüssel
- Menski, U., Wahl, S., Tischer, H., Braun, J. (2015), Zwischen Anspruch und Wirklichkeit: Die Rolle der Bevölkerung in der Ernährungsnotfallvorsorge, Auszug aus Gerhold, L., Jäckel, H., Schiller, J., Steiger, S. (Hrsg.), Ergebnisse interdisziplinärer Risiko und Sicherheitsforschung – Eine Zwischenbilanz des Forschungsforums Öffentliche Sicherheit, Schriftenreihe Sicherheit Nr. 17., Berlin
- Niederösterreichischer Zivilschutzverband (Hrsg.) (2005), Safety-Ratgeber – Grippepandemie, Tulln

- Niederösterreichischer Zivilschutzverband (Hrsg.) (o.J.), Safety-Ratgeber Blackout-Informationen und Maßnahmen bei Stromausfall, Tulln
- Obernosterer, R., Reiner, I. (2003), Stickstoffbilanz Österreich. Beitrag der Abfallwirtschaft zum Stickstoffhaushalt Österreichs, Villach
- Österreichischer Biomasseverband (Hrsg.) (2012), Energie aus der Region – zukunftsfähig und nachhaltig, Linz
- Pistrich, K., Wendtner, S., Janetschek, H. (2014), Versorgung Österreichs mit pflanzlichem Eiweiß – Fokus Sojakomplex, Schriftenreihe 107 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Endbericht des Projektes Nr. AWI/167/09, Wien
- Pleines, H. (2009), Der russisch-ukrainische Erdgaskonflikt vom Januar 2009, Forschungsstelle Osteuropa, Bremen
- Reichl, J., Schmidthaler, M. (2011), Blackouts in Österreich (BlackÖ.1) Teil I-Endbericht, Sicherheitsforschungs-Förderprogramm KIRAS, Wien
- Regierungspräsidium Karlsruhe (Hrsg.) (2014), Musternotfallplan Stromausfall – Handlungsempfehlungen zur Vorbereitung auf einen flächendeckenden und langanhaltenden Stromausfall, Karlsruhe
- Rexam (Hrsg.) (2011), “Consumer Packaging Report 2011”, London
- Robert-Koch-Institut (Hrsg.) (2007), Nationaler Pandemieplan, Berlin
- Saurugg, H. (2012), Blackout – Eine nationale Herausforderung bereits vor der Krise, Forschungs- und Seminararbeit im Rahmen des Masterstudiengangs „Unternehmensentwicklung“ an der Hochschule für Management Budapest (AVF)
- Schindler, J., Zittel, W. (2000), Fossile Energiereserven (nur Erdöl und Erdgas) und mögliche Versorgungsengpässe aus europäischer Perspektive, Büro für Technikfolgenabschätzung, Ottobrunn
- Stangl, R., Exner, A., Fischer, T., Paulesich, R., Baud, S. (2013), Peak Oil und Gas Resilienz (POGAR). Ein Konzept zur Anpassung der österreichischen Wirtschaft an Peak Oil und Gas, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2014a), Statistisches Jahrbuch 2014, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2014b), Versorgungsbilanz für pflanzliche Produkte 2012/2013, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2014c), Versorgungsbilanz für tierische Produkte 2012, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2013a), Der Außenhandel Österreichs 2012, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2013b), Obsternte 2013, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2011), Durchschnittlicher monatlicher Verbrauch zuhause konsumierter Lebensmittel und Getränke, Wien
- Statistik Austria (Hrsg.) (2010), Statistik der Landwirtschaft 2009, Wien
- Stout, B., Myers, C., Hurand, A., Faidley, L. (1979), “Energy for World Agriculture”, FAO, Rom
- Thießen, A., (Hrsg.) (2013), Handbuch Krisenmanagement, Springer Verlag, Heidelberg

- UniCredit Bank Austria AG (Hrsg.) (2013), Branchenbericht Einzelhandel, Wien
- U.S. Department of Agriculture (Hrsg.) (2012), "Soybean Transportation Guide: Brazil 2011", Washington D.C.
- U.S. Soybean Export Council (Hrsg.) (2006), "U.S. Soy", Auszug aus International Buyers' Guide, Missouri
- Vanini, U., (2012), Risikomanagement – Grundlagen, Instrumente, Unternehmenspraxis, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart
- Verband der Kali- und Salzindustrie e.V. (Hrsg.) (2012), Kali und Salz wertvolle Rohstoffe aus Deutschland, Berlin
- Wagner, S (2014), Masterarbeit – „Die Lebensmittelversorgung im Katastrophenfall und die damit verbundenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen“, Institut für Betriebswirtschaftslehre der Universität Wien, Wien
- Wirtschaftskammer Österreich (Hrsg.) (2013a), Die österreichische Verkehrswirtschaft – Daten und Fakten, Ausgabe 2013, Wien
- Wirtschaftskammer Österreich (Hrsg.) (2013b), Lebensmittelhandel Branchendaten 2013, Wien
- Zeidler, S. (1977), „Haushaltsvorräte an Brennstoffen und Lebensmitteln“, Statistische Nachrichten, 32. Jahrgang 1977, Heft 12.
- Zentes, J., Lehnert, F., Beham, F., Roßbach, J. (2012), Extremereignisse – eine unkontrollierbare Gefahr? Risikominimierende Strategien für herstellende Unternehmen, Institut für Handel & Internationales Marketing (H.I.M.A.) der Universität des Saarlandes, Saarbrücken
- Zittel, W. (2010), „Save our Surface“ – Teilbericht 1: Ressourcen Assessment der Verfügbarkeit fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle) sowie von Phosphor und Kalium, München
- Zivilschutzverband Österreich (Hrsg.) (2012), Der krisenfeste Haushalt – Bevorraten, Wien
- Zivilschutzverband Österreich (Hrsg.) (2008), Safety Ratgeber – Hochwasser, Wien

17 Internetquellen

AGES (2013), „Food Security risks for Austria caused by Climate Change“, http://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Food_security_risks_Publizierbarer_Endbericht_2014_07_14.pdf, (Stand 28.05.2015)

AMA (2015), Daten und Fakten der Agrarmarkt Austria für den Bereich Getreide und Ölsaaten, http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?gentic.rm=PCP&gentic.pm=gti_full&p.contentid=10008.201054&250_Getreide_Oelsaaten_in_Oesterreich_Anbauflaeche_Ertra_2.pdf, (Stand 28.05.2015)

APA (2013), Pressespiegel vom 28.06.2013, <http://www.taranis2013.eu/wp-content/uploads/2013/07/Pressespiegel2.pdf>, (Stand 03.03.2015)

Arbeitsgemeinschaft Gesunde Tierernährung (o.J.), <http://www.mischfutter.at/arbeitsgemeinschaft-gesunde-tierernaehrung-agt/63>, (Stand 28.05.2015)

Brandl, M. (2012), Ist das Stromnetz für E-Autos gerüstet?, <http://kurier.at/lebensart/motor/ist-das-stromnetz-fuer-e-autos-geruestet/773.622>, (Stand 17.07.2014)

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (2015), <http://www.bmlfuw.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/saatgut-sorten/Saatgutwirtschaft.html>, (Stand 28.05.2015)

Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport (2010), Das österreichische Bundesheer im Katastropheneinsatz, <http://www.bmlv.gv.at/cms/artikel.php?ID=5217>, (Stand 11.08.2014)

Der Standard (2012), Ein Drittel der Österreicher lebt in Städten, <http://derstandard.at/1332324227496/Stadtflucht-Ein-Drittel-der-Oesterreicher-lebt-in-Staedten>, (Stand 06.08.2014)

Dialogforum Chemie (o.J.), Worin liegt der Unterschied zwischen Risiko und Gefahr?, <http://dialogforum-chemie.at/DE/dialogforum-chemie/Worin+liegt+der+Unterschied+zwischen+Risiko+und+Ge.aspx>, (Stand 11.08.2014)

Die Presse (2015), Der Aufstieg der Sojabohne, <http://diepresse.com/home/leben/gruenerleben/4649296/Der-Aufstieg-der-Sojabohne->, (Stand 05.05.2015)

Die Presse (2014a), Gas-Engpass befürchtet: Total warnt vor neuer Berliner Mauer, http://diepresse.com/home/wirtschaft/energie/3834645/GasEngpass-befurchtet_Total-warnt-vor-neuer-Berliner-Mauer?from=gl.home_wirtschaft, (Stand 08.07.2014)

Die Presse (2014b), Der Preis der Unabhängigkeit von Russlands Gas, http://diepresse.com/home/wirtschaft/international/1600752/Der-Preis-der-Unabhaengigkeit-von-Russlands-Gas?direct=3834645&_vl_backlink=/home/wirtschaft/energie/3834645/index.do&sel-Channel, (Stand 07.07.2014)

Die Presse (2014c), Milder Winter: Wenige Kirschen und Kürbisse, viele Marillen, http://diepresse.com/home/leben/ausgehen/3811569/Milder-Winter_Wenige-Kirschen-und-Kurbisse-viele-Marillen, (Stand 08.07.2014)

- Die Presse (2014d), Mühlen werden weniger, aber größer, <http://diepresse.com/home/leben/ausgehen/1550569/Muehlen-werden-weniger-aber-grosser>, (Stand 28.05.2015)
- Die Presse (2013), Flutwelle in Salzburg: Retter proben Ernstfall, http://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/1422851/Flutwelle-in-Salzburg_Retter-proben-Ernstfall, (Stand 03.03.2015)
- Die Presse (2011), Japanische Lebensmittel in Österreich, <http://diepresse.com/home/panorama/welt/643141/Japanische-Lebensmittel-in-Osterreich>, (Stand 24.07.2012)
- Die Presse (2010), Regierung arbeitet an „Griechenland-Gesetz“, <http://diepresse.com/home/wirtschaft/international/564567/Regierung-arbeitet-an-GriechenlandGesetz>, (Stand 28.07.2014)
- Die Welt (2012), Deutschland hortet tonnenweise Lebensmittel-Vorräte, <http://www.welt.de/politik/deutschland/article108292654/Deutschland-hortet-tonnenweise-Lebensmittel-Vorraete.html>, (Stand 03.03.2015)
- Deutsche Welle (2009), Krise gefährdet die Ernährungssicherheit, <http://www.dw.de/krisengefaehrdet-ernahrungssicherheit/a-4303135>, (Stand 10.07.2014)
- Energie-Control Austria (2013), Ausfalls- und Störungsstatistik für Österreich-Ergebnisse 2012, http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/strom/dokumente/pdfs/Veroffentlichung202013-Ausfall-20und20Stoerungsstatistik_v1.0.pdf, (Stand 09.07.2014)
- Essen & Co (o.J.), Grundlagen – Unterscheidung der Lebensmittel, <http://www.essen-und-co.de/lebensmittel.html>, (Stand 24.07.2014)
- EU-Infothek (2013), Krisenmanagement und Katastrophenschutz in Österreich und in der EU, <http://www.eu-infothek.com/article/krisenmanagement-und-katastrophenschutz-oesterreich-und-der-eu-teil-1>, (Stand 11.08.2014)
- Europäisches Parlament (2009), Entschließung des Europäischen Parlaments vom 13. Januar 2009 zu der Gemeinsamen Agrarpolitik und der weltweiten Ernährungssicherheit, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0006+0+DOC+XML+V0//DE>, (Stand 29.08.2014)
- Express (2008), „Now Petrol Strike Chaos“, <http://www.express.co.uk/news/uk/47040/Now-petrol-strike-chaos>, (Stand 17.07.2014)
- Ghanaweb (2014), „Comment: Fuel Shortage very costly“, <http://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/NewsArchive/artikel.php?ID=315015>, (Stand 09.07.2014)
- Holzmann, M. (2013), Ernteausfall: Dürre lässt Bauern um Existenz zittern, <http://www.meinbezirk.at/sankt-poelten/chronik/ernteausfall-duerre-laesst-bauern-um-existenz-zittern-d659733.html>, (Stand 09.07.2013)
- Innova-Zivilschutz (2013), Lebensmittelvorrat – Langzeitlebensmittel zur Krisenvorsorge, <http://www.innova-zivilschutz.com/langzeitlebensmittel-informationen>, (Stand 29.07.2014)
- Internationale Wochenzeitung Verkehr (2013), Spezialausgabe – Seehafenbilanz, http://www.verkehr.co.at/fileadmin/user_upload/Specials/Seehafenbilanz_14.pdf, (Stand 28.05.2015)

- Jundt, S. (o.J.), Nahrungsmittel – Definition, http://www.helpster.de/nahrungsmittel-definition_183131, (Stand 24.07.2014)
- Kleine Zeitung (2012a), Schlechteste Getreideernte seit mehr als 40 Jahren, Kleine Zeitung, <http://www.kleinezeitung.at/nachrichten/chronik/3082999/schlechteste-getreideernte-seit-mehr-40-jahren.story?seite=2>, (Stand 08.07.2014)
- Kleine Zeitung (2012b), Schlechteste Getreideernte seit mehr als 40 Jahren, <http://www.kleinezeitung.at/nachrichten/chronik/3082999/schlechteste-getreideernte-seit-mehr-40-jahren.story?seite=2>, (Stand 07.08.2014)
- Krisen- und Katastrophenmanagement (2013), Firmen auf Krisen und Katastrophen nur bedingt vorbereitet, <http://kk-m.org/?p=90>, (Stand 28.05.2015)
- Kurier (2014), Gefräßige Schädlinge: Kürbisernte bedroht, <http://kurier.at/chronik/gefraessige-schaedlinge-kuerbisernte-bedroht/68.605.252>, (Stand 08.07.2014)
- Kurier (2013), „Bienengipfel“: Neonicotinoid-Verbot beschlossen, <http://kurier.at/politik/inland/bienengipfel-neonicotinoid-verbot-beschlossen/11.686.303> (Stand 05.05.2015)
- Kurier (2012), Verwundbares Österreich: 400 potenzielle Terrorziele, <http://kurier.at/politik/inland/verwundbares-oesterreich-400-potenzielle-terrorziele/1.827.326>, (Stand 11.07.2014)
- Logistikexpress (2011), Österreichs Häfen zur weiten Welt, <http://www.logistik-express.com/oesterreichs-haefen-zur-weiten-welt/>, (Stand 24.07.2014)
- Ö1 (2012), Serbien will Sojaanbau ausweiten, <http://oe1.orf.at/artikel/305788>, (Stand 24.07.2014)
- Oberösterreichische Nachrichten (2009), Österreich importiert 500.000 Tonnen Sojaschrot und erzeugt zu wenig selbst, <http://www.nachrichten.at/nachrichten/wirtschaft/Oesterreich-importiert-500-000-Tonnen-Sojaschrot-und-erzeugt-zu-wenig-selbst;art15,240633>, (Stand 10.07.2014)
- Ökosoziales Forum (2013), Die Gemeinsame Agrarpolitik in der Perspektive von 2013 – die Herausforderung des Übergangs, http://www.oekosozial.at/uploads/tx_osfopage/Nachleses_VA_GAP_15092011_de.pdf, (Stand 24.07.2014)
- Oltersdorf, U., (o.J.), Grundnahrungsmittel, <http://ernaehrungsdenkwerkstatt.de/ernaehrungsforschungsraum/lebensmittel/lebensmittel/lebensmittelgruppe-soziokulturell/grundnahrungsmittel.html>, (Stand 24.07.2014)
- ORF (2014a), Trockenheit: Ernteausschlag möglich, <http://noe.orf.at/news/stories/2637440/>, (Stand 08.07.2014)
- ORF (2014b), Naturkatastrophen immer häufiger, <http://oesterreich.orf.at/stories/2639674/>, (Stand 10.07.2014)
- ORF (2012a), Newton: 24 Stunden ohne Strom, <http://tv.orf.at/groups/magazin/pool/newton190512txt>, (Stand 04.08.2014)
- ORF (2012b), Schlechtes Wetter: Ernteausschlag bei Waldhonig, <http://salzburg.orf.at/news/stories/2544358/>, (Stand 08.07.2014)

- ORF (2012c), 40 Prozent der Firmen haben Krisenplan, <http://noev1.orf.at/stories/465207>, (Stand 11.08.2014)
- ORF (2010), Grüne warnen vor Futtermittelengpass, <http://newsv1.orf.at/080403-23602/index.html>, (Stand 10.07.2014)
- Organic Agriculture Centre of Canada (2008), "Agriculture in the Age of Declining Fossil Fuels" http://www.oacc.info/NewspaperArticles/na_fossil_fuels.asp, (Stand 08.07.2014)
- Österreichisches Rotes Kreuz (Hrsg.) 2013, Presseinformation 07 EU Taranis 2013, http://www.taranis2013.eu/wp-content/uploads/2013/06/TAR_PM07_Tag3.pdf (Stand: 25.03.2015)
- o.V. (2014), Unwetter: Millionenschaden nach Hagelsturm in Kärnten, <http://www.nachrichten.at/nachrichten/chronik/Unwetter-Millionenschaden-nach-Hagelsturm-in-Kaernten;art58,1422102>, (Stand 08.07.2014)
- o.V., <http://de.wikipedia.org/wiki/Nahrungsmittel>, (Stand 24.07.2014)
- o.V., <http://de.wikipedia.org/wiki/Grundnahrungsmittel>, (Stand 24.07.2014)
- o.V. <http://de.wikipedia.org/wiki/Lebensmittel>, (Stand 24.07.2014)
- Pernsteiner, J. (2013), Katastrophen in Österreich unterschätzt – Großer Hochwasser- oder Sturmschaden alle 2,5 Jahre, <http://www.presstext.com/news/20120125022>, (Stand 10.07.2014)
- Pfurtscheller, C. 2014, Wie wird Österreich resilient?, <http://www.falter.at/heureka/2014/11/wie-wird-oesterreich-resilient/> (Stand: 25.03.2015)
- Pötsch, M., Baumgartner, A. (2010), Stellungnahme zur Phosphatproblematik im Grünland, http://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Service/Landwirtschaft/Boden_Datein/Broschueren/Stellungnahme_zur_Phosphorproblematik.pdf, (Stand 09.07.2014)
- Rabl, M. (2013), Wetter verursacht drastische Ernteaufälle, <http://www.meinbezirk.at/voecklabruck/chronik/wetter-verursacht-drastische-ernteaufalle-d724184.html>, (Stand 09.07.2014)
- Reichl, J. (2014), Blackoutprävention und -intervention im österreichischen Stromnetz, <http://www.kiras.at/geoerderte-projekte/detail/projekt/blackoutpraevention-und-intervention-im-oesterreichischen-stromnetz/>, (Stand 17.07.2014)
- Reuters (2014), „Ghana drivers queue to fill up ahead of expected fuel price hikes“, <http://af.reuters.com/article/ghanaNews/idAFL6N0P84JA20140627>, (Stand 09.07.2014)
- Reuters (2014), „Protests in Yemen over Fuel shortage“, <http://www.reuters.com/article/2014/06/11/pictures-report-idUSRTR3T7W3>, (Stand 09.07.2014)
- Rexroth, A. (2010), Staatliche Ernährungsnotfallvorsorge, http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/01_Markt/11_Ernaehrungsvorsorge/Staatliche_Ernaehrungsnotfallvorsorge.pdf?__blob=publicationFile, (Stand 05.05.2015)
- Salmen, F. (2013), Starkregen: Bis zu 30 Prozent Ernteaufall bei Kirschen, <http://www.nachrichten.at/oberoesterreich/Starkregen-Bis-zu-30-Prozent-Ernteaufall-bei-Kirschen;art4,1146113>, (Stand 08.07.2014)

- Schlager, R. (2012), Ernteausfall: Bis zu 100 Millionen Euro Schaden, <http://kurier.at/chronik/oesterreich/ernteausfall-bis-zu-100-millionen-euro-schaden/33.567.592>, (Stand 08.07.2014)
- Schweiz am Sonntag (2015), Notvorräte sollen schon bald wieder zur Pflicht werden, http://www.schweizamsonntag.ch/ressort/nachrichten/notvorraete_sollen_schon_bald_wieder_zur_pflicht_werden/, (Stand 03.03.2015)
- Sicherheits-Informationszentrum Bund (o.J.), Aktuelles-Neue Studie: Zunahme von Naturkatastrophen, <http://www.siz.cc/bund/aktuelles/6187>, (Stand 10.07.2014)
- Springer Gabler Verlag (o.J. a), Krisenmanagement, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10532/krisenmanagement-v11.html>, (Stand 22.05.2015)
- Springer Gabler Verlag (o.J. b), Risikomanagement, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7669/risikomanagement-v10.html>, (Stand 22.05.2015)
- Süddeutsche Zeitung (2010), Energieagentur warnt vor Engpass – “Die nächste Ölkrise kommt” <http://www.sueddeutsche.de/geld/energieagentur-warnt-vor-engpass-die-naechste-oelkrise-kommt-1.487736>, (Stand 07.07.2014)
- Täuber, N. (2013), Licht aus? – Forscher quantifizieren Blackout-Folgen, https://science.apa.at/dossier/Licht_aus_-_Forscher_quantifizieren_Blackout-Folgen/SCI_2013_0626_SCI48812031813403516, (Stand 08.07.2014)
- The Economist (2010), “Running on Empty”, http://www.economist.com/blogs/newsbook/2010/10/frances_fuel_shortages, (Stand 11.07.2014)
- The Washington Post (2012), “Study: Global crop production shows some signs of stagnating”, <http://www.washingtonpost.com/blogs/worldviews/wp/2012/12/24/is-production-of-key-global-crops-stagnating/>, (Stand 24.07.2014)
- Universität Innsbruck 2013, Freiwilligenarbeit in der Katastrophenhilfe – unerlässlich in Zeiten des Klimawandels?, <http://www.uibk.ac.at/ipoint/blog/1105014.html>, (Stand: 25.03.2015)
- Verband der Versicherungsunternehmer Österreichs (2014), Starkregen, Hitzewellen, Naturkatastrophen: Mehrheit der Österreicher unterschätzt die Gefahren, <http://www.vvo.at/starkregen-hitzewellen-schneechaos-naturkatastrophen-mehrheit-der-osterreicher-unterschatz.html>, (Stand 17.07.2014)
- Wirtschaftsblatt (2014), OMV-Chef Gerhard Roiss: „Energieversorgung der EU ohne Russland unrealistisch.“, http://wirtschaftsblatt.at/home/nachrichten/europa/3825504/OMV-Chef-Gerhard-Roiss_Energieversorgung-der-EU-ohne-Russland, (Stand 08.07.2014)
- Wetz, A. (2011), Blackout: Was, wenn der Strom ausbleibt?, http://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/701402/Blackout_Was-wenn-der-Strom-ausbleibt, (Stand 08.7.2014)
- Weinberger, K. (2009), Management von Wetterrisiken in Anbetracht des Klimawandels und der GAP-Reform, Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, (Stand 08.07.2014)
- Wimmer, B., (2013), Vorbereitungen auf ein Blackout in Österreich laufen, <http://futurezone.at/digital-life/blackout-vorbereitungen-in-oesterreich-laufen/38.707.289>, (Stand 08.07.2014)

Woche Kärnten (2009), Ernteauffälle bei Obst und Gemüse,

<http://www.meinbezirk.at/klagenfurt/chronik/ernteauffaelle-bei-obst-und-gemuese-d320315.html>,

(Stand 09.07.2013)

Yemen Times (2014), "Residents of Sana'a protest over fuel shortages, shut down major roads",

<http://www.yementimes.com/en/1789/news/3962/Residents-of-Sana%E2%80%99a-protest-over-fuel-shortages-shut-down-major-roads.htm>, (Stand 09.07.2014)

18 Anhang

A. Fragebogen der Unternehmensbefragung

B. Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Unternehmensbefragung

C. Fragebogen der Haushaltsbefragung

D. Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Haushaltsbefragung

E. Ergebnisse der Workshops zu Krisen- und Risikomanagement 5. und 6. März 2015

F. Bewertungsmatrix Krisenszenarien

G. Präsentationsunterlagen Status quo

H. Präsentationsunterlagen Endpräsentation

A. Fragebogen der Unternehmensbefragung

Druckansicht vom 26.02.2015, 10:49

Bitte beachten Sie, dass Filter und Platzhalter in der Druckansicht prinzipbedingt nicht funktionieren. Fragen, die mittels PHP-Code eingebunden sind, werden nur eingeschränkt wiedergegeben.

➤ [Korrekturfahne](#) ➤ [Variablenansicht](#)

➤ [PHP-Code anzeigen](#)

Seite 01

Start

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

herzlich willkommen und vielen Dank für Ihr Interesse an unserer Studie!

Naturkatastrophen, Wirtschaftskrisen oder großflächige Stromausfälle können die Lebensmittelversorgung ernsthaft gefährden. In Österreich fehlen Informationen darüber, wie gut die Lebensmittelversorgungskette auf Krisenszenarien vorbereitet ist.

JOANNEUM RESEARCH führt deshalb gemeinsam mit der AgrarMarkt Austria im KIRAS- Projekt EV-A (Details siehe [Link](#)) eine Erhebung der derzeitigen Situation der Ernährungsvorsorge in Österreich durch.

Die Bearbeitung des Fragebogens dauert etwa eine halbe Stunde. Die Daten werden streng vertraulich behandelt und nur für unser Forschungsprojekt ausgewertet. Die Ergebnisse der Befragung werden in einem Projektbericht dargestellt. Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen sind nicht möglich.

Ein Exemplar unserer Studie senden wir Ihnen auf Wunsch sehr gerne zu.

Mit freundlichen Grüßen
Ulrike Kleb



FFG



Beauftragt im Sicherheitsforschungs-Förderprogramm KIRAS vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Für Bedienhinweise zum Ausfüllen des Fragebogens klicken Sie bitte hier: [Bedienhinweise](#)

Seite 02

Allg

Klassifikation des Unternehmens

question('AL02', 'combine=AL03', 'combine=AL04', 'combine=AL05', 'spacing=20')

1. In welche der folgenden Kategorien ist Ihr Unternehmen einzuordnen?

Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten sind möglich.

Produktion/

	Herstellung/ Verarbeitung	Handel / Vertrieb	Lagerung	Transport
Lebensmittel (inkl. Speisen) und Getränke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohstoffe und Grundstoffe für Lebensmittelindustrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lebensmittelzusatzstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saat- und Pflanzgut, Samenbanken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Futtermittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Düngemittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzenschutzmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verpackung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für mein Unternehmen trifft keine dieser Kategorien zu

Seite 03

Zsfsg

Wenn Ihr **Unternehmen/Konzern mehrere Standorte, Tochter- oder Schwesterunternehmen** mit unterschiedlichen organisatorischen oder technischen Rahmenbedingungen hat, so bitten wir Sie für die betreffenden Einheiten eigene Fragebögen zu beantworten.

Falls Sie das tun möchten, fordern Sie bitte einen weiteren Fragebogen-Link unter ernaehrungsvorsorge@joanneum.at an. Bitte fügen Sie die Bezeichnungen der betreffenden Standorte bzw. der Tochter- oder Schwesterunternehmen in die E-Mail ein.

Seite 04

Blickt I

Zu Beginn bitten wir Sie um Beantwortung einiger Fragen zu drei ausgewählten Krisenszenarien.

Szenario 1: Blackout

Für das erste Szenario versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

2. Welche Vorsorge wurde in Ihrem Unternehmen für den Fall eines Stromausfalls getroffen?

Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten möglich.

- Eine Notstromversorgung/Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zum kontrollierten Herunterfahren von Maschinen, Anlagen und Geräten wurde installiert.
- Eine Notstromversorgung, die auf das Aufrechterhalten des Normalbetriebs ausgelegt ist, wurde installiert.
- Eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) ist vorhanden und hilft bei Netzschwankungen und sehr kurzen Stromunterbrechungen.

- Eine Notstromversorgung ist zwar geplant, aber noch nicht umgesetzt.
- Es wurde bisher keine Vorsorge getroffen.
- In meinem Unternehmen wurden zu diesem Thema noch keine Überlegungen angestellt.

Seite 05

Blickt Ia

question('BL10')

2.a. Gibt es in Ihrem Unternehmen eine Person, die für die Wartung und den Betrieb der Notstromversorgung/USV verantwortlich ist?

- Ja
- Nein
- Keine Angabe

question('BL11')

2.b. Wird die Notstromversorgung/USV Ihres Unternehmens mindestens einmal jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit getestet?

- Ja
- Nein
- Keine Angabe

Seite 06

Blickt II

question('BL04')

2.c. Wie wird die Notstromversorgung betrieben?

- Benzin/Diesel
- Stationäre Notstrombatterieanlage
- Wasserkraft
- Sonstiges:

Seite 07

Blickt III

question('BL05')

2.d. Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei einem Stromausfall mit Hilfe der

Notstromversorgung aufrechterhalten werden, wenn nur die im Unternehmen vorhandenen Vorräte an Betriebsmitteln (Benzin/Diesel) genutzt werden können?

	Bis 8 Stunden	8 bis 16 Stunden	16 bis 24 Stunden	1 bis 2 Tage	Mehr als 2 Tage	Nicht bekannt
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lagerung (ungekühlt) inkl. Ein-/Auslagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kühlagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raumheizung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrative Abläufe inkl. Informations- und Kommunikationstechnologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Seite 08

Blick IV

3. Innerhalb welcher Zeitspanne nach Wiederkehr der Stromversorgung kann in Ihrem Unternehmen der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?

Innerhalb einer Stunde	1 bis 8 Stunden	8 bis 24 Stunden	1 bis 7 Tage	Nach mehr als 1 Woche	Nicht bekannt
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den großflächigen Stromausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Seite 09

Brnnst I

Szenario 2: Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

Für die nächsten Fragen versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

question('MB01', 'combine=MB02', 'combine=MB08', 'combine=MB03')

5. Welche fossilen Brennstoffe sind für die angeführten betrieblichen Abläufe in Ihrem Unternehmen unmittelbar notwendig?

- Mögliche Abhängigkeiten der Stromversorgung von fossilen Brennstoffen sind hier ausgenommen.
- Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten sind möglich.

	Erdöl (Diesel, Heizöl, Benzin)	Erdgas	Flüssiggas	Kohle
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagerung (ungekühlt) einschließlich Ein-/Auslagerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kühl Lagerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumheizung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seite 10

Brnst II

question('MB04')

5.a. Wurden die Auswirkungen eines Mangels an fossilen Brennstoffen in ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?

- Ja
- Nein
- Für mein Unternehmen nicht relevant

question('MB05')

5.b. Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei Lieferausfall der angegebenen fossilen Brennstoffe, allein durch die im Unternehmen verfügbaren Mengen oder die Lagermengen am Standort, aufrechterhalten werden?

1 bis 2 Tage 3 Tage bis 1 Woche 1 Woche bis 1 Monat Mehr als 1 Monat Nicht bekannt

Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lagerung (ungekühlt) einschließlich Ein-/Auslagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kühl Lagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raumheizung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den **Ausfall von fossilen Brennstoffen** nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall

Für die nächsten Fragen versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere Österreich zu einem Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten. Mögliche Folgen sind beispielsweise:

- Ein Mangel an Futtermitteln, der sich stark auf die Tierproduktion und die Produktion tierischer Produkte (Milch, Eier usw.) auswirkt.
- Versorgungsengpässe und/oder starke Preisanstiege bei Grundnahrungsmitteln (Mehl, Speiseöl usw.) und Rohstoffen für die lebensmittelverarbeitende Industrie.

7. Wurden die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls in Ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?

- Ja
- Nein

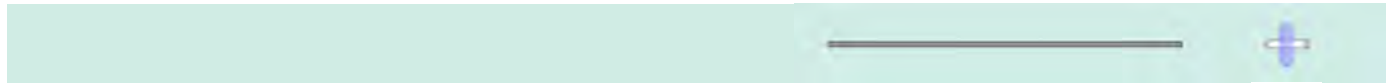
Für mein Unternehmen nicht relevant

8. Bitte schätzen Sie ein, in welchem Ausmaß in Ihrem Unternehmen durch einen überregionalen Ernteausfall Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten sind.

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.

0%

100%

Keine
Angabe

Seite 12

Ernte II

question('EA03')

8.a. In welchem Ausmaß und Zeitraum können in Ihrem Unternehmen die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments usw.) behoben werden?

	Gar nicht	Teilweise	Vollständig
Kurzfristig (innerhalb von 1 bis 2 Wochen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mittelfristig (im Zeitraum von ca. 1 bis 2 Monaten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Langfristig (nach mehr als 2 Monaten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den überregionalen Ernteausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Seite 13

LagerI

Bei den folgenden Fragen geht es um Lagermengen, Lagerkapazitäten und Transporte in Ihrem Unternehmen.

Lagermengen

10. Für welchen **Mindestzeitraum** reicht in Ihrem Unternehmen die gelagerte Menge an Roh- und Hilfsstoffen, Halbfabrikaten sowie Verpackungsmaterial im Normalfall?

	Keine Lager- möglichkeit	1 bis 2 Tage	3 Tage bis 1 Woche	1 Woche bis 1 Monat	1 bis 3 Monate	Mehr als 3 Monate	Nicht zutreffend
Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Halbfabrikate für die Weiterverarbeitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bei der folgenden Frage denken Sie bitte an die Lagerreichweite Ihrer eigenen Produktion bzw. die Lagermengen der Fertigware in Ihrem Unternehmen:

11. Wie lange können Sie Ihre Kunden (das können Produktionsunternehmen, Handel oder Haushalte sein) in gewohntem Ausmaß versorgen / beliefern, wenn in Ihrem Unternehmen keine Produktion bzw. keine Anlieferung von verkaufsfertiger Ware stattfindet?

Weniger als 1 Tag	1 bis 2 Tage	3 Tage bis 1 Woche	1 Woche bis 1 Monat	1 bis 3 Monate	Mehr als 3 Monate	Nicht zutreffend
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Haben Sie Anmerkungen zum Thema Lagermengen in Ihrem Unternehmen? Gibt es besondere Gegebenheiten, wie z.B. deutliche Schwankungen der Lagermengen im Jahresverlauf?

Bitte geben Sie Ihre Anmerkungen hier ein:

Seite 14

Transport

Transport

13. Mit welchen Transportmitteln werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert?

- Bahn
- LKW
- Schiff
- Sonstiges

14. Von wem werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert?

- Vom eigenen Unternehmen oder einer Tochtergesellschaft
- Vom Kunden oder einer Tochtergesellschaft
- Von einem Drittunternehmen
- Sonstiges

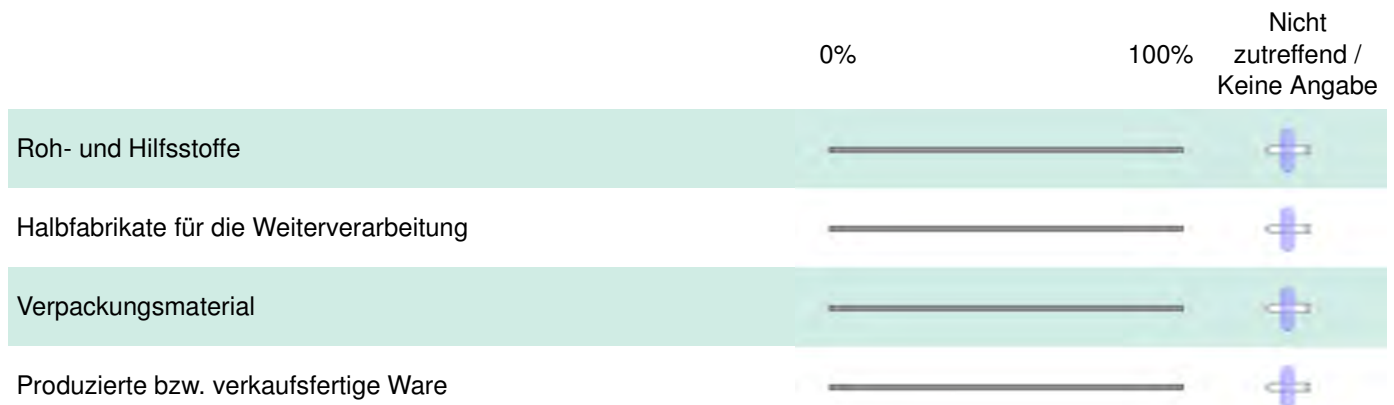
Seite 15

LagerII

Lagerkapazitäten

15. Zu welchem Prozentsatz werden die Lagerkapazitäten Ihres Unternehmens im Normalfall ausgenutzt?

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.



16. Möchten Sie zum Thema Lagerkapazitäten in Ihrem Unternehmen noch etwas anmerken?

Bitte geben Sie Ihre Anmerkungen hier ein:

Seite 16

Lieferer I

Nun folgen einige Fragen über Ihre Lieferanten bzw. Zulieferer, Importe, Exporte und Mitbewerber.

Lieferanten/Zulieferer

Als kritisch bezeichnen wir jene Lieferanten/Zulieferer, auf die beide der folgenden Kriterien zutreffen:

- Lieferant/Zulieferer kann nicht kurzfristig ersetzt werden.
- Ausfall der Lieferungen des Lieferanten/Zulieferers blockiert den Wertschöpfungsprozess.

17. Gibt es unter den Lieferanten/Zulieferern Ihres Unternehmens solche, die als kritisch eingestuft werden können? Bitte denken Sie dabei an Güter (Roh- und Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial usw.) und Dienstleistungen (Transporte usw.).

- Ja
- Nein
- Mein Unternehmen hat keine Lieferanten/Zulieferer

Seite 17

Liefer II

question('LI02')

17.a. Welche Produkte / Dienstleistungen liefern diese kritischen Lieferanten? Bitte geben Sie die Bezeichnungen (keine Markennamen!) an.

Bitte geben Sie jedes Produkt / jede Dienstleistung in ein eigenes Textfeld ein (weitere erscheinen).

Seite 18

Liefer III

Import/Export

18. Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen insgesamt (Einfuhr aus EU Ländern und Import aus Drittländern) für Ihr Unternehmen ein?

	unbedeutend	eher unbedeutend	eher wichtig	sehr wichtig	Keine Angabe
Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Halbfabrikate für die Weiterverarbeitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produzierte bzw. verkaufsfertige Ware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen aus Drittländern (außerhalb der EU) für Ihr Unternehmen ein?

	unbedeutend	eher unbedeutend	eher wichtig	sehr wichtig	Keine Angabe
Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produzierte bzw. verkaufsfertige Ware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Wie groß ist der Exportanteil Ihres Unternehmens insgesamt (Ausfuhr in EU Länder und Export in Drittländer)?

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.

0%

100%

Keine
Angabe

Exportanteil am Gesamtumsatz



Seite 19

Mitbew

Mitbewerber

21. In welchem Ausmaß könnte Ihr Unternehmen den Ausfall von Mitbewerbern am österreichischen Markt kompensieren (z.B. durch Steigerung der Produktionsmengen, Verringerung von Exporten, Nutzung von derzeit nicht benötigten Kapazitäten usw.)?

- Bitte beziehen Sie Ihre Angaben auf den Marktanteil dieser Mitbewerber in Österreich.
- Bitte gehen Sie davon aus, dass Rohstoffe, Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial, Energie usw. für Ihr Unternehmen uneingeschränkt verfügbar sind.
- Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.

zu 0%

zu 100%

Keine
Angabe

Seite 20

Management

Wir bitten Sie nun um einige Angaben zu Ihrem Unternehmen.

Angaben zum Unternehmen

22. Größe

Bitte ordnen Sie den aktuellen Personalstand Ihres Unternehmens in eine der folgenden Kategorien ein

	Weniger als 10	10 bis 50	51 bis 250	251 bis 500	Mehr als 500	Keine Angabe
Anzahl Personen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

question('AL08', 'combine=AL09')

23. Welche der angeführten Managementsysteme bzw. Managementtools sind in Ihrem Unternehmen, ausgestattet mit entsprechenden Befugnissen und Ressourcen, implementiert bzw. ggf. zertifiziert?

Zutreffendes bitte ankreuzen.

implementiert

zertifiziert

Risikomanagement

z.B. gemäß ON S2410, ONR 49000, ISO 31000

Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement (Business Continuity Management), z.B. gemäß ON S2400ff, ISO22301	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corporate Security Management z.B. nach ON S2403	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT-Sicherheitsmanagement (Information Security Management) z.B. gemäß ISO/IEC 27001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualitätsmanagement z.B. gemäß ISO 9001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
International Food Standard (IFS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lebensmittelsicherheitsmanagement gemäß ISO 22000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. Welche präventiven Maßnahmen von Seiten des Staates würden Sie sich wünschen, um im Krisen-/Katastrophenfall die Lebensmittelversorgung sicherzustellen?

Maßnahmen der öffentlichen Hand:

- Einberufung von Expertenteams (Behördenvertreter, Sozialpartner, Interessenvertreter der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft) für die Vorbereitung und Umsetzung von Krisenmanagement-Plänen des Staates
- Verbindliche Einbindung von Unternehmen in Krisenmanagement-Pläne des Staates
- Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne für bestimmte Krisenszenarien
- Präventive Einrichtung von Lebensmittelausgabestellen für den Krisenfall
- Einrichtung von Telefon-Hotlines (z.B. bei Bezirks- oder Landesverwaltungsbehörden) zur Erteilung von Auskünften über Lebensmittelversorgungseinrichtungen im Krisenfall

Gesetzliche und vertragliche Maßnahmen der öffentlichen Hand:

- Langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft (Public-Private Partnership) zur Sicherstellung der Lebensmittelversorgung im Krisenfall
- Verträge zur Vorsorge zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen
- Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporte im Krisenfall durch das Österreichische Bundesheer
- Vertragliche Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporte im Krisenfall durch private Unternehmen
- Bevorzugung von Lebensmitteltransporten im Fall der Rationalisierung von Treibstoffen

Infrastrukturmaßnahmen der öffentlichen Hand:

- Ausbau von Verkehrswegen, speziell für Lebensmitteltransporte
- Errichtung von geeigneten Lagerstätten

Staatliche Lagerhaltung von:

- Produkten (z.B. Getreide, Milchpulver), die in den Unternehmen zur Versorgung der Bevölkerung in Krisenfällen weiterverarbeitet werden können
- Lebensmitteln, die in Krisenfällen direkt (oder nach Zubereitung in einer Not-Gemeinschaftsküche) zur Versorgung an die Bevölkerung verteilt werden können

Finanzielle Anreize / Förderungen für Unternehmen für:

- Nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen (z.B. Einführung oder Verbesserung von Risiko- oder Krisenmanagementsystemen)
- Kooperation mit Hilfseinrichtungen (Österreichisches Rotes Kreuz, Samariterbund usw.) im Krisenfall
- Kooperation mit Bezirksverwaltungsbehörden
- Vergrößerung der Lagerkapazitäten
- Gewährleistung vertraglich festgelegter Lagermengen in Unternehmen
- Notstromlösungen in Unternehmen
- Entwicklung/Einführung von Technologien zur längeren Haltbarmachung von Lebensmitteln

Ihre weiteren Vorschläge oder Wünsche geben Sie bitte hier ein:

Seite 22

Anm

25. Gibt es Besonderheiten in Ihrem Unternehmen, auf die Sie bei der Beantwortung dieses Fragebogens zu wenig eingehen konnten? Haben Sie Ergänzungen oder Erläuterungen zu Ihren Antworten?

Hier haben Sie die Möglichkeit, uns Ihre Anmerkungen mitzuteilen:

Seite 23

print

Druckversion des Fragebogens

Auf dieser Seite sehen Sie nochmals alle Fragen des Fragebogens mit Ihren Antworten. Die Fragen können hier aus technischen Gründen nicht geändert werden.

- Sie können die Seite nach Wunsch nun über den "Drucken"-Button oder über Ihren Browser ausdrucken. In diesem Fall erst nach dem Ausdrucken „Befragung abschließen“ wählen.
- **Achtung:** Um den Fragebogen korrekt auszudrucken, muss in Ihrem Browser die Option "Hintergrund drucken" bzw. "Hintergrundfarben und -bilder drucken" aktiviert sein! Diese findet sich meist im Browsermenü „Datei“ unter „Seite einrichten“.
- Sollten Sie Änderungen an Fragen vornehmen wollen, benutzen Sie bitte den 'Zurück'-Button unterhalb.
- Mit Klicken auf "Befragung abschließen" werden Ihre Antworten gespeichert und der Fragebogen geschlossen.

Drucken

Klassifikation des Unternehmens

question('AL02', 'combine=AL03', 'combine=AL04', 'combine=AL05', 'spacing=20')

1. In welche der folgenden Kategorien ist Ihr Unternehmen einzuordnen?

Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten sind möglich.

	Produktion/ Herstellung/ Verarbeitung	Handel / Vertrieb	Lagerung	Transport
Lebensmittel (inkl. Speisen) und Getränke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohstoffe und Grundstoffe für Lebensmittelindustrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lebensmittelzusatzstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saat- und Pflanzgut, Samenbanken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Futtermittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Düngemittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzenschutzmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verpackung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für mein Unternehmen trifft keine dieser Kategorien zu

Zu Beginn bitten wir Sie um Beantwortung einiger Fragen zu drei ausgewählten Krisenszenarien.

Szenario 1: Blackout

Für das erste Szenario versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

2. Welche Vorsorge wurde in Ihrem Unternehmen für den Fall eines Stromausfalls getroffen?

Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten möglich.

- Eine Notstromversorgung/Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) zum kontrollierten Herunterfahren von Maschinen, Anlagen und Geräten wurde installiert.
- Eine Notstromversorgung, die auf das Aufrechterhalten des Normalbetriebs ausgelegt ist, wurde installiert.
- Eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) ist vorhanden und hilft bei Netzschwankungen und sehr kurzen Stromunterbrechungen.
- Eine Notstromversorgung ist zwar geplant, aber noch nicht umgesetzt.
- Es wurde bisher keine Vorsorge getroffen.
- In meinem Unternehmen wurden zu diesem Thema noch keine Überlegungen angestellt.

question('BL10')

2.a. Gibt es in Ihrem Unternehmen eine Person, die für die Wartung und den Betrieb der Notstromversorgung/USV verantwortlich ist?

- Ja
- Nein
- Keine Angabe

question('BL11')

2.b. Wird die Notstromversorgung/USV Ihres Unternehmens mindestens einmal jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit getestet?

- Ja
- Nein
- Keine Angabe

question('BL04')

2.c. Wie wird die Notstromversorgung betrieben?

- Benzin/Diesel
- Stationäre Notstrombatterieanlage
- Wasserkraft
- Sonstiges:

question('BL05')

2.d. Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei einem Stromausfall mit Hilfe der Notstromversorgung aufrechterhalten werden, wenn nur die im Unternehmen vorhandenen Vorräte an Betriebsmitteln (Benzin/Diesel) genutzt werden können?

	Bis 8 Stunden	8 bis 16 Stunden	16 bis 24 Stunden	1 bis 2 Tage	Mehr als 2 Tage	Nicht bekannt
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lagerung (ungekühlt) inkl. Ein-/Auslagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kühlagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raumheizung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrative Abläufe inkl. Informations- und Kommunikationstechnologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Innerhalb welcher Zeitspanne nach Wiederkehr der Stromversorgung kann in Ihrem Unternehmen der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?

Innerhalb einer Stunde	1 bis 8 Stunden	8 bis 24 Stunden	1 bis 7 Tage	Nach mehr als 1 Woche	Nicht bekannt
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den großflächigen Stromausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Szenario 2: Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

Für die nächsten Fragen versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

question('MB01', 'combine=MB02', 'combine=MB08', 'combine=MB03')

5. Welche fossilen Brennstoffe sind für die angeführten betrieblichen Abläufe in Ihrem Unternehmen unmittelbar notwendig?

- Mögliche Abhängigkeiten der Stromversorgung von fossilen Brennstoffen sind hier ausgenommen.
- Bitte zutreffendes ankreuzen. Mehrfachantworten sind möglich.

	Erdöl (Diesel, Heizöl, Benzin)	Erdgas	Flüssiggas	Kohle
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagerung (ungekühlt) einschließlich Ein-/Auslagerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kühl Lagerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumheizung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

question('MB04')

5.a. Wurden die Auswirkungen eines Mangels an fossilen Brennstoffen in ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?

- Ja
- Nein
- Für mein Unternehmen nicht relevant

question('MB05')

5.b. Wie lange können die hier angeführten betrieblichen Abläufe bei Lieferausfall der angegebenen fossilen Brennstoffe, allein durch die im Unternehmen verfügbaren Mengen oder die Lagermengen am Standort, aufrechterhalten werden?

	1 bis 2 Tage	3 Tage bis 1 Woche	1 Woche bis 1 Monat	Mehr als 1 Monat	Nicht bekannt
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung (Automatisierungs-, Prozesssteuerungs- und Prozessleitsysteme usw.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lagerung (ungekühlt) einschließlich Ein-/Auslagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kühl Lagerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raumheizung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den Ausfall von fossilen Brennstoffen nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen

- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall

Für die nächsten Fragen versetzen Sie sich bitte in folgende Lage:

Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere Österreich zu einem Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten. Mögliche Folgen sind beispielsweise:

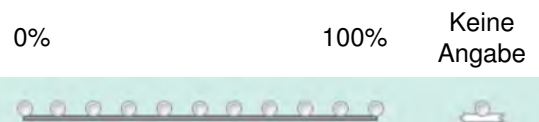
- Ein Mangel an Futtermitteln, der sich stark auf die Tierproduktion und die Produktion tierischer Produkte (Milch, Eier usw.) auswirkt.
- Versorgungsengpässe und/oder starke Preisanstiege bei Grundnahrungsmitteln (Mehl, Speiseöl usw.) und Rohstoffen für die lebensmittelverarbeitende Industrie.

7. Wurden die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls in Ihrem Unternehmen (z.B. im Rahmen des betrieblichen Krisenmanagements) schon einmal analysiert?

- Ja
- Nein
- Für mein Unternehmen nicht relevant

8. Bitte schätzen Sie ein, in welchem Ausmaß in Ihrem Unternehmen durch einen überregionalen Ernteausfall Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten sind.

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.



question('EA03')

8.a. In welchem Ausmaß und Zeitraum können in Ihrem Unternehmen die Auswirkungen eines überregionalen Ernteausfalls durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments usw.) behoben werden?

	Gar nicht	Teilweise	Vollständig
Kurzfristig (innerhalb von 1 bis 2 Wochen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mittelfristig (im Zeitraum von ca. 1 bis 2 Monaten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Langfristig (nach mehr als 2 Monaten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Bitte versetzen Sie sich nun in die Lage, dass die österreichischen Bürger/-innen durch den überregionalen Ernteausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden können. Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Bitte zutreffendes ankreuzen.

- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Zusammenarbeit mit Kunden
- Zusammenarbeit mit Mitbewerbern
- Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen
- Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen (Ministerien, Behörden, Bundesheer usw.)
- Direkte Versorgung der Bevölkerung
- Nutzung von zusätzlichen Produktionskapazitäten
- Importe aus dem Ausland
- Mein Unternehmen kann nichts beitragen

Weitere mögliche Beiträge oder bereits ergriffene Maßnahmen und Kooperationen:

Bei den folgenden Fragen geht es um Lagermengen, Lagerkapazitäten und Transporte in Ihrem Unternehmen.

Lagermengen

10. Für welchen Mindestzeitraum reicht in Ihrem Unternehmen die gelagerte Menge an Roh- und Hilfsstoffen, Halbfabrikaten sowie Verpackungsmaterial im Normalfall?

- | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Keine Lager-
möglichkeit | 1 bis 2
Tage | 3 Tage bis
1 Woche | 1 Woche
bis 1 Monat | 1 bis 3
Monate | Mehr als 3
Monate | Nicht
zutreffend |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|

Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Halbfabrikate für die Weiterverarbeitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bei der folgenden Frage denken Sie bitte an die Lagerreichweite Ihrer eigenen Produktion bzw. die Lagermengen der Fertigware in Ihrem Unternehmen:

11. Wie lange können Sie Ihre Kunden (das können Produktionsunternehmen, Handel oder Haushalte sein) in gewohntem Ausmaß versorgen / beliefern, wenn in Ihrem Unternehmen keine Produktion bzw. keine Anlieferung von verkaufsfertiger Ware stattfindet?

Weniger als 1 Tag	1 bis 2 Tage	3 Tage bis 1 Woche	1 Woche bis 1 Monat	1 bis 3 Monate	Mehr als 3 Monate	Nicht zutreffend
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Haben Sie Anmerkungen zum Thema Lagermengen in Ihrem Unternehmen? Gibt es besondere Gegebenheiten, wie z.B. deutliche Schwankungen der Lagermengen im Jahresverlauf?

Bitte geben Sie Ihre Anmerkungen hier ein:

Transport

13. Mit welchen Transportmitteln werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert?

- Bahn
- LKW
- Schiff
- Sonstiges

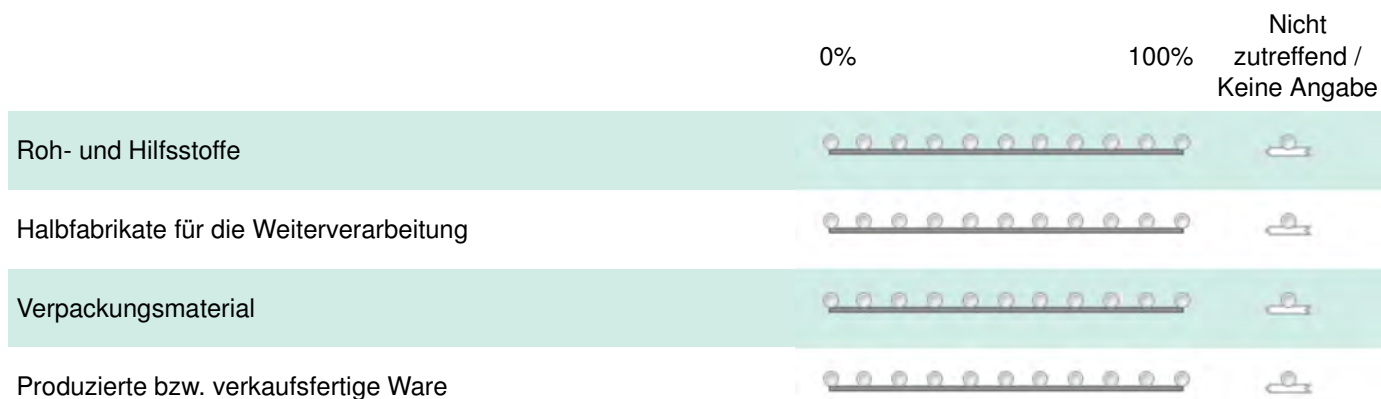
14. Von wem werden die Waren überwiegend zu Ihren Kunden (Produktionsunternehmen, Handel, Haushalte usw.) transportiert?

- Vom eigenen Unternehmen oder einer Tochtergesellschaft
- Vom Kunden oder einer Tochtergesellschaft
- Von einem Drittunternehmen
- Sonstiges

Lagerkapazitäten

15. Zu welchem Prozentsatz werden die Lagerkapazitäten Ihres Unternehmens im Normalfall ausgenutzt?

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.



16. Möchten Sie zum Thema Lagerkapazitäten in Ihrem Unternehmen noch etwas anmerken?

Bitte geben Sie Ihre Anmerkungen hier ein:

Nun folgen einige Fragen über Ihre Lieferanten bzw. Zulieferer, Importe, Exporte und Mitbewerber.

Lieferanten/Zulieferer

Als kritisch bezeichnen wir jene Lieferanten/Zulieferer, auf die beide der folgenden Kriterien zutreffen:

- Lieferant/Zulieferer kann nicht kurzfristig ersetzt werden.
- Ausfall der Lieferungen des Lieferanten/Zulieferers blockiert den Wertschöpfungsprozess.

17. Gibt es unter den Lieferanten/Zulieferern Ihres Unternehmens solche, die als kritisch eingestuft werden können? Bitte denken Sie dabei an Güter (Roh- und Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial usw.) und Dienstleistungen (Transporte usw.).

- Ja
- Nein
- Mein Unternehmen hat keine Lieferanten/Zulieferer

question('LI02')

17.a. Welche Produkte / Dienstleistungen liefern diese kritischen Lieferanten? Bitte geben Sie die Bezeichnungen (keine Markennamen!) an.

Bitte geben Sie jedes Produkt / jede Dienstleistung in ein eigenes Textfeld ein (weitere erscheinen).

Import/Export

18. Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen insgesamt (Einfuhr aus EU Ländern und Import aus Drittländern) für Ihr Unternehmen ein?

	unbedeutend	eher unbedeutend	eher wichtig	sehr wichtig	Keine Angabe
Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Halbfabrikate für die Weiterverarbeitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produzierte bzw. verkaufsfertige Ware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Wie schätzen Sie die Bedeutung von Importen aus Drittländern (außerhalb der EU) für Ihr Unternehmen ein?

	unbedeutend	eher unbedeutend	eher wichtig	sehr wichtig	Keine Angabe
Roh- und Hilfsstoffe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verpackungsmaterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produzierte bzw. verkaufsfertige Ware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Wie groß ist der Exportanteil Ihres Unternehmens insgesamt (Ausfuhr in EU Länder und Export in Drittländer)?

Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.

	0%	100%	Keine Angabe	
Exportanteil am Gesamtumsatz	<input type="range"/>			<input type="radio"/>

Mitbewerber

21. In welchem Ausmaß könnte Ihr Unternehmen den Ausfall von Mitbewerbern am österreichischen Markt kompensieren (z.B. durch Steigerung der Produktionsmengen, Verringerung von Exporten, Nutzung von derzeit

nicht benötigten Kapazitäten usw.)?

- Bitte beziehen Sie Ihre Angaben auf den Marktanteil dieser Mitbewerber in Österreich.
- Bitte gehen Sie davon aus, dass Rohstoffe, Hilfsstoffe, Verpackungsmaterial, Energie usw. für Ihr Unternehmen uneingeschränkt verfügbar sind.
- Bitte setzen Sie den blauen Reglerkopf an die entsprechende Stelle.

zu 0% zu 100% Keine Angabe



Wir bitten Sie nun um einige Angaben zu Ihrem Unternehmen.

Angaben zum Unternehmen**22. Größe**

Bitte ordnen Sie den aktuellen Personalstand Ihres Unternehmens in eine der folgenden Kategorien ein

	Weniger als 10	10 bis 50	51 bis 250	251 bis 500	Mehr als 500	Keine Angabe
Anzahl Personen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

question('AL08', 'combine=AL09')

23. Welche der angeführten Managementsysteme bzw. Managementtools sind in Ihrem Unternehmen, ausgestattet mit entsprechenden Befugnissen und Ressourcen, implementiert bzw. ggf. zertifiziert?

Zutreffendes bitte ankreuzen.

	implementiert	zertifiziert
Risikomanagement z.B. gemäß ON S2410, ONR 49000, ISO 31000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Störungs-, Notfall- und Krisenmanagement (Business Continuity Management), z.B. gemäß ON S2400ff, ISO22301	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corporate Security Management z.B. nach ON S2403	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT-Sicherheitsmanagement (Information Security Management) z.B. gemäß ISO/IEC 27001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualitätsmanagement z.B. gemäß ISO 9001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
International Food Standard (IFS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lebensmittelsicherheitsmanagement gemäß ISO 22000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. Welche präventiven Maßnahmen von Seiten des Staates würden Sie sich wünschen, um im Krisen-/Katastrophenfall die Lebensmittelversorgung sicherzustellen?

Maßnahmen der öffentlichen Hand:

- Einberufung von Expertenteams (Behördenvertreter, Sozialpartner, Interessenvertreter der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft) für die Vorbereitung und Umsetzung von Krisenmanagement-Plänen des Staates
- Verbindliche Einbindung von Unternehmen in Krisenmanagement-Pläne des Staates
- Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne für bestimmte Krisenszenarien
- Präventive Einrichtung von Lebensmittelausgabestellen für den Krisenfall
- Einrichtung von Telefon-Hotlines (z.B. bei Bezirks- oder Landesverwaltungsbehörden) zur Erteilung von Auskünften über Lebensmittelversorgungseinrichtungen im Krisenfall

Gesetzliche und vertragliche Maßnahmen der öffentlichen Hand:

- Langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft (Public-Private Partnership) zur Sicherstellung der Lebensmittelversorgung im Krisenfall
- Verträge zur Vorsorge zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen
- Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporte im Krisenfall durch das Österreichische Bundesheer
- Vertragliche Regelung der Durchführung von Lebensmitteltransporte im Krisenfall durch private Unternehmen
- Bevorzugung von Lebensmitteltransporten im Fall der Rationalisierung von Treibstoffen

Infrastrukturmaßnahmen der öffentlichen Hand:

- Ausbau von Verkehrswegen, speziell für Lebensmitteltransporte
- Errichtung von geeigneten Lagerstätten

Staatliche Lagerhaltung von:

- Produkten (z.B. Getreide, Milchpulver), die in den Unternehmen zur Versorgung der Bevölkerung in Krisenfällen weiterverarbeitet werden können
- Lebensmitteln, die in Krisenfällen direkt (oder nach Zubereitung in einer Not-Gemeinschaftsküche) zur Versorgung an die Bevölkerung verteilt werden können

Finanzielle Anreize / Förderungen für Unternehmen für:

- Nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen (z.B. Einführung oder Verbesserung von Risiko- oder Krisenmanagementsystemen)
- Kooperation mit Hilfseinrichtungen (Österreichisches Rotes Kreuz, Samariterbund usw.) im Krisenfall
- Kooperation mit Bezirksverwaltungsbehörden
- Vergrößerung der Lagerkapazitäten
- Gewährleistung vertraglich festgelegter Lagermengen in Unternehmen
- Notstromlösungen in Unternehmen
- Entwicklung/Einführung von Technologien zur längeren Haltbarmachung von Lebensmitteln

Ihre weiteren Vorschläge oder Wünsche geben Sie bitte hier ein:

25. Gibt es Besonderheiten in Ihrem Unternehmen, auf die Sie bei der Beantwortung dieses Fragebogens zu wenig eingehen konnten? Haben Sie Ergänzungen oder Erläuterungen zu Ihren Antworten?

Hier haben Sie die Möglichkeit, uns Ihre Anmerkungen mitzuteilen:

Letzte Seite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mithilfe bedanken.

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung
Leonhardstraße 59 | A-8010 Graz

Ulrike Kleb
Tel: 0316/876-1555
E-Mail: ernaehrungsvorsorge@joanneum.at
Web: www.joanneum.at/policies

B. Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Unternehmensbefragung

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich

Ergebnisse
Unternehmensbefragung



APCIP
Risikomanagement
Krisenmanagement
Sicherheitsmanagement

**Krisenmanagement
in Unternehmen**

**Strategische
Unternehmen**
Lebensmittelsbereich

EV-A

SKKM
Staatl. Krisen- & Katastrophenschutzmanagement

Krise
Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz
Lenkungsausschuss

Lebensmittelwirtschaft
Gemeinsame Agrarpolitik (GAP)

bm  

KIRAS
Sicherheitsforschung 


FFG 

EV-A

JOANNEUM RESEARCH
Graz, 7. Jänner 2015

www.joanneum.at/policies

THE INNOVATION COMPANY

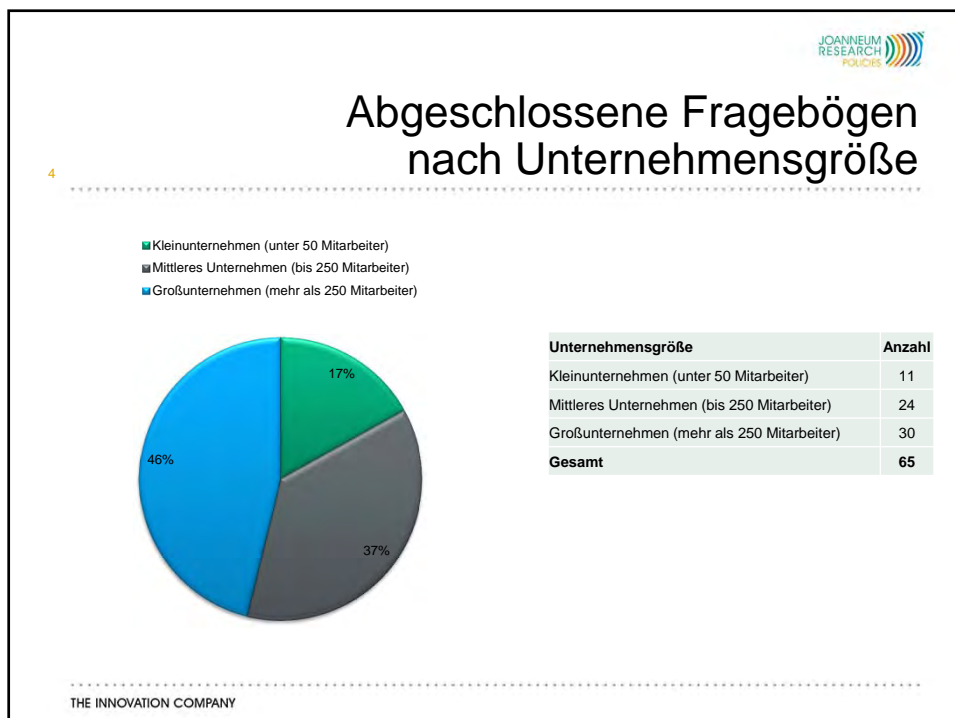
JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Unternehmensbefragung

2

- Link zu Online-Fragebogen wurde Anfang Juli an ca. 160 Unternehmen versendet
- Bis Anfang Dezember 65 Fragebögen abgeschlossen
- Problemfelder
 - Molkereien → nur 1 vollständig ausgefüllter Fragebogen
 - Getränke / Mineralwasser → nur 1 Rückmeldung
- Landwirtschaftliche Betriebe
 - → Persönliche Interviews mit
 - Experten der Landwirtschaftskammer
 - Tierärzten (Rinder, Schweine)
 - AMA Kontrolloren

THE INNOVATION COMPANY



5

Kategorisierung der Unternehmen nach Position in der Wertschöpfungskette



- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion
 - Lagerhäuser, landwirtschaftlicher Großhandel
 - Düngemittel- und Futtermittelerzeuger
 - Bereitsteller von Saat- und Pflanzgut, Nutztieren und Lebensmittelzusatzstoffen
- Herstellung und Verarbeitung
 - Mühlen, Getreideverarbeitung, Hersteller von Brot und Backwaren
 - Schlacht- und Zerlegebetriebe, Fleisch- und Geflügelverarbeitung
 - Molkereien und Milchverarbeitung
 - Erzeugergemeinschaften für Obst, Gemüse, Kartoffeln, Eier
 - Hersteller von Getränken, Würz- und Süßungsmitteln, Ölen, Fetten
- Dienstleistungen für Produktion
 - Labore der Lebensmittelüberwachung
 - Lager- und Kühlhäuser, Transportunternehmen
 - Herstellung von Verpackungsmaterialien für Lebensmittel
- Handel mit Endprodukten
 - Supermarktketten, Großhandel, (reine) Vertriebsgesellschaften
 - Großküchen

THE INNOVATION COMPANY

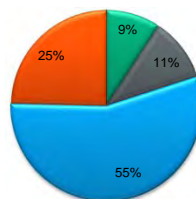
6

Versendete und abgeschlossene Fragebögen nach Position in der Wertschöpfungskette



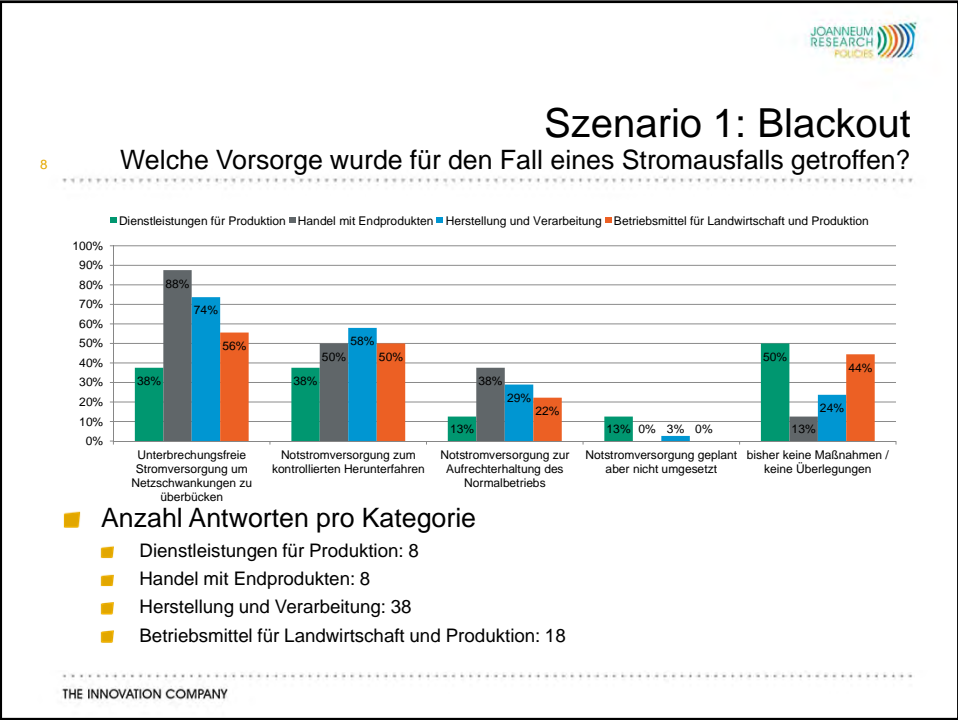
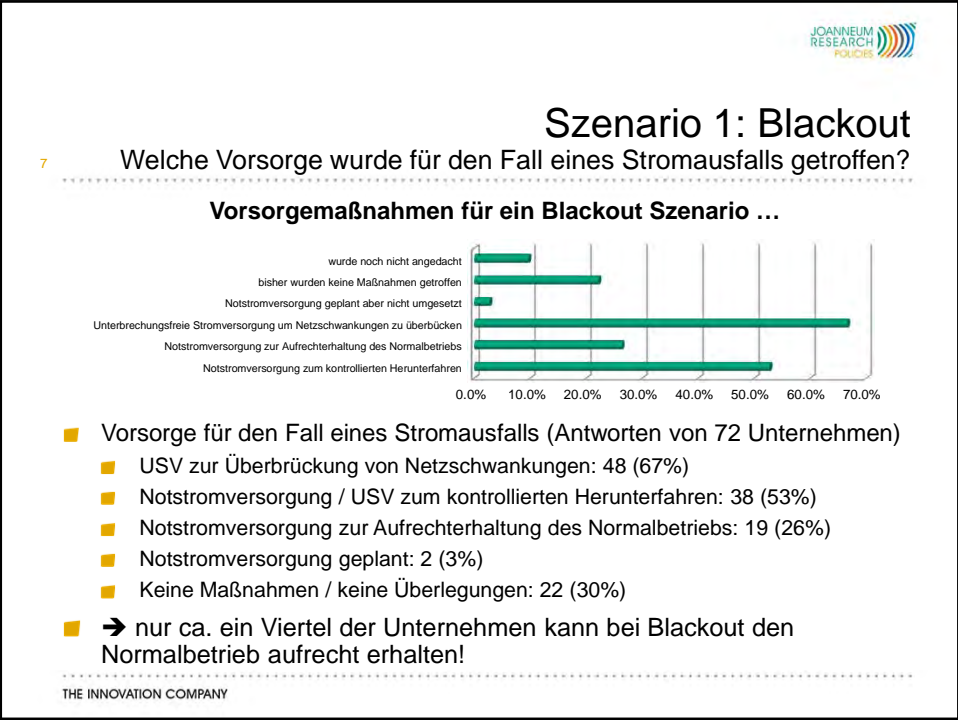
- Dienstleistungen für Produktion
- Herstellung und Verarbeitung
- Handel mit Endprodukten
- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion2

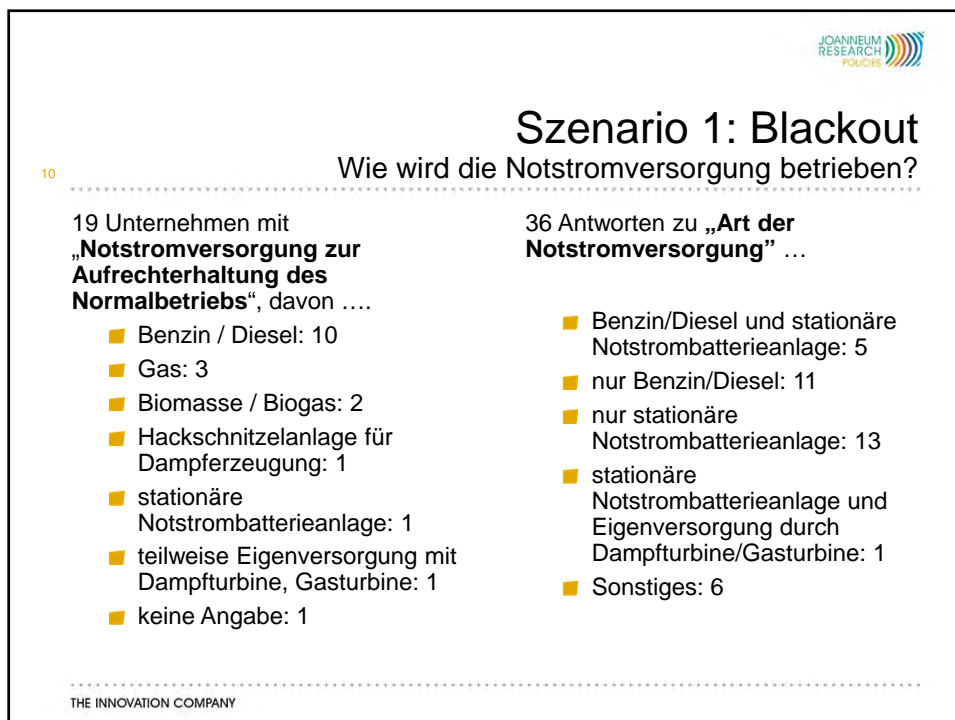
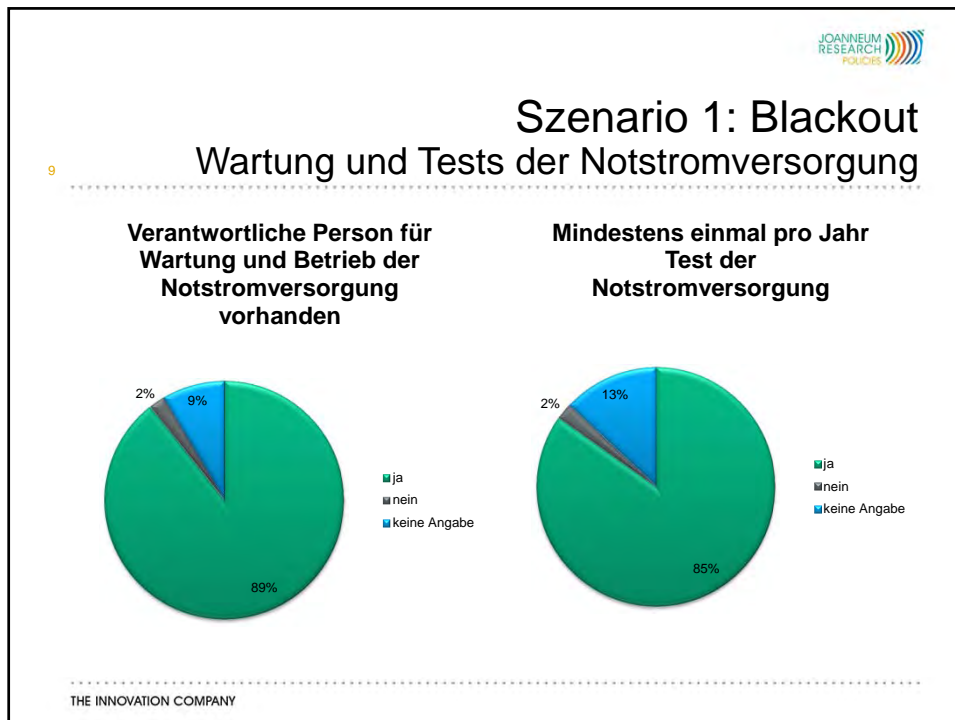
Abgeschlossene Fragebögen




Position in der Wertschöpfungskette	Status Fragebogen		Anzahl Fragebögen versendet	Prozent abgeschlossen
	abgeschlossen	nicht abgeschlossen		
Dienstleistungen für Produktion	6	20	26	23.1%
Handel mit Endprodukten	7	9	16	43.8%
Herstellung und Verarbeitung	36	50	86	41.9%
Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	16	21	37	43.2%
Gesamt	65	100	165	39.4%

THE INNOVATION COMPANY





JOANNEUM RESEARCH POLICIS 

Szenario 1: Blackout Notstromversorgung mit Benzin/Diesel


11

- Wie lange können die betrieblichen Abläufe aufrecht erhalten werden, wenn nur die im Unternehmen vorhandenen Vorräte an Betriebsmitteln genutzt werden können?
 - Nur 13 Unternehmen mit zumindest einer gültigen Antwort auf diese Frage
 - In diesen Unternehmen sind nicht alle Kategorien der betrieblichen Abläufe relevant → fehlende Angaben
 - Lagerung, Kühlung, Transport
 - Jeweils 5 von 8 Unternehmen können diese Bereiche länger als 2 Tage aufrecht erhalten
 - Produktion inkl. Prozesssteuerung

gesamte Produktion	Anzahl
nicht bekannt	1
bis zu 8 Stunden	1
16 bis 24 Stunden	2
1 bis 2 Tage	1
mehr als 2 Tage	3
Gesamt	8
 - Administrative Abläufe

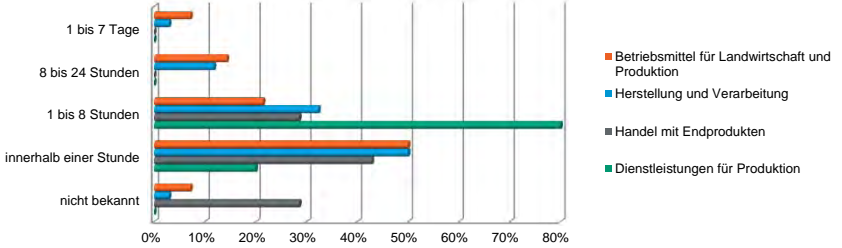
administrative Abläufe	Anzahl
nicht bekannt	1
bis zu 8 Stunden	3
1 bis 2 Tage	2
mehr als 2 Tage	6
Gesamt	12

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICIS 

Szenario 1: Blackout Innerhalb welcher Zeitspanne nach einem Stromausfall kann der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?


12



Zeitspanne	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	Herstellung und Verarbeitung	Handel mit Endprodukten	Dienstleistungen für Produktion
1 bis 7 Tage	~10%	~5%	~2%	~2%
8 bis 24 Stunden	~15%	~10%	~5%	~5%
1 bis 8 Stunden	~25%	~30%	~15%	~80%
innerhalb einer Stunde	~50%	~50%	~45%	~20%
nicht bekannt	~10%	~5%	~30%	~2%

- 60 Rückmeldungen auf diese Frage → 87% können Normalbetrieb innerhalb von 8 Stunden wiederherstellen
- Anzahl Antworten pro Kategorie
 - Dienstleistungen für Produktion: 5
 - Handel mit Endprodukten: 7
 - Herstellung und Verarbeitung: 34
 - Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion: 14

THE INNOVATION COMPANY

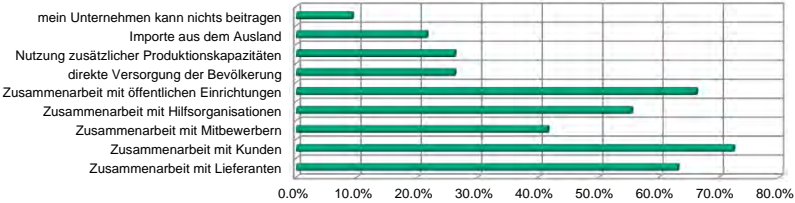
JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

Szenario 1: Blackout

Österreichische Bürger/-innen können durch großflächigen Stromausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden ...

13 ... Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

■ Antworten von 65 Unternehmen




Beitrag	Anteil (%)
mein Unternehmen kann nichts beitragen	~10
Importe aus dem Ausland	~25
Nutzung zusätzlicher Produktionskapazitäten	~30
direkte Versorgung der Bevölkerung	~30
Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen	~70
Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen	~55
Zusammenarbeit mit Mitbewerbern	~45
Zusammenarbeit mit Kunden	~75
Zusammenarbeit mit Lieferanten	~65

■ Weitere Beiträge

- Autonome Produktion auch im Krisenfall sicherstellen
- Verkauf aller im Lager befindlichen Fertigwaren
- Mittelfristig: Saatgut für Vermehrung und Anbau

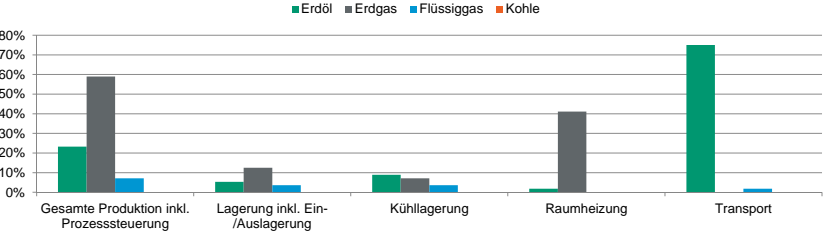
THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

Szenario 2: Ausfall von fossilen Brennstoffen

Welche fossilen Brennstoffe sind in Ihrem Unternehmen notwendig?

14



Kategorie	Erdöl (%)	Erdgas (%)	Flüssiggas (%)	Kohle (%)
Gesamte Produktion inkl. Prozesssteuerung	~25	~60	~10	~0
Lagerung inkl. Ein-/Auslagerung	~10	~15	~5	~0
Kühlagerung	~15	~10	~5	~0
Raumheizung	~5	~45	~0	~0
Transport	~75	~0	~5	~0

■ Rückmeldungen auf diese Frage von 56 Unternehmen

■ Fossile Brennstoffe in Form von Erdöl

- vor allem für Transport relevant
- Notwendigkeit für Produktion → 13 Nennungen (23%)

■ Erdgas vor allem für Produktion von Bedeutung

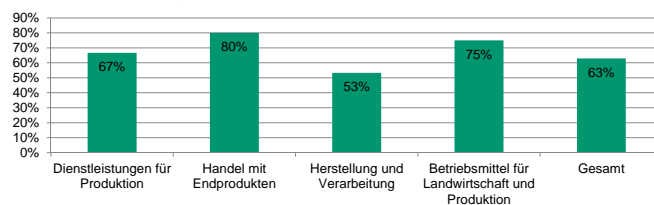
- für 66% der Unternehmen aus Kategorie *Herstellung und Verarbeitung* wichtig
- für 56% der Unternehmen aus Kategorie *Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion* wichtig

THE INNOVATION COMPANY

Szenario 2: Ausfall von fossilen Brennstoffen - Analyse von Auswirkungen

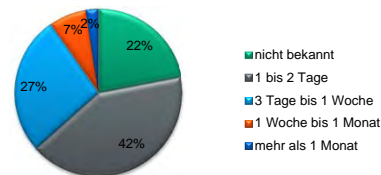
15

Auswirkungen wurden bereits analysiert ...



Wie lange kann Transport mit den im Unternehmen verfügbaren Lagermengen von fossilen Brennstoffen aufrecht erhalten werden?

(41 Antworten auf diese Frage)



THE INNOVATION COMPANY

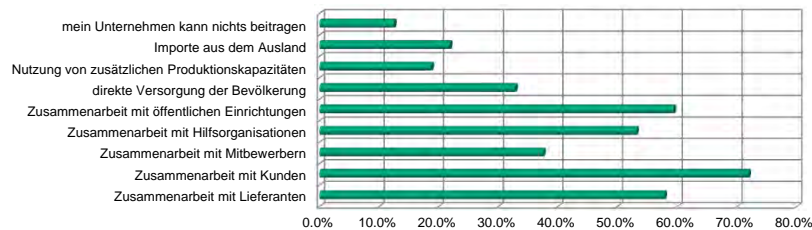
Szenario 2: Ausfall von fossilen Brennstoffen

Österreichische Bürger/-innen können durch Ausfall von fossilen Brennstoffen nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden ...

16

... Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?

Antworten von 64 Unternehmen



Weitere Beiträge

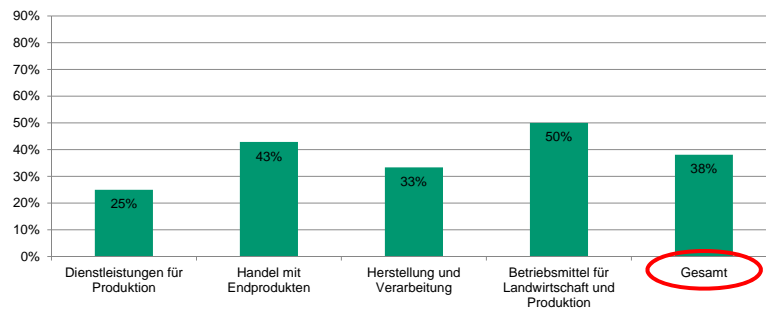
- Mittelfristig: Saatgut für Vermehrung und Anbau
- Autonome Produktion auch im Krisenfall sicherstellen

THE INNOVATION COMPANY

17

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall Analyse von Auswirkungen

Anteil Unternehmen, in denen die Auswirkungen bereits analysiert wurden

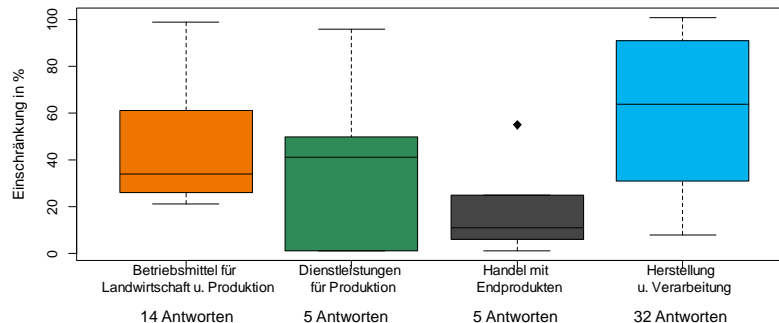


THE INNOVATION COMPANY

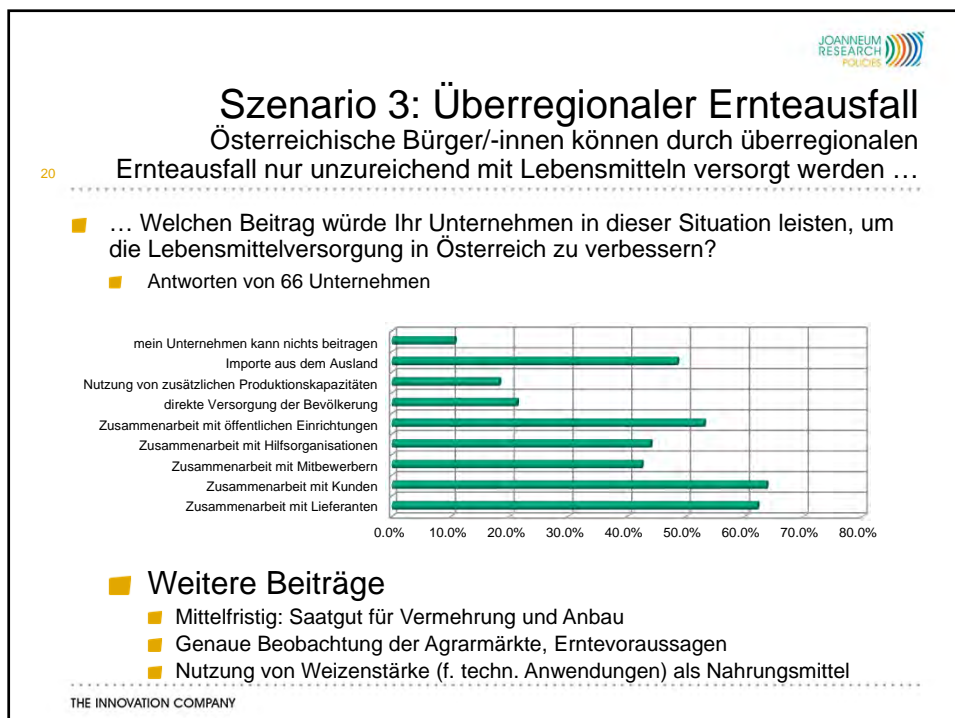
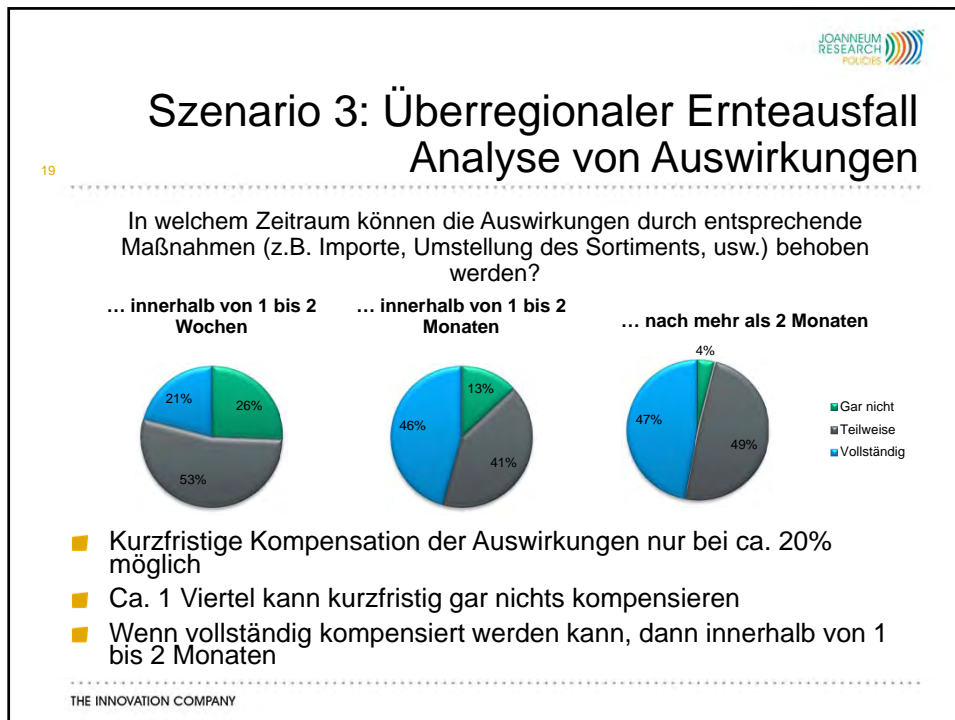
18

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall Analyse von Auswirkungen

In welchem Ausmaß sind Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten?
(insgesamt 56 Antworten)



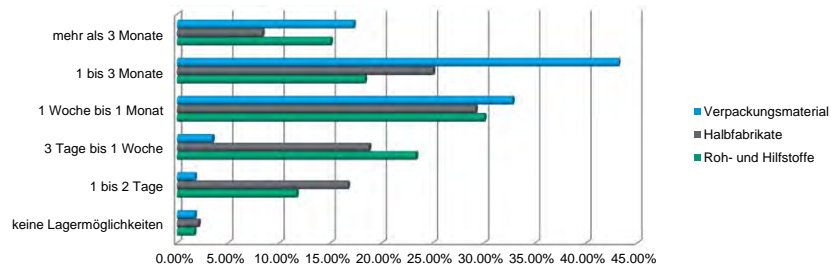
THE INNOVATION COMPANY



21

Lagermengen

Mindestreichweite der Lagerbeständen



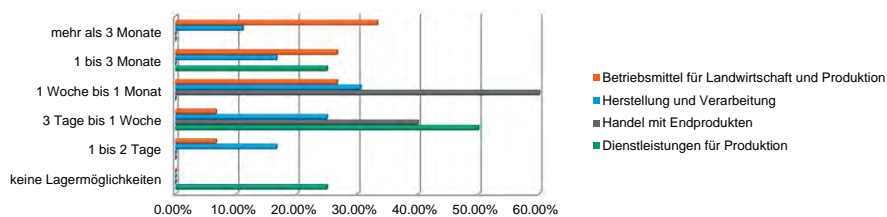
- Größte Lagerreichweiten bei Verpackungsmaterial → ca. 60% kommen länger als 1 Monat aus
- Halbfabrikate und Roh- & Hilfsstoffe → ca. 37% kommen maximal 1 Woche aus

THE INNOVATION COMPANY

22

Lagermengen Roh- und Hilfsstoffe

Mindestreichweite der Lagerbestände – Roh- und Hilfsstoffe



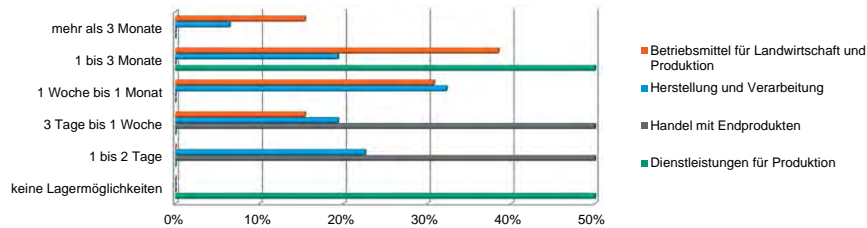
	Dienstleistungen für Produktion	Handel mit Endprodukten	Herstellung und Verarbeitung	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	Gesamt
keine Lagermöglichkeiten	1				1
1 bis 2 Tage			6	1	7
3 Tage bis 1 Woche	2	2	9	1	14
1 Woche bis 1 Monat		3	11	4	18
1 bis 3 Monate	1		6	4	11
mehr als 3 Monate			4	5	9
Gesamt	4	5	36	15	60

THE INNOVATION COMPANY

23

Lagermengen Halbfabrikate

Mindestreichweite der Lagerbestände für Halbfabrikate



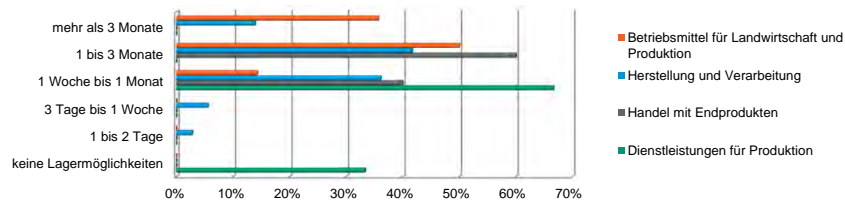
	Dienstleistungen für Produktion	Handel mit Endprodukten	Herstellung und Verarbeitung	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	Gesamt
keine Lagermöglichkeiten	1				1
1 bis 2 Tage		1	7		8
3 Tage bis 1 Woche		1	6	2	9
1 Woche bis 1 Monat			10	4	14
1 bis 3 Monate	1		6	5	12
mehr als 3 Monate			2	2	4
Gesamt	2	2	31	13	48

THE INNOVATION COMPANY

24

Lagermengen Verpackungsmaterial

Mindestreichweite der Lagerbestände für Verpackungsmaterial



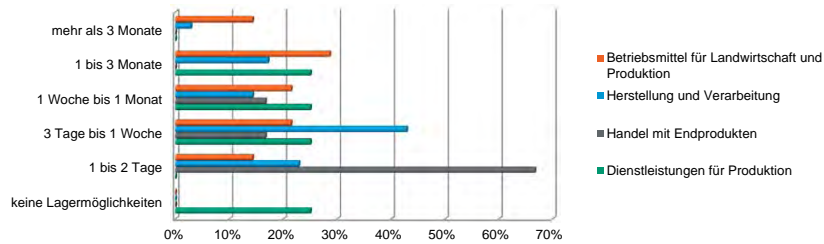
	Dienstleistungen für Produktion	Handel mit Endprodukten	Herstellung und Verarbeitung	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	Gesamt
keine Lagermöglichkeiten	1				1
1 bis 2 Tage			1		1
3 Tage bis 1 Woche			2		2
1 Woche bis 1 Monat	2	2	13	2	19
1 bis 3 Monate		3	15	7	25
mehr als 3 Monate			5	5	10
Gesamt	3	5	36	14	58

THE INNOVATION COMPANY

25

Lagermengen verkaufsfertige Ware

Normalversorgung der Kunden aus Lagerbeständen



Lagermöglichekeiten	Dienstleistungen für Produktion	Handel mit Endprodukten	Herstellung und Verarbeitung	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	Gesamt
keine Lagermöglichkeiten	1				1
1 bis 2 Tage		4	8	2	14
3 Tage bis 1 Woche	1	1	15	3	20
1 Woche bis 1 Monat	1	1	5	3	10
1 bis 3 Monate	1		6	4	11
mehr als 3 Monate			1	2	3
Gesamt	4	6	35	14	59

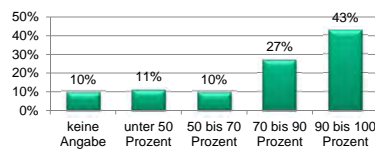
THE INNOVATION COMPANY

26

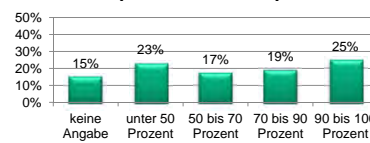
Lagerkapazitäten

Zu welchem Prozentsatz werden die Lagerkapazitäten des Unternehmens im Normalfall genutzt?

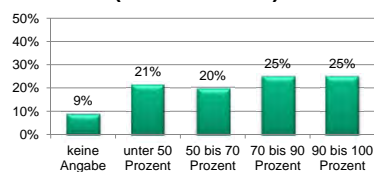
Roh- und Hilfsstoffe (63 Antworten)



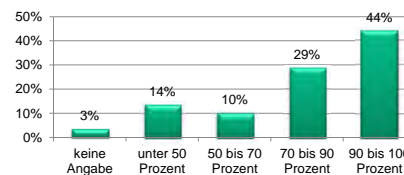
Halbfabrikate (52 Antworten)



Verpackungsmaterial (56 Antworten)




Endprodukte (59 Antworten)



Starke Nutzung der Lagerkapazitäten vor allem bei Roh- und Hilfsstoffen sowie Endprodukten

THE INNOVATION COMPANY


JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Lagermengen und Lagerkapazitäten Anmerkungen

27

- Lagermengen
 - Anmerkungen von 15 Unternehmen!
 - Saisonale Schwankungen der Lagermengen
 - Abhängigkeit von Warengruppen / Haltbarkeit
 - Obst, Gemüse → wenige Tage
 - Konserven etc. → bis zu 1 Monat
- Lagerkapazitäten
 - Anmerkungen von 7 Unternehmen
 - Saisonale Schwankungen
 - Auslagerung der Fertigware zu Logistik-Dienstleister, um Schwankungen abzudecken (Süßwaren)
 - Produktion auftragsbezogen, kaum Lagerhaltung (Futtermittel)

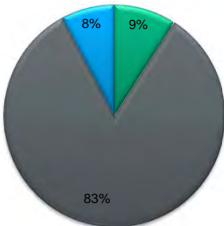
THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Transport von Waren

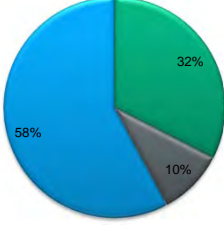
28

Mit welchem Transportmittel werden die Waren überwiegend zu den Kunden transportiert?
(77 Antworten)



Transportmittel	Anteil
LKW	83%
Schiff	8%
Bahn	9%

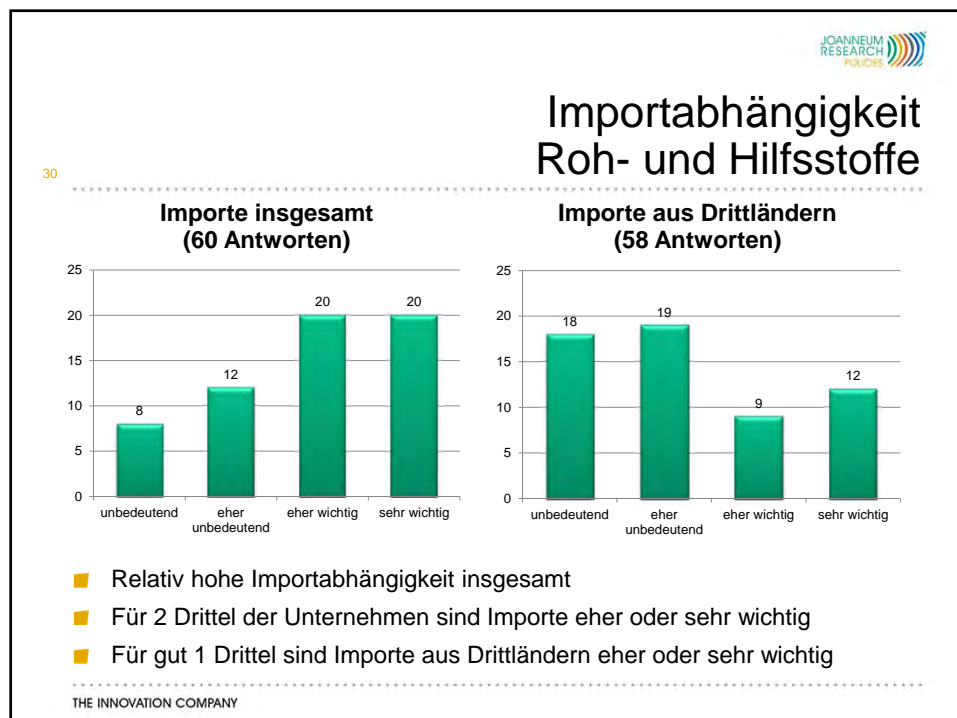
Von wem werden diese Transporte überwiegend abgewickelt?
(77 Antworten)

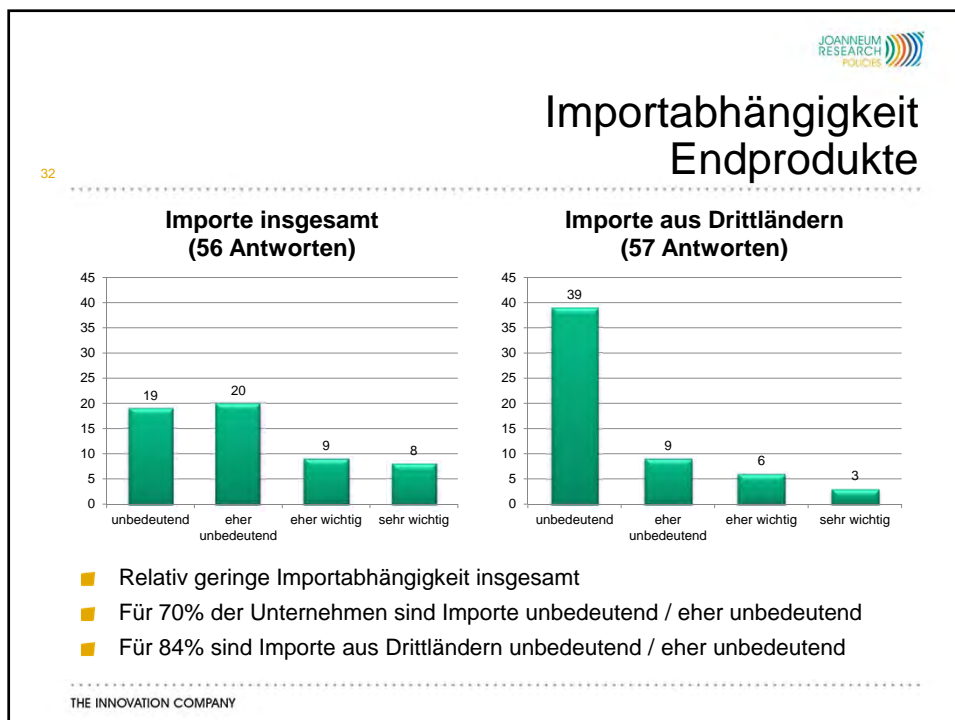
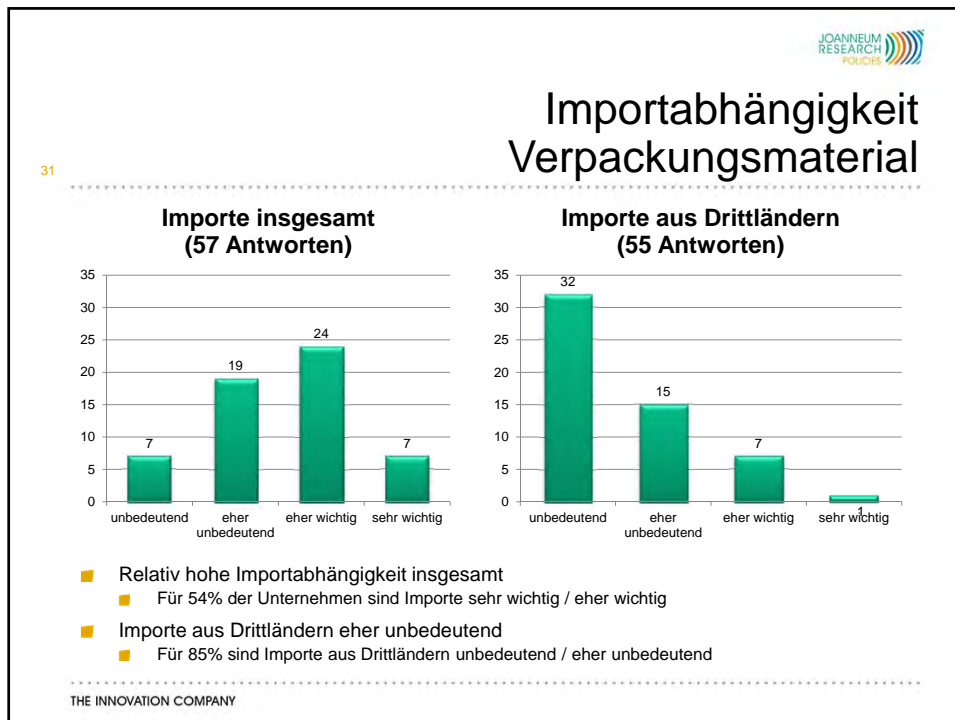


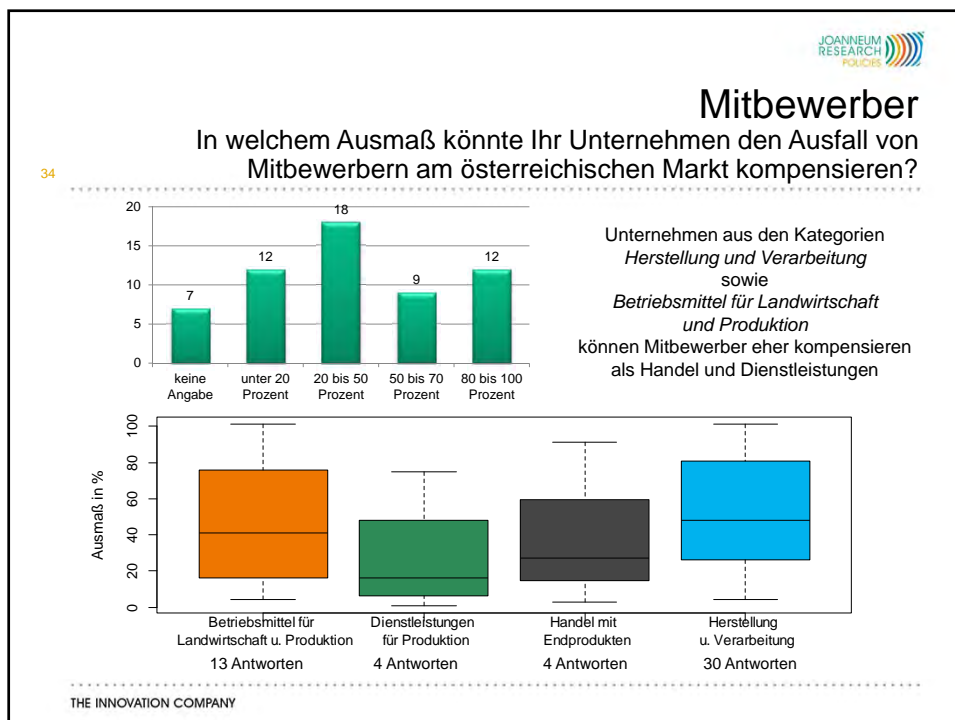
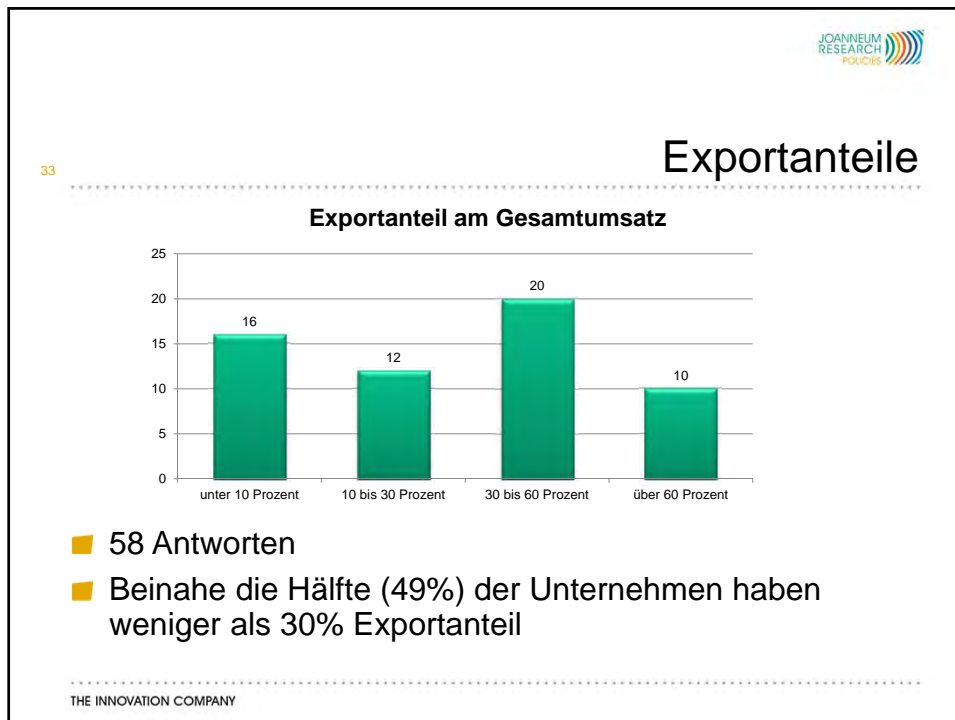
Abwickler	Anteil
von eigenen Unternehmen	58%
von Kunden	32%
von Dritten	10%

- Hohe Abhängigkeit von LKW und Straße
- Drittunternehmen spielen große Rolle bei Warentransporten

THE INNOVATION COMPANY







35

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

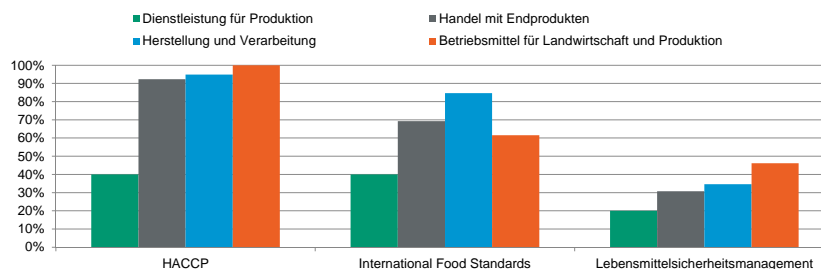
Managementsysteme	Position in der Wertschöpfungskette	implementiert und zertifiziert	nur implementiert	nicht vorhanden	Summe	Teilnehmer Anzahl
HACCP	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	11	2	0	13	109
	Dienstleistung für Produktion	2	0	3	5	
	Handel mit Endprodukten	10	2	1	13	
	Herstellung und Verarbeitung	59	15	4	78	
International Food Standards	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	7	1	5	13	109
	Dienstleistung für Produktion	2	0	3	5	
	Handel mit Endprodukten	9	0	4	13	
	Herstellung und Verarbeitung	54	12	12	78	
Lebensmittelsicherheitsmanagement	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	5	1	7	13	109
	Dienstleistung für Produktion	0	1	4	5	
	Handel mit Endprodukten	3	1	9	13	
	Herstellung und Verarbeitung	18	9	51	78	
Qualitätsmanagement	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	12	2	6	20	103
	Dienstleistung für Produktion	5	3	2	10	
	Handel mit Endprodukten	8	2	4	14	
	Herstellung und Verarbeitung	34	9	16	59	
Risikomanagement	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	0	6	10	16	74
	Dienstleistung für Produktion	0	1	6	7	
	Handel mit Endprodukten	0	2	8	10	
	Herstellung und Verarbeitung	5	10	26	41	
Business Continuity Management	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	1	6	9	16	74
	Dienstleistung für Produktion	0	0	7	7	
	Handel mit Endprodukten	0	3	7	10	
	Herstellung und Verarbeitung	4	14	23	41	
Corporate Security Management	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	0	4	12	16	74
	Dienstleistung für Produktion	0	1	6	7	
	Handel mit Endprodukten	0	1	9	10	
	Herstellung und Verarbeitung	2	7	32	41	
IT-Sicherheitsgesetz	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	0	8	8	16	74
	Dienstleistung für Produktion	0	1	6	7	
	Handel mit Endprodukten	0	3	7	10	
	Herstellung und Verarbeitung	0	11	30	41	

THE INNOVATION COMPANY

36

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

Managementsysteme für Lebensmittelbereich (implementiert oder zertifiziert)



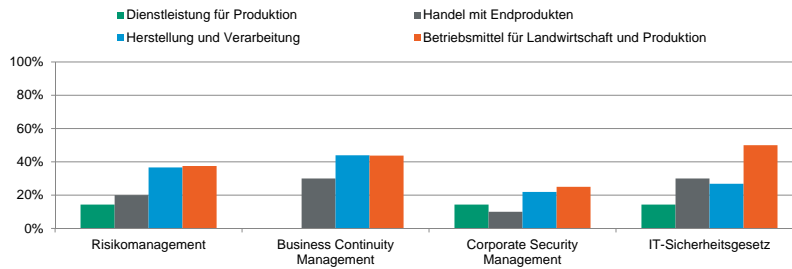
- Ergebnisse von 109 Unternehmen aus den Kategorien
 - Dienstleistung für Produktion (5)
 - Handel mit Endprodukten (13)
 - Herstellung und Verarbeitung (78)
 - Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion (13)

THE INNOVATION COMPANY

37

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

Risiko- und Sicherheitsmanagement (implementiert oder zertifiziert)



■ Ergebnisse von 74 Unternehmen aus den Kategorien

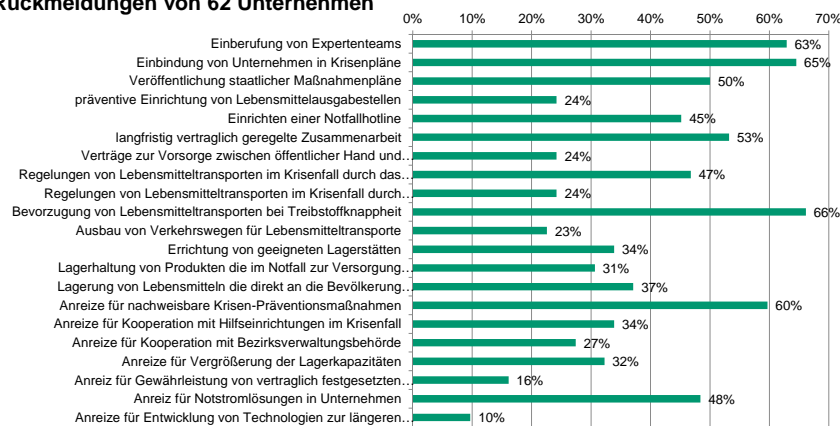
- Dienstleistung für Produktion (7)
- Handel mit Endprodukten (10)
- Herstellung und Verarbeitung (41)
- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion (16)

THE INNOVATION COMPANY


38

Wünsche für präventive Maßnahmen

Rückmeldungen von 62 Unternehmen



THE INNOVATION COMPANY


JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

39

Wünsche für präventive Maßnahmen

Einberufung von Expertenteams	63%
Einbindung von Unternehmen in Krisenpläne	65%
Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne	50%
präventive Einrichtung von Lebensmittelausgabestellen	24%
Einrichten einer Notfallhotline	45%
langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit	53%
Verträge zur Vorsorge zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen	24%
Regelungen von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch das Bundesheer	47%
Regelungen von Lebensmitteltransporten im Krisenfall durch private Unternehmen	24%
Bevorzugung von Lebensmitteltransporten bei Treibstoffknappheit	66%
Ausbau von Verkehrswegen für Lebensmitteltransporte	23%
Errichtung von geeigneten Lagerstätten	34%
Lagerhaltung von Produkten die im Notfall zur Versorgung weiterverarbeitet werden	31%
Lagerung von Lebensmitteln die direkt an die Bevölkerung weitergegeben werden können	37%
Anreize für nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen	60%
Anreize für Kooperation mit Hilfseinrichtungen im Krisenfall	34%
Anreize für Kooperation mit Bezirksverwaltungsbehörde	27%
Anreize für Vergrößerung der Lagerkapazitäten	32%
Anreiz für Gewährleistung von vertraglich festgesetzten Lagermengen in Unternehmen	16%
Anreiz für Notstromlösungen in Unternehmen	48%
Anreize für Entwicklung von Technologien zur längeren Haltbarmachung von Lebensmitteln	10%

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

40

Wünsche für präventive Maßnahmen

- Weitere Nennungen
 - gesicherte Notstromversorgung im Krisenfall durch präventive Zusammenarbeit mit öffentlichen Organisationen (Landesfeuerwehr, Bundesheer, Rotes Kreuz etc.),
 - gemeinsamer Ankauf von Notstromaggregaten welche für Übungs- und Einsatzzwecke im Nichtkrisenfall bei der Organisation verbleiben und auf welche die Unternehmen im Krisenfall gesichert zugreifen können
 - Prävention und Zusammenarbeit bevor die große Krise eintritt

THE INNOVATION COMPANY



JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Statistische Anwendungen
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
www.joanneum.at

C. Fragebogen der Haushaltsbefragung



Fragen zur Versorgung mit Lebensmitteln im Krisenfall

Lieber Panelteilnehmer, liebe Panelteilnehmerin,

dieser Fragebogen sollte von der Person ausgefüllt werden, die in den meisten Fällen auch die Kaufentscheidungen für Güter des täglichen Bedarfs im Haushalt trifft.

Die folgenden Fragen tragen zu einer Studie über die Ernährungsvorsorge in Österreich bei (nähere Informationen über die Studie sind unter <http://www.kiras.at/gefoerderte-projekte/detail/projekt/risiko-und-krisenmanagement-fuer-die-ernaehrungsvorsorge-in-oesterreich-ev-a/> zu finden). Ziel der Befragung ist eine Einschätzung privater Haushalte im Hinblick auf die Versorgung mit Lebensmitteln im Krisenfall. Alle Fragen beziehen sich auf den gesamten Haushalt.

Für das vollständige Ausfüllen erhalten Sie 9 Punkte auf Ihrem Prämienkonto gutgeschrieben.

1. Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Strom und Leitungswasser sind verfügbar. Sämtliche im Haushalt verfügbaren Vorräte an Lebensmitteln (Frischwaren und rohe Lebensmittel, Tiefkühlprodukte, Konserven usw.) können genutzt werden.

Wie lange kommen Sie mit den vorhandenen Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

- 1 bis 3 Tage
- 4 Tage bis 1 Woche
- 1 bis 2 Wochen
- 2 bis 3 Wochen
- 3 Wochen bis 1 Monat
- mehr als 1 Monat
- Kein Vorrat vorhanden

2. Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Für die Zubereitung von Lebensmitteln sind weder Strom noch Leitungswasser aus dem öffentlichen Netz verfügbar. Vorräte an Lebensmitteln können nur bedingt genutzt werden (z.B. nur Lebensmittel, die ohne Zubereitung durch Erhitzen oder Kochen verzehrt werden können). Falls vorhanden und einsatzfähig, kann ein Notstromaggregat, Gaskocher, Holz-Küchenherd usw. zum Einsatz kommen, solange der dafür benötigte, im Haushalt vorrätige Brennstoff (z. B. Holz, Propangas, Diesel, usw.) ausreicht.

Wie lange kommen Sie mit den unter diesen Umständen nutzbaren Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

- 1 bis 3 Tage
- 4 Tage bis 1 Woche
- 1 bis 2 Wochen
- 2 bis 3 Wochen
- 3 Wochen bis 1 Monat
- mehr als 1 Monat
- Kein Vorrat vorhanden

3. Wie groß ist in Ihrem Haushalt der übliche Vorrat an Getränken? [WPF, EFN pro Zeile]

	1 bis 5 Liter	5 bis 10 Liter	10 bis 25 Liter	25 bis 50 Liter	mehr als 50 Liter	Kein Vorrat vorhanden
Wasser in Flaschen mit / ohne Kohlensäure (Mineralwasser, Tafelwasser usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige alkoholfreie Getränke (Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke usw., <u>kein</u> Sirup!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkoholische Getränke (Bier, Wein usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Wie lange reicht in Ihrem Haushalt der übliche Vorrat an unten aufgelisteten Lebensmitteln? [WPF, EFN pro Zeile]

	1 bis 3 Tage	4 Tage bis 1 Woche	1 bis 2 Wochen	2 bis 3 Wochen	3 Wochen bis 1 Monat	mehr als 1 Monat	Kein Vorrat vorhanden
Frischwaren (gekühlte Lagerung), die schon verzehrfertig sind	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frischwaren (gekühlte Lagerung), die noch zubereitet oder gegart werden müssen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiefkühlprodukte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei Raumtemperatur lagerfähige Lebensmittel, die vor dem Verzehr erhitzt / gekocht werden müssen (Nudeln, Reis, Getreideprodukte, Kartoffeln, Hülsenfrüchte usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei Raumtemperatur lagerfähige, verzehrfertige Lebensmittel, die vor dem Verzehr nicht erhitzt / gekocht werden müssen (Müsli, Süßwaren, Kekse, Knabbergebäck, Brot- und Backwaren, Konserven wie Sauergemüse oder Fisch usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öle und Fette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zucker und andere Süßungsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. a. Ist in Ihrem Haushalt eine funktionsfähige stromunabhängige Kochmöglichkeit mit geeignetem Vorrat an Brennmaterial vorhanden? [HPF]

- ja ⇒ bitte weiter mit Frage 5. b.
 nein ⇒ bitte weiter mit Frage 6. a.

5. b. Welche funktionsfähigen stromunabhängigen Kochmöglichkeiten mit geeignetem Vorrat an Brennmaterial sind in Ihrem Haushalt vorhanden? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

- Gas- oder Spirituskocher
 Holz-Küchenherd oder Holzofen mit Kochmöglichkeit
 Kochmöglichkeit im Freien (Holzkohle- oder Gas-Grill, Gulaschkanone usw.)
 Sonstiges, und zwar:

_____ (bitte eintragen)

6. a. Verfügen Sie über eine Möglichkeit zur eigenen Stromversorgung (unabhängig vom öffentlichen Netz)? [HPF]

- ja ⇒ bitte weiter mit Frage 6. b.
 nein ⇒ bitte weiter mit Frage 7.

6. b. Über welche Möglichkeiten zur eigenen Stromversorgung verfügen Sie? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

- Notstromaggregat
 Sonstiges, und zwar:

_____ (bitte eintragen)

7. Welche Möglichkeiten zur eigenen Erzeugung von Lebensmitteln (Gemüse, Obst, Getreide, Fleisch, Eier usw.) stehen Ihnen zur Verfügung? [WPF, EFN pro Zeile]

	Vorhanden und zur Erzeugung von Lebensmitteln genutzt	Vorhanden, aber aktuell <u>nicht</u> zur Erzeugung von Lebensmitteln genutzt
Balkon / Terrasse (ausreichend groß und mit geeigneten Lichtverhältnissen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigener Garten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemeinschaftsgarten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glashaus / Gewächshaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kleingarten / Schrebergarten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haltung von kleinen Nutztieren (Hühner, Hasen usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigene Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____ (bitte eintragen)		
Keine Möglichkeit zur eigenen Erzeugung von Lebensmitteln vorhanden	<input type="checkbox"/>	

8. a. Gibt es in Ihrem Haushalt Personen, die spezielle (z. B. Babynahrung) oder diätetische Lebensmittel benötigen (z.B. aufgrund von Allergien, Unverträglichkeiten oder aus Überzeugung)? Denken Sie dabei auch an vegane, vegetarische Ernährung usw. [HPF]

- ja ⇒ bitte weiter mit Frage 8. b.
nein ⇒ bitte weiter mit Frage 9.

8. b. Welche speziellen oder diätetischen Lebensmittel werden in Ihrem Haushalt benötigt (z.B. aufgrund von Allergien, Unverträglichkeiten oder aus Überzeugung)? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

- Babynahrung
Laktosefreie Lebensmittel
Glutenfreie Lebensmittel
Zuckerfreie Lebensmittel
Vegetarische Lebensmittel
Vegane Lebensmittel
Sonstiges, und zwar:

_____ (bitte eintragen)

9. Auf welches / welche dieser unten aufgelisteten Lebensmittel könnten Sie im Krisenfall verzichten? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

- Frisches Obst / Gemüse / frischer Salat
Fleisch
Milch
Milchprodukte (Joghurt, Käse usw.)
Süßwaren / Schokolade
Knabbergebäck
Frisches Brot / Gebäck
Soft Drinks (Cola, Fanta usw.)
Tee / Kaffee
Alkoholische Getränke (Bier, Wein usw.)
Nichts davon [Einfachnennung]

10. Bitte geben Sie zum Schluss noch Ihr Geschlecht und Alter an.

- [WPF] Geschlecht: männlich
weiblich

11. Alter: [WPF]

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 15 – 19 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 20 – 24 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 25 – 29 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 30 – 34 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 35 – 39 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 40 – 49 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 50 – 59 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 60 – 64 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 65 – 69 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 70 – 74 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| 75 Jahre und älter | <input type="checkbox"/> |

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.



D. Präsentationsunterlagen: Ergebnisse der Haushaltsbefragung

JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich



Ergebnisse Haushaltsbefragung




EV-A

JOANNEUM RESEARCH
Graz, 14. November 2014

www.joanneum.at/policies

THE INNOVATION COMPANY

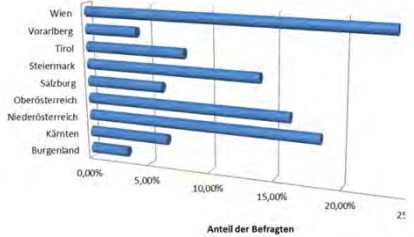
JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

Haushaltsbefragung

2

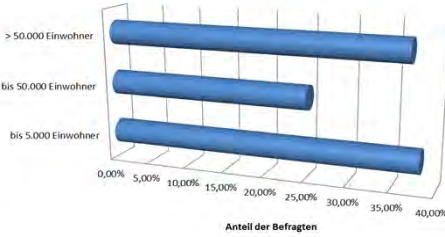
- Online Befragung im Rahmen der RollAMA
- Zeitraum der Befragung: Juni bis Juli 2014
- 2800 eingeladene Haushalte
- 1849 ausgefüllte Fragebögen (Teilnehmer, Befragte)

Teilnehmer nach Bundesländern



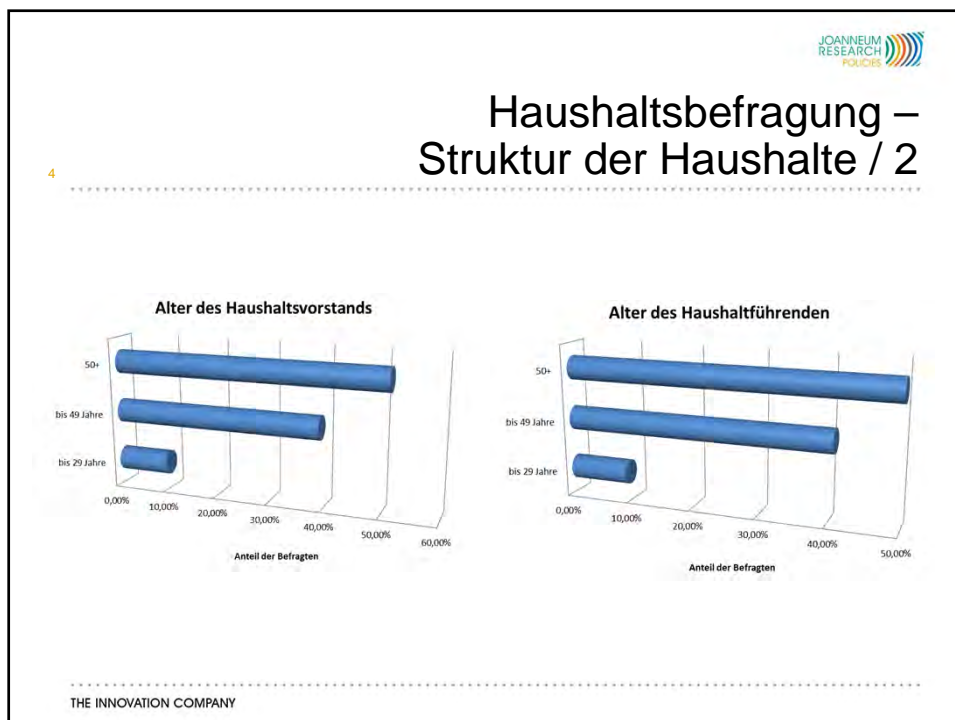
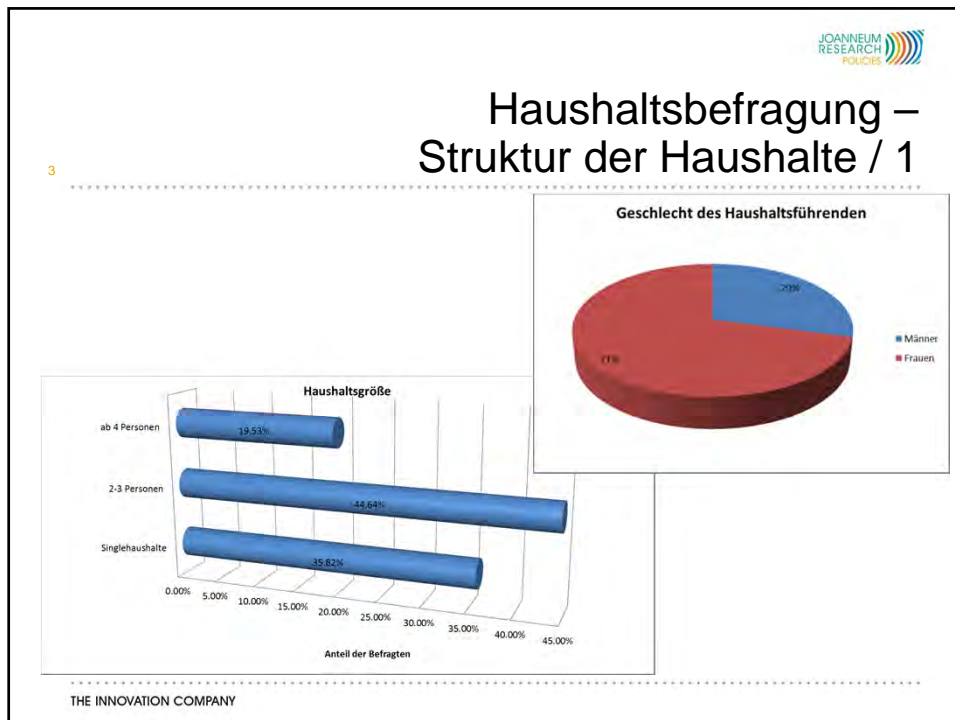
Bundesland	Anteil der Befragten
Wien	~21%
Vorarlberg	~18%
Tirol	~15%
Steiermark	~14%
Salzburg	~13%
Oberösterreich	~12%
Niederösterreich	~11%
Kärnten	~10%
Burgenland	~9%

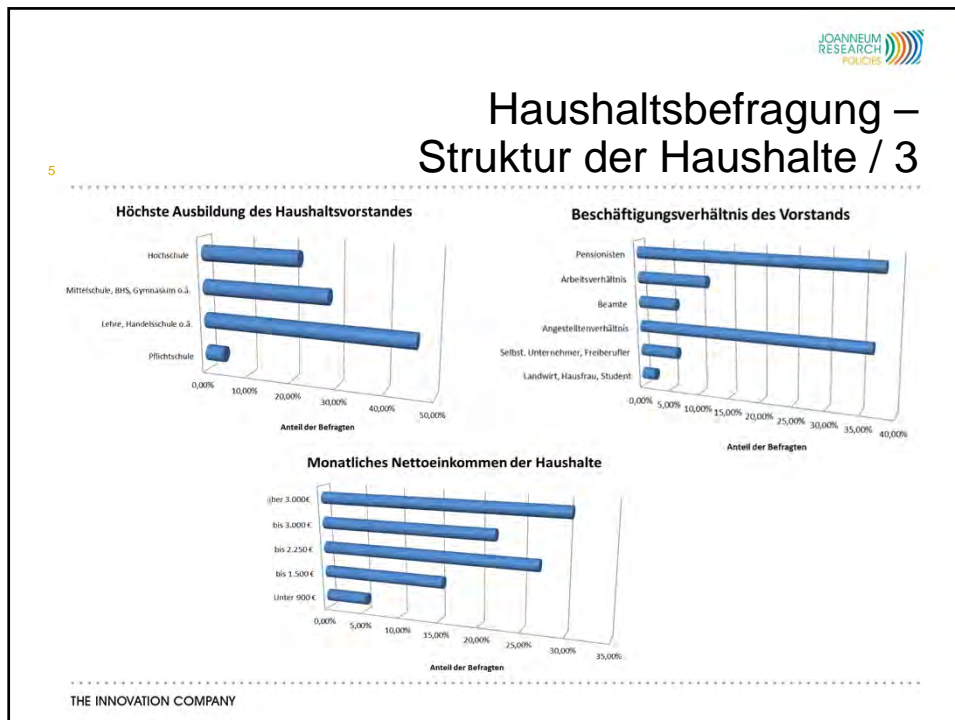
Haushalte nach Größe der Gemeinde



Gemeindegröße	Anteil der Befragten
> 50.000 Einwohner	~38%
bis 50.000 Einwohner	~28%
bis 5.000 Einwohner	~20%

THE INNOVATION COMPANY





Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 1 & 2: Lebensmittelvorrat

6

- Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Strom und Leitungswasser sind verfügbar. Sämtliche im Haushalt verfügbaren Vorräte an Lebensmitteln (Frischwaren und rohe Lebensmittel, Tiefkühlprodukte, Konserven usw.) können genutzt werden.
Wie lange kommen Sie mit den vorhandenen Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

1 bis 3 Tage

4 Tage bis 1 Woche

1 bis 2 Wochen

2 bis 3 Wochen

3 Wochen bis 1 Monat

mehr als 1 Monat

Kein Vorrat vorhanden
- Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Für die Zubereitung von Lebensmitteln sind weder Strom noch Leitungswasser aus dem öffentlichen Netz verfügbar. Vorräte an Lebensmitteln können nur bedingt genutzt werden (z.B. nur Lebensmittel, die ohne Zubereitung durch Erhitzen oder Kochen verzehrt werden können). Falls vorhanden und einsatzfähig, kann ein Notstromaggregat, Gaskocher, Holz-Küchenherd usw. zum Einsatz kommen, solange der dafür benötigte, im Haushalt vorrätige Brennstoff (z. B. Holz, Propangas, Diesel, usw.) ausreicht.
Wie lange kommen Sie mit den unter diesen Umständen nutzbaren Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

1 bis 3 Tage

4 Tage bis 1 Woche

1 bis 2 Wochen

2 bis 3 Wochen

3 Wochen bis 1 Monat

mehr als 1 Monat

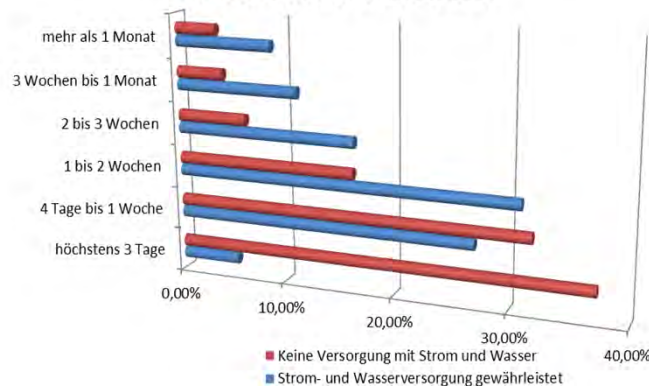
Kein Vorrat vorhanden

THE INNOVATION COMPANY

7

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 1 & 2: Lebensmittelvorrat

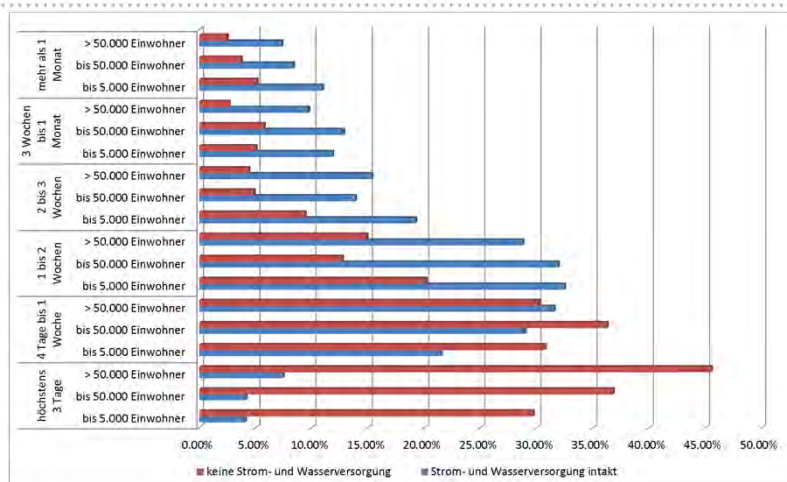
Wie lange kommen die Österreicher mit ihren Lebensmittelvorräten aus?



THE INNOVATION COMPANY

8

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 1 & 2: Lebensmittelvorrat nach Gemeindegröße



THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 3: Getränkevorrat

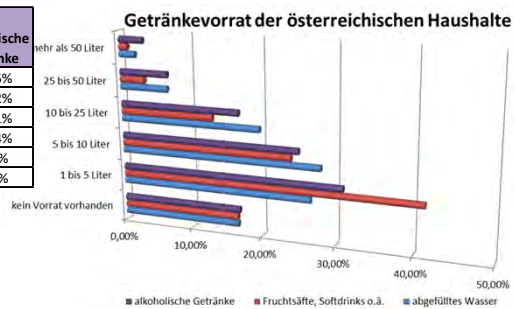
9

3. Wie groß ist in Ihrem Haushalt der übliche Vorrat an Getränken? [WPF, EFN pro Zeile]

Wasser in Flaschen mit / ohne Kohlensäure (Mineralwasser, Tafelwasser usw.)
 Sonstige alkoholfreie Getränke (Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke usw., kein Sirup!)
 Alkoholische Getränke (Bier, Wein usw.)

	1 bis 5 Liter	5 bis 10 Liter	10 bis 25 Liter	25 bis 50 Liter	mehr als 50 Liter	Kein Vorrat vorhanden
Wasser in Flaschen mit / ohne Kohlensäure (Mineralwasser, Tafelwasser usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige alkoholfreie Getränke (Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke usw., kein Sirup!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkoholische Getränke (Bier, Wein usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Getränkelager	abgefülltes Wasser	Fruchtsäfte, Softdrinks o.ä.	alkoholische Getränke
kein Vorrat vorhanden	16.65%	16.57%	16.85%
1 bis 5 Liter	26.61%	41.37%	30.92%
5 bis 10 Liter	27.97%	23.99%	25.01%
10 bis 25 Liter	19.72%	13.16%	16.84%
25 bis 50 Liter	6.81%	3.50%	6.83%
mehr als 50 Liter	2.25%	1.19%	3.42%

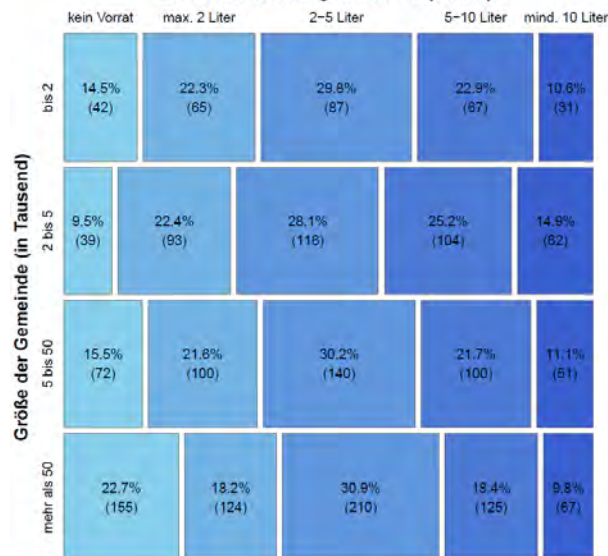


THE INNOVATION COMPANY

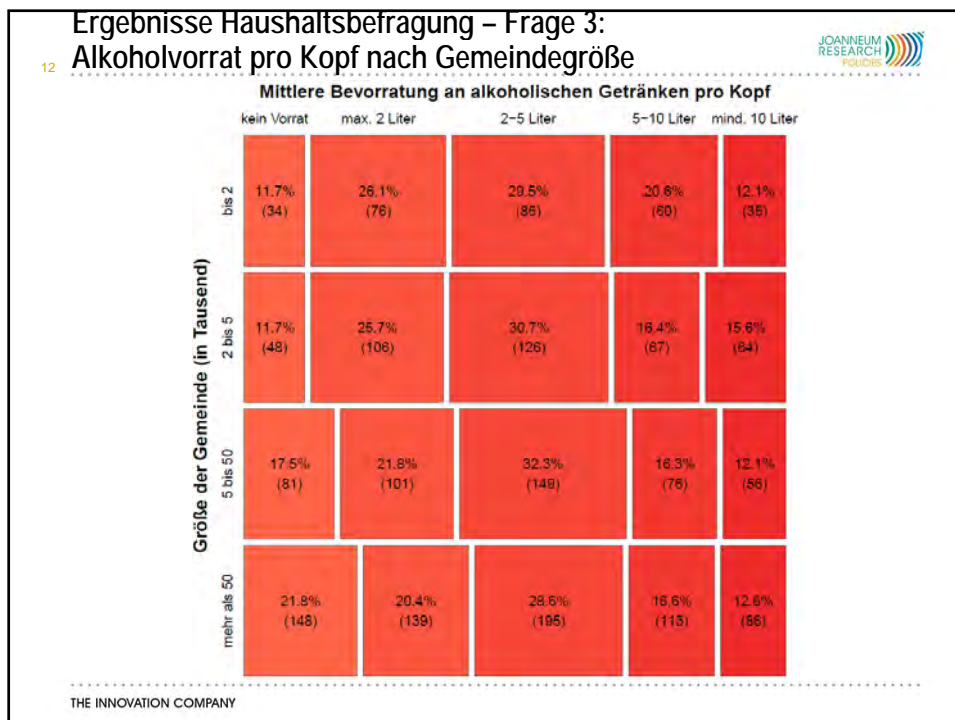
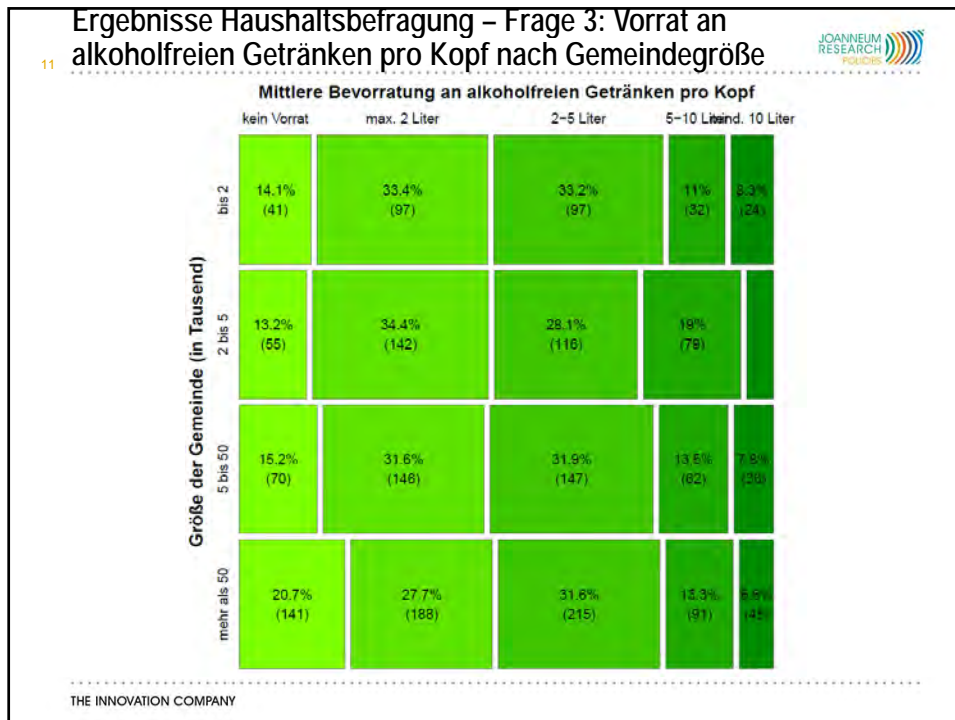
Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 3: Wasservorrat pro Kopf nach Gemeindegröße

10

Mittlere Bevorratung an Wasser pro Kopf



THE INNOVATION COMPANY



13

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 4: Lebensmittelvorräte nach Gruppen

4. Wie lange reicht in Ihrem Haushalt der übliche Vorrat an unten aufgelisteten Lebensmitteln? [WPF, EFN pro Zeile]

- Frischwaren (gekühlte Lagerung), die schon verzehrfertig sind
- Frischwaren (gekühlte Lagerung), die noch zubereitet oder gegart werden müssen
- Tiefkühlprodukte
- Bei Raumtemperatur lagerfähige Lebensmittel, die vor dem Verzehr erhitzt / gekocht werden müssen (Nudeln, Reis, Getreideprodukte, Kartoffeln, Hülsenfrüchte usw.)
- Bei Raumtemperatur lagerfähige, verzehrfertige Lebensmittel, die vor dem Verzehr nicht erhitzt / gekocht werden müssen (Müsli, Süßwaren, Kekse, Knabbergebäck, Brot- und Backwaren, Konserven wie Sauergemüse oder Fisch usw.)
- Öle und Fette
- Zucker und andere Süßungsmittel
- Salz

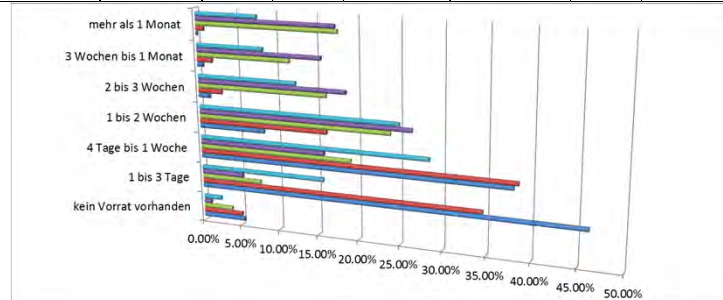
	1 bis 3 Tage	4 Tage bis 1 Woche	1 bis 2 Wochen	2 bis 3 Wochen	3 Wochen bis 1 Monat	mehr als 1 Monat	Kein Vorrat vorhanden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

THE INNOVATION COMPANY


14

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 4: Lebensmittelvorräte nach Gruppen

Lebensmittelvorrat für ...	verzehrfertige Frischwaren	unfertige Frischwaren	Tiefkühlprodukte	unfertige Waren haltbar bei Raumtemperatur	verzehrfertige Waren haltbar bei Raumtemperatur	Öle und Fette	Zucker und Süßungsmittel	Salz
kein Vorrat vorhanden	5.31%	5.01%	3.71%	0.88%	2.24%	1.43%	2.27%	0.99%
1 bis 3 Tage	46.18%	34.54%	7.59%	5.25%	15.66%	1.82%	2.17%	1.07%
4 Tage bis 1 Woche	37.96%	38.49%	19.06%	15.80%	28.42%	7.49%	6.82%	3.79%
1 bis 2 Wochen	8.30%	16.16%	23.88%	26.41%	24.91%	21.83%	17.42%	12.28%
2 bis 3 Wochen	1.43%	2.96%	16.21%	18.60%	12.46%	20.53%	17.38%	15.36%
3 Wochen bis 1 Monat	0.70%	1.88%	11.76%	15.66%	8.46%	18.47%	18.28%	19.32%
mehr als 1 Monat	0.11%	0.95%	17.72%	17.40%	7.81%	28.43%	35.64%	47.15%



THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICYS 

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 5a: Stromunabhängige Kochmöglichkeit


15

5. a. Ist in Ihrem Haushalt eine funktionsfähige stromunabhängige Kochmöglichkeit mit geeignetem Vorrat an Brennmaterial vorhanden? [HPF]

ja ⇒ bitte weiter mit Frage 5. b.
nein ⇒ bitte weiter mit Frage 6. a.

Stromunabhängige Kochmöglichkeit vorhanden?	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
ja	65.00%	55.54%	34.37%	51.36%
	459	257	234	950
nein	35.00%	44.46%	65.63%	48.64%
	247	206	446	899
Gesamt	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	706	463	680	1849

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICYS 

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 5b: Stromunabhängige Kochmöglichkeit

16

5. b. Welche funktionsfähigen stromunabhängigen Kochmöglichkeiten mit geeignetem Vorrat an Brennmaterial sind in Ihrem Haushalt vorhanden? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

Gas- oder Spirituskocher
Holz-Küchenherd oder Holzofen mit Kochmöglichkeit
Kochmöglichkeit im Freien (Holzkohle- oder Gas-Grill, Gulaschkanone usw.)
Sonstiges, und zwar:

Welche stromunabhängige Kochmöglichkeit vorhanden?	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
Gas- oder Spirituskocher	170	117	140	427
	37.01%	45.49%	60.08%	44.98%
Holz-Küchenherd oder Holzofen mit Kochmöglichkeit	196	73	32	301
	42.63%	28.39%	13.87%	31.70%
Kochmöglichkeit im Freien (Holzkohle- oder Gas-Grill, Gulaschkanone usw.)	351	185	139	675
	76.52%	72.15%	59.36%	71.12%
Sonstiges (Aggregat, Fonduekocher, Gasherd, offener Kamin)	17	14	17	47
	3.61%	5.50%	7.08%	4.97%
Gesamtzahl Haushalte mit stromunabhängiger Kochmöglichkeit	459	257	234	950

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICE

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 6: Notstromversorgung

17

6. a. Verfügen Sie über eine Möglichkeit zur eigenen Stromversorgung (unabhängig vom öffentlichen Netz)? [HPF]

ja
nein

Notstromversorgung vorhanden?	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
ja	8.69% 61	6.30% 29	3.26% 22	6.10% 113
nein	91.31% 645	93.70% 434	96.74% 658	93.90% 1736
Gesamt	100.00% 706	100.00% 463	100.00% 680	100.00% 1849

6. b. Über welche Möglichkeiten zur eigenen Stromversorgung verfügen Sie? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

Notstromaggregat
Sonstiges, und zwar:

Welche Notstromversorgung	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
Notstromaggregat	49 79.86%	21 72.00%	19 85.57%	89 78.95%
Solaranlage, Photovoltaik	10 16.30%	7 24.00%	1 4.50%	18 15.97%
Akku	1 1.63%	0 0.00%	0 0.00%	1 0.89%
Sonstiges	2 3.26%	2 6.86%	2 9.01%	6 5.32%
Gesamtzahl Haushalte mit Notstromversorgung	61	29	22	113

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICE

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 7: Eigenversorgung

18

7. Welche Möglichkeiten zur eigenen Erzeugung von Lebensmitteln (Gemüse, Obst, Getreide, Fleisch, Eier usw.) stehen Ihnen zur Verfügung? [WPF, EFN pro Zeile]

	Vorhanden und zur Erzeugung von Lebensmitteln genutzt	Vorhanden, aber aktuell nicht zur Erzeugung von Lebensmitteln genutzt
Balkon / Terrasse (ausreichend groß und mit geeigneten Lichtverhältnissen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigener Garten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemeinschaftsgarten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glashaus / Gewächshaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kleingarten / Schrebergarten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haltung von kleinen Nutztieren (Hühner, Hasen usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigene Landwirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges, und zwar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____ (bitte eintragen)		
Keine Möglichkeit zur eigenen Erzeugung von Lebensmitteln vorhanden	<input type="checkbox"/>	

THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 7: Eigenversorgung

19

Möglichkeiten der Selbstversorgung		Gemeindegröße			Gesamt
		bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
Balkon Terasse	vorhanden und genutzt	173	124	134	431
	vorhanden und nicht genutzt	413	228	279	920
eigener Garten	vorhanden und genutzt	430	209	129	768
	vorhanden und nicht genutzt	135	71	76	282
Gemeinschaftsgarten	vorhanden und genutzt	29	21	27	77
	vorhanden und nicht genutzt	41	45	75	161
Glashaus / Gewächshaus	vorhanden und genutzt	98	46	21	165
	vorhanden und nicht genutzt	16	12	18	46
Kleingarten / Schrebergarten	vorhanden und genutzt	31	33	35	99
	vorhanden und nicht genutzt	17	15	22	54
Haltung von kleinen Nutztieren	vorhanden und genutzt	102	40	26	168
	vorhanden und nicht genutzt	278	125	91	494
eigene Landwirtschaft	vorhanden und genutzt	34	10	2	46
	vorhanden und nicht genutzt	45	5	9	59
Sonstiges (Bekannte, Nachbarn, Natur, Hochbeet,	vorhanden und genutzt	12	6	9	27
	vorhanden und nicht genutzt	9	1	6	16
Gesamtanzahl Haushalte		706	463	680	1849

THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 7: Eigenversorgung

20

Möglichkeiten der Selbstversorgung		Gemeindegröße			Gesamt
		bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
Balkon Terasse	vorhanden und genutzt	24.5%	26.8%	19.7%	23.3%
	vorhanden und nicht genutzt	58.5%	49.3%	41.0%	49.8%
eigener Garten	vorhanden und genutzt	60.9%	45.2%	19.0%	41.5%
	vorhanden und nicht genutzt	19.1%	15.3%	11.2%	15.3%
Gemeinschaftsgarten	vorhanden und genutzt	4.1%	4.5%	4.0%	4.2%
	vorhanden und nicht genutzt	5.8%	9.7%	11.0%	8.7%
Glashaus / Gewächshaus	vorhanden und genutzt	13.9%	9.9%	3.1%	8.9%
	vorhanden und nicht genutzt	2.3%	2.6%	2.6%	2.5%
Kleingarten / Schrebergarten	vorhanden und genutzt	4.4%	7.1%	5.1%	5.4%
	vorhanden und nicht genutzt	2.4%	3.2%	3.2%	2.9%
Haltung von kleinen Nutztieren	vorhanden und genutzt	14.4%	8.6%	3.8%	9.1%
	vorhanden und nicht genutzt	39.4%	27.0%	13.4%	26.7%
eigene Landwirtschaft	vorhanden und genutzt	4.8%	2.2%	0.3%	2.5%
	vorhanden und nicht genutzt	6.4%	1.1%	1.3%	3.2%
Sonstiges (Bekannte, Nachbarn, Natur, Hochbeet,	vorhanden und genutzt	1.7%	1.3%	1.3%	1.5%
	vorhanden und nicht genutzt	1.3%	0.2%	0.9%	0.9%
Gesamtanzahl Haushalte		706	463	680	1849

THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 8: spezielle Lebensmittel

21

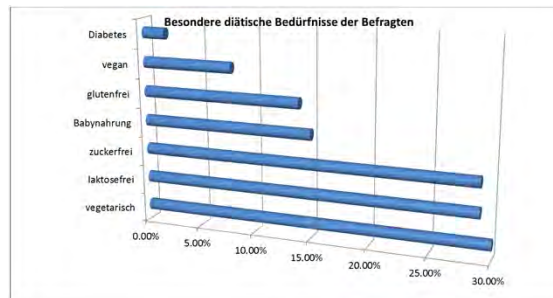
8. a. Gibt es in Ihrem Haushalt Personen, die spezielle (z. B. Babynahrung) oder diätetische Lebensmittel benötigen (z.B. aufgrund von Allergien, Unverträglichkeiten oder aus Überzeugung)? Denken Sie dabei auch an vegane, vegetarische Ernährung usw. [HPF]

- ja ⇒ bitte weiter mit Frage 8. b.
nein ⇒ bitte weiter mit Frage 9.

	Prozent	Anzahl Haushalte
ja	14.43%	267
nein	85.57%	1582

8. b. Welche speziellen oder diätetischen Lebensmittel werden in Ihrem Haushalt benötigt (z.B. aufgrund von Allergien, Unverträglichkeiten oder aus Überzeugung)? Mehrere Angaben möglich. [WPF]

- Babynahrung
Laktosefreie Lebensmittel
Glutenfreie Lebensmittel
Zuckerfreie Lebensmittel
Vegetarische Lebensmittel
Vegane Lebensmittel
Sonstiges, und zwar:

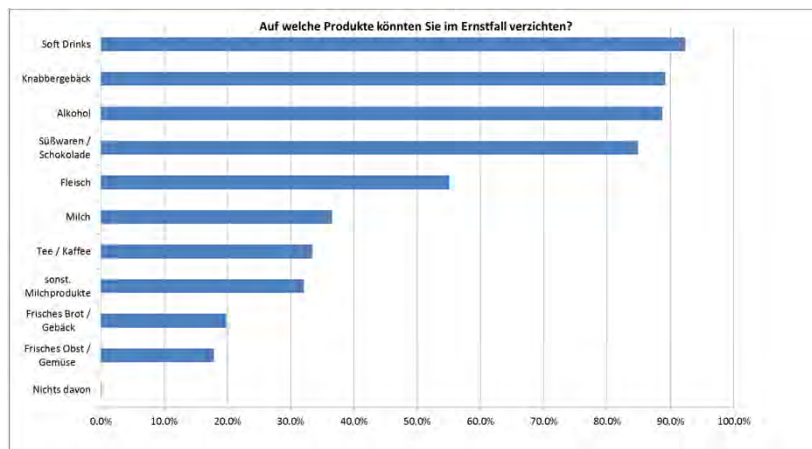


THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 9: Bereitschaft zu Verzicht

22

9. Auf welches / welche dieser unten aufgelisteten Lebensmittel könnten Sie im Krisenfall verzichten? Mehrere Angaben möglich. [WPF]



THE INNOVATION COMPANY

23

Haushaltsbefragung: Welche Schlüsse ziehen wir aus den Ergebnissen?

- Worauf sollte man von politischer Seite achten?
- → Anzahl betroffener Personen in Betracht ziehen!
- Unterschiede:
 - Strom/Wasser vorhanden / nicht vorhanden
 - Urbaner / ländlicher Bereich
- Verzicht
 - Psychische Belastungen bei Verzicht?
 - Verzichtsbereitschaft mit zunehmendem Alter geringer?

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Statistische Anwendungen
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
www.joanneum.at

THE INNOVATION COMPANY

E. Ergebnisse der Workshops zu Krisen- und Risikomanagement 5. und 6. März 2015

1 Krisenmanagement in der Ernährungsvorsorge

1.1 Einladung



EV-A



Einladung

zum

Workshop

KRISENMANAGEMENT in der Ernährungsvorsorge

im Rahmen des KIRAS Projekts „Risiko- und Krisenmanagement
für die Ernährungsvorsorge in Österreich (EV-A)“

Ort: Bundesbeschaffung (BBG), 1020 Wien, Lassallestraße 9b,
3. Obergeschoß, im Raum Hundertwasser
Datum: Donnerstag, 5. März 2015
Zeit: 13:00 bis 17:00 Uhr

Zielsetzung des Workshops

Diskussion und Erarbeitung von Vorschlägen für Aktionspläne im Krisenfall

Inhalte und Ablauf

- Status Quo der privaten Ernährungsvorsorge in Österreich – Präsentation der Ergebnisse einer Haushaltsbefragung
- Wie gut ist die Lebensmittelversorgungskette in Österreich auf Krisenszenarien vorbereitet? – Präsentation der Ergebnisse einer Unternehmensbefragung
- Moderierte Diskussion „KRISENMANAGEMENT in der Ernährungsvorsorge“ mit den Fragestellungen:
 - Wie sieht die Vorgehensweise im Krisenfall aus und wie kann diese in ein praxistaugliches Ablaufschema übergeführt werden?
 - Diskussion/Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, Anwendungsbereichen und Gültigkeit
 - Welche konkreten Schritten und Maßnahmen (durch Bund, Länder, Wirtschaft, Interessensvertretungen, Hilfsorganisationen, private Haushalte, ...) sind notwendig?

Anmeldung / Absage

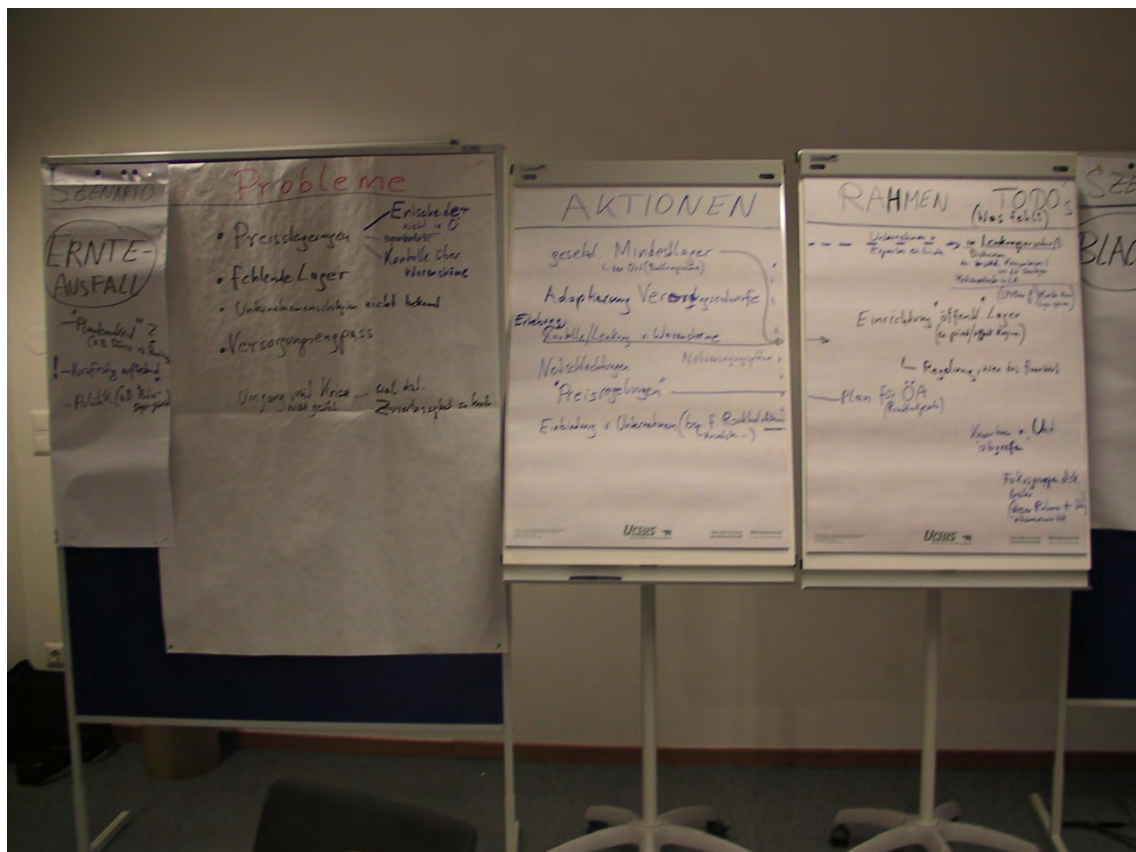
Für die Organisation des Termins ersuchen wir um **Anmeldung** oder **Absage** bis **27. Februar 2015** unter ernaehrungsvorsorge@joanneum.at oder 0316/876-1555 (Ulrike Kleb, JOANNEUM RESEARCH).



1.2 Teilnehmerliste

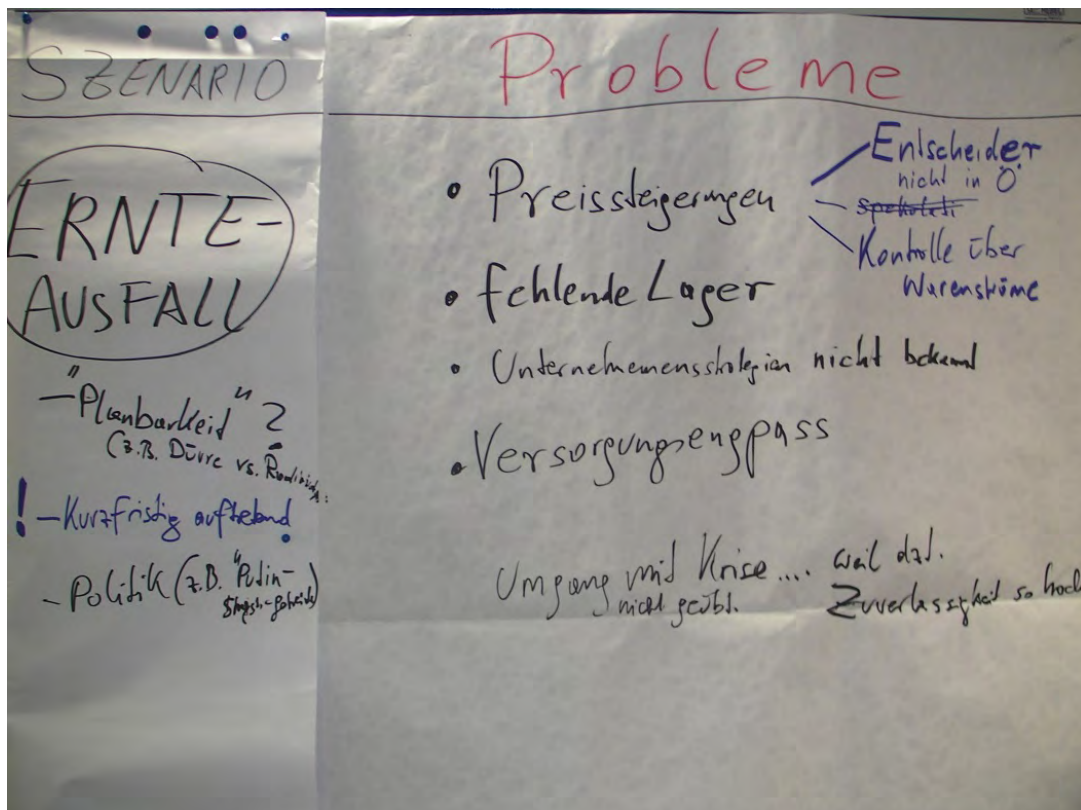
Workshop Krisenmanagement in der Ernährungsvorsorge, 5. März 2015		
Name	Firma / Organisation	email
Dr. Josef PINKL	AGES	josef.pinkl@ages.at
Ing. Alois LUGER	AGRARMARKT AUSTRIA	alois.luger@ama.gv.at
DI Annkatrin WINKLER	AGRARMARKT AUSTRIA	Annkatrin.Winkler@ama.gv.at
Mag. Julian TRATTNIG	Amt der KÄRNTNER LANDESREGIERUNG	julian.trattnig@ktn.gv.at
Mag. Veronika EIBENSTEINER-LOIDL	Amt der NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG	veronika.eibensteiner-loidl@noel.gv.at
Johann REISINGER	Amt der NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG	johann.reisinger@noel.gv.at
Dr. Stephan PÖMER	Amt der OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG	stephan.poemer@ooe.gv.at
Mag. Beate de ROJA	Amt der STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG	beate.de-roja@stmk.gv.at
Josef KNEISL	Amt der WIENER LANDESREGIERUNG	josef.kneisl@wien.gv.at
MR Mag. Alexander PSCHIKAL	BUNDESKANZLERAMT	alexander.pschikal@bka.gv.at
MR Dr. Jacqueline JÜRS	Bundesministerium für BILDUNG und FRAUEN	jacqueline.juers@bmbf.gv.at
Mag. Nikolaus HELLERICH	Bundesministerium für FAMILIEN UND JUGEND	nikolaus.hellerich@bmfj.gv.at
MMag. Jakob PRAMMER	Bundesministerium für FINANZEN, Abteilung. II/10	jakob.prammer@bmf.gv.at
Erwin FRITSCHER	Bundesministerium für INNERES	erwin.fritscher@bmi.gv.at
MR Ing. Lukas KAUPE	Bundesministerium für LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT	lukas.kaupe@bmlfuw.gv.at
Mag. Herbert HIESINGER	Bundesministerium für LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT	herbert.hiesinger@bmlfuw.gv.at
MR Dr. Franz RESETAR	Bundesministerium für WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND WIRTSCHAFT	franz.resetar@bmfwf.gv.at
Mag. Dr. Michaela MOESTL	Bundesministerium für WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND WIRTSCHAFT	michaela.moestl@bmfwf.gv.at
DI Ulrike KLEB	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	ulrike.kleb@joanneum.at
DI Clemens SCHINAGL	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	clemens.schinagl@joanneum.at
DI Hermann KATZ	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	hermann.katz@joanneum.at
Dr. Anton REINL	LANDWIRTSCHAFTSKAMMER Österreich	a.reinl@lk-oe.at
DI Karl BAUER	LANDWIRTSCHAFTSKAMMER Österreich	k.bauer@lk-oe.at
Mag. Ernst TÜCHLER	ÖSTERREICHISCHER GEWERKSCHAFTSBUND	ernst.tuechler@oegb.at
Josef DOMSCHITZ	WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH	j.domschitz@dielebensmittel.at
Mag. Irene GLANINGER	WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH	lebensmittel.natur@wko.at
Arno BERR	Zivilschutzverband Niederösterreich	arno.berr@noezsv.at

1.3 Krisenmanagement bei Ernteaussfall



Was geschieht? – Szenariobeschreibung „ERNTEAUSFALL“

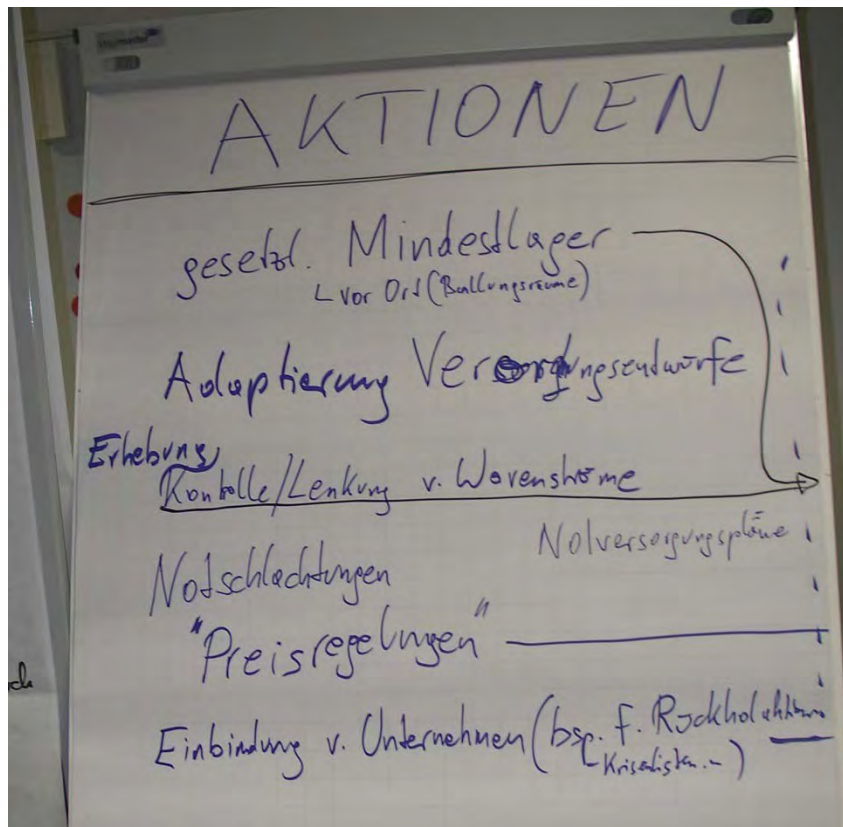
- Überregional und übersaisonal
- Unterschiede in Folgewirkungen aufgrund Planbarkeit bzw. Absehbarkeit:
 - vgl. Dürre (mehrwöchige Ankündigung) versus
 - Radionuklearwolke mit Ausfall des gesamten Pflanzenbestandes (inkl. Futterpflanzen für Tierproduktion) oder
 - politisch induzierte Krisen (Beispiel: Getreide-Exportstopp von Russland, um heimische Versorgung zu gewährleisten)



Welche Probleme treten in dieser Situation auf? - Problembeschreibung

- Preissteigerungen
 - Entscheider (Handelskonzerne) sind nicht in Österreich
 - Derzeit keine Kontrolle über Warenströme möglich
- Fehlende Lager
- Unternehmensstrategien sind nicht bekannt
- Versorgungsengpass
- Umgang mit der Krise generell: Fehlende Erfahrung der Bevölkerung im Umgang mit einer Krise, weil derzeit die Versorgungszuverlässigkeit so hoch ist

Was muss im Krisenfall unternommen werden? – Aktionen im Krisenfall und notwendige Voraussetzungen



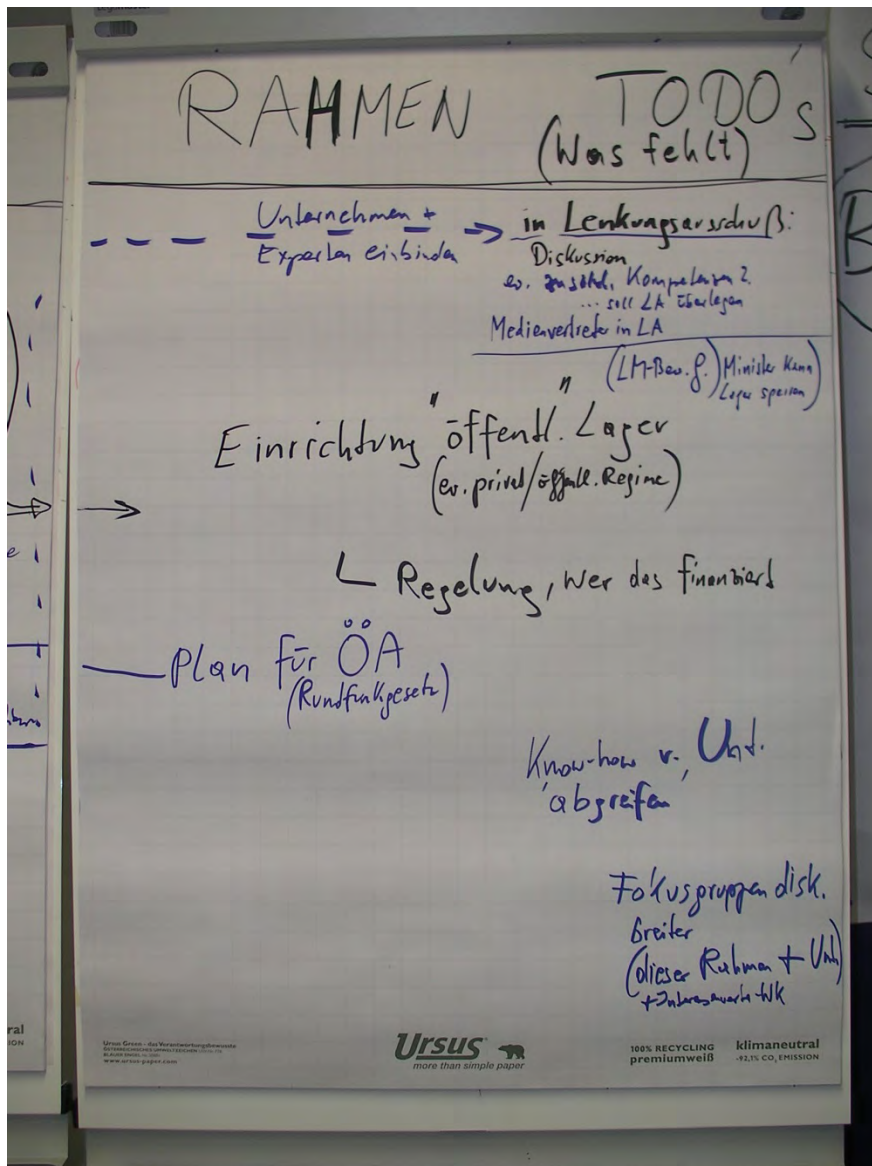
Aktionen

- Notschlachtungen
- „Preisregelungen“
- Erhebung/Kontrolle/Lenkung von Warenströmen
- Anwendung von Notversorgungsplänen
- Einbindung von Unternehmen (Unternehmen haben z.B. Krisen-Kontaktlisten für den Fall von Rückholaktionen)

Voraussetzungen

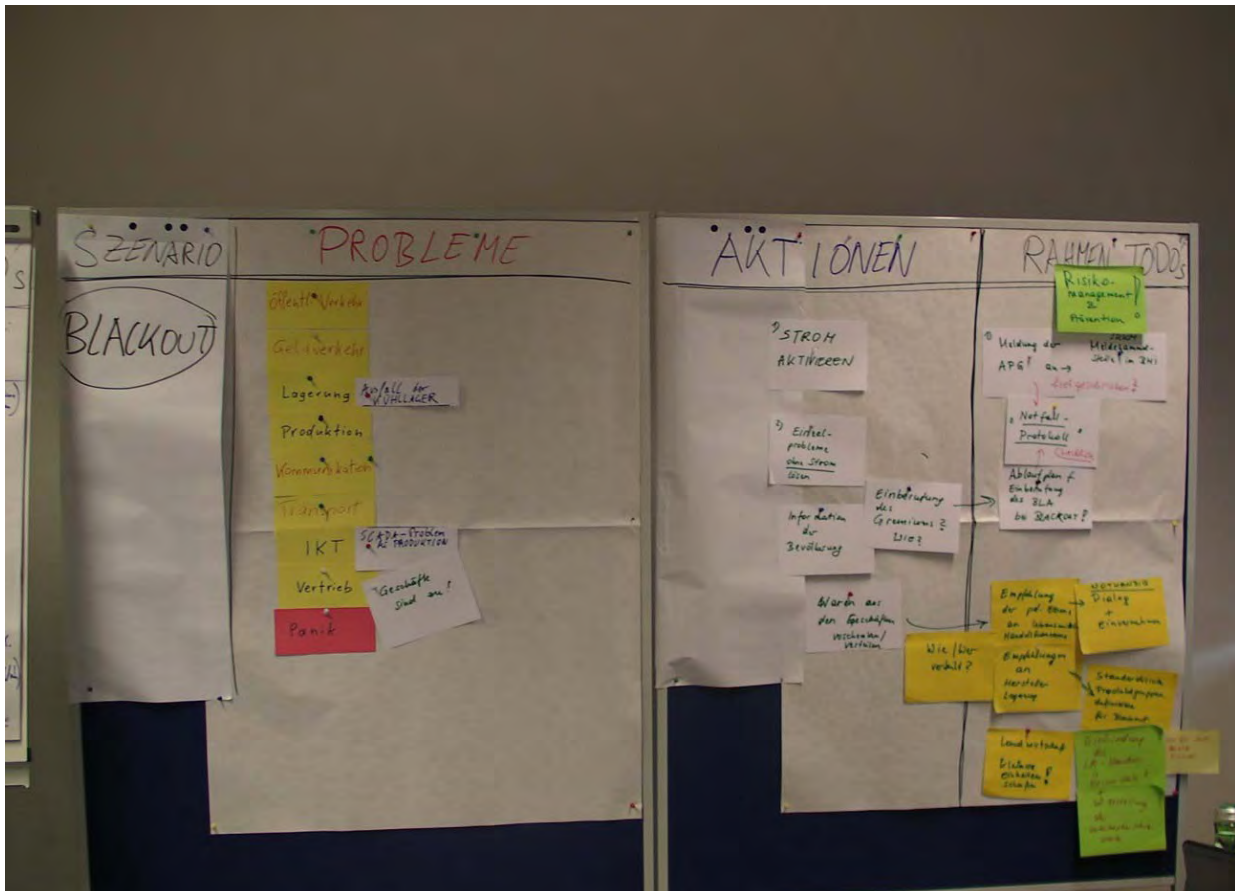
- Vorhandensein von Notversorgungsplänen
- Gesetzliche Mindestlager (wichtig: vor Ort in der Nähe von Ballungsräumen)
- Adaptierung der bestehenden Verordnungsentwürfe

**Was muss jetzt unternommen werden, um den Krisenfall besser zu bewältigen? –
ToDo's**



- Einbindung von Unternehmen und Experten in die Lenkungsausschüsse
 - Diskussionen:
 - eventuell zusätzliche Kompetenzträger einbinden? → Dies soll vom Lenkungsausschuss überlegt werden.
 - Medienvertreter in den Lenkungsausschuss
 - INFO: Minister kann laut Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz die Lager sperren
- Einrichtung „öffentlicher“ Lager (ev. auch private Lager nach öffentlichem Regime)
 - Diskussion: es ist eine Regelung notwendig, wer das finanziert
- Erarbeiten von Möglichkeiten und Konzepten zur Erhebung/Kontrolle/Lenkung von Warenströmen
- Plan für eine geordnete Öffentlichkeitsarbeit im Krisenfall (Rundfunkgesetz)
- Know-how von Unternehmen abgreifen
- Fokusgruppensdiskussion auf breiterer Ebene → Bundeslenkungsausschuss mit Unternehmen, Interessensvertretungen, Wirtschaftskammer

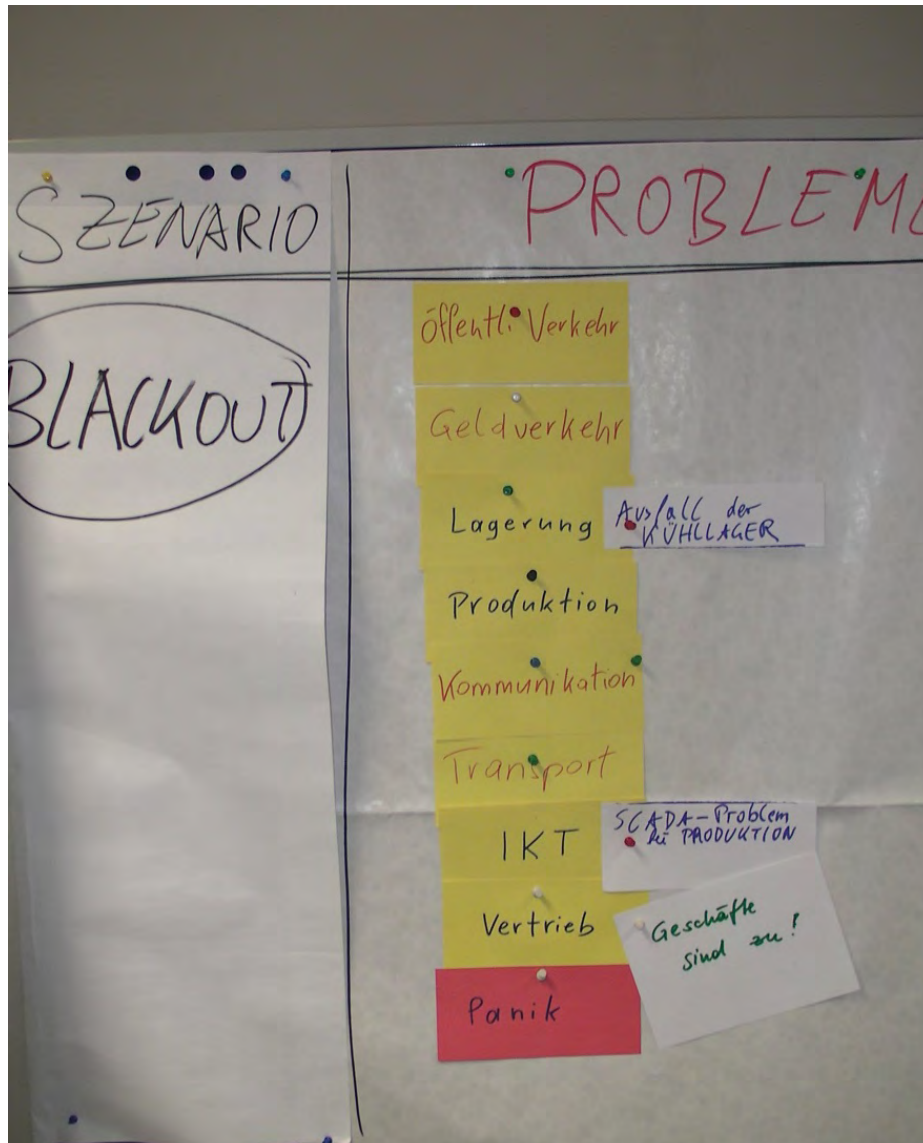
1.4 Krisenmanagement bei Blackout



Was geschieht? – Szenariobeschreibung „BLACKOUT“

- Großflächiger Stromausfall, der nahezu ganz Österreich betrifft.
- Dauer nicht absehbar.

Welche Probleme treten in dieser Situation auf? – Problembeschreibung



Probleme / Ausfall:

- Öffentlicher Verkehr
- Geldverkehr
- Lagerung → Ausfall der Kühllager
- Produktion
- Kommunikation → Festnetz noch ca. 6 Stunden funktionsfähig, Radiosender sollten noch 6 Tage lang funktionieren
- Transport (von Waren) → sobald eigene Treibstofflager verbraucht sind (wegen Sperre Tankstellen bei Stromausfall)
- IKT → SCADA-Problem bei Produktion
- Vertrieb → Geschäfte sind zu
- Landwirtschaft (Melkanlagen, Belüftung, Fütterung)

- Panik

Was muss im Krisenfall unternommen werden? – Aktionen im Krisenfall und notwendige Voraussetzungen



Bei Aktionen gibt es prinzipiell 2 Schienen, die parallel ablaufen müssen:

- 1) Strom aktivieren

Diskussionen:

- ⇒ *Erster Schritt ist eine Meldung der APG (Austrian Power Grid) an die SKKM Meldesammelstelle im BM.I.*
- ⇒ *Es gibt einen Plan zur Aktivierung der Stromversorgung (Schwarzstart-fähiges Kraftwerk = Kaprun) → Wien soll nach längstens 10 bis 12 Stunden wieder versorgt werden können – ohne Garantie, aber es ist eher unwahrscheinlich, dass alles planmäßig funktioniert (noch nie ausprobiert, weil noch nie notwendig).*

2) Einzelprobleme ohne Strom lösen

Um die einzelnen auftretenden Probleme ohne Strom in den Griff zu bekommen, sind einige wichtige Schritte zu tun und Dinge zu klären.

Diskussionen:

- ⇒ *Einberufung des Gremiums? → Wer? (Entscheidung durch Landwirtschaftsminister?) → Wann? (wann ist klar, dass Ereignis länger dauert?) → Wie? (bei Ausfall Telekommunikation, öffentlicher Verkehr, ...) → **siehe ToDo's a)***
- ⇒ *Information der Bevölkerung*
- ⇒ *Waren/Lebensmittel aus den Geschäften verschenken/verteilen (um das Verderben der Produkte zu verhindern und Plünderungen vorzubeugen – BVT muss auch andere Objekte schützen und kann nicht jeden Lebensmitteleinzelhandel bewachen) → Wer verteilt? → **siehe ToDo's b)***

Voraussetzungen

- Ablaufplan für Einberufung des BLA bei Blackout!
- Empfehlung der politischen Ebene an Lebensmittel-Handelskonzerne

Was muss jetzt unternommen werden, um den Krisenfall besser zu bewältigen? – ToDo's

- Meldung der APG an SKKM Meldesammelstelle (im BM.I): Klärung, ob festgeschrieben. Wenn nicht, dann muss das festgeschrieben werden.
- Landwirtschaft: kleinere Betriebe/Strukturen sind weniger verwundbar und können im Krisenfall leichter/besser ohne Strom auskommen → längerfristig in der Landwirtschaft kleinere Einheiten schaffen!

a)

- Ablaufplan für Einberufung des BLA bei Blackout! → Erstellung eines „Notfall Protokolls“ (Checkliste) ist notwendig → im Moment des Blackouts ist BLA sonst machtlos (er kann nur reagieren, wenn sich eine Krise über längere Zeit aufbaut).

b)

- Empfehlung der politischen Ebene an Lebensmittel-Handelskonzerne, Geschäfte nicht sofort und alternativlos zu schließen
 - Notwendig: Dialog + Einvernehmen

- Empfehlungen an Hersteller bezüglich Lagerung
 - Standardisierte Produktgruppen für Blackout definieren (deren Auslagerung soll auch ohne Strom möglich sein)
- Einbindung des LM-Handels in Krisenstab und bei Erstellung des Katastrophenschutzplanes
 - *nur für ländlichen Bereich sinnvoll (?)*
 - INFO: einige wenige Filialen des LEH sind notstromfähig

2 Risikomanagement

2.1 Einladung



EV-A



Einladung

zum

Workshop

RISIKOMANAGEMENT in der Ernährungsvorsorge

im Rahmen des KIRAS Projekts „Risiko- und Krisenmanagement
für die Ernährungsvorsorge in Österreich (EV-A)“

Ort: AgrarMarkt Austria (AMA), 1200 Wien, Dresdnerstraße 68 A,
4. OG, Sitzungssaal E4
Datum: Freitag, 6. März 2015
Zeit: 9:00 bis 13:00 Uhr

Zielsetzung des Workshops

Diskussion und Erarbeitung von präventiven Maßnahmen zur Risikominimierung

Inhalte und Ablauf

- Status Quo der privaten Ernährungsvorsorge in Österreich – Präsentation der Ergebnisse einer Haushaltsbefragung
- Wie gut ist die Lebensmittelversorgungskette in Österreich auf Krisenszenarien vorbereitet? – Präsentation der Ergebnisse einer Unternehmensbefragung
- Moderierte Diskussion „RISIKOMANAGEMENT in der Ernährungsvorsorge“ mit den Fragestellungen:
 - Welche Maßnahmen sind geeignet, um präventiv die Versorgung mit Lebensmitteln sicherzustellen bzw. zu verbessern? Maßnahmen der öffentlichen Hand wie z.B. Gesetze, Verträge, Partnerschaften? Anreize oder Förderungen? Infrastrukturmaßnahmen wie z.B. Verkehrswege, Lagerstätten?
 - Welche Maßnahmen müssen oder sollen durch wen (Bund, Länder, Industrie, Handel, private Haushalte, ...) konkret ergriffen werden?

Anmeldung / Absage

Für die Organisation des Termins ersuchen wir um **Anmeldung** oder **Absage** bis **27. Februar 2015** unter ernaehrungsvorsorge@joanneum.at oder 0316/876-1555 (Ulrike Kleb, JOANNEUM RESEARCH).



2.2 Teilnehmerliste

Workshop Risikomanagement in der Ernährungsvorsorge, 6. März 2015		
Name	Firma / Organisation	email
Dr. Josef PINKL	AGES	josef.pinkl@ages.at
DI Annekatri WINKLER	AGRARMARKT AUSTRIA	Annekatri.Winkler@ama.gv.at
DI Andrea DA SILVA TEIXEIRA	AGRARMARKT AUSTRIA	andrea.teixeira@ama.gv.at
Mag. Julian TRATTNIG	Amt der KÄRNTNER LANDESREGIERUNG	julian.trattnig@ktn.gv.at
MR Mag. Alexander PSCHIKAL	BUNDESKANZLERAMT	alexander.pschikal@bka.gv.at
Erwin FRITSCHER	Bundesministerium für INNERES	erwin.fritscher@bmi.gv.at
MR Ing. Lukas KAUPE	Bundesministerium für LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT	lukas.kaupe@bmlfuv.gv.at
Mag. Herbert HIESINGER	Bundesministerium für LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT	herbert.hiesinger@bmlfuv.gv.at
Mag. Dr. Michaela MOESTL	Bundesministerium für WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND WIRTSCHAFT	michaela.moestl@bmwfw.gv.at
DI Ulrike KLEB	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	ulrike.kleb@joanneum.at
DI Clemens SCHINAGL	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	clemens.schinagl@joanneum.at
DI Hermann KATZ	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.	hermann.katz@joanneum.at
Mag. Josef GERINGER	REWE International AG	j.geringer@rewe-group.at
DI Dr. Hubert SPANISCHBERGER	RWA Raiffeisen Ware Austria AG	hubert.spanischberger@rwa.at
Andreas SCHADEN	Schaden & Partner	andreas.schaden@achtung.at
Dr. Daniela ANDRATSCH	WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH	daniela.andratsch@wko.at
Mag. Irene GLANINGER	WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH	lebensmittel.natur@wko.at
Clemens ANWANDER, LL.M., LL.B.	WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH	lebensmittelhandel@wko.at
Mag. (FH) Nicole GROB	Fachverband der Nahrungs- und Genussmittelindustrie	N.Grob@dielebensmittel.at
Arno BERR	Zivilschutzverband Niederösterreich	arno.berr@noezsv.at

2.3 Risikomanagement bei Ernteausfall

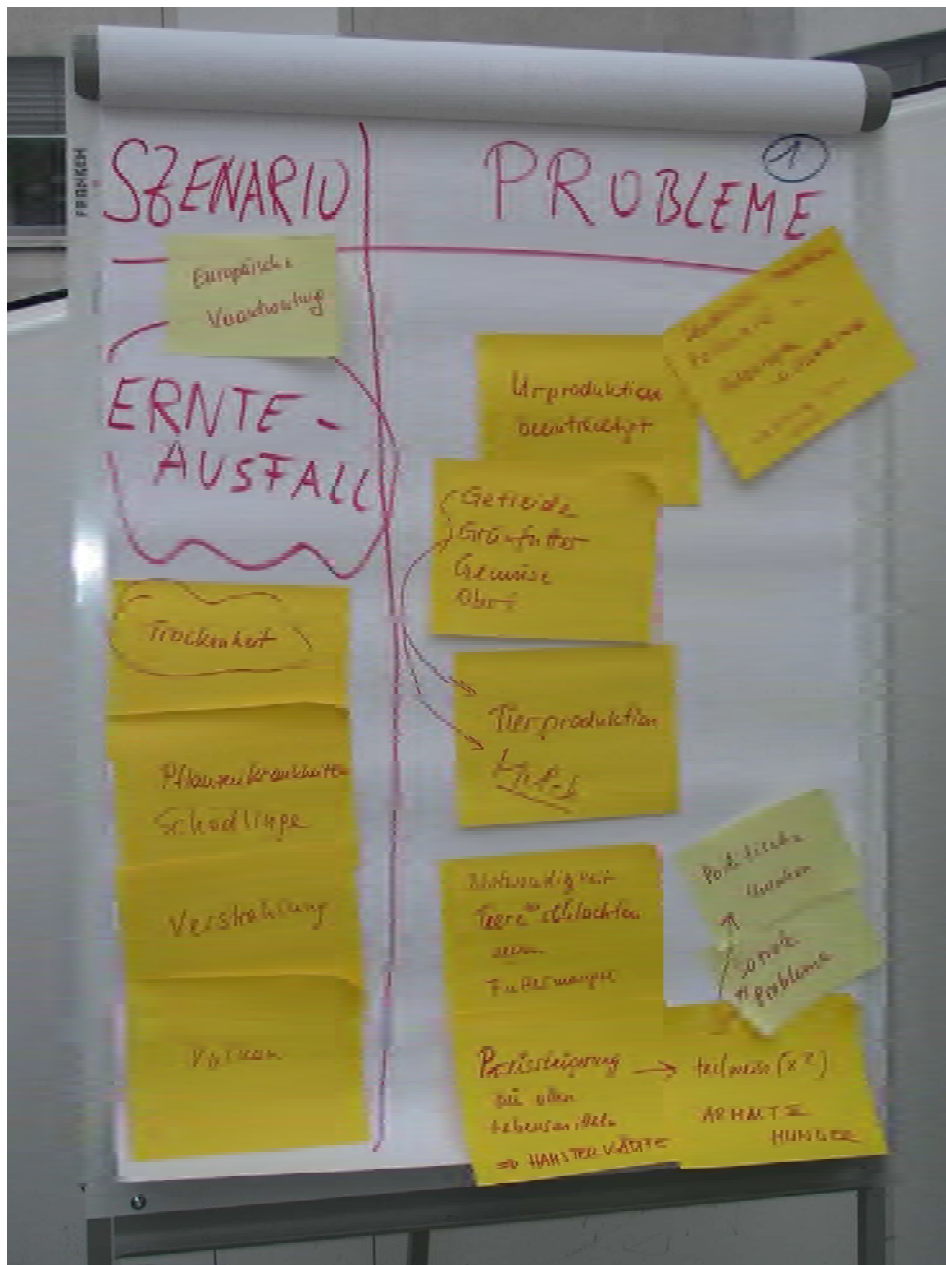


Was geschieht? – Szenariobeschreibung „ERNTEAUSFALL“

- Weite Teile Mitteleuropas betroffen
- Worst Case: nahezu gesamte Ernte einer Saison fällt aus
- Mögliche Ursachen:
 - **Trockenheit/ Dürre**
 - Pflanzenkrankheiten – Schädlinge
 - Radioaktive Verstrahlung
 - Vulkanausbruch

In dieser Situation muss die gesamteuropäische Verantwortung zum Tragen kommen!

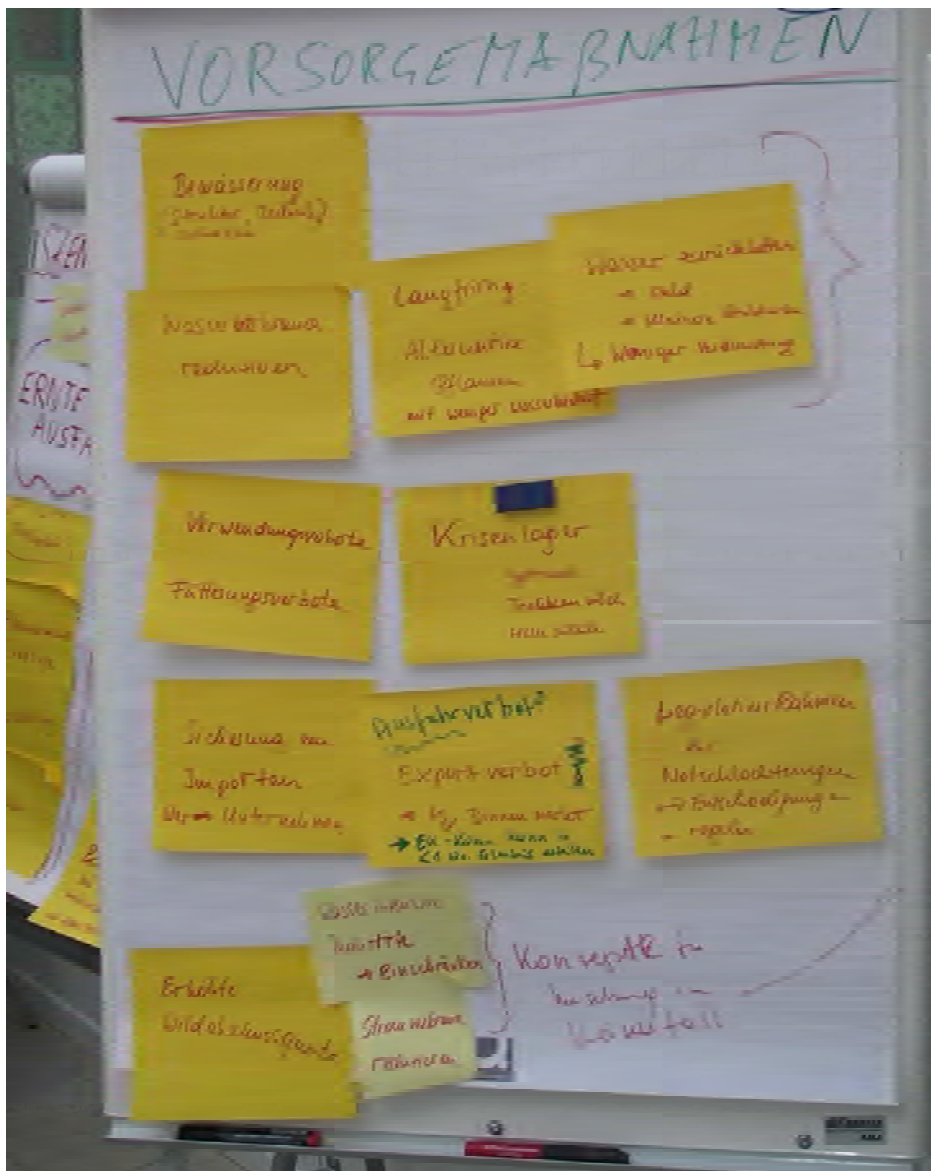
- ⇒ In weiterer Diskussion Konzentration auf die **Ursache Trockenheit/Dürre** (sehr aktuell wegen Klimawandel)



Welche Probleme treten in dieser Situation auf? - Problembeschreibung

- Urproduktion beeinträchtigt!
 - Landwirtschaftliche Produktion → Potential in Osteuropa (Ukraine) → bringt bei Dürre nichts
 - Getreide, Grünfütter, Gemüse, Obst
 - Tierproduktion, Milch
 - → Notwendigkeit, Nutztiere wegen Futtermangel zu schlachten
- Preissteigerung bei allen Lebensmitteln
 - → Hamsterkäufe
 - → Teilweise (welcher Prozentsatz der Bevölkerung?): Armut und Hunger
 - → Soziale Probleme
 - → Politische Unruhen

Was kann präventiv getan werden? – Vorsorgemaßnahmen und notwendige Voraussetzungen



- Bewässerung → Struktur und technische Voraussetzungen schaffen
- Wasserverbrauch reduzieren
 - Langfristig: alternative Pflanzen (mit weniger Wasserverbrauch) anbauen
 - Wasser besser zurückhalten → weniger Verdunstung
 - Mehr Wald
 - Kleinere Strukturen
- Verwendungsverbote festschreiben
- Fütterungsverbote festschreiben
- Krisenlager anlegen (Getreide, Trockenmilch, Hülsenfrüchte)
- Sicherung von Importen
 - Wer ist verantwortlich? → Unternehmen
- Ausfuhrverbot (?) / Exportverbot
 - Verbot der Ausfuhr in ein anderes EU-Land steht ev. im Widerspruch zum Binnenmarkt?

- Exportverbot: EU-Kommission kann in weniger als 1 Woche die Erlaubnis dazu erteilen – europäische Lösung ist notwendig!
- Legislativen Rahmen für Notschlachtungen herstellen
 - Entschädigungen regeln!
- Erhöhung der Wildabschussquote für Anlassfälle vorsehen
- Wasserintensive Industrie einschränken und Stromverbrauch reduzieren
 - Konzepte für Umsetzung im Krisenfall erstellen!

Was muss jetzt unternommen werden, um die notwendigen Vorsorgemaßnahmen zu treffen? – ToDo's



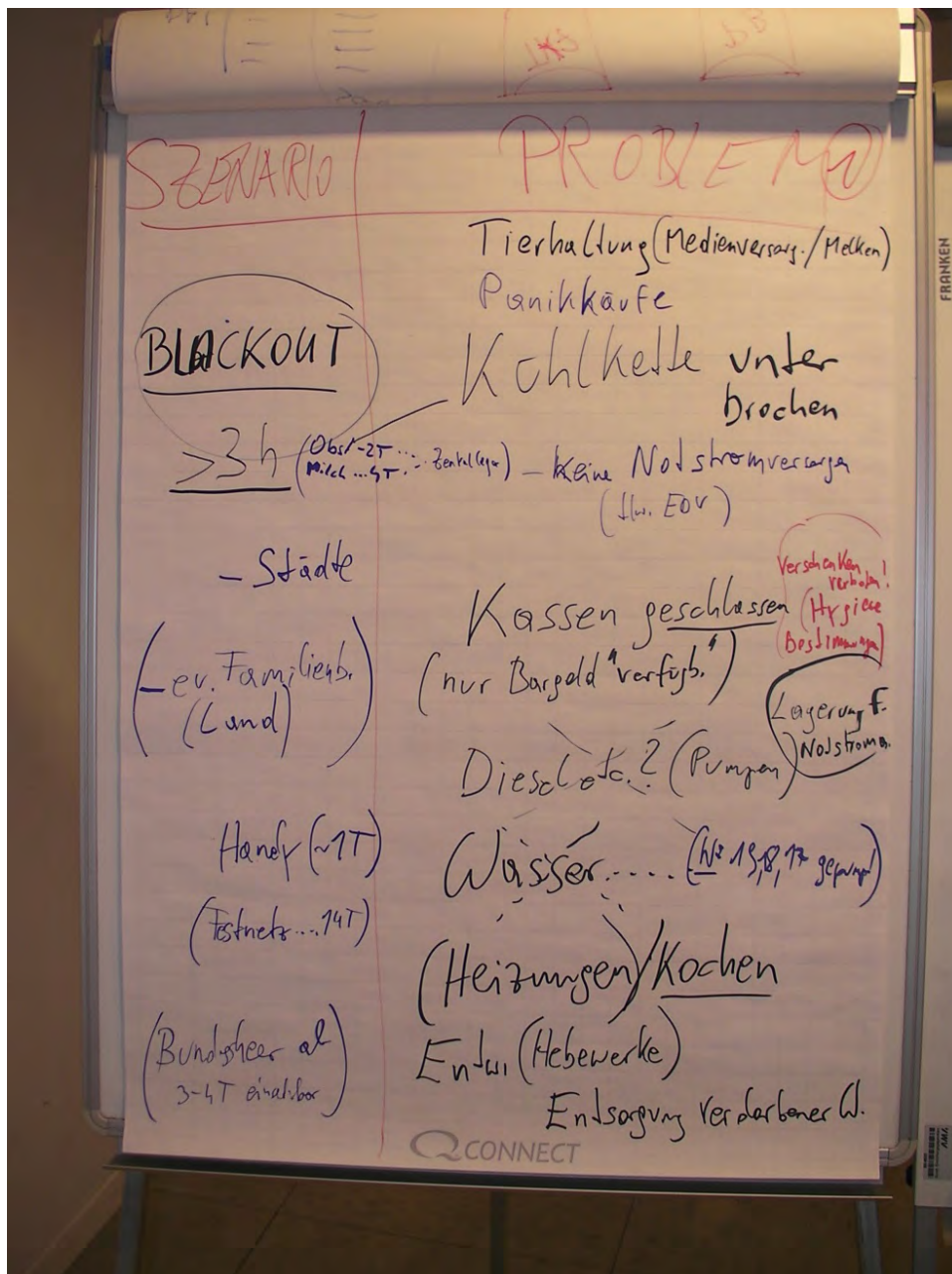
- Erhebung von vorhandenen Studien, Konzepten, Analysen (für Umsetzung im Krisenfall), andernfalls Forschungsbedarf über:
 - konkrete Bewässerungsmöglichkeiten in Österreich (Wo?, Wie?, Kosten?)
 - Möglichkeiten zur Reduktion des Wasserverbrauchs durch die Art der Landwirtschaft
 - Konzepte für Einschränkung wasserintensiver Industrie (*und ev. Reduktion von Stromverbrauch?*)
- Bereits im Programm zur ländlichen Entwicklung (LE) 2014-2020 enthalten:
 - Betriebliche Investitionsbeihilfen (für LW-Betriebe für Konzepte und Technik zur effizienten Bewässerung)
 - Verdunstungsschutz:
 - es gibt Studien zu diesem Thema
 - → Maßnahmen sind geplant und laufen bereits
 - Bodenversiegelung
 - Bewirtschaftung der Böden
 - Ganzjährige Bodenbedeckung
 - Beratung, Weiterbildung
- Risikofaktoren für Ernteausfall identifizieren (aus Studien etc.)
- Diskussionsbedarf im BLA
- Definition von Rollen / Zuständigkeiten
 - Verteilung
 - Vernetzung
- (Regelmäßiger) Informationsaustausch
- Gesamteuropäische Abstimmung über
 - Ausfuhr (Verbringung), Exporte etc. (*Solidaritäts-/Beistandsklausel?*)
- Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz überdenken
 - *EU-konform?*

2.4 Risikomanagement bei Blackout



Was geschieht? – Szenariobeschreibung „BLACKOUT“

- >3h
- Städte ähnlich kritisch wie am Land
- kein Vorteil am Land, ev. Vorteile bei Familienbetrieben
- Handyverbindungen ca. 1 Tag aufrecht, Festnetz > 14 Tage
- Bundesheer ca. in 3 bis 4 Tagen mobilisierbar – wenige Tausend Berufssoldaten für ganz Österreich

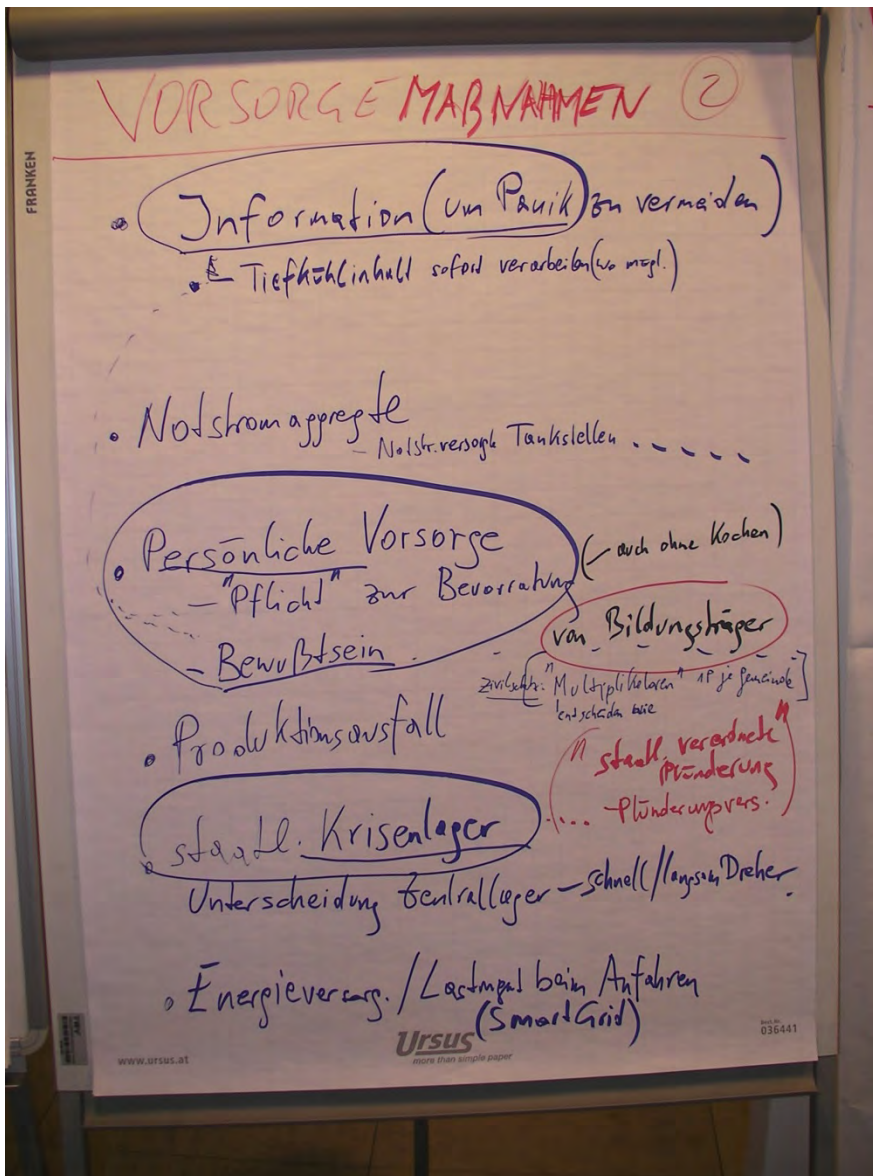


Welche Probleme treten in dieser Situation auf? - Problembeschreibung

- Tierhaltung (Energieversorgung → Melken, Fütterungsautomaten)
- Panikkäufe
- Kühlkette unterbrochen
 - Keine Notstromversorgung der Lebensmittellager (REWE)
 - (zB bei Obst für 2 Tage, Milchwaren für 4 Tage ist die Kühlkette im Zentrallager erhaltbar)
- Im Handel keine EDV verfügbar
- Kassen geschlossen
 - Nur Bargeld „verfügbar“
 - Verschanken von LM wenn Kühlkette bereits unterbrochen war ist wegen Hygienebestimmungen verboten!
- Produktionsausfall

- Dieselversorgung fehlt (wegen Pumpen)
- Wasser kann nicht gepumpt werden (in Wien wird nur im 17., 18. und 19. Bezirk das Wasser gepumpt, da dort kein geodätischer Druck)
- Heizungen fallen aus
- kein Kochen möglich
- Entwässerung funktioniert nicht (wo Hebewerke notwendig sind)
- Entsorgung der verdorbenen Waren

Was kann präventiv getan werden? – Vorsorgemaßnahmen und notwendige Voraussetzungen

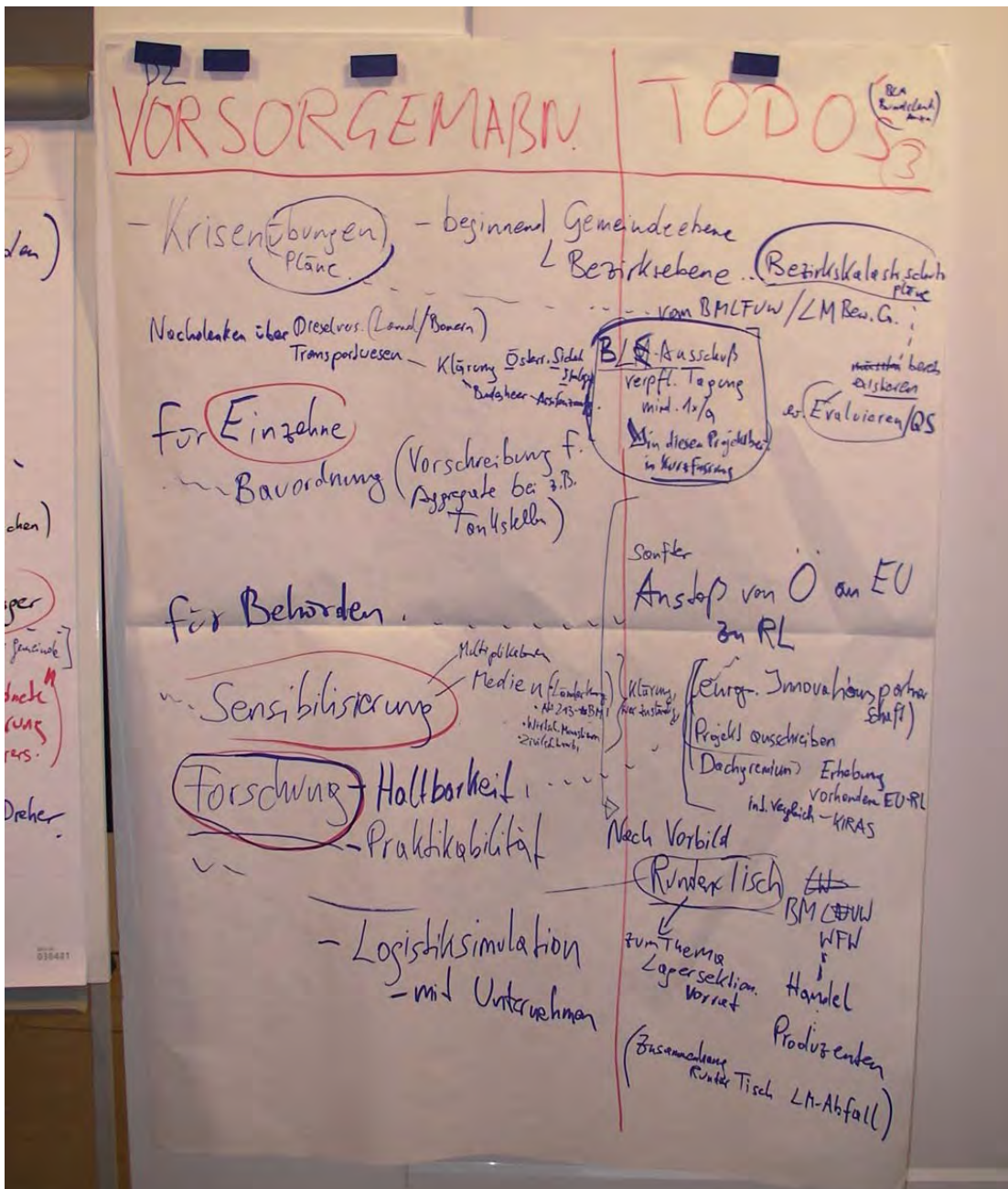


- Information
 - um Panik zu vermeiden
 - Auch um Haushalten zu sagen, dass Tiefkühlinhalt sofort verarbeitet werden muss (wo Kochen möglich)
- Notstromaggregate
 - Notstromversorgte Tankstellen
- Persönliche Vorsorge
 - „Pflicht“ zur Bevorratung (von Waren, welche auch ohne Kochen verwertbar sind)
- Bewusstseinsbildung / Sensibilisierung der Bevölkerung
 - Von Bildungsträgern durchzuführen
 - Über Medien
 - Mittels Multiplikatoren
 - „Multiplikatoren“ am Beispiel Zivilschutz NÖ: 1 Person je Gemeinde, diese entscheiden, wie sie helfen
- Staatliche Krisenlager
 - Hinweis REWE: Im Zentrallager wird Unterscheidung gemacht zwischen Schnell-/Langsam-Drehern
- Energieversorgung / Lastmanagement beim Anfahren (Smart Grid)
- Krisenpläne und -übungen
 - Beginnend auf Gemeindeebene
 - Auf Bezirksebene: Bezirkskatastrophenschutzpläne vorhanden
- Sicherstellung Dieselversorgung
 - Am Land haben Bauern eigene Diesellager
 - Transportwesen → Hinweis: Bundesheer hat (hätte) Assistenzaufgaben
- Für Einzelne: Überarbeitung der Bauordnung (Vorschreibung für Aggregate bei zB Tankstellen)
- Für Behörden: Sanfter Anstoß von Österreich (seitens Behörden) an die EU zur Formulierung von Richtlinien

Was muss jetzt unternommen werden, um die notwendigen Vorsorgemaßnahmen zu treffen? – ToDo´s

- Bezirkskatastrophenschutzpläne vom BMLFUW im Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz festgelegt?
 - → Evaluierung und ggf. Qualitätssicherung der Bezirkskatastrophenschutzpläne
- Nachdenken über Dieselversorgung und Transportwesen → Klärung in Österreichischer Sicherheitsstrategie (ÖSS)
- Forschung zu
 - Haltbarkeit von Lebensmitteln
 - Logistiksimulationen → mit Unternehmen / Handel
 - Sinnhaftigkeit / Praktikabilität von möglichen Vorsorgemaßnahmen
- Sensibilisierung der Bevölkerung und Bewusstseinsbildung → Wer ist überhaupt zuständig dafür? → Ist zu klären! (Länderkompetenz oder Abteilung II/13 des BM.I oder Wirtschaftsministerium oder Zivilschutz?)
- Europäische Innovationspartnerschaft (Dachgremium?) → Projekte ausschreiben
 - Erhebung vorhandener EU-Richtlinien

- Internationaler Vergleich in KIRAS
- Bundeslenkungsausschuss – verpflichtende Tagung mindestens 1x pro Jahr (→ Soll in der Kurzfassung dieses Projektberichtes erwähnt werden)
 - Sanfter Anstoß von Österreich (seitens Behörden) an die EU zur Formulierung von Richtlinien soll von Lenkungsausschuss diskutiert werden
- Treffen /Diskussionsrunden von BMLFUW + BMWFW + Handel + Produzenten + ... nach Vorbild „Runder Tisch“, zu den Themen:
 - Lager-Sektionierung (Vorratslagersektionen für bestimmte wichtige Güter, welche in den Zentrallagern des Handels manuell entnehmbar gelagert werden)
 - Zusammenhang zum Runden Tisch – „Lebensmittel-Abfall“



F. Bewertungsmatrix Krisenszenarien

Kategorie	Bezeichnung der Krise / Katastrophe	Mögliche Ursachen	Beschreibung der Auswirkungen	Wahrscheinlichkeit des Auftretens	Betroffene Sektoren	Betroffene Personen (in % der österreichischen Bevölkerung)	Dauer der Krise / Katastrophe	Dauer der Auswirkungen	Relevanz für die Ernährungssicherheit	Bewertung der Auswirkung	Wahrscheinlichkeit des Auftretens	Schwere der Auswirkung	RPZ
1	1.1: Überregionaler Ernteausfall (weite Teile Mitteleuropas)	Wetterphänomene (wie Trockenheit, großflächiger Frost)	Langanhaltende Trockenheit im Sommer kann Ernteausfälle bei allen Nutzpflanzen verursachen. Die Auswirkungen von spätem Frost im Frühjahr werden weniger schwerwiegend eingestuft, als jene von Trockenheit (ev. kann bei Frostschäden noch nachgebaut werden, ist auch eher kleinräumig). Führt zu Mangel an Saatgut, Futtermitteln und Nahrungsmitteln.	hoch	direkt: primär, indirekt: sekundär	bis 100%	Wochen bis Monate	eine Saison	ja	spürbar	4	3	12
1	1.2: Überregionaler Ernteausfall (weite Teile Mitteleuropas)	Pflanzenkrankheiten und -schädlinge (Getreiderost, Maiswurzelbohrer, ...), Monokulturen	große Ernteausfälle bei Kulturpflanzen (z.B. Getreide, Mais, ...)	mittel	direkt: primär, indirekt: sekundär	bis 100%	eine Saison bis mehrere Saisonen	eine Saison oder auch längerfristig	ja	hoch	3	4	12
1	1.3: Überregionaler Ernteausfall (weite Teile Mitteleuropas)	Vulkanausbruch (z.B. Island)	"Vulkanischer Winter" durch freigesetzte Aschewolke nach Vulkanausbruch verursacht Missernten und Massensterben in Europa. Betrifft alle Pflanzen, Tiere, Menschen	sehr gering	direkt: primär, indirekt: sekundär	bis 100%	Monate bis Jahre	bis zu einigen Jahren	ja	katastrophal	1	5	5
2	2.1: Betriebsmittelengpass bzw. -ausfall	Wirtschaftskrise oder politische Krise	Mangelnde Verfügbarkeit oder extreme Teuerung von Betriebsmitteln (Saatgut, Eiweißfuttermittel/Soja, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, ...), Futtermittelzusätze (Vitamin B / E, ...), Arzneimittel	mittel	primär, sekundär	direkt (Agrar & Lebensmittelwirtschaft): bis zu 12%	temporär (Tage, Wochen) oder dauerhaft	temporär (Tage, Wochen) oder dauerhaft	ja	hoch	3	4	12
2	2.2: Betriebsmittelengpass bzw. -ausfall	Wirtschaftskrise oder politische Krise	Konservierungsstoffe und Lebensmittelzusätze (Ascorbinsäure, Vitamin B, ...)	mittel	sekundär	direkt (Agrar & Lebensmittelwirtschaft): bis zu 12%	temporär (Tage, Wochen) oder dauerhaft	temporär (Tage, Wochen) oder dauerhaft	ja	hoch	3	4	12
2	2.3: Betriebsmittelengpass bzw. -ausfall	Naturkatastrophe (Vulkanausbruch, Meteorit, Erdbeben, ...)	Mangelnde Verfügbarkeit oder extreme Teuerung von Betriebsmitteln (Saatgut, Eiweißfuttermittel/Soja, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, ...)	gering	primär, sekundär	direkt (Agrar & Lebensmittelwirtschaft): bis zu 12%	temporär (Tage, Wochen) oder dauerhaft	bis zu einigen Jahren	ja	hoch	2	4	8
2	2.4: Betriebsmittelengpass bzw. -ausfall: Mangel an fossilen Brennstoffen (z.B. Diesel, Erdgas)	Politische Gründe	Nicht funktionierende Landwirtschaft, Störung der Logistik, Störungen bei Verarbeitung und Produktion (z.B. Stickstoffdünger)	mittel	alle	bis 100%	bis mehrere Jahre	bis mehrere Jahre	ja	katastrophal	3	5	15
3	3.1: Finanz- oder Wirtschaftskrise, politische Krise	Destabilisierung von Finanz-, wirtschaftlichen, politischen und sozialen Systemen	Marktversagen, Extreme Teuerung oder Nichtverfügbarkeit von Nahrungsmitteln gefährdet ausreichende Versorgung der Bevölkerung	mittel	alle	ca. 20%	bis mehrere Jahre	bis mehrere Jahre	ja	spürbar	3	3	9
4	4.1: Blackout	Zusammenbruch der Energieversorgung in großen Teilen Österreichs für zumindest mehrere Stunden, verursacht durch Schaltfehler, Terror, Cyberterror, Unfälle, ...	Landwirtschaft: Ausfall Melkmaschinen, Tierproduktion gefährdet Produktion / Verarbeitung funktioniert nicht Lagerung: Kühllagerausfall, Lagerlogistik/Handel: Ausfall Kassen, Geschäfte sind geschlossen Zubereitung von Nahrungsmitteln erschwert	hoch	alle	bis 70% (Regelzone Ost)	bis mehrere Tage	mehrere Wochen oder Monate	ja	katastrophal	4	5	20
5	5.1: Intentionale Bedrohungen	Menschliche Unzulänglichkeiten wie Terror, Kriminalität, inkl. Cyberterror, Sabotage	Kontamination bei / Bedrohung von Versorgungsbetrieben, Landwirtschaft, Produktion, Lagerung, Handel durch z.B. pathogene Keime, Schädlinge, Gifte, etc. verursacht psychologische Effekte, Angst, ...	mittel	alle	bis 25% (?)	kurzfristig (ca. 1 Woche), bei Cyberterror ev. auch länger	mehrere Wochen oder Monate	ja	gering	3	2	6
5	5.2: Intentionale Bedrohungen	Menschliche Unzulänglichkeiten wie Terror, Kriminalität, inkl. Cyberterror, Sabotage	Zerstörung von Versorgungsbetrieben, Landwirtschaft, Produktion, Lagerung, Handel führt zu Mangel an Nahrungs- und / oder Betriebsmitteln, Hamsterkäufe	mittel	alle	bis 25% (?)	kurzfristig (ca. 1 Woche), bei Cyberterror ev. auch länger	mehrere Wochen oder Monate	ja	gering	3	2	6
5	5.3: Intentionale Bedrohungen	Krieg	Zerstörung von Infrastruktur, Mangel an Nahrungsmitteln, ...	sehr gering	alle	bis 100%	bis zu mehreren Jahren	mehrere Jahre	ja	katastrophal	1	5	5
6	6.1: Radioaktive Verseuchung / Verstrahlung - Krise	Atomunfall in weiter entferntem Kraftwerk, Unfälle / Vorfälle bei Transport von radioaktivem Material	Lokale Auswirkungen: Verstrahlung von landwirtschaftlichen Produkten oder Lebensmitteln; Verseuchung von Böden	mittel	primär, sekundär	bis 1%	Tage oder Wochen	kleinräumig ev. mehrere Jahre	ja	gering	3	2	6
6	6.2: Radioaktive Verseuchung / Verstrahlung - Katastrophe	Atomunfall in nahegelegenen Kraftwerk bzw. SuperGAU verursacht durch technisches Gebrechen, Terror, Cyberterror,	Großräumig (bei ungünstigen Windverhältnissen große Teile Österreichs): Verseuchung / Verstrahlung von Ernten und Vorräten; langfristige Belastung der Böden	gering	regional alle	100%	einige Jahre	mehrere Jahrzehnte	ja	katastrophal	2	5	10
7	7.1: Pandemie	Pandemie bei Menschen durch Grippe oder andere (ev. derzeit noch unbekannte) Infektionskrankheiten	Gefährdung von Produktion, Logistik, Handel durch Ausfall von Arbeitskräften; Hamsterkäufe, Verteilungsprobleme, ...	gering	alle	bis 10%	mehrere Wochen	mehrere Monate	gering	spürbar	2	3	6
7	7.2: Epidemie / Seuche	Mangelnde Hygiene, Sabotage, menschliches Versagen etc. führen zur Verbreitung von durch Lebensmittel übertragenen Keimen (Zoonosen: Campylobacter, Noroviren, Salmonellen, EHEC, Toxoplasmen, Rotaviren, u. ev. bisher unbekannte, ..)	Gefährdung von Produktion, Logistik, Handel durch Ausfall von Arbeitskräften; Hamsterkäufe, Verteilungsprobleme, ... Angst, Panik	hoch	alle	weniger als 1%	bis ca. 2 Wochen	bis ca. 2 Wochen	gering	gering	4	2	8
7	7.3: Epidemie / Seuche	Ausbruch von Tierseuchen (ev. auch derzeit noch unbekannte)	Tod / Keulung von Nutztieren (Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen); Vernichtung von Milch und Fleischprodukten; Errichtung von Sperrgebieten => Einschränkung der Bewegungsfreiheit	mittel	primär, indirekt: sekundär	direkt (Agrar & Lebensmittelwirtschaft): bis zu 12%	bis ca. 3 Monate	bis ca. 3 Monate	gering	spürbar	3	3	9
8	8.1: Kleinräumige Krisen (lokal, regional)	Tektonische (Erdbeben) oder gravitatorische (Lawinen, Erdbeben, ...) Phänomene, Wetterphänomene (Überschwemmung, Sturm, ...)	Auswirkungen wie Zerstörung von landwirtschaftlichen Produkten, Produktionsstätten, Lagern, etc. beschränken sich auf kleinere Gebiete; Nicht Erreichbarkeit von Gebieten	sehr hoch	lokal: alle	weniger als 1%	Tage bis Wochen	ev. einige Monate	gering	gering	5	2	10

G. Präsentationsunterlagen Status Quo

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich



Status Quo der Ernährungsvorsorge in Österreich

Ablauf

2

- Präsentation des Status Quo → Schaffung der Diskussionsbasis
 - Das Wichtigste über unser Projekt EV-A ...
 - Krisen- und Katastrophenszenarien
 - Status Quo in den Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette
 - Vorsorge in privaten Haushalten
- Workshop: Erarbeitung von Vorschlägen für Maßnahmen und Aktionspläne für den Krisenfall
- Zusammenführung, Diskussion und Resümee
- Ende ca. 17 Uhr

3

Projektpartner

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH (JR) – ARGE Leitung
 - Subauftragnehmer:
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)
- Agrarmarkt Austria (AMA)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)
- Bundesministerium für Inneres (BM.I)
- Bundeskanzleramt, Abteilung IV/6: Sicherheitspolitische Angelegenheiten (BKA)

THE INNOVATION COMPANY

4

Zielsetzungen & Projektergebnisse

1. **Beschreibung der Ist-Situation der Ernährungsvorsorge** für den Krisenfall
 - Identifikation von Krisen- und Katastrophenszenarien
 - Status Quo der privaten Ernährungsvorsorge
 - Vorsorge in den Unternehmen entlang der Lebensmittelversorgungskette
2. **Maßnahmenpläne im Sinne des Risiko- und Krisenmanagements**
Handlungsoptionen und Vorschläge für Lenkungs-, Verbesserungs- und Präventionsmaßnahmen für ...
 - öffentliche Hand: Bund, Länder, ...
 - Hilfsorganisationen
 - Wirtschaft: Produktions-, Verarbeitungs- und Handelsunternehmen
 - private Haushalte
- **Ziele**
 - Gewährleistung der Versorgungssicherheit
 - Aufrechterhaltung der Produktionsfähigkeit und Produktionssicherheit
 - Gewährleistung einer organisierten und zuverlässigen Verteilung der Nahrungsmittel ... im Krisenfall

THE INNOVATION COMPANY

5 Einbettung des Projekts EV-A



THE INNOVATION COMPANY

6 Lenkungsmaßnahmen nach dem Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997

- Ziel ist „die ungestörte Erzeugung und Verteilung von Waren aufrechtzuerhalten oder wieder herzustellen, um die gesamte Bevölkerung und sonstige Bedarfsträger, einschließlich jener der militärischen Landesverteidigung, ausreichend zu versorgen.“
- Anordnung durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- Heranziehung der AMA zur Vorbereitung oder Durchführung von Lenkungsmaßnahmen
- ... für folgende Waren:
 - Lebensmittel inkl. Trinkwasser
 - Marktordnungswaren (§ 95 des Marktordnungsgesetzes 1985)
 - Düngemittel
 - Pflanzenschutzmittel
 - Futtermittel
 - Saat- und Pflanzgut

THE INNOVATION COMPANY

7 Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz 1997

- Welche Lenkungsmaßnahmen können das sein?
 - Gebote, Verbote und Anordnung von Bewilligungspflichten
 - Anweisungen an Besitzer von Transport-, Lager- oder Verteilungseinrichtungen
 - Verbot des gewerblichen Verkaufs für 48 Stunden
 - Verpflichtung von Inhabern von Betrieben zu Auskünften
 - Verordnung kann Inanspruchnahme von Waren durch Enteignung vorsehen
 - Verordnung kann Futtermittelverbot und Verbot der Alkoholherstellung vorsehen
- Lenkungsausschüsse (Bund, Länder) für ...
 - Begutachtung von Verordnungsentwürfen, Beratung und Empfehlung von anderen Vollzugsmaßnahmen
 - **Beratung in Fragen der vorbeugenden Versorgungssicherung**

8 Gemeinsame Agrarpolitik (GAP)

- Zielsetzungen
 - Aufrechterhaltung der Ernährungssouveränität
 - Gewährleistung der Lebensmittelversorgung
 - Steigerung der Produktivität der Landwirtschaft
 - Sicherung der Einkommen für die Landwirte
- Säule 1
 - gemeinsame Marktorganisation und Direktzahlungen zur Unterstützung der Landwirte
- Säule 2
 - Entwicklung des ländlichen Raums
- Mögliche Maßnahmen in Krisensituationen / Notfallmechanismen
 - Interventionslager zur Preisregulierung
 - Beihilfen für die private Lagerhaltung
 - Finanzielle Unterstützung des Agrarsektors bei Krisen
 - ...

Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen (APCIP)

- Neuer Masterplan zu APCIP wurde im November 2014 vom Ministerrat beschlossen
- BKA und BM.I mit Umsetzung beauftragt
- Rahmen, Querverbindungen und Interaktionen ...
 - EPCIP (Europäischen Programms zum Schutz kritischer Infrastrukturen)
 - Programme der Bundesländer
 - Österreichische Sicherheitsstrategie (ÖSS)
 - Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM)
- Zielsetzungen
 - Steigerung der Resilienz Österreichs → resiliente Unternehmen als strategisches Ziel von APCIP
- Unterstützung der strategischen Unternehmen bei der Implementierung einer umfassenden Sicherheitsarchitektur

THE INNOVATION COMPANY

APCIP: Übersicht über Handlungsfelder und Maßnahmen

HF 1 Governance	HF 2 Aufgaben Staat	HF 3 Aufgaben Betreiber Unternehmen	HF 4 Public Private Partnership SKI	HF 5 Forschung
1. Strategische Steuerung und Weiterentwicklung	6. Ausweisung ACI	14. Einrichtung einer umfassenden Sicherheitsarchitektur	18. Einrichtung und Betrieb CIWIN-AT	25. Forschungsprojekte
2. Abstimmung mit anderen staatlichen Stellen	7. Staatliche Risikoanalysen	15. Implementierung von Sicherheitsstandards	19. PPP-Veranstaltungen	HF 6 Intern. Zusammenarbeit
3. Ordnungspolitischer Rahmen	8. Leitfaden	16. Meldung von Vorfällen	20. Kooperationsvereinbarungen mit den Sicherheitsbehörden	26. Mitgestaltung an der Umsetzung und Weiterentwicklung des EPCIP
4. Information der Bevölkerung, Zusammenarbeit mit den Medien	9. Kontakt- und Meldetele KI	17. Nominierung von Points of Contact für die staatlichen Stellen	21. Gemeinsame Definition von Schutzstandards	27. Regionale Kooperationsformate
5. Handbuch APCIP	10. Beratung und Information strategischer Unternehmen		22. Übungen	28. Bilaterale Kooperationen
	11. Lagebilder	"Sicherheit in Unternehmen mit strategischer Bedeutung für Österreich."	23. Ausbildung von Beratern und Dienstleistern in der Sicherheitswirtschaft	HF 7 Umsetzung
	12. Frühwarnsystem		24. Bevorzugte Versorgung	29. Jährliche Arbeitsprogramme
	13. Objektschutz		KIRAS und ESRP	30. Monitoring der Umsetzung
				31. Regelmäßige Berichte an Bundesregierung

THE INNOVATION COMPANY

Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement: Strategie SKKM 2020

11

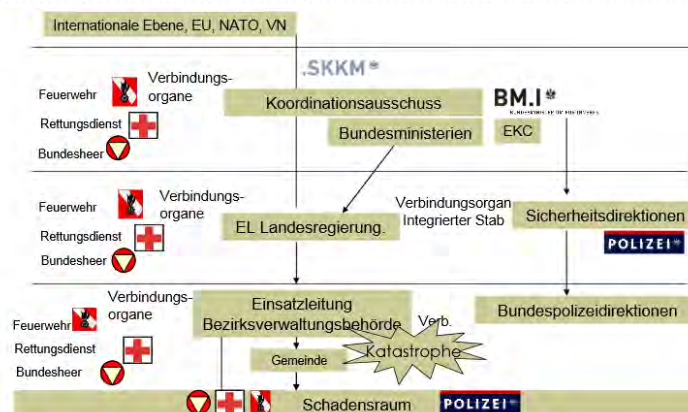
- Grundprinzipien des SKKM
 - Primäre Selbsthilfe in lokalen Strukturen → Zuständigkeit Bund bei überregionalen Gefährungslagen
 - Flächendeckende Versorgung durch Einbeziehung ehrenamtlicher Organisationen
 - Einfacher Zugang zu militärischen Assistenzleistungen
 - Einbeziehung der Bevölkerung durch laufende Informations- und Aufklärungsarbeit
- Zielsetzungen
 - Prävention und Risikooptimierung
 - Früherkennung und Frühwarnung
 - Hohes Niveau der Einsatzvorbereitung
 - Rasche und effiziente Reaktion
 - Rascher Übergang zur Normalsituation



THE INNOVATION COMPANY

System des österreichischen SKKM

12



Quelle: Siegfried Jachs, "Koordination von Krisen und Katastrophenschutzmanagement," Fachgespräch mit Innenministerin Maria Fekter am 24. März 2011, 2011.

THE INNOVATION COMPANY

13

Krisen- und Katastrophenszenarien

- **Überregionaler Ernteausfall (weite Teile Mitteleuropas)**
- **Betriebsmittelengpass bzw. -ausfall:**
 - Bei Landwirtschaft oder Lebensmittelindustrie
 - **Mangel an fossilen Brennstoffen (Diesel, Erdgas)**
- Finanz- oder Wirtschaftskrise, politische Krise
- **Blackout**
- Intentionale Bedrohungen
 - Kontamination oder Zerstörung durch Terror, Sabotage, Krieg, ...
- Radioaktive Verseuchung / Verstrahlung
- Pandemie
- Epidemie / Seuche
 - Zoonosen oder Tierseuchen
- Kleinräumige Krisen (lokal, regional)
 - Überschwemmung, Sturm, Lawinen, Erdbeben, ...

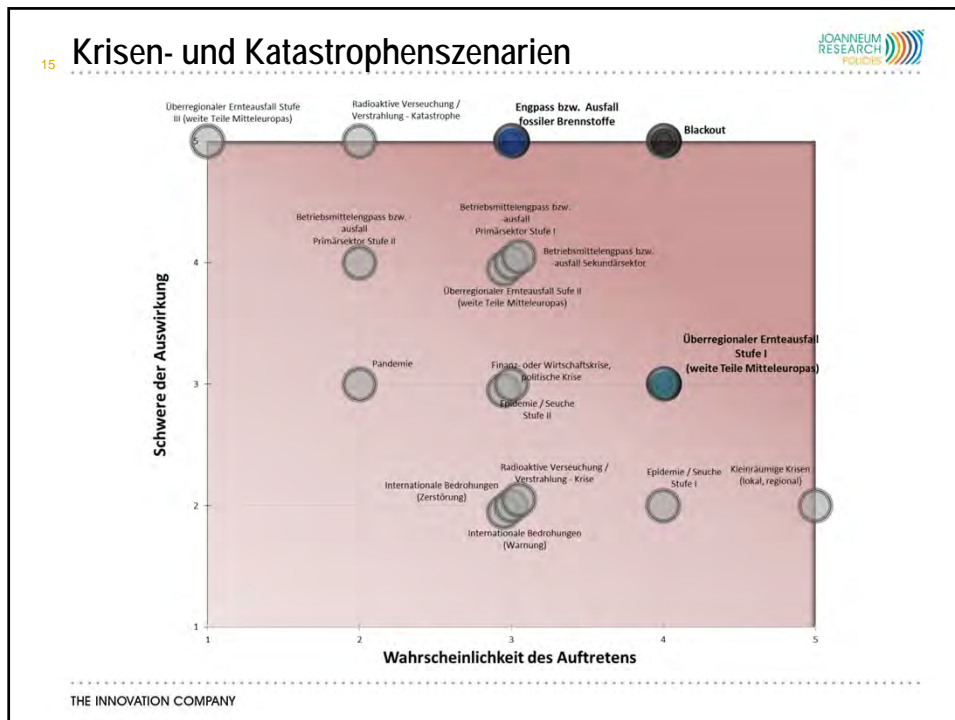
THE INNOVATION COMPANY

14

Krisen- und Katastrophenszenarien: Bewertungskriterien

- Erwartete Wahrscheinlichkeit / Häufigkeit des Eintretens
 - sehr gering (seltener als alle 100 Jahre) - gering (ca. alle 100 Jahre) - mittel (ca. alle 30 Jahre) - hoch (ca. alle 10 Jahre) - sehr hoch (häufiger als alle 10 Jahre)
- Betroffene Sektoren (Primär, Sekundär, Tertiär) und Branchen
- Betroffene Personen
 - Anteil der österreichischen Bevölkerung, differenziert nach Grad der Betroffenheit
- Dauer der Krise / Katastrophe
- Relevanz für die Ernährungs-Versorgungssicherheit
 - Nein – Gering – Ja
- Bewertung der Auswirkungen
 - Keine – Gering – Spürbar – Hoch – Katastrophal

THE INNOVATION COMPANY



16 Krisen- und Katastrophenszenarien

Blackout
 Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen
 Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

Überregionaler Ernteausfall
 Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere Österreich zu einem Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten.
 Mögliche Folgen sind beispielsweise:

- Ein Mangel an Futtermitteln, der sich stark auf die Tierproduktion und die Produktion tierischer Produkte (Milch, Eier usw.) auswirkt.
- Versorgungsgapss und/oder starke Preisanstiege bei Grundnahrungsmitteln (Mehl, Speiseöl usw.) und Rohstoffen für die lebensmittelverarbeitende Industrie.

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 


Vorsorge in Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette?

17

- Online-Unternehmensbefragung zu den Themen
 - Ausgewählte Krisen-/Katastrophenszenarien
 - Lagerhaltung
 - kritische Lieferanten/Produkte
 - Import, Export
 - Transport
- Online-Fragebogen wurde Anfang Juli 2014 an ca. 160 Unternehmen versendet
- 65 Fragebögen abgeschlossen
- Landwirtschaftliche Betriebe
 - → Persönliche Interviews mit
 - Experten der Landwirtschaftskammer
 - Tierärzten (Rinder, Schweine)
 - AMA Kontrolloren



THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Kategorisierung der Unternehmen nach Position in der Wertschöpfungskette

18

- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion
 - Lagerhäuser, landwirtschaftlicher Großhandel
 - Düngemittel- und Futtermittelerzeuger
 - Bereitsteller von Saat- und Pflanzgut, Nutztieren und Lebensmittelzusatzstoffen
- Herstellung und Verarbeitung
 - Mühlen, Getreideverarbeitung, Hersteller von Brot und Backwaren
 - Schlacht- und Zerlegebetriebe, Fleisch- und Geflügelverarbeitung
 - Molkereien und Milchverarbeitung
 - Erzeugergemeinschaften für Obst, Gemüse, Kartoffeln, Eier
 - Hersteller von Getränken, Würz- und Süßungsmitteln, Ölen, Fetten
- Dienstleistungen für Produktion
 - Labore der Lebensmittelüberwachung
 - Lager- und Kühllhäuser, Transportunternehmen
 - Herstellung von Verpackungsmaterialien für Lebensmittel
- Handel mit Endprodukten
 - Supermarktketten, Großhandel, (reine) Vertriebsgesellschaften
 - Großküchen

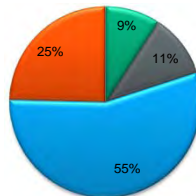
THE INNOVATION COMPANY

19

Versendete und abgeschlossene Fragebögen nach Position in der Wertschöpfungskette

■ Dienstleistungen für Produktion ■ Handel mit Endprodukten
■ Herstellung und Verarbeitung ■ Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion2

Abgeschlossene Fragebögen



Position in der Wertschöpfungskette	Anzahl Fragebögen abgeschlossen	Anzahl Fragebögen versendet	Prozent abgeschlossen
Dienstleistungen für Produktion	6	26	23.1%
Handel mit Endprodukten	7	16	43.8%
Herstellung und Verarbeitung	36	86	41.9%
Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion	16	37	43.2%
Gesamt	65	165	39.4%

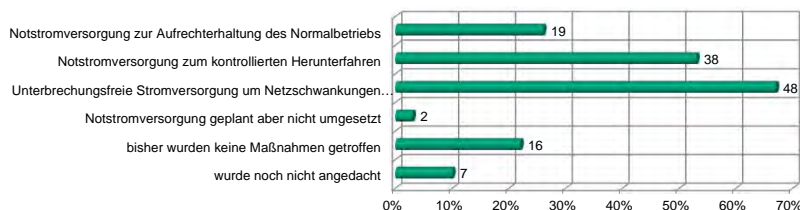
THE INNOVATION COMPANY

20

Szenario 1: Blackout

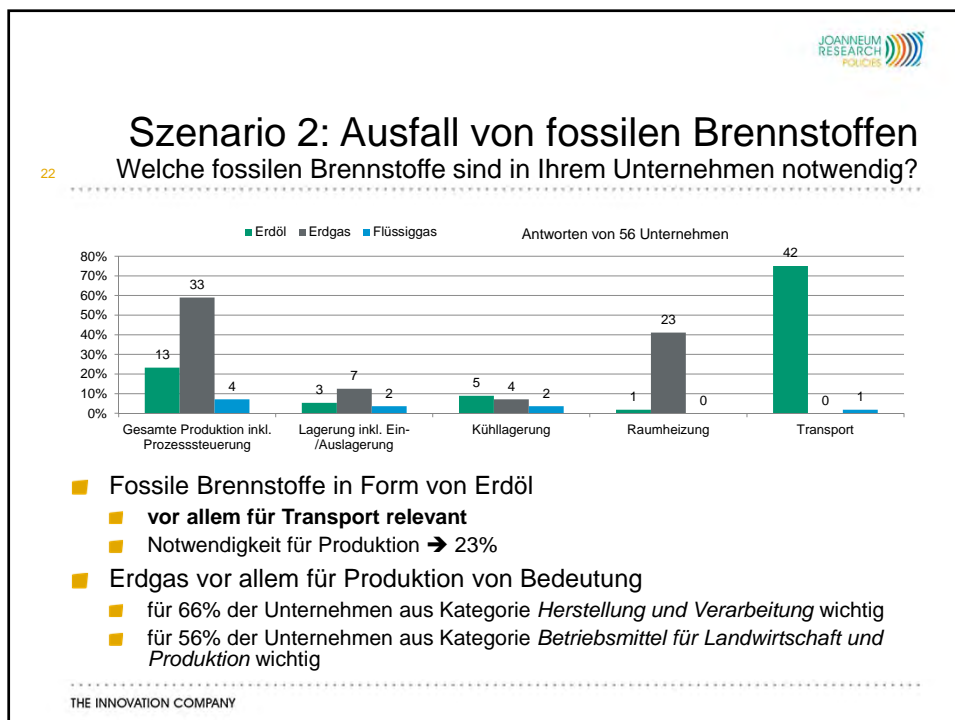
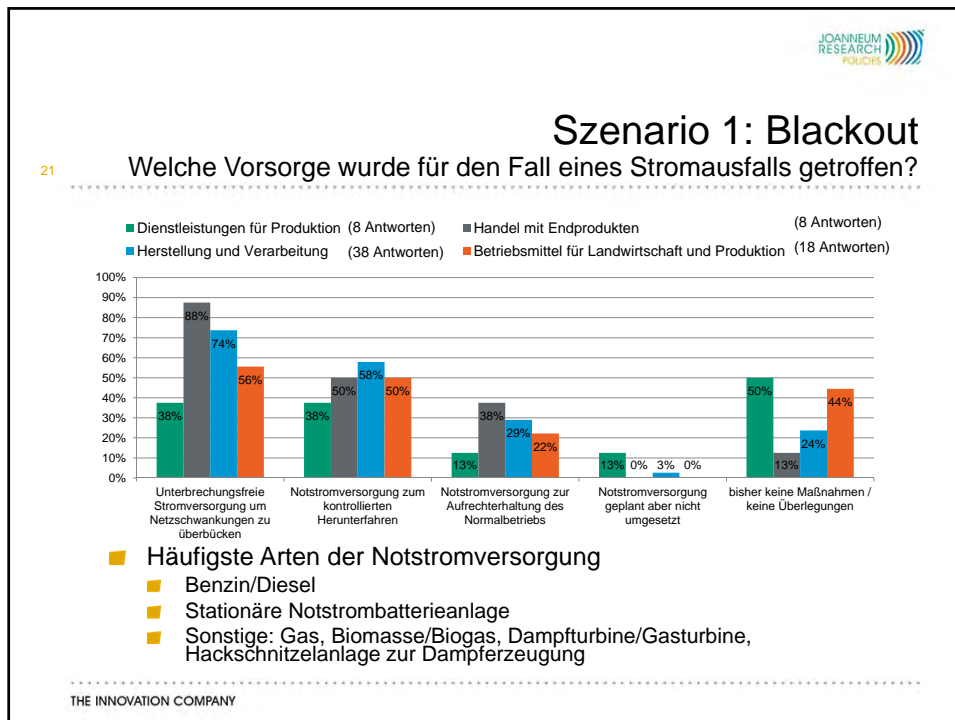
Welche Vorsorge wurde für den Fall eines Stromausfalls getroffen?

Vorsorgemaßnahmen für ein Blackout Szenario...



- → nur ca. ein Viertel der Unternehmen kann bei Blackout den Normalbetrieb aufrecht erhalten!
- Innerhalb welcher Zeitspanne nach einem Stromausfall kann der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?
 - 87% (von 60 Antworten) können Normalbetrieb innerhalb von 8 Stunden wiederherstellen

THE INNOVATION COMPANY

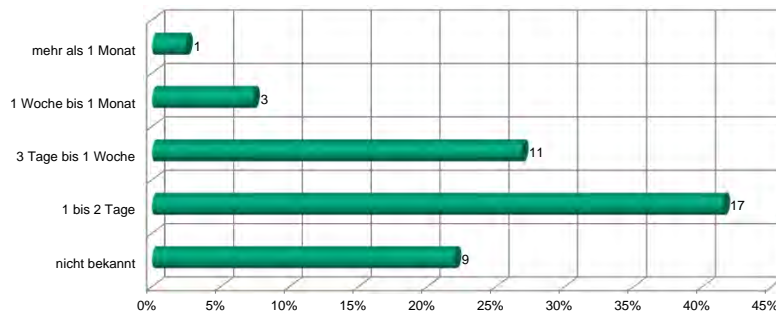


Szenario 2: Ausfall von fossilen Brennstoffen - Aufrechterhaltung Transport

23

Wie lange kann der Transport mit den im Unternehmen verfügbaren Lagermengen von fossilen Brennstoffen aufrecht erhalten werden?

41 Antworten

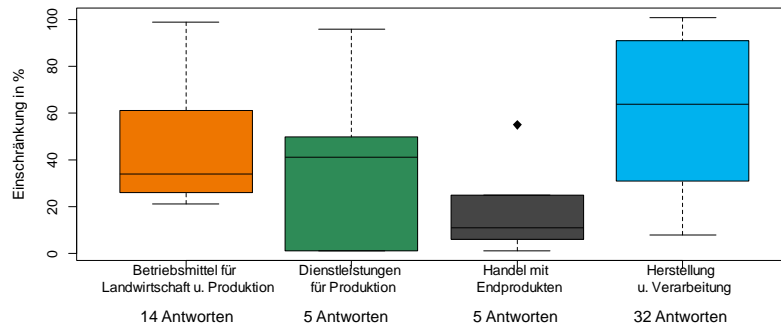


THE INNOVATION COMPANY

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall Analyse von Auswirkungen

24

In welchem Ausmaß sind Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten?
(insgesamt 56 Antworten)

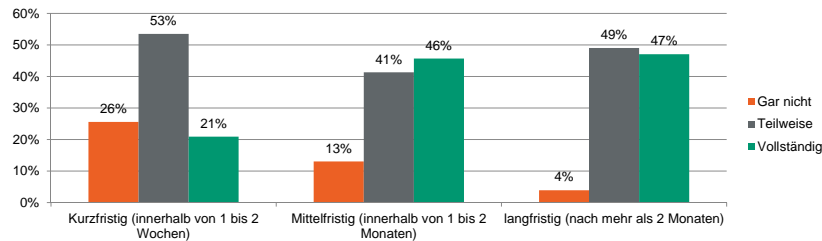


THE INNOVATION COMPANY

25

Szenario 3: Überregionaler Ernteausfall Analyse von Auswirkungen

In welchem Zeitraum können die Auswirkungen durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments, usw.) behoben werden?



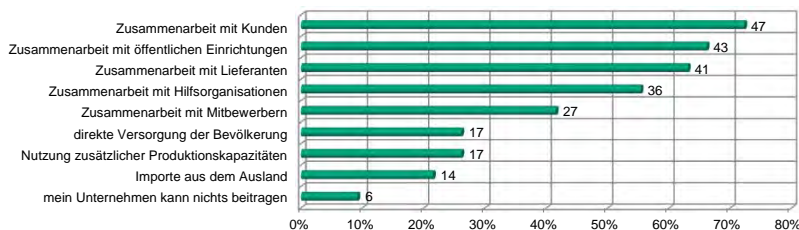
- Kurzfristige Kompensation der Auswirkungen nur bei ca. 20% möglich
- Ca. 1 Viertel kann kurzfristig gar nichts kompensieren
- Wenn vollständig kompensiert werden kann, dann innerhalb von 1 bis 2 Monaten

THE INNOVATION COMPANY

26

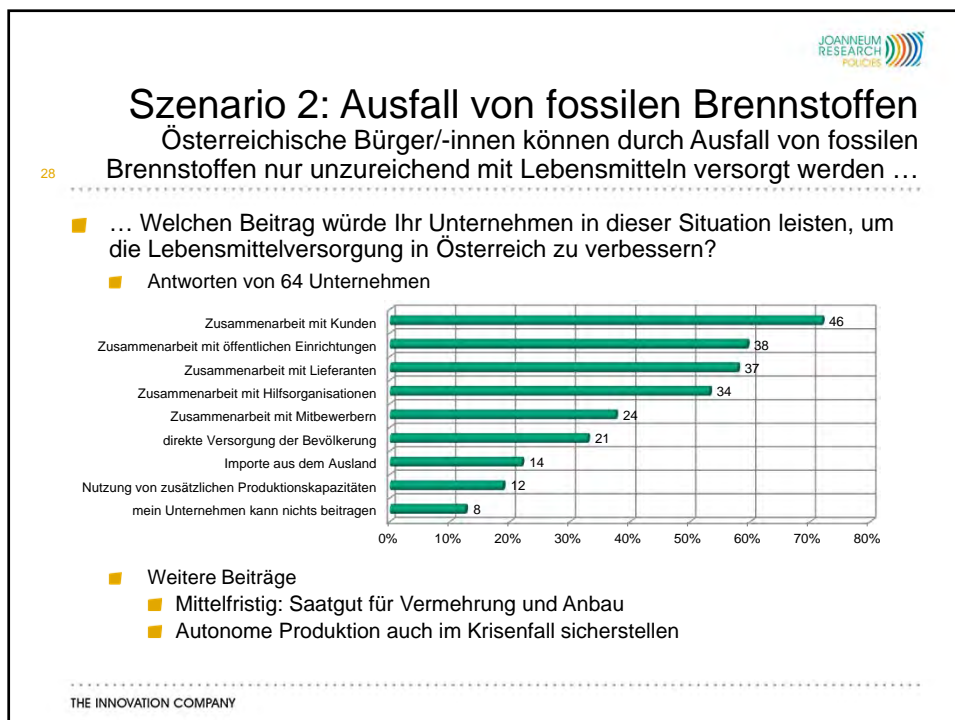
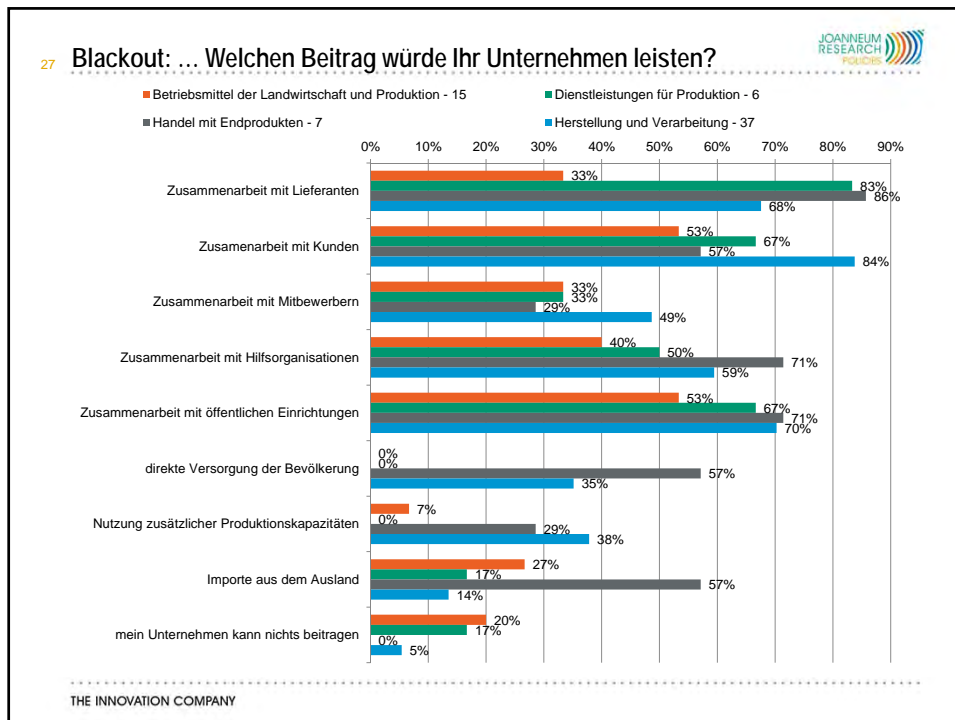
Szenario 1: Blackout Österreichische Bürger/-innen können durch großflächigen Stromausfall nur unzureichend mit Lebensmitteln versorgt werden ...

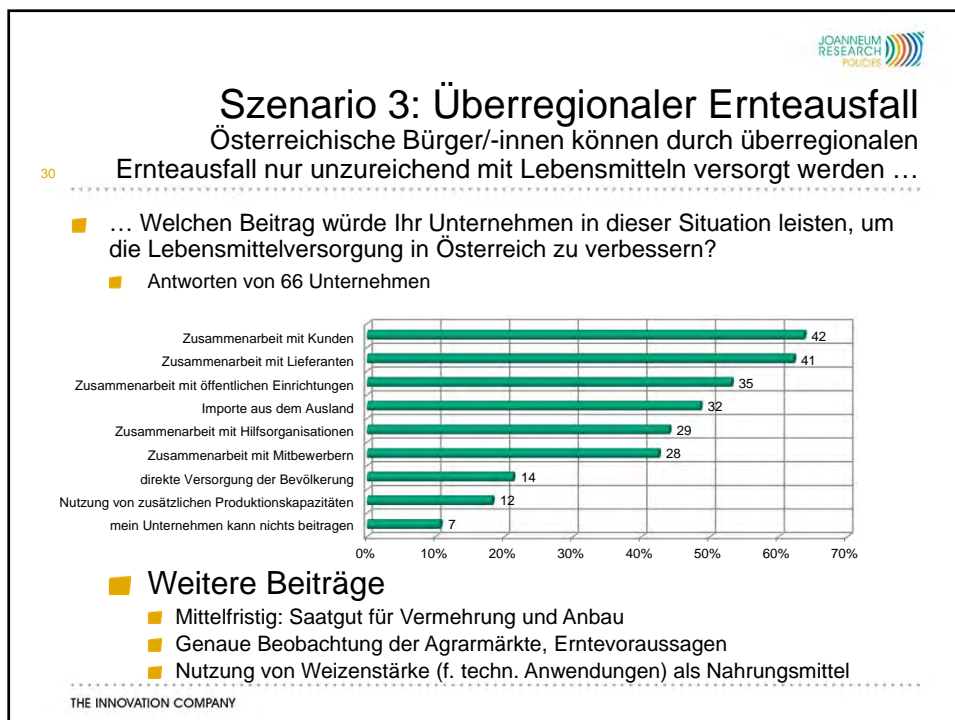
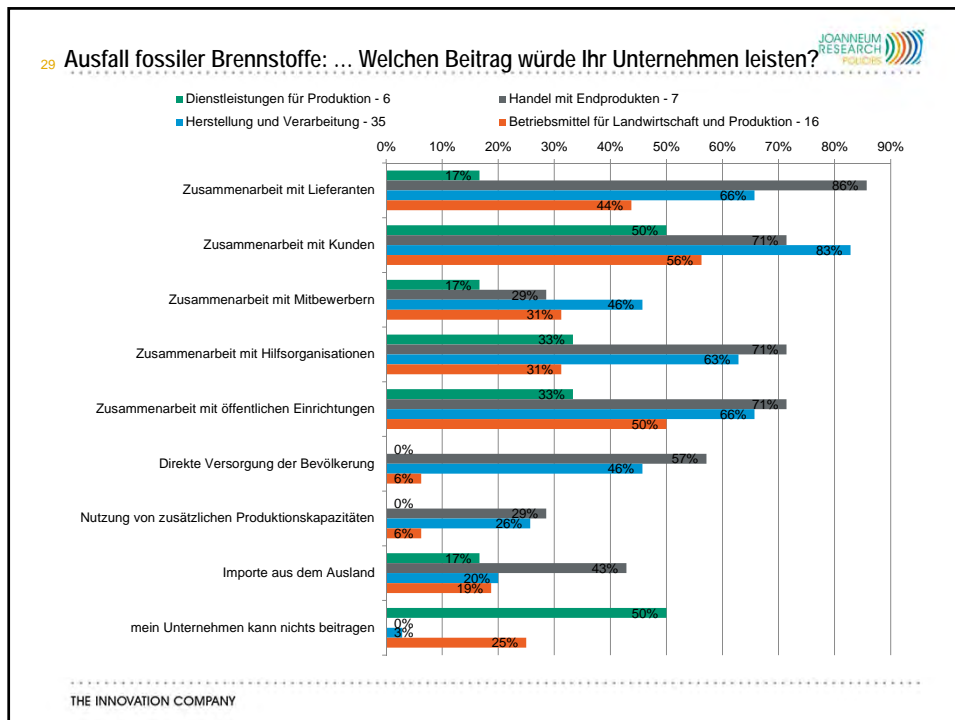
- ... Welchen Beitrag würde Ihr Unternehmen in dieser Situation leisten, um die Lebensmittelversorgung in Österreich zu verbessern?
- Antworten von 65 Unternehmen

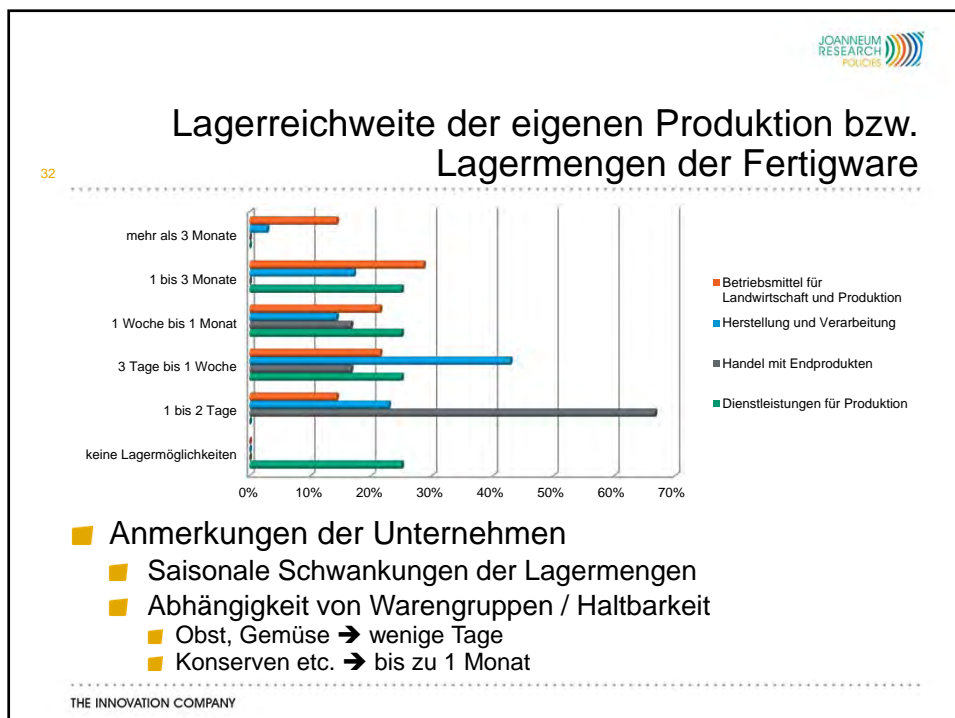
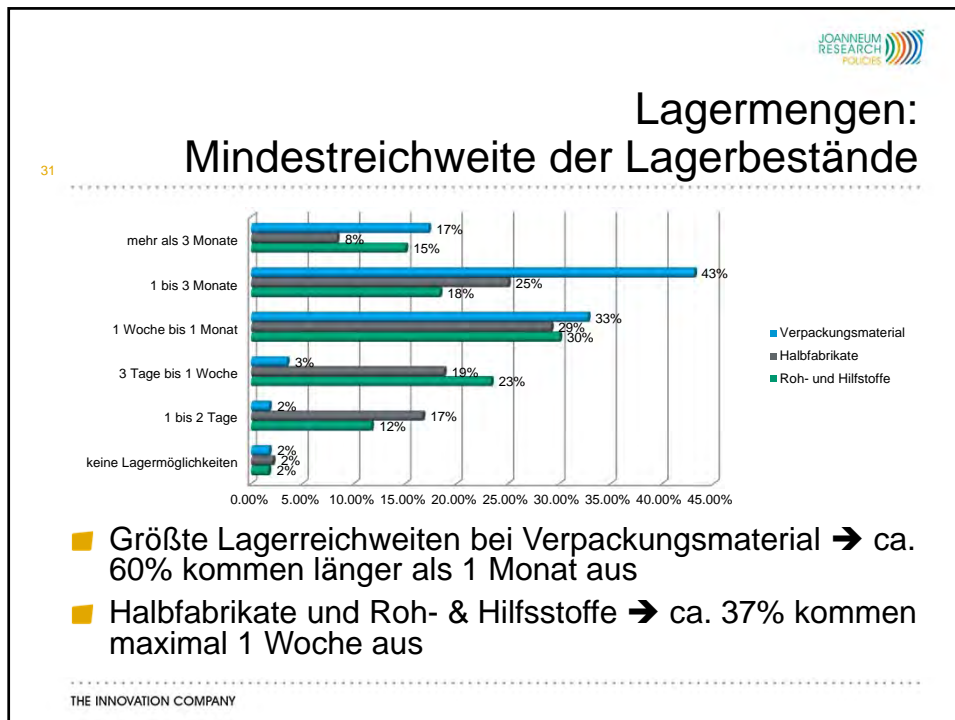


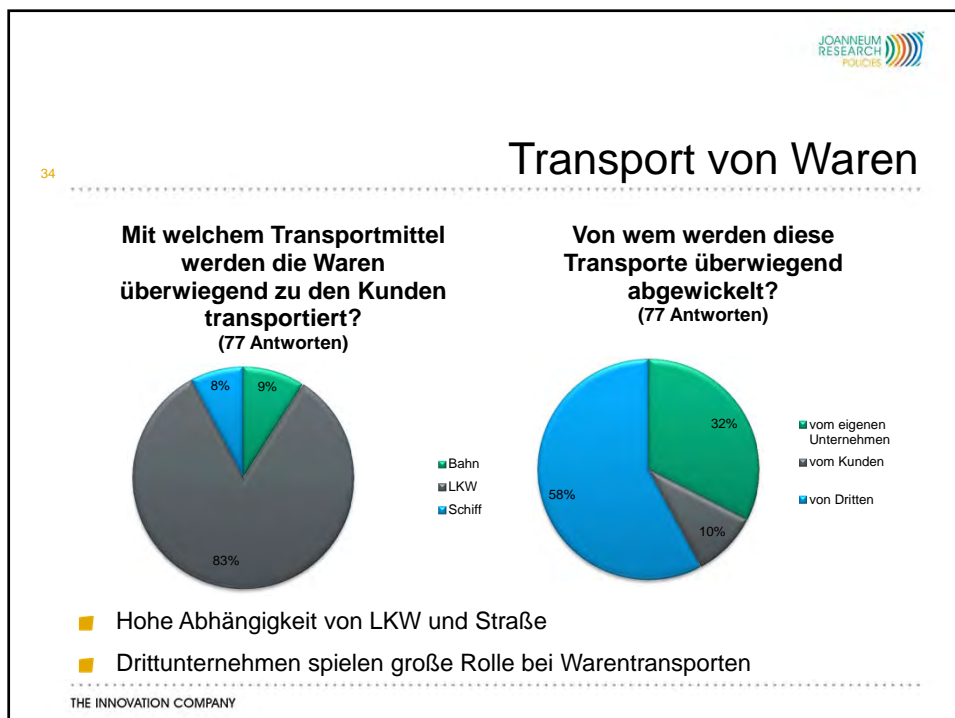
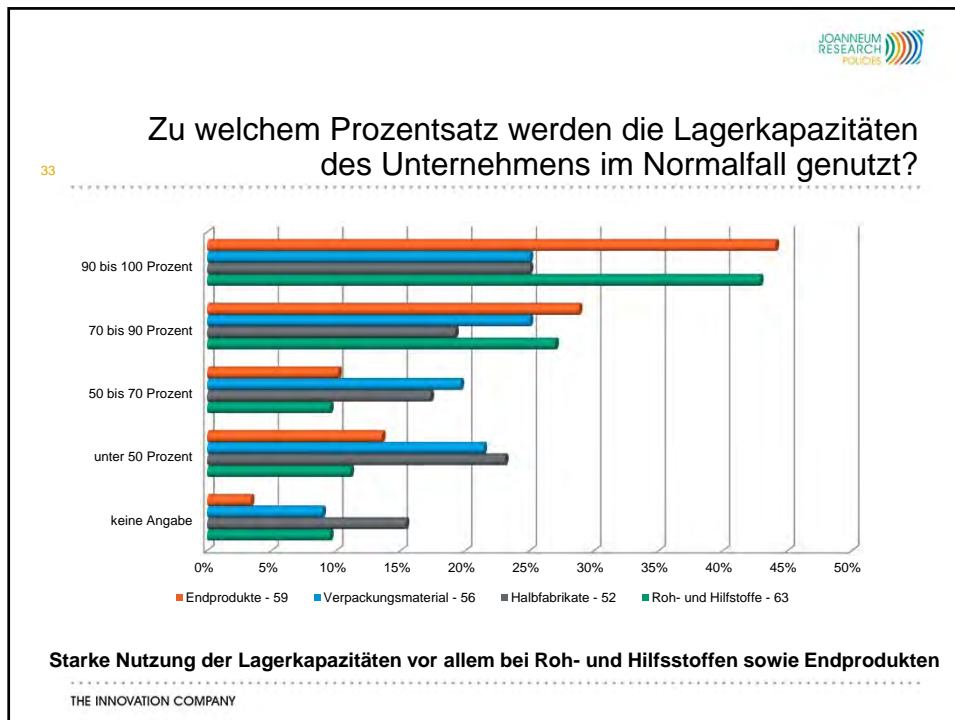
- Weitere Beiträge
 - Autonome Produktion auch im Krisenfall sicherstellen
 - Verkauf aller im Lager befindlichen Fertigwaren
 - Mittelfristig: Saatgut für Vermehrung und Anbau

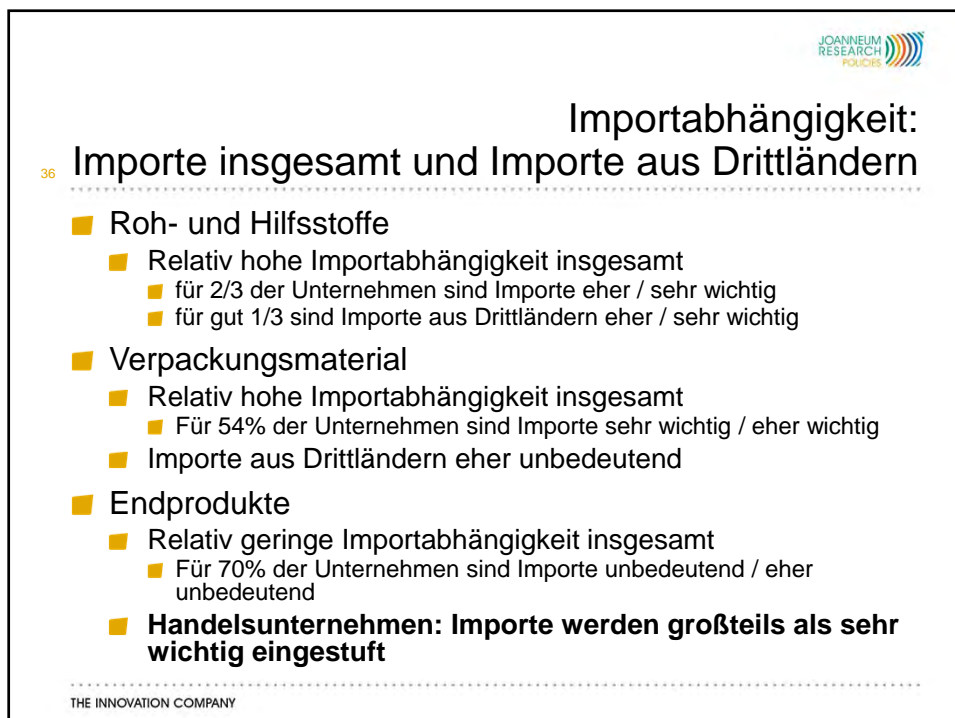
THE INNOVATION COMPANY

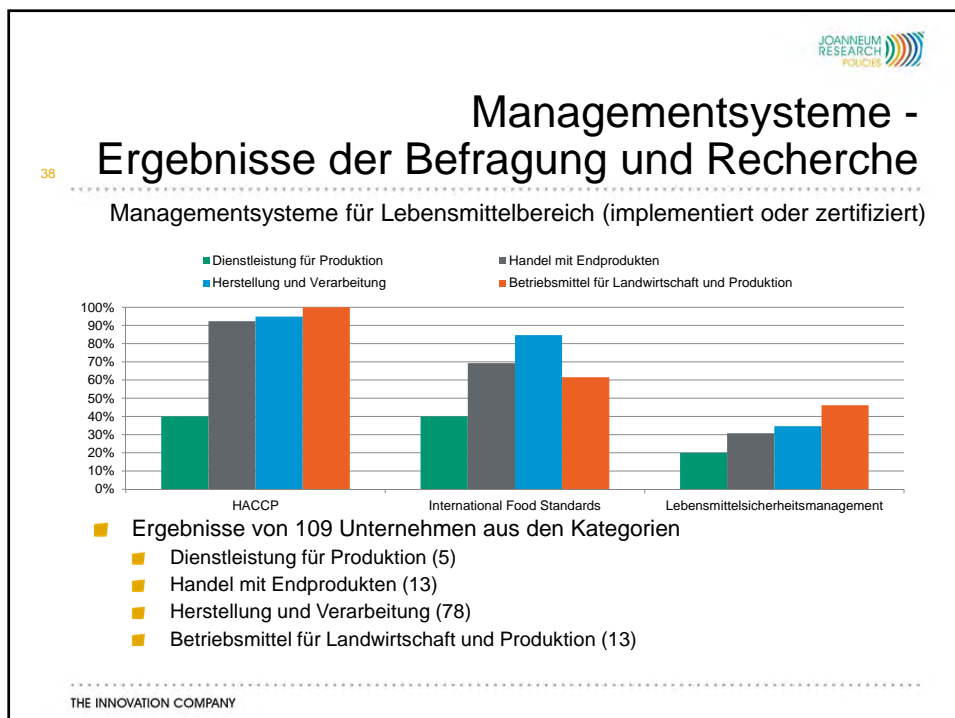
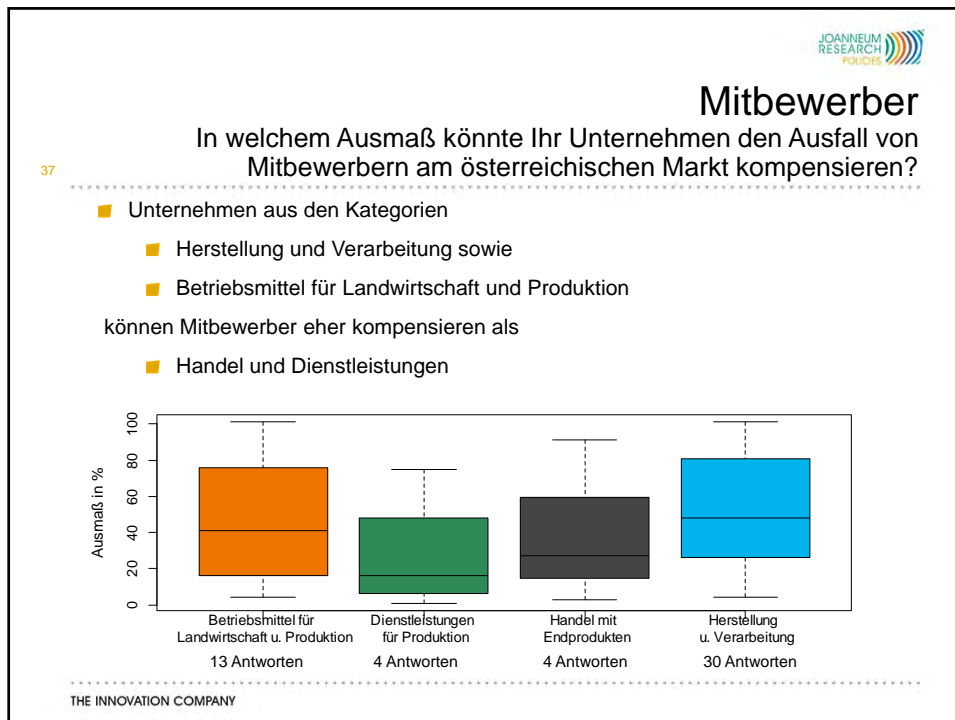








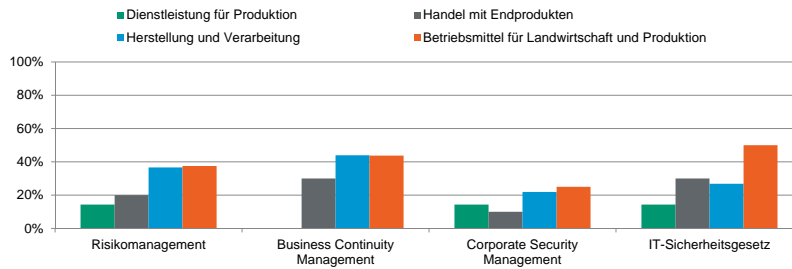




39

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

Risiko- und Sicherheitsmanagement (implementiert oder zertifiziert)



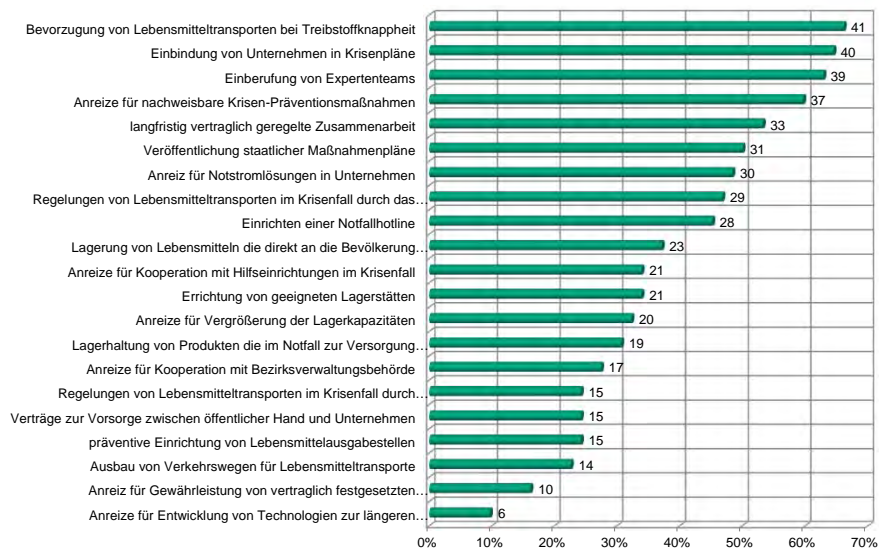
■ Ergebnisse von 74 Unternehmen aus den Kategorien

- Dienstleistung für Produktion (7)
- Handel mit Endprodukten (10)
- Herstellung und Verarbeitung (41)
- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion (16)

THE INNOVATION COMPANY

40

Wünsche für präventive Maßnahmen



THE INNOVATION COMPANY

41

Vorsorge in privaten Haushalten?

■ Haushaltsbefragung

- Online Befragung im Rahmen der RollAMA
- Zeitraum der Befragung: Juni bis Juli 2014
- 2800 eingeladene Haushalte
- 1849 ausgefüllte Fragebögen

■ Fragen zu den Themen ...

- Lebensmittelvorräte
- Getränkevorräte
- Spezielle Bedürfnisse
- Möglichkeiten zur Eigenversorgung
- Verzichtsbereitschaft



THE INNOVATION COMPANY

42

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Frage 1 & 2: Lebensmittelvorrat

1. Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Strom und Leitungswasser sind verfügbar. Sämtliche im Haushalt verfügbaren Vorräte an Lebensmitteln (Frischwaren und rohe Lebensmittel, Tiefkühlprodukte, Konserven usw.) können genutzt werden.

Wie lange kommen Sie mit den vorhandenen Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

- 1 bis 3 Tage
- 4 Tage bis 1 Woche
- 1 bis 2 Wochen
- 2 bis 3 Wochen
- 3 Wochen bis 1 Monat
- mehr als 1 Monat
- Kein Vorrat vorhanden

2. Bitte versetzen Sie sich in folgende Situation: Durch äußere Umstände ist das Einkaufen nicht möglich, der Wohnsitz kann nicht verlassen werden. Für die Zubereitung von Lebensmitteln sind weder Strom noch Leitungswasser aus dem öffentlichen Netz verfügbar. Vorräte an Lebensmitteln können nur bedingt genutzt werden (z.B. nur Lebensmittel, die ohne Zubereitung durch Erhitzen oder Kochen verzehrt werden können). Falls vorhanden und einsatzfähig, kann ein Notstromaggregat, Gaskocher, Holz-Küchenherd usw. zum Einsatz kommen, solange der dafür benötigte, im Haushalt vorrätige Brennstoff (z. B. Holz, Propangas, Diesel, usw.) ausreicht.

Wie lange kommen Sie mit den unter diesen Umständen nutzbaren Lebensmittel-Vorräten aus? [WPF, EFN]

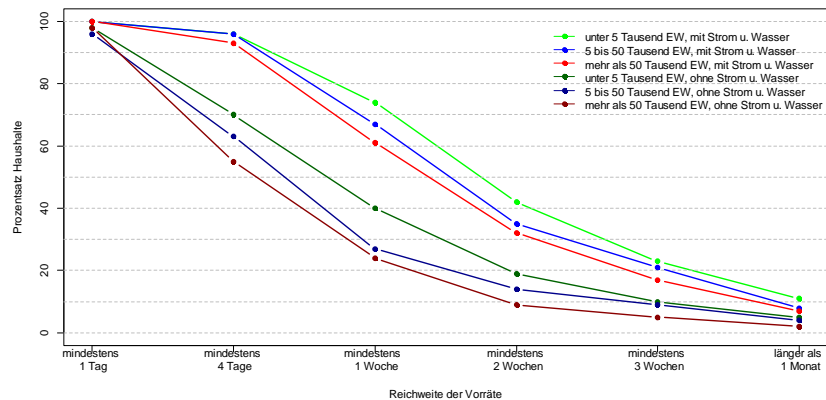
- 1 bis 3 Tage
- 4 Tage bis 1 Woche
- 1 bis 2 Wochen
- 2 bis 3 Wochen
- 3 Wochen bis 1 Monat
- mehr als 1 Monat
- Kein Vorrat vorhanden

THE INNOVATION COMPANY

43

Welcher Anteil der Haushalte kommt wie lange mit den Lebensmittelvorräten aus?

Auswertung nach Gemeindegröße ...



THE INNOVATION COMPANY

44

Betroffene Haushalte in Absolutzahlen

- Anzahl Haushalte in Österreich 2011/2012
 - Ca. 3.7 Millionen
- Szenario: Keine Einkaufsmöglichkeit, Strom und Wasser vorhanden
 - → Ca. 190 000 Haushalte kommen höchstens 3 Tage mit ihren Vorräten aus
- Szenario: Keine Einkaufsmöglichkeit, kein Strom, kein Wasser
 - → Ca. 1.4 Millionen Haushalte kommen höchstens 3 Tage mit ihren Vorräten aus

THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Getränkevorrat

45

3. Wie groß ist in Ihrem Haushalt der übliche Vorrat an Getränken? [WPF, EFN pro Zeile]

	1 bis 5 Liter	5 bis 10 Liter	10 bis 25 Liter	25 bis 50 Liter	mehr als 50 Liter	Kein Vorrat vorhanden
Wasser in Flaschen mit / ohne Kohlensäure (Mineralwasser, Tafelwasser usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige alkoholfreie Getränke (Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke usw., kein Sirup!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alkoholische Getränke (Bier, Wein usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Getränkelager	abgefülltes Wasser	Fruchtsäfte, Softdrinks o.ä.	alkoholische Getränke
kein Vorrat vorhanden	16.65%	16.57%	16.85%
1 bis 5 Liter	26.61%	41.37%	30.92%
5 bis 10 Liter	27.97%	23.99%	25.01%
10 bis 25 Liter	19.72%	13.16%	16.84%
25 bis 50 Liter	6.81%	3.50%	6.83%
mehr als 50 Liter	2.25%	1.19%	3.42%

THE INNOVATION COMPANY

Wasservorrat pro Kopf nach Gemeindegröße

46

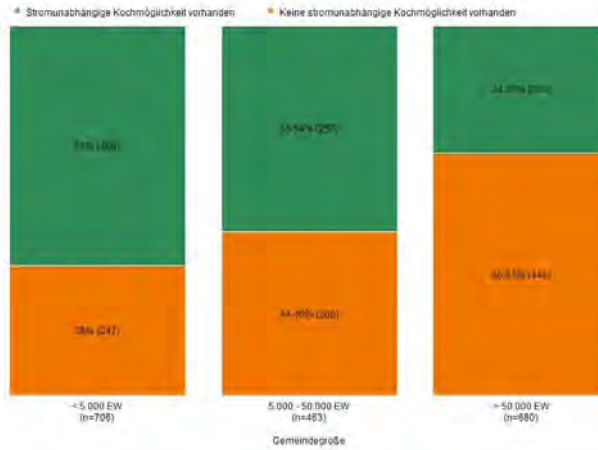
Mittlere Bevorratung an Wasser pro Kopf

	kein Vorrat	max. 2 Liter	2-5 Liter	5-10 Liter	mind. 10 Liter
< 5.000	11.5% (81)	22.3% (158)	28.8% (203)	24.2% (171)	13.1% (93)
5.000 - 50.000	15.5% (72)	21.6% (100)	30.2% (140)	21.7% (100)	11.1% (51)
> 50.000	16.7% (41)	15.7% (39)	38.8% (96)	17.3% (43)	11.4% (28)
Wien	26.1% (113)	19.5% (85)	26.5% (115)	18.9% (82)	8.9% (39)

THE INNOVATION COMPANY

47

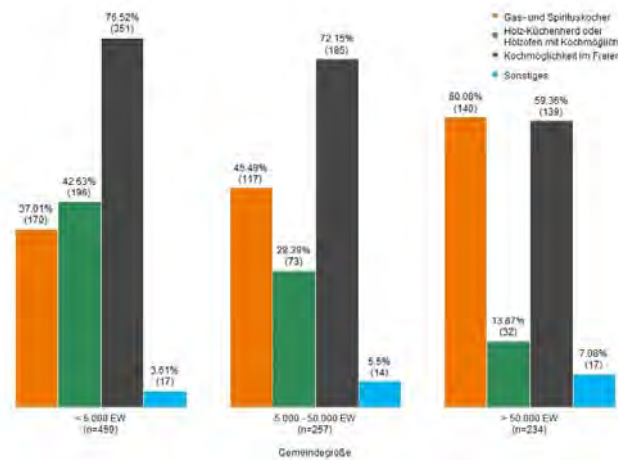
Ergebnisse Haushaltsbefragung – Stromunabhängige Kochmöglichkeit



THE INNOVATION COMPANY

48

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Welche stromunabhängige Kochmöglichkeit?



THE INNOVATION COMPANY

Ergebnisse Haushaltsbefragung – Notstromversorgung

49

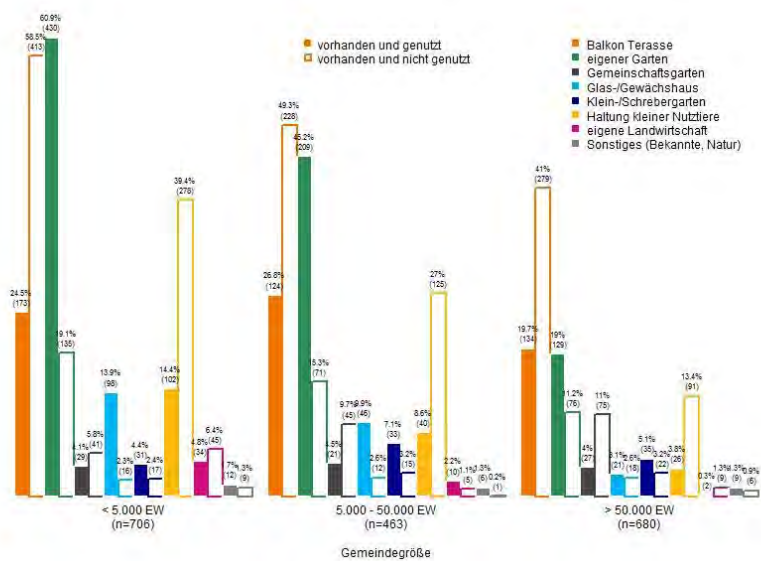
Notstromversorgung vorhanden?	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
ja	8.69%	6.30%	3.26%	6.10%
	61	29	22	113

Welche Notstromversorgung	Gemeindegröße			Gesamt
	bis 5.000 Einwohner	bis 50.000 Einwohner	> 50.000 Einwohner	
Notstromaggregat	49	21	19	89
	79.86%	72.00%	85.57%	78.95%
Solaranlage, Photovoltaik	10	7	1	18
	16.30%	24.00%	4.50%	15.97%
Akku	1	0	0	1
	1.63%	0.00%	0.00%	0.89%
Sonstiges	2	2	2	6
	3.26%	6.86%	9.01%	5.32%
Gesamtzahl Haushalte mit Notstromversorgung	61	29	22	113

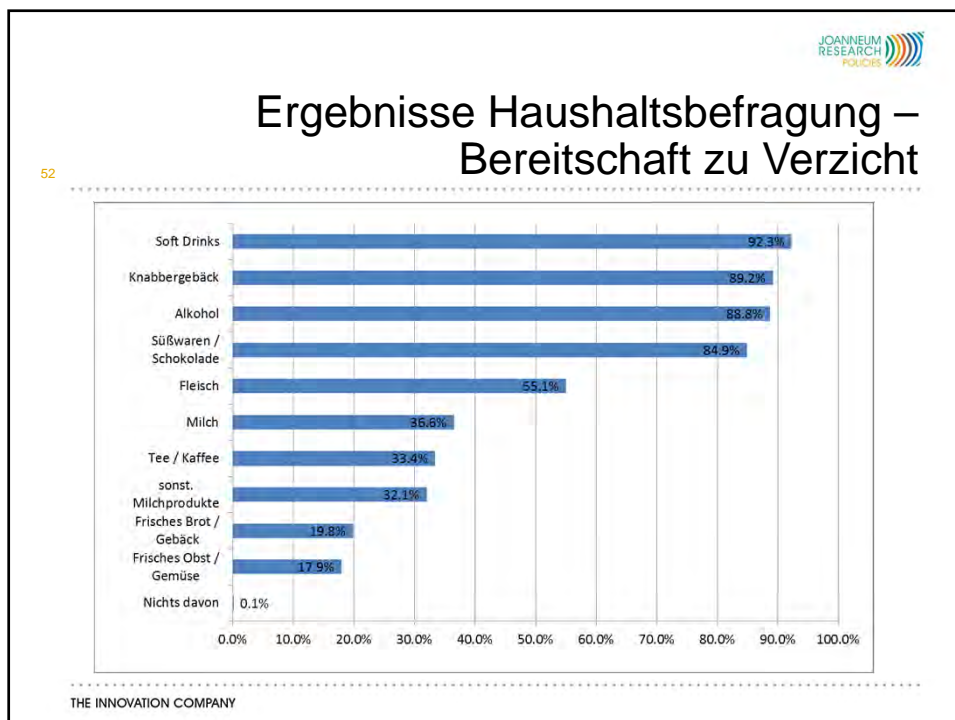
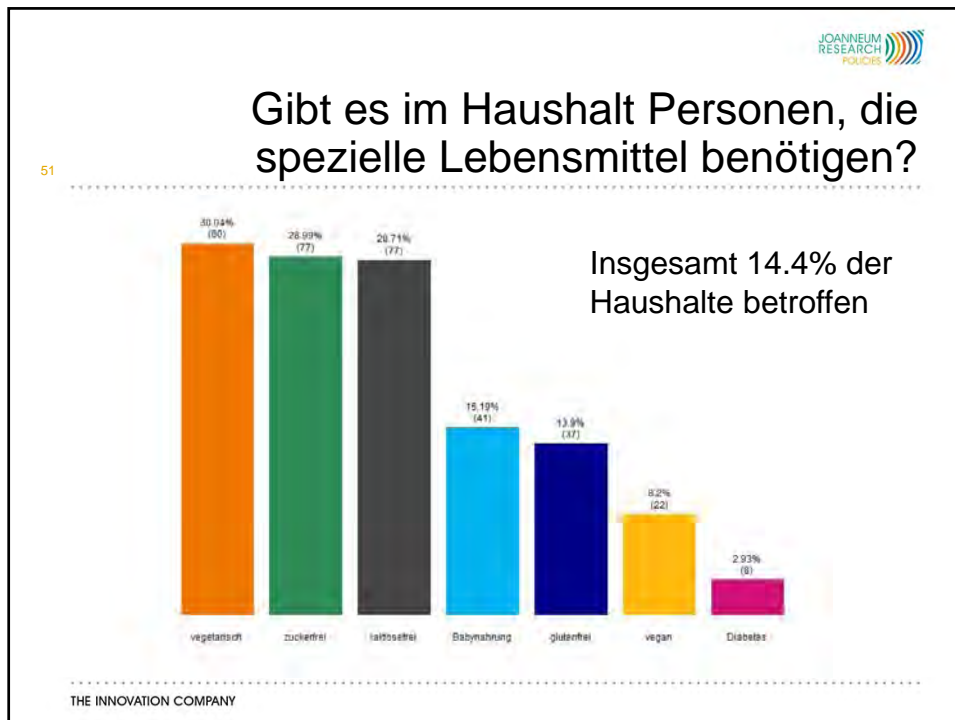
THE INNOVATION COMPANY

50

Möglichkeiten der Eigenversorgung



THE INNOVATION COMPANY



53

Bereitschaft zum Verzicht – Details

- **Fleisch**
 - Grundsätzlich in ländlichen Gebieten (kleineren Gemeinden) weniger Bereitschaft
 - Vorarlberg: höchste Bereitschaft (70%)
 - Kärnten: geringste Bereitschaft (45%)
 - Alter: mittlere Altersgruppe (30 bis 49 Jahre) möchte am wenigsten auf Fleisch verzichten
- **Kaffee/Tee**
 - Je älter, desto geringer ist die Verzichtsbereitschaft!

THE INNOVATION COMPANY

Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich



EV-A

Workshop *Krisenmanagement in der Ernährungsvorsorge*

JOANNEUM RESEARCH POLICE

55

Krisen-/Katastrophenmanagement

- ... bezeichnet den systematischen Umgang mit Krisen-/Katastrophensituationen
 - Identifikation und Analyse von Krisensituationen
 - Entwicklung von Strategien zur Bewältigung einer Krise
 - Einleitung und Verfolgung von Gegenmaßnahmen
- Abgrenzung Krise – Katastrophe
 - Krise
 - vom Normalzustand abweichende Situation
 - Gefahren und Schäden für Leib und Leben von Menschen möglich
 - Entscheidungen erforderlich
 - Katastrophe
 - großflächige Notsituationen
 - überregionale Auswirkungen
 - Hilfestellung von außen erforderlich

THE INNOVATION COMPANY

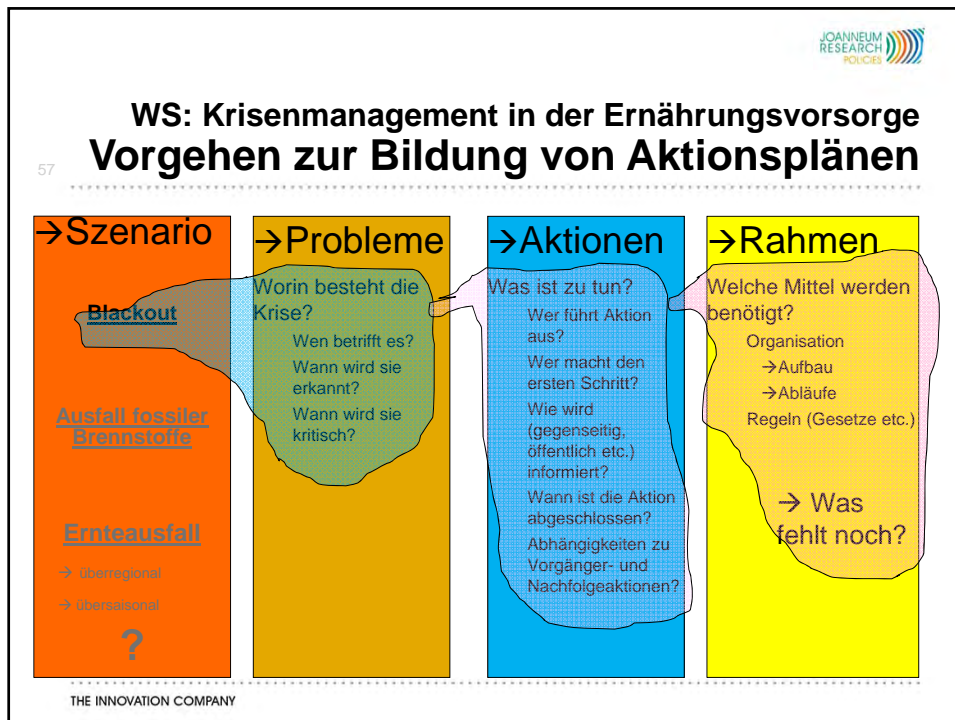
JOANNEUM RESEARCH POLICE

56

WS: Krisenmanagement in der Ernährungsvorsorge Vorgehen zur Bildung von Aktionsplänen

→ Szenario	→ Probleme	→ Aktionen	→ Rahmen
<p style="text-align: center;"><u>Blackout</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Ausfall fossiler Brennstoffe</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Ernteausfall</u></p> <p>→ überregional</p> <p>→ übersaisonal</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">?</p>	<p>Worin besteht die Krise?</p> <p>Wen betrifft es?</p> <p>Wann wird sie erkannt?</p> <p>Wann wird sie kritisch?</p>	<p>Was ist zu tun?</p> <p>Wer führt Aktion aus?</p> <p>Wer macht den ersten Schritt?</p> <p>Wie wird (gegenseitig, öffentlich etc.) informiert?</p> <p>Wann ist die Aktion abgeschlossen?</p> <p>Abhängigkeiten zu Vorgänger- und Nachfolgeaktionen?</p>	<p>Welche Mittel werden benötigt?</p> <p>Organisation</p> <p>→ Aufbau</p> <p>→ Abläufe</p> <p>Regeln (Gesetze etc.)</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em;">→ Was fehlt noch?</p>

THE INNOVATION COMPANY





Risiko- und Krisenmanagement für die Ernährungsvorsorge in Österreich



Workshop *Risikomanagement in der Ernährungsvorsorge*



THE INNOVATION COMPANY




Sicherheitsforschung



Ulrike Kleb, Clemens Schinagl
Wien, 6. März 2015

www.joanneum.at/policies




Risikomanagement

60

- ... Risikomanagement umfasst sämtliche Maßnahmen zur systematischen
 - Erkennung,
 - Analyse,
 - Bewertung,
 - Überwachung
 - Kontrolle
 von Risiken
- Risiko
 - Beschreibung eines (unerwünschten) Ereignisses mit der Möglichkeit negativer Auswirkungen
 - Produkt aus
 - Eintrittswahrscheinlichkeit und
 - Schadensschwere

THE INNOVATION COMPANY


JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

WS: Risikomanagement in der Ernährungsvorsorge Bildung - Maßnahmenkataloge

61

→ Szenario	→ Probleme	→ Maßnahmen	→ ToDo's heute
<p style="text-align: center;"><u>Blackout</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Keine fossilen Brennstoffe</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Ernteausfall</u></p> <p>→ überregional → übersaisonal</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">?</p>	<p>Wo taucht es auf? Wen betrifft es? Wie schwer ist es? Ab wann wird es kritisch?</p>	<p>Vorsorgemöglichkeiten: → Eintritt verhindern → Auswirkungen abschwächen</p> <p>durch/für: → Privatpersonen → Unternehmen → Öffentliche Institutionen</p> <p>Was ist zu tun? Wer ist zuständig? Bündelung von Maßnahmen?</p>	<p>Welche Voraussetzungen werden benötigt? * Organisation, * Regelungen, * Mittel Wer initiiert diese? Was ist vorhanden?</p>

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

WS: Risikomanagement in der Ernährungsvorsorge Bildung - Maßnahmenkataloge

62

→ Szenario	→ Problem	→ Maßnahme	→ ToDo's heute
<p style="text-align: center;"><u>Blackout</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Keine fossilen Brennstoffe</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Ernteausfall</u></p> <p>→ überregional → übersaisonal</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">?</p>	<p style="text-align: center; color: #4db8ff;">Was passiert</p> <p>Wo, für Wen, wie schlimm, wann?</p>	<p style="text-align: center; color: #4db8ff;">Was ist zu tun?</p> <p>Wer, Wann, Wie?</p>	<p>Mittel, Organisation, Regelungen, Verantwortlichkeiten?</p>

THE INNOVATION COMPANY



JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Statistische Anwendungen
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
www.joanneum.at

THE INNOVATION COMPANY

H. Präsentationsunterlagen Endpräsentation

AM
AgrarMarkt Austria

bm   FFG

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Ernährungsvorsorge in Österreich: Alles in Butter?




KIRAS  EV-A
Sicherheitsforschung

„Risiko- und
Krisenmanagement
für die
Ernährungsvorsorge in
Österreich“

Endpräsentation
Ulrike Kleb, Annetrin Winkler
Wien, 9. Juni 2015


THE INNOVATION COMPANY www.joanneum.at/policies

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Was wir heute erzählen ...

2

- Das Projekt EV-A ...
 - Warum? Wer? Wie? Was?
- Status Quo der Ernährungsvorsorge in Österreich
 - Private Ernährungsvorsorge in Österreich –
Ergebnisse einer Haushaltsbefragung
 - Vorsorge in den Unternehmen der Lebensmittelkette –
Ergebnisse einer Unternehmensbefragung
- Schlussfolgerungen
 - Gefahrenfelder
 - Handlungsoptionen
- Abschließende Statements und Diskussion



THE INNOVATION COMPANY




EV-A: Wer?

3

- JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
– ARGE Leitung
 - Subauftragnehmer:
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH 
- Agrarmarkt Austria 
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft 
- Bundesministerium für Inneres 
- Bundeskanzleramt Österreich 

THE INNOVATION COMPANY




EV-A: Warum?

4

- Wie gut kann die Versorgung mit Lebensmitteln im
Krisenfall gewährleistet werden?
 - Wie gut sind Unternehmen der Lebensmittelversorgungskette vorbereitet?
 - Wie sieht es mit der Verteilung der Nahrungsmittel im Krisenfall aus?
 - Wie sieht es mit der privaten Ernährungsvorsorge aus?
- Was ist zu tun ...?
 - ... damit die Lebensmittelversorgung in Krisensituationen sichergestellt ist?
 - ... um die Produktionsfähigkeit und Produktionssicherheit im Krisenfall
aufrecht zu erhalten?

THE INNOVATION COMPANY


JOANNEUM RESEARCH 

5 **EV-A: Wie? Was?**

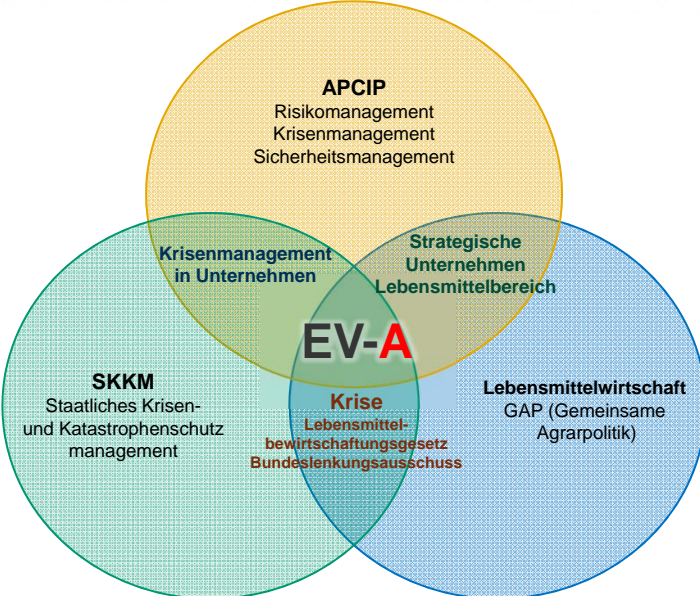
1. **Beschreibung der Ist-Situation der Ernährungsvorsorge**
 - Identifikation von Krisen- und Katastrophenszenarien
 - Status Quo der privaten Ernährungsvorsorge → **Haushaltsbefragung**
 - Vorsorge in den Unternehmen entlang der Lebensmittelversorgungskette → **Unternehmensbefragung**
 - Analyse von Studien / Aktivitäten anderer Länder

2. **Maßnahmen im Sinne des Risiko- und Krisenmanagements**
 - Risikobewertung, **Experten-Workshops**
 - → Handlungsempfehlungen und Vorschläge für Verbesserungs- und Präventionsmaßnahmen für ...
 - öffentliche Hand, Interessensvertretungen, Unternehmen, private Haushalte, ...

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH 

6 **Einbettung des Projekts EV-A**




The diagram consists of three overlapping circles:

- Top Circle (Yellow):** APCIP (Risikomanagement, Krisenmanagement, Sicherheitsmanagement)
- Bottom-Left Circle (Green):** SKKM (Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement)
- Bottom-Right Circle (Blue):** Strategische Unternehmen Lebensmittelbereich (Lebensmittelwirtschaft, GAP (Gemeinsame Agrarpolitik))

The central intersection of all three circles is labeled **EV-A**. Below this intersection, the text reads: **Krise Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz Bundeslenkungsausschuss**.

THE INNOVATION COMPANY

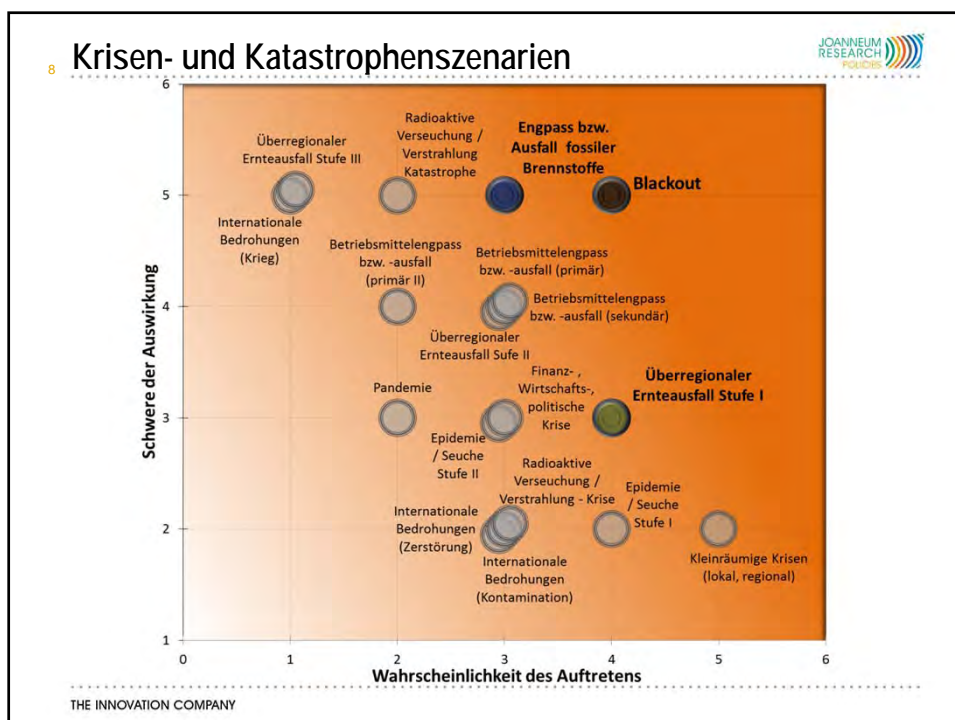
JOANNEUM
RESEARCH
POLITICS 

Identifikation von Krisen- und Katastrophenszenarien

7

- **Konkrete Szenarien als Beispiele notwendig!**
 - Workshop zur Erarbeitung von Szenarien → Bewertung
- **Bewertungskriterien**
 - Erwartete Wahrscheinlichkeit / Häufigkeit des Eintretens
 - Betroffene Sektoren (Primär, Sekundär, Tertiär) und Branchen
 - Betroffene Personen (Anzahl, regionale Verteilung)
 - Dauer der Krise / Katastrophe
 - Relevanz für die Lebensmittelversorgungssicherheit
 - Bewertung / Schwere der Auswirkungen

THE INNOVATION COMPANY



9

Vorsorge in privaten Haushalten?



Ergebnisse der Haushaltsbefragung

Annekatri Winkler

THE INNOVATION COMPANY

www.joanneum.at/policies

10

Vorsorge in Unternehmen entlang der Lebensmittelkette?



Ergebnisse der Unternehmensbefragung

THE INNOVATION COMPANY

www.joanneum.at/policies



11

Online-Unternehmensbefragung

Themen

- Ausgewählte Krisen-/Katastrophenszenarien
- Lagerhaltung und Transport
- kritische Lieferanten/Produkte
- Import, Export
- Managementsysteme
- Was wünschen sich Unternehmen?

Szenario 2: Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Umfrage zu den verschiedenen Szenarien. Die Spaltenüberschriften sind: Szenario, Wichtigkeit der Auswirkungen der Szenarioentwicklung auf die Unternehmen und ihre Lieferanten, Wie zufrieden sind Sie mit den Maßnahmen, die Sie ergreifen?

4. Welche weiteren Szenarien sind für die angrenzenden bereichlichen Bereiche in Ihren Unternehmen ambedrohlichsten?

Wichtige Auswirkungen der Szenarioentwicklung auf die Unternehmen und ihre Lieferanten. Bitte um die wichtigsten Maßnahmen, die Sie ergreifen.

	Seit Covid-19, mehr Energie	Energie	Flüssigkeit	Kohle
Stromerzeugung (z.B. Wasserkraft, Biomasse, Solar, Wind, Geothermie, etc.)	++	++	++	++
Wasserversorgung	++	++	++	++
Waldwirtschaft	++	++	++	++
Transport	++	++	++	++

Landwirtschaftliche Primärproduktion

- → Persönliche Interviews mit Experten
- Landwirtschaftskammer, Tierärzte, AMA Kontrolloren

165 Unternehmen per email eingeladen

- 65 Fragebögen abgeschlossen (Rücklauf 40%)

THE INNOVATION COMPANY

12

Welche Unternehmen wurden eingeladen?

- Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion
- Herstellung und Verarbeitung
- Dienstleistungen für Produktion
 - Labore Lebensmittelüberwachung
 - Lagerung
 - Transport
 - Verpackung für Lebensmittel
- Handel mit Endprodukten
 - Einzelhandel, Großhandel
 - Großküchen



THE INNOVATION COMPANY

13 **Krisen- und Katastrophenszenarien**

Blackout

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.



14

Blackout

■ Welche Vorsorge wurde für den Fall eines Stromausfalls getroffen?

- Nur 26% der Unternehmen können mit Notstromversorgung den Normalbetrieb aufrecht erhalten!
- 67% haben eine USV zur Überbrückung von Netzschwankungen
- 30% haben noch keine Vorsorge getroffen oder keine Überlegungen angestellt!
 - Handel, „Herstellung und Verarbeitung“: Bewusstsein ist eher vorhanden

■ Innerhalb welcher Zeitspanne nach einem Stromausfall kann der Normalbetrieb vollständig wiederhergestellt werden?

- 47% innerhalb einer Stunde
- 87% innerhalb von 8 Stunden





15

Blackout

■ Landwirtschaft

- Große Bandbreite bei Aussagen über Notstromversorgung → im Mittel 1-2% bis 25%
- Kleine Betriebe haben „kaum“ Notstromlösungen
- „Große“ Betriebe → „fast alle“ ??
- Intensivtierhaltung

→ **Tierschutzgesetz!**

Kleine Zeitung, 5.7.2014:
„Lüftung fiel aus: 1800 Schweine tot
 Nach einem Blitzschlag fiel in südsteirischer Schweinemastanlage die Lüftung aus. Auch Notsystem versagte, 1770 Tiere erstickten. Bei anderem Betrieb kostete ein Blitzschlag 85 Schweinen das Leben.“

„Hängt das Wohlbefinden der Tiere von einer Lüftungsanlage ab, ist eine geeignete Ersatzvorrichtung vorzusehen, die bei Ausfall der Anlage einen für die Erhaltung des Wohlbefindens der Tiere ausreichenden Luftaustausch gewährleistet; es ist ein Alarmsystem vorzusehen, das den Ausfall der Lüftungsanlage meldet. Das Alarmsystem ist regelmäßig zu überprüfen“.

THE INNOVATION COMPANY

16

Krisen- und Katastrophenszenarien

Blackout

Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen

Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

THE INNOVATION COMPANY



17

Ausfall von fossilen Brennstoffen

- 63% haben sich schon mit dem Thema befasst
 - Am ehesten Handel, am wenigsten „Herstellung und Verarbeitung“
- Welche fossilen Brennstoffe sind **notwendig**?
 - Fossile Brennstoffe in Form von Erdöl
 - **vor allem für Transport relevant → 75% (Handel: 100%)**
 - Notwendigkeit für Produktion → 23%
 - Erdgas vor allem für Produktion notwendig → 60%
 - für 66% der Unternehmen aus „Herstellung und Verarbeitung“
- Diesel/Benzin Vorräte
 - Unternehmen → höchstens einige Tage
 - Landwirtschaft → Verbreitung Dieseltanks / Hoftankstellen?

Mitterlehner, 2014:
„Die Gasversorgung ist auch im
Krisenfall gewährleistet.
... **genug Gas, um die nächsten
sechs Monate zu überstehen**“

THE INNOVATION COMPANY

18

Krisen- und Katastrophenszenarien

Blackout
Verursacht durch z.B. einen Defekt in einem Kraftwerk, einen Schaltfehler, einen Unfall oder einen Terroranschlag, kommt es zu einem totalen Zusammenbruch der Energieversorgung („Blackout“) in weiten Teilen Österreichs. Die Dauer dieses netzweiten, überregionalen Stromausfalls ist nicht absehbar.

Ausfall oder gravierender Mangel an fossilen Brennstoffen
Politische oder wirtschaftliche Krisensituationen führen in Mitteleuropa und insbesondere Österreich zu einem plötzlichen, gravierenden Mangel an fossilen Brennstoffen wie Erdöl und/oder Erdgas, bis hin zu einem Totalausfall dieser Energiequellen. Die Dauer dieses Zustandes ist nicht absehbar.

Überregionaler Ernteausfall
Extreme klimatische Ereignisse (wie z.B. lang anhaltende Trockenheit) oder Pflanzenkrankheiten führen in weiten Teilen Mitteleuropas und insbesondere Österreich zu einem Ernteausfall, der die gesamte pflanzliche landwirtschaftliche Produktion (Getreide, Gemüse, Obst, Grünland usw.) betrifft. Es ist ein Totalausfall der Ernte einer gesamten Saison zu befürchten.
Mögliche Folgen sind beispielsweise:

- Ein Mangel an Futtermitteln, der sich stark auf die Tierproduktion und die Produktion tierischer Produkte (Milch, Eier usw.) auswirkt.
- Versorgungsgespässe und/oder starke Preisanstiege bei Grundnahrungsmitteln (Mehl, Speiseöl usw.) und Rohstoffen für die lebensmittelverarbeitende Industrie.

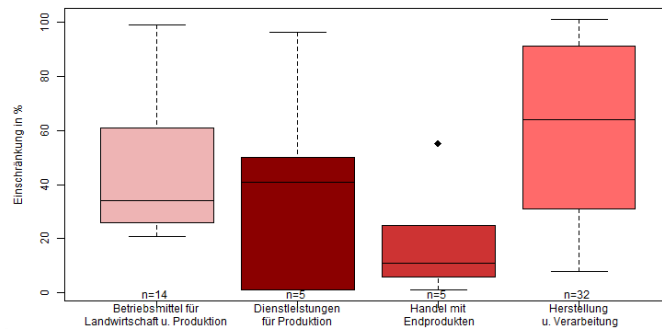
THE INNOVATION COMPANY



19

Überregionaler Ernteausfall

- In welchem Ausmaß sind Einschränkungen der Produktionsmengen / Handelsmengen zu erwarten?
 - 64% erwarten zumindest spürbare Einschränkung (über 30%)!
 - 39% der Unternehmen → starke Einschränkung (mehr als 60%)



THE INNOVATION COMPANY



20

Überregionaler Ernteausfall

- Auswirkungen wurden in 38% der Unternehmen analysiert
- In welchem Zeitraum können die Auswirkungen (z.B. Importe, Umstellung des Sortiments, usw.) behoben werden?
 - Vollständige kurzfristige (innerhalb 2 Wochen) Kompensation der Auswirkungen nur bei 21% möglich
 - 26% können kurzfristig gar nichts kompensieren
 - 46% → vollständige Behebung innerhalb von 1 bis 2 Monaten
 - Wenn vollständig kompensiert werden kann, dann innerhalb von 1 bis 2 Monaten
- Landwirtschaft
 - Intensivtierhaltung → Futtermangel führt zu Leistungseinbußen
 - Mangel an Grundfutter → Futterzukauf oder Bestandsreduktion
 - Koordinierte Krisenbewältigung?

THE INNOVATION COMPANY



21

Lagerung und Transport

- Größte Lagerreichweiten bei Verpackungsmaterial
- Halbfabrikate und Roh- & Hilfsstoffe bei “Herstellung und Verarbeitung”
 - → 42% kommen höchstens 1 Woche aus
- Fertigware
 - Ca. 25% haben nur 1 bis 2 Tage Lagerreichweite, bei Handel sogar 2 Dritte!
 - 2/3 der Produktionsunternehmen haben höchstens 1 Woche Vorrat
- Lagermengen → saisonale Schwankungen!
- Transport
 - Hohe Abhängigkeit von LKW und Straße (83%)
 - Drittunternehmen spielen große Rolle bei Warentransporten

THE INNOVATION COMPANY


22

Lieferanten / Zulieferer

- 45% der Unternehmen haben kritische Lieferanten
- Kritische Produkte / Dienstleistungen
 - Getreide, Mehl, Kornmischungen
 - Sojaschrot
 - Ölsaaten
 - Obst
 - Rohmilch
 - Lebendvieh, Fleisch ohne Knochen
 - Hilfsstoffe (Backmittel, Hefe, Fruchtzubereitungen, Fette, Zucker)
 - Erdgas, Strom, flüssiger Stickstoff
 - Transportdienstleistungen, Frischdienst
 - Verpackungsmaterial, Spezialverpackungen



THE INNOVATION COMPANY


JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

23

Importabhängigkeit und Exporte

- Roh- und Hilfsstoffe → relativ hohe Importabhängigkeit
 - für 2/3 der Unternehmen sind Importe eher / sehr wichtig
 - für 36% sind Importe aus Drittländern eher / sehr wichtig
- Verpackungsmaterial → relativ hohe Importabhängigkeit
 - Für 54% der Unternehmen sind Importe sehr wichtig / eher wichtig
- Endprodukte
 - *“Herstellung und Verarbeitung”*: für 87% sind Importe unbedeutend / eher unbedeutend
 - **Handelsunternehmen: Importe werden großteils als sehr wichtig eingestuft**
- Exportanteil von *“Herstellung und Verarbeitung”*
 - 64% haben mehr als 30% Exportanteil
 - 15% haben mehr als 60% Exportanteil

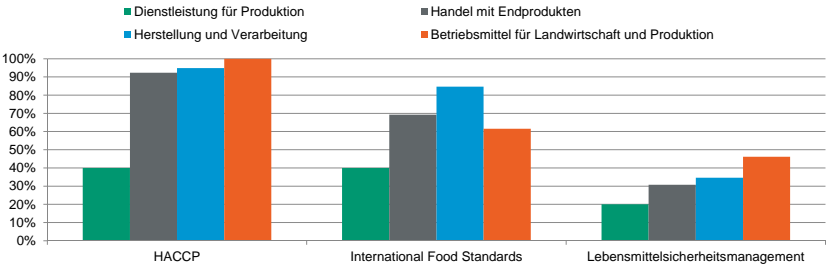
THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM RESEARCH POLICIES 

24

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

- Managementsysteme für Lebensmittelbereich
 - implementiert oder zertifiziert
 - Ergebnisse von 109 Unternehmen



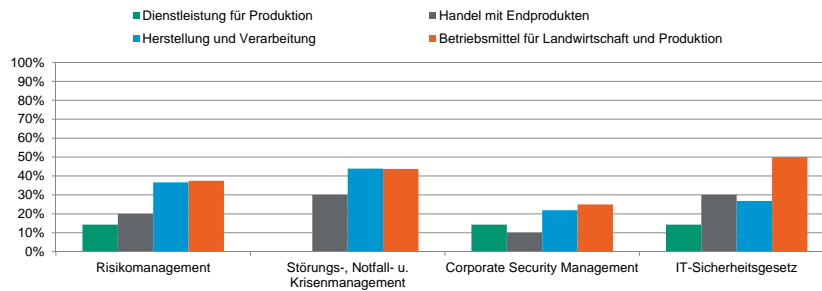
Managementsystem	Dienstleistung für Produktion (%)	Handel mit Endprodukten (%)	Herstellung und Verarbeitung (%)	Betriebsmittel für Landwirtschaft und Produktion (%)
HACCP	~40	~90	~95	~100
International Food Standards	~40	~70	~85	~65
Lebensmittelsicherheitsmanagement	~20	~30	~35	~45

THE INNOVATION COMPANY

25

Managementsysteme - Ergebnisse der Befragung und Recherche

- Risiko- und Sicherheitsmanagement
 - implementiert oder zertifiziert
 - Ergebnisse von 74 Unternehmen
 - **Aufholbedarf!**



THE INNOVATION COMPANY

26

Wünsche der Unternehmen

- ... für präventive Maßnahmen von Seiten des Staates

Maßnahme	Zustimmung
Bevorzugung von Lebensmitteltransporten bei Treibstoffknappheit	66%
Einbindung von Unternehmen in Krisenpläne	65%
Einberufung von Expertenteams	63%
Finanzielle Anreize für nachweisbare Krisen-Präventionsmaßnahmen	60%
Langfristig vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft (Public-Private Partnership)	53%
Veröffentlichung staatlicher Maßnahmenpläne	50%
Finanzielle Anreize für Notstromlösungen in Unternehmen	48%

THE INNOVATION COMPANY



27

Gefahrenfelder

- Geringe „Awareness“ hinsichtlich Krisen/Katastrophen
- Zuständigkeiten und Abläufe unklar
 - Krisenkommunikation
 - Bundeslenkungsausschuss
- Ungewissheit / Unsicherheit bezüglich Blackout
 - Bevorratungssituation der Privathaushalte
 - Kochmöglichkeit bei Stromausfall
 - Notstromversorgung von Unternehmen der Lebensmittelkette, inkl. Landwirtschaft
- Hohe Abhängigkeit von fossiler Energie im Transportwesen
- Geringe Lagerhaltung in Unternehmen
- ...

THE INNOVATION COMPANY

Handlungsoptionen und Maßnahmen – Schwerpunkte

28

Administrative und legislative Basis

Einbindung von
Unternehmen

Einbindung der
Bevölkerung

Möglichkeiten
der Lebensmittel-
versorgung im Falle
eines Blackouts

Förderung weiterer
Studien und Projekte
zum Thema Steigerung
der Resilienz im
Ernährungssektor

THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Administrative und legislative Basis – Nationale Ebene

29

- **Lebensmittelbewirtschaftungsgesetz**
 - Diskussion, Evaluierung und ggf. Aktualisierung
- **Bundeslenkungsausschuss**
 - Festschreiben regelmäßiger verpflichtender Zusammenkünfte
- **Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten**
 - für Krisen-/ Katastrophen-Szenarien (Prävention und Krisenfall)
- **Krisenkommunikation**
 - Erstellung von Plänen und Checklisten
- **Erstellung von Notversorgungsplänen**
 - einschließlich Festlegung von Prioritäten bei der Versorgung, z.B. mit Wasser, Treibstoffen (Lebensmitteltransporte!), Lebensmittel



THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

Administrative und legislative Basis – Gesamteuropäische Ebene

30

- **Gefahr von Ernteaussfällen**
 - Gesamteuropäische Abstimmung hinsichtlich der Gefahr eines überregionalen Ernteausfalls
 - Identifikation von Risikofaktoren
- **Diskussion über**
 - mögliche **Ausfuhrverbote** in EU-Länder unter der Prämisse des Binnenmarktes sowie
 - **Exportverbote** in Drittstaaten



THE INNOVATION COMPANY



31

Einbindung der Bevölkerung

- **Private Bevorratung und Vorsorge**
 - Ausbau bewusstseinsbildender Maßnahmen
 - Intensivierung des Dialogs mit der Bevölkerung
- **Klärung der Zuständigkeit**
 - für die Kommunikation mit der Bevölkerung
 - für bewusstseinsbildende Maßnahmen zur privaten Vorsorge
- **Identifikation geeigneter Kommunikationsmedien und -inhalte für Prävention / Awareness**
- **Sichere Information der Bevölkerung im Krisenfall**
 - Erarbeitung von innovativen und zuverlässigen Kommunikationsstrategien → spezieller Fokus auf Lebensmittelversorgung

THE INNOVATION COMPANY



32

Einbindung von Unternehmen

- ... in die Erarbeitung von präventiven **staatlichen Maßnahmen zur Risikoverminderung**
- **Stärkere Integration von Unternehmen in das SKKM-Konzept**
 - speziell kritische Infrastruktur!
 - ... in **Aktionspläne** für den Krisenfall → insbesondere Lebensmittelhandel
 - ... in **Katastrophenschutzübungen**
 - mit überregionalen Szenarien und
 - stärkerer Berücksichtigung der Lebensmittelversorgung
 - Erhebung der aktuellen Lagerungs- und Logistiksituation bei Unternehmen
 - z.B. im Rahmen der Leistungs- und Strukturhebung

THE INNOVATION COMPANY



33

Einbindung von Unternehmen

- **Maßnahmen zur Förderung betrieblicher Krisenprävention**
 - Erarbeitung und Diskussion → Kostentragung?
- **Stärkung der Kommunikation zwischen Unternehmen und Staat**
 - Einbindung von Unternehmen in öffentliche Gremien, z.B. Bundeslenkungsausschuss
 - Einführung von Foren zum Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen → z.B. **regelmäßige Expertenworkshops**
 - Bei **konkreten Problemstellungen** → Einberufung eines „Runden Tisches“ durch das zuständige Ministerium

THE INNOVATION COMPANY


34

Lebensmittelversorgung bei Blackout

- **Bewusstseinsbildung**
 - bei Unternehmen
 - hinsichtlich **Folgekosten eines Blackouts**
 - bei landwirtschaftlichen Betrieben
 - in der Bevölkerung
 - alternativen Kochmöglichkeiten
 - Informationen bereitstellen, aktuelle Nachrichten verbreiten
- Erstellung einer Notfall-Checkliste zur Erlangung der **Arbeitsfähigkeit des Bundeslenkungsausschuss** bei Blackout
- Diskussion, Kommunikation, Informationsaustausch
 - Workshops/Diskussionsrunden (Ministerien, Behörden, Unternehmen)
 - Einberufung von **Expertenteams**




THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 


35

Lebensmittelversorgung bei Blackout

- **Forcierung betrieblicher Präventionsmaßnahmen**
 - → energieautarke Versorgung
 - Erstellung von **Lagerungsplänen** für kritische Produkte
 - → ebenerdige Lagerung, manuelle Erfassung
 - Prüfung/Anpassung Rechtsgrundlagen für **verpflichtenden Einbau von Notstromaggregaten** bei versorgungsrelevanten Betriebe (Tankstellen, Lebensmittelhandel, ...)
- **Lebensmittelhandel**
 - Rolle des Lebensmittelhandels in Notlagen
→ Politischer Dialog
 - Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für Ausgabe von Lebensmitteln im Ernstfall
 - Kühlkette unterbrochen, **Ausfall der Kassensysteme**
- **Landwirtschaftliche Betriebe**
 - Erhebung des Status Quo der Notstromversorgung und Dieselvorräte
 - Analyse der Auswirkungen eines Blackouts



THE INNOVATION COMPANY

JOANNEUM
RESEARCH
POLICIES 

36

Steigerung der Resilienz im Ernährungssektor – Studien und Projekte

- **Installation eines Frühwarnsystems**
 - Entwicklung eines Indikatorenkatalogs zur Beurteilung des Status der Ernährungsversorgungssicherheit
- **Beurteilung der Resilienz von Unternehmen des Ernährungssektors**
 - Ausarbeitung geeigneter Indikatoren
 - Basierend auf Erhebung relevanter Aspekte von Unternehmen
- **Wassermanagement / Reduktion des Wasserverbrauchs**
 - ... im landwirtschaftlichen Bereich
 - z. B. effiziente Bewässerungsmöglichkeiten, Verdunstungsschutz, etc.
 - ... im industriellen Bereich, insbesondere Lebensmittelindustrie
- **Internationale Vergleichsstudie über Auswirkungen eines Blackout**
- **Staatliche und/oder private Lagerhaltung → Effizienzanalyse**

THE INNOVATION COMPANY

Abschließende Statements und Diskussion



Dr. Daniela Andratsch | WKO
Christian Gessl | AMA
DI Elmar Ritzinger | BMLFUW
DI Hermann Katz | JR

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Statistische Anwendungen
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
www.joanneum.at



Dresdner Straße 70
1200 Wien

www.ama.at
www.eama.at



K-A

Risiko- und Krisenmanagement für die
Ernährungsvorsorge in Österreich

EV-A

Haushaltsbefragung



Annekatriin Winkler
09. Juni 2015



www.ama.at



Haushaltsbefragung

Ablauf der Befragung

- Online Befragung im Rahmen der RollAMA: "Versorgung mit Lebensmitteln im Krisenfall"
- 9 Fragen zum Status Quo der Versorgungslage in privaten Haushalten
- Zeitraum der Befragung: Juni bis Juli 2014
- 2800 eingeladene Haushalte
- **1849 ausgefüllte Fragebögen**

→ Handlungsoptionen für Entscheidungsträger

Wonach haben wir gefragt?

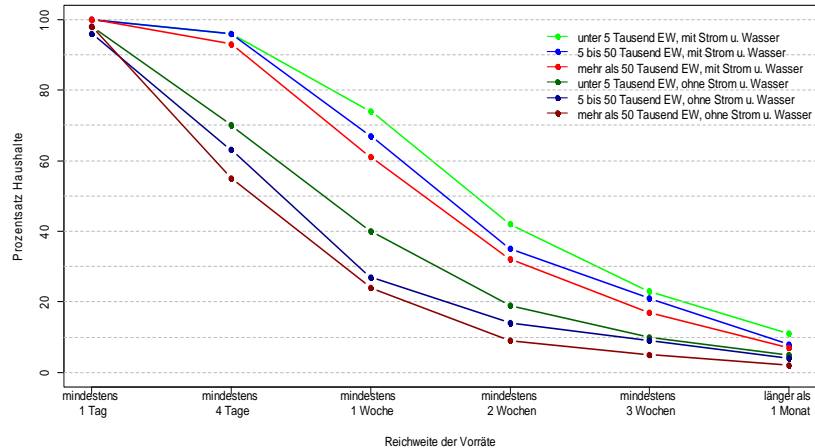
- Vorratshaltung Nahrungsmittel
- Vorratshaltung Getränke
- Alternative Kochmöglichkeiten
- Alternative Energiequellen
- Möglichkeit zur Selbstversorgung
- Spezielle Ernährungs-Bedürfnisse
- Verzichtsbereitschaft

3

- Wie lange kommen Sie mit ihren Vorräten aus?
 - Voraussetzungen
 - Keine Einkaufsmöglichkeit
 - Wohnsitz kann nicht verlassen werden
 - 2 Szenarien
 - Strom und Leitungswasser sind verfügbar
 - Strom und Leitungswasser sind nicht verfügbar
 - Antwortmöglichkeiten
 - 1-3 Tage
 - 4 Tage bis 1 Woche
 - 1-2 Wochen
 - 2-3 Wochen
 - 3 Wochen bis 1 Monat
 - > 1 Monat
 - Kein Vorrat vorhanden

4

Auswertung nach Gemeindegröße, mit/ohne Strom und Wasser



5

3,7 Millionen Haushalte* ohne Einkaufsmöglichkeit
bedeutet ab dem 4. Tag:

- **190.000 Haushalte** ohne Nahrungsmittel
 - bei Vorhandensein von Strom und Wasser
- **1,4 Millionen Haushalte** ohne Nahrungsmittel
 - ohne Strom und Wasser (z.B. Blackout)

→ **Herausforderung für Entscheidungsträger**

* Anzahl Haushalte in Österreich 2012

6

- Aktuelle deutsche Studie

Quelle: Projekt „Neue Strategien der Ernährungsnotfallvorsorge (NeuENV)“, 2012-2015
<http://www.neuenv.de/index.html>

- Lebensmittelvorräte für

- mind. 3 Tage → knapp 70%
- mind. 7 Tage → rund 30%
- mind. 14 Tage → rund 15%

} vergleichbar mit
unserer Studie

- Lebenshaltung Österreich 1977

Quelle: Statistische Nachrichten, 32. Jahrgang 1977, Heft 12

Rund 50% der österreichischen Haushalte hatten einen **Monatsvorrat** an Lebensmitteln zu Hause.

} seitdem
Verschlechterung

Gemeinden < 5.000 EW
Knapp 40% lagern
mind. 5 Liter pro Kopf.

Gemeinden >50.000 EW
knapp 40% lagern 2-5
Liter pro Kopf.

Wien
Größter Anteil ohne
Vorrat – Platzmangel,
gutes Leitungswasser

Mittlere Bevorratung an Wasser pro Kopf

	kein Vorrat	max. 2 Liter	2-5 Liter	5-10 Liter	mind. 10 Liter
< 5.000	11.5% (81)	22.3% (158)	28.8% (203)	24.2% (171)	13.1% (93)
5.000 - 50.000	15.5% (72)	21.6% (100)	30.2% (140)	21.7% (100)	11.1% (51)
> 50.000	16.7% (41)	15.7% (39)	38.8% (96)	17.3% (43)	11.4% (28)
Wien	26.1% (113)	19.5% (85)	26.5% (115)	18.9% (82)	8.9% (39)

Empfehlung Zivilschutzverband für 2 Wochen: 14 Liter Mineralwasser pro Person

→ Wird bei weitem nicht erreicht !

Erkenntnisse:



- Das Vorhandensein einer stromunabhängigen Kochmöglichkeit verlängert die Reichweite der Vorräte enorm.

Vorräte für max. 3 Tage → **31,0 %** haben Möglichkeit

Vorräte für > 1 Monat → **85,9 %** haben Möglichkeit

- Im urbanen Raum ist das Vorhandensein einer stromunabhängigen Kochmöglichkeit deutlich geringer.

< 5.000 EW → **65,0 %** haben Möglichkeit

> 50.000 EW → **34,4 %** haben Möglichkeit

Gemeindegröße	Prozentsatz der Haushalte mit Möglichkeit zur eigenen Erzeugung von „Nahrungsmitteln“		
Anzahl Einwohner	Balkon/Terrasse	Eigener Garten	Haltung kleiner Nutztiere
< 5.000	83 (25)	80 (61)	54 (14)
5.000-50.000	76 (27)	61 (45)	36 (9)
> 50.000	61 (20)	30 (19)	17 (4)

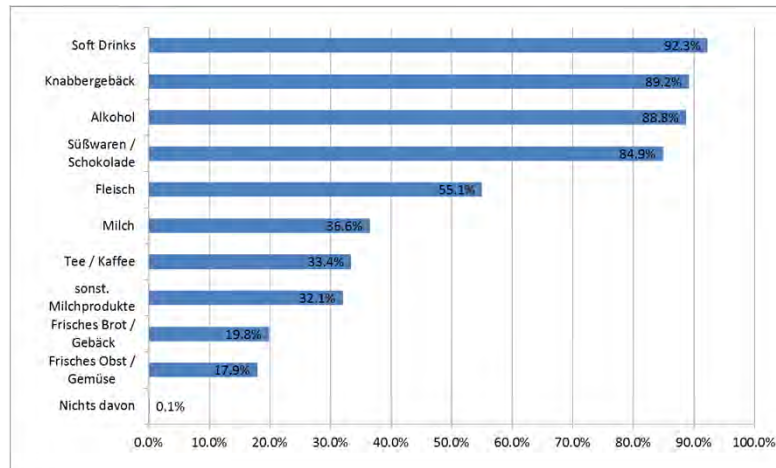
Klammerausdruck = Prozentsatz Haushalte, die die Möglichkeit tatsächlich nutzen

→ Prozentsatz der Haushalte mit Möglichkeit zur eigenen Erzeugung von Nahrungsmitteln ist relativ hoch / hohes Potenzial

→ Ländliche Gemeinden besser ausgestattet

→ Abhängigkeit von Jahreszeit (Lagermöglichkeiten wichtig!)

Worauf könnten Sie im Krisenfall verzichten?



11

Erkenntnisse

- „Luxus-Lebensmittel“
 - Hohe Verzichtsbereitschaft (85 – 94%)
- Fleisch
 - Eher hohe Bereitschaft (> 50%)
 - Höher im urbanen Raum (> 60%)
 - Vorarlberg: höchste Bereitschaft (70%)
 - Mittlere Altersgruppe (30 bis 49) möchte am wenigsten verzichten (50%), < 30-Jährige am ehesten (65%)
- Frischeprodukte (außer Fleisch)
 - Grundsätzlich geringe Bereitschaft (< 40%)
 - Höher im urbanen Raum
- Kaffee/Tee
 - Je älter, desto geringer ist die Verzichtsbereitschaft

12

Wesentliche Schritte zur Verbesserung der Krisenvorsorge:

- Eigenverantwortung der Haushalte stärken
 - Information
 - Bewusstseinsbildung
- Eventuell gezielte finanzielle Unterstützungen
- Klärung der offiziellen Zuständigkeit

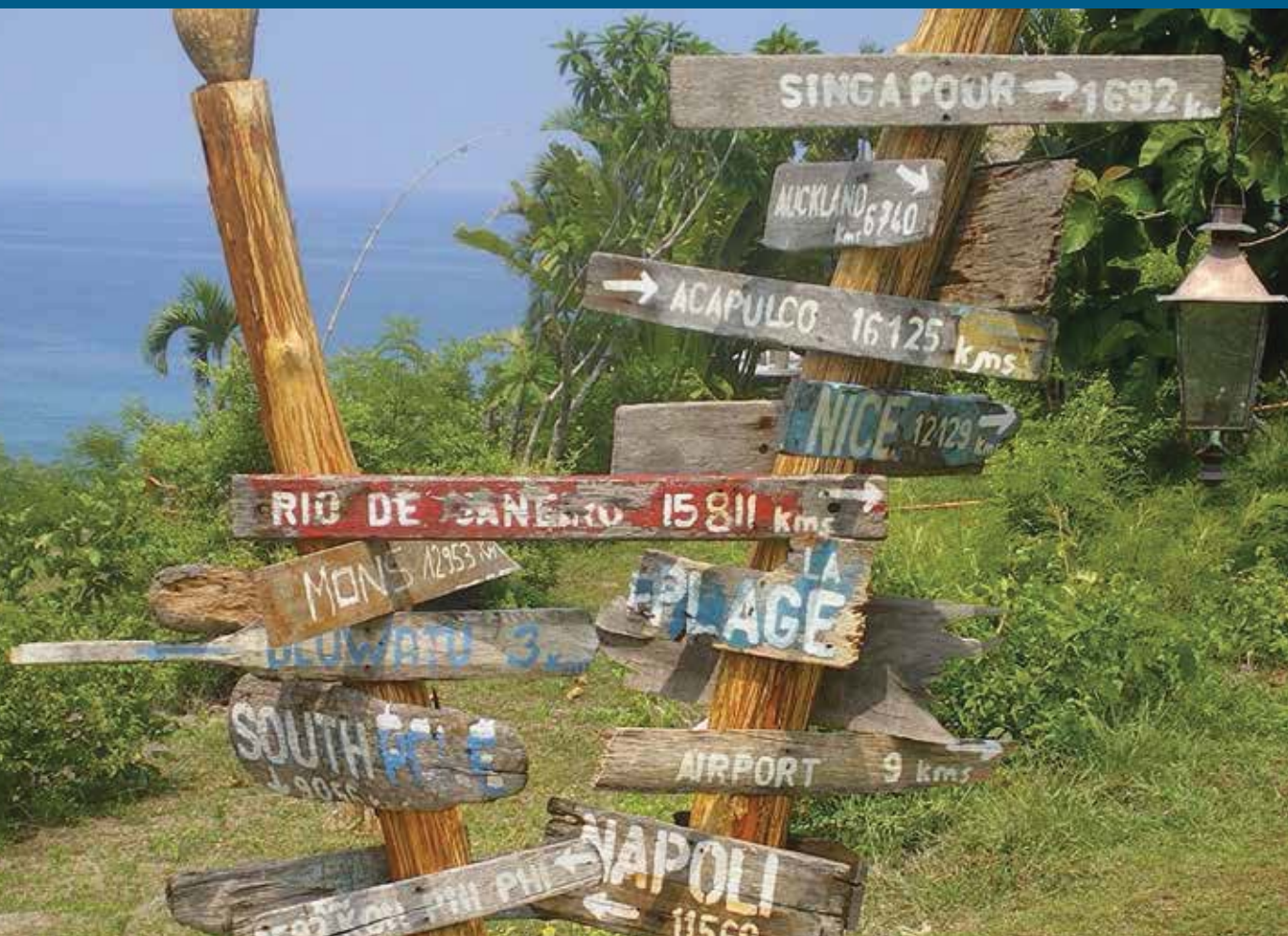
Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

KEF

Kommission für Entwicklungsforschung bei der OeAD-GmbH
Commission for Development Research at the OeAD-GmbH

Forschungspartnerschaften für Entwicklung
Research Partnerships for Development

Jahresbericht | Annual Report | 2015



Scientific Quality | Relevance for Development | Sustainability

Inhalt / Content

2	Vorwort / Preface
4	Einleitung / Introduction
7	KEF-Team
9	Österreichischer Preis für Entwicklungsforschung 2015 Austrian Development Research Award 2015
12	R4D Roundtable
14	Filmtage / Film Days
16	Nachlese Sendung „Welt im Ohr“ / “Welt im Ohr” revisited
18	APPEAR Publikationen / Publications
20	Veranstaltungen / Events
26	Neue Projekte / New Projects
32	Laufende Projekte / Current Projects
51	Abgeschlossene Projekte / Completed Projects
54	Radio-Sendungsliste / List of Broadcasts
56	Publikationen / Publications
58	Perspektiven und Ausblick / Prospects and Outlook
62	KEF-Mission Statement
63	KEF-Organisation
64	KEF-Finanzbericht 2015 / KEF Financial Report 2015
65	Über die Kommission/das Kuratorium About the Commission/the Committee
66	Partnerschaften / Partnerships
68	Impressum

Laufende Projekte

P196 – Optionen für die Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Nyangore Quelleinzugsgebiet des gefährdeten Maasai Mara Einzugsgebiets in Kenia (MaMa-Hydro)

Das Projekt MaMa-Hydro wurde mit finanzieller Unterstützung der Kommission für Entwicklungsforschung im OeAD durchgeführt. Es hatte zum Ziel, den Status der Wasserressourcen im Nyangores Quelleinzugsgebiet des Maasai Mara River Basins (MRB) zu analysieren und die zukünftige Verfügbarkeit der vorhandenen Oberflächenwasserressourcen abzuschätzen. Dafür wurde ein Wasser-Management-Tool, bekannt als Water Evaluation and Planning System (WEAP), angewendet, um Wasserbedarf und -dargebot aktuell und in naher Zukunft unter potenziellen Klimaänderungen zu modellieren. Da Wasser-Management-Tools dieser Art sehr datenintensiv sind, wurde der Ansatz in dem relativ kleinen aber vulnerablen Nyangores Quelleinzugsgebiet entwickelt und getestet.

Zur Erreichung des ersten Projektziels, die Erhebung und Analyse des aktuellen Zustandes der Wasserressourcen, wurde eine umfassende Recherche und Sammlung bereits existierender Informationen über das Einzugsgebiet durchgeführt. Ergänzend dazu wurden im Rahmen einiger Feldkampagnen von Masterstudenten der Kenyatta University lokale Erhebungen der vorhandenen Wasserressourcen vorgenommen. Schwerpunkt dieser Arbeiten war die Kartierung sowie die mengenmäßige und qualitative Beurteilung der zahlreichen Quellen und Wasserstellen im Gebiet. Als Vorbereitung für die Anwendung des WEAP Modells wurden konsistente Landbedeckungskarten aus Landsat Satellitenbildern der Jahre 1995 und 2010 abgeleitet. Alle diese vorwiegend raumbezogenen Daten wurden in einer GeoDatabase für die Verwendung mittels GIS zusammengeführt.

Das zweite Ziel war die modellhafte Beschreibung der Beziehung zwischen Wasserdargebot und -bedarf mittels WEAP. Ausgehend von der Nachbildung der aktuellen Verhältnisse wurde eine Reihe von möglichen Zukunftsszenarien bis 2030 entwickelt und simuliert. Es ist davon auszugehen, dass der zukünftige Wasserbedarf steigen wird, vor allem unter der Annahme eines starken Bevölkerungswachstums, sowie bei Ausweitung von Bewässerungslandwirtschaft. Es zeigte sich aber auch, dass Einsparungspotenziale bestehen, vor allem bei der Bewässerung. Während die absoluten Werte der Simulationsergebnisse infolge der immer noch bescheidenen Datenlage und auch wegen der begrenzten personellen Ressourcen in diesem Projekt größere Unsicherheiten aufweisen, erscheinen die relativen Trends doch sehr plausibel.

Das dritte Ziel, das „Capacity Building“ wurde durch eine Reihe von konkreten Maßnahmen verfolgt. Zu Beginn des Projektes wurden mehrere Studentinnen und Studenten an der KU in einem einwöchigen Workshop und GIS-Intensiv-

Current Projects

P196 – Exploring Water Resources Planning and Management Options in the Nyangores Headwater Catchment of the Vulnerable Maasai Mara River Basin in Kenya (MaMa-Hydro)

The MaMa-Hydro project was carried out with financial support from the Commission for Development Research at the OeAD. It had aimed to analyse the state of water resources in the Nyangores headwater catchment of the Maasai Mara River basin (MRB) and to estimate the future availability of surface water resources. A water management tool, known as the water evaluation and planning system (WEAP), was applied to model the water demand and supply relationship currently and in the near future, under potential climate change. As this type of water management tools is very data-intensive the approach was developed and tested for the relatively small but vulnerable Nyangores headwater region.

To achieve the first objective of the project, the collection and analysis of the current state of water resources, a comprehensive search for and collection of already existing information about the catchment area was conducted. In addition, local surveys of existing water resources have been made during several field campaigns of Kenyatta University master's students. This work focused on the mapping, quantitative and qualitative evaluation of the numerous sources and watering holes in the area. To prepare for the application of the WEAP model consistent land cover maps were derived from Landsat satellite imagery of the years 1995 and 2010. All this mostly spatial data was merged into a GeoDatabase for use by GIS.

The second goal was the model-based description of the relationship between water supply and demand by means of WEAP. Starting from the current conditions, a number of possible future scenarios until the year 2030 were developed and simulated. In all scenarios the future water demand will increase, especially under the assumption of strong population growth, as well as due to expansion of irrigated agriculture. But the results also reveal a potential to reduce water demand, especially in irrigation. While the absolute values of the simulation results may contain considerable uncertainties due to the still modest data availability and also because of limited human resources in this project, the relative trends are believed to be very plausible.

The third objective, capacity building, was pursued by a series of concrete measures. At the beginning of the project several students were trained at KU in a one-week workshop and GIS course. Two of them then worked for MaMa-Hydro as master's students and were given extra training in WEAP.

The approach and the results of the project were presented to the local decision makers in a dissemination workshop in September 2015 in Bomet and found interested approval. The local water resources users association (WRUA) opted already for the application of WEAP and welcomed the fact that

kurs in dieser Technologie geschult, zwei davon arbeiteten danach als Masterstudenten für MaMa-Hydro und erhielten noch zusätzliches Training in WEAP. Die Vorgangsweise und die Ergebnisse des Projektes wurden im September 2015 in Bomet den lokalen Entscheidungsträgern im Rahmen eines Dissemination-Workshops präsentiert und sehr interessiert aufgenommen. Die lokale Water Resources Users Association (WRUA) entschied sich auch für die Anwendung von WEAP und begrüßt, dass an der KU entsprechende Expertise zur Verfügung stehen wird.

Schließlich wurde durch dieses gemeinsam durchgeführte Projekt die institutionelle Zusammenarbeit zwischen der Kenyatta University und der BOKU weiter gestärkt. Ein gemeinsames Memorandum of Understanding zwischen BOKU und Kenyatta University bildet den Rahmen für zukünftigen Austausch von Studierenden und Lehrpersonal sowie gemeinsame Forschungsprojekte.



P196: Projektteam am / Project team at the Stakeholder Workshop, v. l. n. r / f.l.tr.: J. Fürst, L. Olang, F. Kilonzo, E. Ako, P. Ngeno und / and P. Omenge

appropriate expertise will be available at KU. Finally, the institutional cooperation between Kenyatta University and BOKU was further strengthened by jointly carrying out this project. A memorandum of understanding will be the framework for future exchange of students and teaching staff as well as joint research projects between BOKU and Kenyatta University.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Josef Fürst, Projektleiter / Project manager (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Elias Ako, Luke Omondi Olang (Kenyatta University, Kenya)
- Matthew Hernegger (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)

P199 – Kleinbäuerliche Strategien zur Mind-erung von Auswirkungen des Klimawandels (SMACC) (ERA-ARD II-Projekt)

Ziel dieses Projekts ist es, Strategien für die Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels für kleinbäuerliche Betriebe (einschließlich Haushalte und Bauernhöfe) zu ermitteln und umzusetzen. Das Projekt wird von der KEF und vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) und Partner/innen aus Deutschland im Rahmen von ERA-ARD gefördert. Projektbeginn war im Januar 2013, Ende 2016 soll es abgeschlossen sein.

P199 – Smallholder Farmer Strategies to Cope with Climate Change (SMACC) (ERA-ARD II Project)

The aim of this project is to identify and implement climate change (CC) coping strategies in smallholder farms (including household and farm). The project is funded by the KEF and the BMLFUW and partners in Germany within the framework of ERA-ARD. The project commenced in January 2013 and will finish by the end of 2016.

In 2015 we were able to show an increase of crop yields in comparison to the year 2014, based on organic farming

Im Jahr 2015 konnte bei unseren Feldversuchen in Äthiopien in der Gegend des Tanasees mit Hilfe biologischer Anbaumethoden eine Steigerung der Ernteerträge im Vergleich zu 2014 erzielt werden. Hauptgründe für diese Steigerung waren die Mineralisierung mittels Stallmist, Anbau von Klee vor dem Anbau der Hauptfeldfrucht sowie Gründüngung mittels *Sesbania Sesban*, die in Reihen rund um die Versuchsfelder angepflanzt und jedes Jahr abgeschnitten wurde. Dies wurde sowohl auf dem „mother trial“ als auch auf den „baby trials“ auf den Bauernhöfen festgestellt. In jeder der drei Forschungsgemeinschaften wurde gemeinsam mit den Bäuerinnen- und Bauerngruppen je ein Feldtag abgehalten. Bei den Feldtagen wurde den Bäuerinnen und Bauern die Fortsetzung der Versuche vorgestellt. Außerdem wurde ihnen die Möglichkeit geboten, den Erfolg der Versuche zu evaluieren und zu besprechen. Einige der Bäuerinnen und Bauern begannen, erste Elemente der Feldversuche in ihr landwirtschaftliches System zu übernehmen. Während dieses Zeitraums bestand die Hauptaktivität darin, Bäuerinnen und Bauern zu befragen und sie im Erkennen der Einschränkungen/Schwächen auf Haushalts- und Bauernhofebene in Bezug auf den Klimawandel zu schulen.

Bei den Forschungsstandorten in Kenia, in der Gegend des Nakurusees, wurden im Vergleich zu 2014 nur geringfügig höhere Ernteerträge bei Kartoffeln und Weizen erzielt. Ein Feldtag wurde abgehalten, um die jeweiligen örtlichen Organisationen über den Versuchsfortschritt zu informieren. Eine Reihe von Feldtagen und Schulungen mit Bäuerinnen- und Bauerngruppen diente der Weitergabe der Ergebnisse der Feldversuche. Mehrere Bäuerinnen und Bauern haben Methoden wie Kompostfurchenanbau, Fruchtwechselwirtschaft und reihenweise abwechselnden Anbau verschiedener Pflanzen sowie Stallmistdüngung angewandt. Der Forschungsprozess wurde mit Hilfe von qualitativen Interviews, die geschlechtsspezifische Belange berücksichtigten, mit Fallstudienbäuerinnen und -bauern durchgeführt, die anhand einer Checkliste zu ihren Erfahrungen mit den Versuchen und ihren eigenen Innovationen befragt wurden.

Für das letzte Jahr des Forschungsprojekts wurde ein Haushalts- und Bauernhofinnovationsplan erarbeitet, der in der letzten Projektphase im Jahr 2016 angewandt werden soll. Dieses Instrument soll eine Anleitung für die bauernhofspezifische Analyse und Lösungsfindung für Probleme im Zusammenhang mit Aktivitäten zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels darstellen. Weiters ermöglicht es das Vergleichen verschiedener Bauernhöfe innerhalb einer Forschungsgemeinschaft, zwischen Forschungsgemeinschaften und zwischen den beiden teilnehmenden Ländern.

Allgemein haben wir festgestellt, dass unser Ansatz, Bäuerinnen- und Bauerngruppen in sogenannten kollaborativen Lerngemeinschaften zu organisieren, ein erfolgreiches Instrument ist, Bäuerinnen und Bauern für alle möglichen Arten



P199: Bauernhaus in der südlichen Kaffeeregion
Farmers house in the South coffee region

methods, with our field trials in Ethiopia around Lake Tana. The main reasons for this increase are the mineralisation of farmyard manure, the pre-crop clover as well as green manure from *Sesbania Sesban*, which was planted around the field trials as alleys, and annually chopped. This observation was repeated in the mother trial as well as in the baby trials on the farms. In each of the three research communities one field day was held jointly with the farmer groups. During the field days farmers were introduced to the continuation of the trials. They furthermore got the opportunity to evaluate and discuss the performance of the trials. Some of the farmers started to implement first elements of the field trials into their farming system. In this period the main activities have been farmer interviews and trainings on identifying constraints/weakness with respect to climate change at household and farm level. In the research sites in Kenya around Lake Nakuru only marginal increases in yields of potatoes and wheat relative to the year 2014 was shown. One field day was held to inform relevant local organisations about the trial progress. A series of field days and trainings with farmer groups served for the dissemination of field trial results. Several farmers adopted tied ridging, crop rotation and intercropping and farmyard manure applications. The research process was monitored by means of gender-sensitive qualitative interviews with case farmers about their experiences with the trials and their own innovations using a checklist.

For the last year of the research project a household and farm innovation plan was developed, which will be applied in the last phase of the project in 2016. This tool provides a guideline for farm-specific analyses and problem-solving with regard to CC. It furthermore renders possible a comparison of and within research communities as well as of both participating countries.

Our general observations are that with our approach of organising farmer groups in so-called Collaborative Learning

von täglichen Herausforderungen zusammenzubringen, Lösungsmöglichkeiten direkt zwischen Bäuerinnen und Bauern und Forscher/innen zu besprechen sowie spezifische Themen mit noch zusätzlich eingeladenen Expert/innen. Mit diesem Ansatz, bei dem wir verschiedene Methoden – Workshops, Fokusgruppen, Interviews und Feldbesichtigungen – anwenden, werden Themen wie Klimawandelanpassungsstrategien, Kostenreduzierung bei den Aufwendungen der Bäuerinnen und Bauern, einwandfreies Kartoffelsaatgut, verbesserte Lagermöglichkeiten für Kartoffeln, Diskussionen über bessere Marktanbindung usw. analysiert, Lösungsmöglichkeiten ausgetauscht und teilweise auch direkt getestet, das heißt bei Gruppenbesprechungen vorgeführt. In Kenia haben bereits Wahlen für Leiter/innen kollaborativer Lerngemeinschaften stattgefunden und das soll die Fortsetzung der kollaborativen Lerngemeinschaften auch nach Ende der Forschungsphase gewährleisten.

Unser abschließender Eindruck ist der, dass das Testen und die Entwicklung biologischer Anbaumethoden in Feldversuchen, in Kombination mit einer laufenden Kontrolle der Umsetzung und des Lernprozesses hinsichtlich klimawandelbezogener Methoden auf Haushalts- und Bauernhofebene mittels sozialwissenschaftlicher Methoden eine erfolgreiche wissenschaftliche Methode ist, nicht nur um die Umsetzungs- und Verbreitungsprozesse zu überwachen, sondern auch um die Vermittlung im Sinne der Aktionsforschung zu koordinieren. Weiters haben wir festgestellt, dass Teil einer kollaborativen Lerngemeinschaft zu sein den Bäuerinnen und Bauern eine Identität gibt und sie motiviert, ihre Haushalts- und Bauernhofmethoden mithilfe der Lösungen, die im Zuge der Forschungen und Gruppendiskussionen zustande gekommen sind, zu verändern.

Communities (CLC) is a successful tool to bring farmers together for all kinds of day-to-day challenges, directly discussing solutions between farmers and researchers as well as specific topics with additionally invited experts. With this approach, where we apply different methods – workshops, focus groups, interviews and field walks – topics like CC adaptation strategies, reducing costs for farm inputs, clean potato seeds, improved potato storage, discussions about how to better link to the markets, etc. are analysed and solutions shared and partly directly tested, i.e. demonstrated during group meetings. In Kenya elections for CLC leaders have already taken place that will ensure the continuation of the CLC after finalising the research phase.

Finally, our impression is that the testing and development of organic farming methods in field trials combined with an ongoing monitoring of the implementation and learning process of CC methods at household and farm level with social science methods is a successful scientific method, not only to monitor adoption and diffusion processes but also to coordinate interventions in the tradition of action research. Furthermore, we learned that being part of a CLC gives farmers an identity and the motivation to transform household and farm techniques with solutions developed by research and group discussions.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Bernhard Freyer, Projektleiter / Project manager (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Getachew Alemayehu (Bahir Dar University, Ethiopia)
- Folkard Asch (University of Hohenheim)
- Rhoda Birech (Egerton University, Kenya)
- Yoseph T. Delelegn (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Yigzaw Dessalegn (Amhara Region Agricultural Research Institute, Ethiopia)
- Joyce Malinga (Kenya Agricultural Research Institute, Kenya)

P203 – Innovative Ansätze in der konservierenden Landwirtschaft: Ernährungssicherheit stärken und Klimawandel abfedern durch die Bewahrung von Boden- und Wasserressourcen (INCAA) (ERAFrica-Projekt)

Landwirtschaftliche Systeme in Sub-Sahara-Afrika stehen vor großen Herausforderungen wie anhaltendem Bevölkerungswachstum, verändertem Konsumverhalten und Klimawandel. Die konservierende Landwirtschaft ist ein Ansatz, welcher die Resilienz und Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme erhöhen soll – konservierende Landwirtschaft kann Boden-degradation und Evaporation verringern und gleichzeitig Artenvielfalt und Widerstandskraft gegen extreme Wetterereignisse erhöhen. Trotz dieses Potentials ist es Forscher/innen und Praktiker/innen bisher nicht gelungen, die technischen Lösungen konservierender Landwirtschaft in eine anpassungsfähige Praxis in größerem Maßstab zu übersetzen.

Das primäre Ziel des Projekts „INnovative Conservation Agriculture Approaches: Food Security and Climate Action Through Soil and Water Conservation (INCAA)“ ist es demgemäß, einen transdisziplinären Lernprozess zu gestalten und zu analysieren, welcher die kontextualisierte Umsetzung von konservierender Landwirtschaft unterstützt.

Das Centre for Development Research der Universität für Bodenkultur Wien als österreichischer Projektpartner trägt konkret zu zwei Arbeitspaketen im INCAA-Projekt bei:

1. die Entwicklung eines institutionellen Lernprozesses zur Umsetzung von konservierender Landwirtschaft und
2. die Analyse des Einflusses sozialer Strukturen auf die Einführung von konservierender Landwirtschaft.

In der ersten Projektphase haben wir uns mit den Partner/innen auf die Untersuchung von existierenden Initiativen zu konservierender Landwirtschaft in Kenia und Burkina Faso konzentriert. Der Diskurs innerhalb des Projekts wurde durch einen Eröffnungsworkshop in Kenia intensiviert. Erste Ergebnisse des Projekts wurden auf der Tropentag-Konferenz 2015 in Berlin präsentiert. Wir haben zur Überarbeitung des Qualitative Expert Assessment Tool for Conservation Agriculture Adoption (QATOCA) beigetragen, um institutionelle und soziale Dimensionen stärker zu berücksichtigen. Das gegenwärtige Hauptaugenmerk liegt auf dem Design und der Umsetzung eines Multi-Stakeholder Lernprozesses entlang der Kategorien von QATOCA – der Lernprozess basiert auf den Grundsätzen des deliberativen Handelns, Experimentierens und Reflektierens in Zyklen von Aktion, Monitoring und Reflexion. Unsere davon abgeleitete Theory of Change stützt sich auf konzeptionelle und angewandte Ansätze zu Wandel in landwirtschaftlichen Systemen: QATOCA, Innovation Systems Theory, Transition Theory und Transformative Learning Theory. In der Umsetzung integriert der Lernprozess Elemente

P203 – INnovative Conservation Agriculture Approaches: Food Security and Climate Action through Soil and Water Conservation (INCAA) (ERAFrica-Projekt)

Agricultural systems in Sub-Saharan Africa are facing the challenges of population growth, changing human consumption patterns and climate change. Conservation Agriculture is an approach to increase the resilience and sustainability of farming systems – it can reduce soil degradation, water evaporation, contribute to biodiversity and reduce climate vulnerability of agriculture. However, researchers and practitioners in Africa have not succeeded in translating the technical solution of Conservation Agriculture into an adaptive and widely used practice.

The overall objective of the project “INnovative Conservation Agriculture Approaches: Food Security and Climate Action Through Soil and Water Conservation (INCAA)“ is thus to mentor and analyse a trans-disciplinary learning process that supports the adaptive implementation of Conservation Agriculture.

The Centre for Development Research of the BOKU as Austrian project partner focuses on two aspects of the INCAA project:

1. developing a set of approaches to strengthen institutional learning for innovation of Conservation Agriculture and
2. supporting the analysis of the institutional influence on Conservation Agriculture adoption.

In the first project phase we focused on exploring current practices of Conservation Agriculture with partners in Kenya and Burkina Faso. The internal project discourse was intensified at the INCAA inception workshop in Kenya. A poster with preliminary results of the project was presented at the Tropentag conference in Berlin, 2015. We revised the Qualitative Expert Assessment Tool for Conservation Agriculture Adoption (QATOCA) to integrate the institutional and social dimension more prominently. A key activity was the design of a multi-stakeholder learning process building on the dimensions of the QATOCA tool. The learning process is based on the principles of deliberative interaction as well as on experimentation and reflective practice in cycles of action, monitoring, and reflection. Our theory of change draws on conceptual and applied frameworks relating to innovation in agricultural systems: the QATOCA, innovation systems theory, transition theory and transformative learning theory. In practice the learning process integrates elements of QATOCA, participatory stakeholder mapping, agro-ecosystem health assessments and participatory video. The process will be tested in Burkina Faso in May 2016. To prepare for the learning process information on social, economic

des QATOCA, partizipatives Stakeholder-Mapping, „Gesundenuntersuchung“ des Agrar-Ökosystems und partizipatives Video. Der Prozess wird in Burkina Faso im Mai 2016 getestet werden. Momentan erheben wir Informationen zu sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Gegebenheiten der Landwirtschaft in der Region.

and ecological realities of the farming system is currently collected through exploratory research.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Johannes Schuler, Projektleiter / Project manager (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung Müncheberg (ZALF) e.V., Deutschland / Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Germany)
- Michael Hauser, österreichischer Projektkoordinator / Austrian project coordinator (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Gottlieb Basch, Joana Sousa (Universidade de Évora, Portugal)
- Saidi Mkomwa (African Conservation Tillage Network (ACT), Kenya)
- Barrack Okoba (Kenya Agricultural Research Institute (KARI), Kenya)
- Florian A. Peloschek, Lorenz Probst (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Irenée Somda (Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso)

P204 – CONNEcting Knowledge, Scales and Actors; An Integrated Framework for Adaptive Organic Resource Management, Targeting Soil Aggradation and Agroecosystems' Resilience in SSA (ConneSSA) (ERAfrica-Projekt)

Das ConneSSA-Projekt begann im August 2014 und konzentrierte sich auf Böden, die schlecht auf Dünger ansprechen und das Ziel, Wissensnetzwerke zu kreieren, Instrumente zu entwickeln und Strategieempfehlungen auszuarbeiten. Die Ergebnisse sollen zur Verbesserung der Ernährungssicherung beitragen. Das Auftakttreffen fand im Februar 2015 in Eldoret, Kenia, statt, wo man sich in erster Linie auf eine Neuplanung der Aktivitäten aufgrund finanzieller Probleme (der Hauptprojektpartner wurde nicht genehmigt) konzentrierte. Für die Leitung des Projekts wurde ein Lenkungsausschuss eingerichtet und eine Projektwebseite wurde erfolgreich aufgebaut.

Die Aktivitäten im Arbeitspaket 1 wurden größtenteils im ersten Jahr begonnen, es wurden Versuche ausgearbeitet und mit der Datenerhebung in Busia, Bungoma und Vihiga (Westkenia), Embu und Machanga (Ostkenia), Gampéla, Yilou und Kamboinsé (Burkina Faso) sowie Tiassalé und Abidjan (Elfen-

P204 – CONNEcting Knowledge, Scales and Actors; An Integrated Framework for Adaptive Organic Resource Management, Targeting Soil Aggradation and Agroecosystems' Resilience in SSA (ConneSSA) (ERAfrica-Projekt)

The project ConneSSA started in August 2014, focusing on non-responsive soils and the aim of establishing knowledge networks, developing tools and elaborating policy recommendations. The results should contribute to the improvement of food security. The kick-off meeting was held in Eldoret, Kenya, in February 2015, concentrating mostly on a re-planning of activities caused by financial challenges (the main project partner wasn't granted). For the management of the project a steering committee was established and the project website was successfully set up.

The activities in WP 1 were mostly initiated in year 1, with establishing experiments and commencing data collection in Busia, Bungoma and Vihiga (W. Kenya), Embu and Machanga (E. Kenya), Gampéla, Yilou and Kamboinsé (Burkina Faso) as well as Tiassalé and Abidjan (Cote d'Ivoire). Soil and leave samples were taken in all sites. The research seeks to understand the soil characteristics that cause poor responsiveness

beinküste) begonnen. An allen Schauplätzen wurden Boden- und Blätterproben genommen. Die Forschung versucht jene Bodenmerkmale zu erforschen, die bewirken, dass die Böden kaum auf Düngergaben ansprechen. Außerdem will man mit den Daten die positiven Auswirkungen der Düngung mit Stallmist als Quelle organischen Bodenbestandteils und anderer Bodenverbesserungsmaßnahmen auf die Ernteerträge evaluieren. Erste Ergebnisse der Versuche auf den Versuchsfeldern zeigen, dass die geringe Empfänglichkeit der Böden entweder durch einen hohen Sandanteil, einen niedrigen pH-Wert oder den Mangel an primären Makronährstoffen wie z. B. Kalzium und Magnesium und gewissen Mikronährstoffen, wie z. B. Zink verursacht wird.

Bisher wurde für Yilou (Burkina Faso) die Nahinfrarotspektroskopie analysiert und die Erstellung eines Modells, das WaNuLCAS für den Plotmaßstab und LUCIA für den Landschaftsmaßstab benutzt, ist am Laufen. Von der Universität Hohenheim wurde eine ConneSSA SQL-Datenbank entwickelt. Die wichtigsten für das Arbeitspaket 3 geplanten Aktivitäten wurden auch aufgrund des Ausfalls des Hauptpartners neu überdacht. Weiters wurden Mittel aufgebracht, um zumindest die wichtigsten Ziele zu erreichen. Mit Hilfe der KEF wurden vom österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft,

to fertilizer. Moreover, the data aims to assess the positive effects caused by the application of farmyard manure as a source of soil organic matter and other soil amendments on crop yields. The first results of the plot experiments demonstrate that the poor responsiveness of soils is caused by either a high content of sand, a low pH, or deficiencies of primary macronutrients including Calcium and Magnesium and of some micronutrients like Zinc.

So far, Near Infrared spectroscopy has been analysed for Yilou (Burkina Faso) and the modelling using WaNuLCAS for plot scale and LUCIA for landscape scale is underway. A ConneSSA SQL database has been set up by the University of Hohenheim. The most important activities planned for WP3 were re-established also due to the drop out of the main partner. Furthermore, funds were raised to reach at least the most important goals. With the help of the KEF additional funds were granted by the Austrian Federal Ministry of Science, Research and Economy, covering the basic costs for the socio-economic appraisals of two sites in Kenya.

A methodology for the characterisation of human capital and institutions was developed by FiBL and local sociologists were identified and trained. In 2015 a participatory research was conducted in Machanga, Kenya, documenting the major lim-



P204: Soziologin / Sociologist Jane Wangaruro (Kenyatta University) bei einem Workshop mit Repräsentantinnen aus der / at a workshop with representatives from the Region Machanga, Kenia / Kenya

Forschung und Wirtschaft zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt, die die Grundkosten für die sozioökonomischen Evaluierungen zweier Stätten in Kenia abdecken.

Vom FiBL wurde eine Methodik für die Analyse von Humankapital und Institutionen entwickelt und lokale Soziologen wurden ausfindig gemacht und geschult. Im Jahr 2015 wurde in Machanga (Kenia) eine partizipative Forschung durchgeführt, die die Haupteinschränkungen bei den Beratungsdiensten und ihren Ressourcen dokumentierte. Mehr als 80 % der Haushalte sind von der Landwirtschaft abhängig, aber das Ackerland ist in den meisten Fällen eher klein. Khat (Abessinischer Tee) ist in Machanga ein sehr wichtiger Wirtschaftsfaktor, es bringt sehr hohe Gewinnmargen, hat aber negative Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und das gesellschaftliche Zusammenleben, wie hauptsächlich von Frauen berichtet wurde. Ganz allgemein scheinen Geschlechterrollenstrukturen Verbesserungen und Neuerungen bei der Bodenbewirtschaftung und Bodenfruchtbarkeit und somit der Ernährungssicherheit einzuschränken. Außerdem verringert die Einwanderung anderer Stammesgruppen, die zu Spannungen hinsichtlich Land führt, sowie die Abwanderung der jungen Leute, das Innovationspotential in der Landwirtschaft zusätzlich.

Die Einführung neuer Bodenfruchtbarkeitstechniken – wie sie von ConneSSA vorgesehen sind – muss soziologische Faktoren miteinbeziehen, um erfolgreich und nachhaltig sein zu können. Erste Ergebnisse von ConneSSA heben bereits die Bedeutung des inter- und transdisziplinären Ansatzes des Projekts und das zukünftige Potential im Hinblick auf die Belastbarkeit der Agrarökosysteme hervor.



P204: Kathsträucher zwischen Mais – wirtschaftliche Innovation oder sozialer Sprengstoff für Machanga? / Kath plants between maize – economic innovation or social dynamite for Machanga?

itation in extension services and their resources. Over 80% of the households are in fact dependent on farming but farmland in most cases is rather small. Khat (Abyssinian Tea) is a very important economic factor in Machanga; it causes very high profit margins but negative impacts on labour markets and societal cohabitation, as mostly reported by women. Generally, structures of gender roles seem to limit improvements and innovations in land management and soil fertility and therefore, food security. In addition, the immigration of other tribal groups causing land tensions and emigration of the young people further reduce the innovation potentials in farming. The implementation of new soil fertility techniques – as foreseen in ConneSSA – has to consider sociological factors in order to be successful and sustainable. First results of ConneSSA highlight already the importance of the project's inter- and transdisciplinary approach and the future potential regarding agro-ecosystems' resilience.

Projektpartner/innen / Project partners:

- John Okalebo, Projektleiter / Project manager (University of Eldoret, Kenya)
- Rainer Weisshaidinger, österreichischer Projektkoordinator / Austrian project coordinator (Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Austria, Wien / Research Institute of Organic Agriculture Austria, Vienna)
- Georg Cadisch (University of Hohenheim, Germany)
- Laurent Cournac (Institute de Recherche pour le Développement, France)
- Edmond Hien (University of Ouagadougou, Burkina Faso)
- Armand Koné (Nangui Abrogoua University, Côte d'Ivoire)
- Rabah Lamar (Centre International de Coopération Agronomique pour le Développement, Burkina Faso)
- Roel Merckx (Katholieke Universiteit Leuven, Belgium)
- Jayne Mugwe (Kenyatta University, Kenya)
- Gian Nicolay (Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Switzerland, Frick / Research Institute of Organic Agriculture Switzerland, Frick)

P205 – Die Entwicklung einer Geoinformatischen Methodik für die Bewertung von Klimawandelanpassungsstrategien für die traditionelle Wirtschaft in Bhutan (GeoM-4-CCAS)

Das Auftakttreffen für das Projekt fand am 21. und 22. April 2014 am College of Natural Resources (CNR) der Royal University of Bhutan (RUB) statt. Weitere Besprechungen wurden mittels Videokonferenz abgehalten. Ein detaillierter Hintergrundbericht zum Projekt und den damit verbundenen Aktivitäten wurde bereits im KEF-Jahresbericht 2014 auf Seite 52 bis 54 veröffentlicht.

Das Hauptziel des Projekts:

- Entwicklung einer geoinformatischen Methodik für die Bewertung von Klimawandelanpassungsstrategien für die traditionelle Wirtschaft in Bhutan.

Das soll erreicht werden durch:

- Beurteilung von Art und Ausmaß des Klimawandels,
- Analyse von Landnutzungs- und Bodenbedeckungsmustern
- Entwurf von Szenarien über die Auswirkungen des Klimawandels auf die traditionelle Wirtschaft
- Ermittlung von Indikatoren der sozioökonomischen Entwicklung
- Verfassung von umsetzbaren Anpassungsstrategien zur Milderung der schwerwiegenden Auswirkungen des Klimawandels auf die traditionelle Wirtschaft und die nachhaltige sozioökonomische Entwicklung

Die analytischen Teile des Projekts basieren sowohl auf Sekundär- als auch auf Primärdaten. Die Sekundärdaten umfassen u. a. TERRA-ASTER GDEM, LANDSAT 5-, 7- und 8-Satellitenbilder sowie statistische Daten über klimatische und demographische Aspekte, die von diversen Ministerien in Bhutan zur Verfügung gestellt wurden. Die Primärdaten wurden in zwei Feldstudienrunden in den ausgewählten Gebieten im Land erfasst.

Bhutan ist ein äußerst gebirgiges Binnenland im Himalayagebiet und liegt zwischen China und Indien. Die Entfernung zum nächstgelegenen Meer, d. h. dem Golf von Bengalen, beträgt in Luftlinie gemessen ca. 600 km und dieser ist die Hauptquelle für den Monsunregen im Land. Das Land ist in 20 Distrikte aufgeteilt. Die Hauptstadt Bhutans ist Thimphu. Nur ein kleiner Teil ist bewohnt und die Siedlungen befinden sich entlang ebenerer Flußtäler. Im Jahr 2005 betrug die Bevölkerungszahl 634.982 Personen, von denen 31 % in Städten und 69 % in ländlichen Gebieten lebten. Thimphu hat den größten Anteil an der Gesamtbevölkerung (15 %) sowie der städtischen Bevölkerung (84 %). Der Anteil der wirtschaftlich aktiven Altersgruppe beträgt nur 40 % und die Abhängigkeitsquote ca. 61 %. Der Gesamtanteil der in der Landwirtschaft tätigen

P205 – Developing a Geospatial Methodology to Assess Climate Change Adaptation Strategies for Traditional Economy in Bhutan (GeoM-4-CCAS)

The project kick-off meeting was organised at the College of Natural Resources (CNR), Royal University of Bhutan (RUB) on April 21–22, 2014 and further meetings were conducted through an audio-visual conferencing system. A detailed background of the project and its activities has been presented in the KEF Annual Report 2014 on pages 52 to 54.

The major objective of the project:

- Developing a Geospatial Methodology to Assess Climate Change Adaptation Strategies for Traditional Economy in Bhutan.

This will be achieved by:

- assessing the nature and extent of climate change,
- analysing land use land cover patterns,
- modelling the impact scenarios of climate change on the traditional economy,
- identifying indicators of socio-economic development,
- formulating viable adaptation strategies to mitigate the severe impacts of climate change on the traditional economy and sustainable socio-economic development.

The analytical parts of the project are based both on secondary and primary data sets. The secondary data includes TERRA-ASTER GDEM, LANDSAT images of 5, 7 and 8 satellites as well as statistical data related to climatic and demographic aspects acquired from various ministries in Bhutan. The primary data has been collected during two rounds of fieldwork in the selected areas of the country.

Bhutan is a highly mountainous landlocked Himalayan country enveloped between China and India. The aerial distance to the nearest sea, i.e. Bay of Bengal, is approximately 600 km and this is the major source of monsoon rainfall in the country. It has 20 districts and Thimphu is the national capital of Bhutan. Only a small area is inhabited and settlements are situated along smoother valley floors of various rivers. Its population in 2005 was 634,982 persons, out of which 31 percent were living in urban areas and 69 percent in rural areas. Thimphu has the largest proportion of the total (15%) as well as urban population (84%). The population of the economically active age group is only 40 percent and the dependence ratio is about 61 percent. The overall proportion of the workers engaged in agricultural sectors is 58 percent in rural areas and 6 percent in urban areas. This proportion is around 30 percent in two districts but it varies between 40 and 60 percent in 6 districts, between 60 to 70 percent in 6 districts and between 70 and 80 percent in the remaining 5 districts.

Bevölkerung beträgt 58 % in ländlichen Gebieten und 6 % im städtischen Bereich. In zwei Distrikten beträgt dieser Anteil ca. 30 %, in 6 Distrikten jedoch variiert er zwischen 40 und 60 %, in 6 weiteren zwischen 60 und 70 % und in den restlichen 5 Distrikten zwischen 70 und 80 %.

Höhenunterschiede entlang der gewundenen Täler, die von dicht bewaldeten hochaufragenden Gebirgsausläufern voneinander getrennt sind, sind typische Charakteristika Bhutans und diese physiographischen Faktoren haben einen starken Einfluss auf die örtlichen klimatischen Gegebenheiten. Die zonenbezogene Analyse von Temperatur und Niederschlägen zeigt bedeutende Unterschiede in den klimatischen Gegebenheiten unterschiedlicher Landesteile. Die räumlichen und zeitlichen Muster dieser beiden klimatischen Elemente spiegeln die Einflüsse von Höhe und Breitengrad wider. Obwohl es jährliche Fluktuationen bei Temperatur und Niederschlägen gibt, ist kein eindeutiger Trend, der auf einen Klimawandel hindeuten würde, erkennbar. Die klimatischen Gegebenheiten Bhutans werden auch von seiner Lage als markantem Hindernis auf dem Weg der feuchtigkeitschwangeren Winde, die vom Golf von Bengalen Richtung Norden wehen und einen großen Teil der Niederschläge auf das Land abregnen lassen, bestimmt. Daher ist es auch wichtig, nicht nur die Muster verschiedener Klimaelemente im kleinen zeitlichen und räumlichen Rahmen zu analysieren, sondern auch in Beziehung der regionalen Lage Bhutans zu seiner Umgebung.

Der Großteil der Fläche Bhutans (ca. 69 %) ist bewaldet. Obwohl die Landwirtschaft die Hauptbeschäftigung eines Großteils der Bevölkerung ausmacht, werden nur ca. 3 % der Gesamtfläche für landwirtschaftliche Zwecke genutzt. Städte machen auch nur einen geringen Bruchteil der Gesamtfläche des Landes aus. Ca. 28 % der restlichen Landesfläche besteht aus Buschland, Grasland, Kahlflächen, Gewässern, Schnee und Gletschern, von denen sich keines für eine Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzflächen eignet. Zwischen 1990 und 2010 gab es nur sehr geringe Änderungen in der Landnutzung und Bodenbedeckung in Bhutan.

Eine Disseminierungstagung zum Thema „Klimawandel, Umwelt und Entwicklung in Bhutan“, die vom Koordinationsbüro der Österreichischen Entwicklungszusammenarbeit in Bhutan mitfinanziert wurde, fand am 1. und 2. April 2014 in Thimphu statt. An der Tagung nahmen ca. 100 Teilnehmer/innen aus dem akademischen Bereich, der Wirtschaft und verschiedener Organisationen teil, um ihr Geoinformatikwissen und dessen praktische Anwendungsmöglichkeiten mit anderen Teilnehmer/innen zu teilen und die Ergebnisse des GeoM-4-CCAS-Projekts zu verbreiten. Das Zentrum für ländliche Entwicklungsstudien der Naturwissenschaftlichen Fakultät Lobesa der Royal University of Bhutan veröffentlichte das Protokoll der Tagung im September 2015 unter dem Titel „Occasional Publication No. 1“; die Herausgeber waren Dr. Shahnawaz und Ugyen Thinley.



P205: Teilnehmer/innen CCAS Konferenz / Participants CCAS conference

Altitudinal variations along the winding valleys separated by densely forested high-rising spurs are typical characteristics of Bhutan and these physiographic factors have a strong bearing on the local climatic conditions. The zonal analysis of temperature and precipitation shows significant variations in the climatic conditions of different parts of the country. The spatio-temporal patterns of these two climatic elements reflect the influences of altitudinal and latitudinal variations. Though there are annual fluctuations in temperature and precipitation, there is no distinct trend discerning climate change. The climatic conditions of Bhutan are also affected by its location as a prominent obstruction on the track of moisture-loaded winds blowing northwards from the Bay of Bengal, which shower a large part of precipitation on the country. Hence it is also important to analyse not only the patterns of various elements of climate at a smaller resolution of time and space but also in relation to the regional setting of Bhutan in the surrounding areas.

The largest part of the area in Bhutan (about 69%) is covered by forest. Although agriculture is the main occupation of a larger proportion of the population only about 3 percent of the total area is used for agricultural purposes. Urban areas also occupy a very small fraction of the total area. About 28 percent of the remaining area is covered by shrubs, grasslands, bare areas, water bodies, snow and glaciers and none of these are suitable for conversion into agricultural land. There were very few changes in land use land cover of Bhutan between 1990 and 2010.

A dissemination conference on „Climate Change, Environment and Development in Bhutan“, which was co-funded by the Austrian Development Cooperation Coordination office, Bhutan, was organised in Thimphu on April 1st and 2nd, 2014. The conference attracted approximately 100 participants from academics, industry and organisations for sharing their geospatial knowledge and practices as well as for

Der Auswertungsteil nahm weit mehr Zeit in Anspruch als erwartet, wird aber bald abgeschlossen sein. Der Endbericht wird dann als Open Access-Publikation veröffentlicht.

disseminating the outcomes of the GeoM-4-CCAS project. The Centre for Rural Development Studies, College of Natural Resources, Lobesa, Royal University of Bhutan, published the proceedings of the conference as „Occasional Publication No. 1“ in September 2015; the editors are Dr. Shahnawaz and Mr. Ugyen Thinley.

The analysis part required much more time than expected but this will be concluded soon and the final report will be made available as an open access publication.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Josef Strobl, Projektleiter / Project manager (Paris Lodron Universität Salzburg (PLUS), Austria / Paris Lodron University of Salzburg, Austria)
- Shahnawaz Shahnawaz, Gudrun Wallentin (Paris Lodron Universität Salzburg (PLUS), Austria / Paris Lodron University of Salzburg, Austria)
- Pankaj Thapa, Ugyen Thinley, Ugyen Yangchen (Royal University of Bhutan, Bhutan)

P207 – Stärkung der Lamaproduktion in den Zentralanden Perus (LLAMA_PERU)

Lamahaltung spielt in den Zentralanden Perus noch immer eine wichtige Rolle als Einkommensquelle für viele landwirtschaftliche Betriebe. In den letzten Jahren konnte ein Rückgang des Jahresniederschlags gemessen werden. Dies zeigt erneut die große Bedeutung der Lamas, die im Vergleich zu anderen Nutztieren wie Rind, Schaf oder Alpaka, die in den Anden gehalten werden, eine bessere Anpassung an Trockenheit und Wasserstress aufweisen.

Ziel des Projekts ist es, mögliche Managementstrategien zur Verbesserung der Produktivität der Lamahaltung zu identifizieren. Das Projekt wird in der Region „Cerro de Pasco“ in den Zentralanden Perus durchgeführt.

Im ersten Projektjahr wurde ein Monitoringsystem etabliert. Über einen längeren Zeitraum werden insgesamt fünf Herden regelmäßig besucht und Produktionsdaten erhoben. Dies soll dem Projektteam ermöglichen, die Managementstrategien unterschiedlicher Betriebe besser zu verstehen. Im Rahmen des Monitorings werden Geburten aber auch Abgänge von Tieren erhoben. Von jedem Tier werden Körpergewicht und unterschiedliche Körpermaße erhoben, um den Wachstumsverlauf der Tiere besser beschreiben zu können. Dadurch kön-

P207 – Strengthening Llama Production in the Central Andes of Peru (LLAMA_PERU)

In the Central Andes of Peru llama production is still an important cornerstone of the livelihoods of many rural families. In recent years declining rainfall in the regions has once more shown the importance of these animals as they are better adapted to drought and water stress than other livestock species (cattle, sheep, alpaca) kept in the Andes.

The project aims to improve the production system using different intervention strategies. The project is implemented in the Region “Cerro de Pasco” in the Central Andes of Peru.

In the first year of the project implementation a dynamic monitoring of five model herds has been implemented. This allows the team to get a better understanding of the management strategies of the farmers. The monitoring includes recording of births but also death and sales of adult animals. In addition, body measurements and body weights of the different animals allow analysing the potential for meat production. Total input and output for herd management like purchase of veterinary products is also recorded. All this field data is used as input data for a model using VENSIM software. Based on this base scenario the impact of various intervention strategies can be analysed.

nen Rückschlüsse auf das Potenzial für die Fleischproduktion gezogen werden. Alle Input- und Output-Daten sowie auch der Zukauf von Veterinärprodukten werden erfasst. Diese Felddaten werden zur Entwicklung eines Basismodells verwendet. Für diese Aufgabe wurde mit der Software VENSIM ein erstes Modell entwickelt, das für die Evaluierung verschiedener Interventionen zur Verfügung steht.

In einem partizipativen Forschungsansatz wurden Bäuerinnen und Bauern sowie Expertinnen und Experten gebeten Tiere zu evaluieren und nach ihrer persönlichen Einschätzung Ränge für die Tiere zu vergeben. Für diese Aufgabe verwendeten alle Teilnehmer/innen das Standardformat für Tierevaluierung des Landwirtschaftsministeriums. Diese Methode erlaubte den verschiedenen Gruppen ihre persönliche Meinung abzugeben und in einem zweiten Schritt die eigene Einschätzung mit den anderen Teilnehmer/innen zu diskutieren. Es wurde überlegt wie weit dieses Format für die Praxis gut verwendbar ist und es wurden mögliche Veränderungsvorschläge besprochen. Diese Vorschläge werden nun an das technische Komitee weitergeleitet.

Using a participatory research approach, farmers were asked to evaluate and rank male llamas which are candidates for breeding. At the same time trained technicians had to rank the same animals. All participants were provided with a standard format of the Ministry of Agriculture. This exercise allowed farmers and technicians to reflect on the utility of the currently used standard format and also propose possible changes.

In March 2016 a feeding trial has been launched. The idea of this feeding experiment is to compare different feeding options, namely pasture only and pasture complemented with alfalfa. As the market is asking for meat from young animals cheap strategies for increasing growth are searched for. The team only wants to use possible alternative strategies that can also be used later on by farmers. Therefore expensive options with concentrates were not included in the test. At the moment 32 male llamas between 40–80 kg of body weight are in the adaptation phase for the feeding trial.

Standard evaluation of meat characteristics of llama meat from the study region was performed. Additionally, different



P207: Registrierung eines Lamas / Registration of llama in Corpacancha

Im März 2016 wurde nach einigen Schwierigkeiten ein Fütterungsversuch gestartet. Da der Versuch auf den Weideflächen von Bauern durchgeführt wird, mussten erst längere Verhandlungsgespräche geführt werden bis die Zustimmung erteilt wurde. Ziel des Fütterungsversuchs ist es, zwei verschiedene Fütterungsstrategien miteinander zu vergleichen. Es wird Weidefütterung mit Weide- plus Zusatzfütterung durch Luzerneheu verglichen. Es wurden bewusst einfache und kostengünstige Varianten gewählt, um den Tierhalter/innen mögliche Alternativen für die eigene Umsetzung zu zeigen. Im Moment werden 32 Lamahengste mit einem Gewicht von 40–80 kg gemeinsam auf einer Weidefläche gehalten, eingewöhnt und auf das Fütterungsexperiment vorbereitet. Es wurden auch bereits Standardanalysen zur Charakterisierung des Fleisches durchgeführt. Zusätzlich wurden verschiedene Verarbeitungsmethoden (unterschiedliche Wurstarten) getestet. Das Projekt unterstützt zurzeit fünf Masterstudenten von der UNALM-Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, bei der Durchführung der Feldarbeit.

alternatives of meat processing technologies such as preparation of various types of sausages were tested. The project supports five master's students from the UNALM –Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, in carrying out their fieldwork.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Maria Wurzinger, Projektleiterin / Project manager (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Jorge Gamarra, Gustavo Gutiérrez Reynoso, Bettit Salva (Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru)

P208 – Transdisziplinäres und transformatives Lernen an Universitäten für nachhaltige Entwicklung (Trans²)

Wir haben es uns zum Ziel gesetzt, zu einer Innovation in Richtung transdisziplinären, transformativen Lernens an Universitäten beizutragen – besonders bezüglich der nachhaltigen Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen. Als Fallstudie nutzen wir den International Training Course on Organic Agriculture (ITCOA) für vier spezifische Arbeiten:

1. Untersuchung der Auswirkungen des Programms auf Werte, Überzeugungen und Kompetenzen der Teilnehmer/innen;
2. Untersuchung der Auswirkungen des Programms auf den ökologischen Sektor in Uganda;
3. Analyse der Aktionsforschung zur Agrarökosystem-Gesundheit, die durch ITCOA-Teilnehmer/innen auf ökologischen Bauernhöfen in Uganda durchgeführt wurde;
4. Integration der gewonnenen Erkenntnisse in eine allgemeine Reflexion über transdisziplinäres Lernen.

In der ersten Projektphase haben wir die theoretischen Überlegungen und Forschungsinstrumente verfeinert: um die Auswirkungen auf Teilnehmer/innenebene (1) zu verstehen, kombinieren wir Aspekte der Theory of Transformative Learning, der KOAB-Absolvent/innenstudie und des Environmen-

P208 – Transdisciplinary & Transformative Learning in University Education for Sustainable Development (Trans²)

Our objective is to contribute to an innovation towards transdisciplinary, transformative university learning for the sustainable management of natural resources. We use the case of the International Training Course on Organic Agriculture (ITCOA) to analyse

1. the impact of such a programme on values, beliefs and skills of participants;
2. the impact of the programme at sector level;
3. the results of student action research on agroecosystem health. In a final study
4. the lessons learnt are integrated into a general reflection on action learning in a transdisciplinary setting.

In the first project phase we refined the theoretical considerations and research instruments: to understand the impact at participant level (1) we integrate aspects of the Theory of Transformative Learning, a graduate survey, and the Environmental Attitudes Inventory. To get responses from a high number of ITCOA graduates an online survey was designed. For the sector level analysis (2) we apply the Multi-Level Perspective and conceptualise ITCOA as an intervention at niche

tal Attitudes Inventory. Um eine hohe Rücklaufquote zu erzielen, wurde eine Online-Befragung erarbeitet. Für die Studie auf Sektorebene (2) wenden wir die Multi-Level-Perspektive an – dementsprechend wird ITCOA als Intervention auf Nischenebene verstanden. Auf Basis dieser Informationen werden wir erarbeiten, welche Arten der Begleitung besonders geeignet wären, um die ökologische Landwirtschaft in Uganda über das Nischenniveau hinauszuhelien. Dabei werden wir die Konzepte von Nachhaltigkeitstransitionen zugrunde legen. Zur Datensammlung wenden wir ein Set qualitativer Methoden wie Stakeholder-Interviews, Fokusgruppen und teilnehmende Beobachtung an. Zusätzlich analysieren wir primäre und sekundäre Dokumente. Um die Ergebnisse der Aktionsforschung der ITCOA-Teilnehmer/innen (3) zu erfassen, wurde die Forschungsfrage neu formuliert: Ökologischer Bauernhof - gesunder Bauernhof? So soll die Relevanz der Studie für die Entwicklungsforschung erhöht werden.

Die Online-Umfrage für die Studie auf Teilnehmer/innebene (1) ist abgeschlossen und wir analysieren gegenwärtig die Daten. Die Datenerhebung für die Studie auf Sektorebene

level. Referring to sustainability transition concepts, we can then propose types of change promotion necessary to push organic agriculture in Uganda beyond the niche level. For data collection we have chosen a mixture of qualitative methods such as stakeholder interviews, focus groups and participatory observation. Additionally, primary and secondary documents are analysed. To capture the results of the student action research within ITCOA (3) we have refocused on the question of Organic farm – healthy farm? to increase the development relevance of the study.

The online survey of the study at participant level (1) has been completed and we are now analysing the data. The data collection for the study at the sector level (2) has been completed as well: 45 stakeholder interviews, 14 focus groups and 6 participatory observations have been analysed now. The preliminary results suggest that the ITCOA has indeed opened a niche for organic agriculture in the scientific discourse and helped graduates to qualify for professional positions. In the wider agricultural sector the lock-in mechanisms of institutional resistance and a lack of resources were identified.



P208: Writeshop, v. l. n. r. / f.l.t.r.: Noel Tempel, Daphne Kamusingize, Richard Onwonga, Lukman Mulumba

(2) wurde ebenso fertiggestellt: 45 Stakeholder-Interviews, 14 Fokusgruppen und 6 teilnehmende Beobachtungen wurden transkribiert, kodiert und werden gegenwärtig ausgewertet. Die vorläufigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass der ITCOA in der Tat Räume im wissenschaftlichen Diskurs für die ökologische Landwirtschaft geschaffen hat. Darüber hinaus hat der Kurs Absolvent/innen geholfen Anstellungen zu finden. Generell wurden institutioneller Widerstand und der Mangel an Ressourcen als Lock-in Mechanismen der ökologischen Landwirtschaft in Uganda identifiziert. Diese Aspekte werden derzeit in einer Follow-up-Erhebung untersucht. Das Team von Studie 3 hat die konzeptionelle Arbeit (Agrarökosystem Gesundheit und ökologische Landwirtschaft) abgeschlossen. Derzeit arbeitet das Team daran, generelle Erkenntnisse aus den vier erwähnten Fallstudien auf Biobetrieben in ganz Uganda statistisch abzuleiten. Dafür werden die im Rahmen des ITCOA in den Jahren 2011–2014 gesammelten Daten in einem gemeinsamen Datensatz untersucht.

For study 3 the conceptual work on agroecosystem health and organic agriculture has been completed. Currently the team statistically analyses 4 case studies on organic farms in Uganda. The necessary data was collected by ITCOA participants in the years 2011–2014.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Lorenz Probst, Projektleiter / Project manager (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Berihun Tefera Adugna (Bahir Dar University, Ethiopia)
- Method Kilasara (Sokoine University of Agriculture, Tanzania)
- Lukman Mulumba Nagaya (Makerere University Kampala, Kenya)
- Richard N. Onwonga (University of Nairobi, Kenya)
- Daphine Kamusingize, Amos Owamani, Hudson Ogwali (Go Organic Uganda)
- Florian A. Peloschek (Universität für Bodenkultur Wien / University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna)
- Noel Templer (Go Organic Kenya)

Abgeschlossene Projekte

P197 – Essbare Gärten in Uganda: ein Beitrag zur Stärkung der Kapazitäten und Ermächtigung für Ernährungssicherheit und Ernährungs-souveränität

70 Prozent der Bevölkerung Ugandas sind von mehrdimensionaler Armut betroffen und über 30 Prozent sind unterernährt. Ein Viertel der Bevölkerung hat keinen angemessenen Zugang zu einer verbesserten Trinkwasserversorgung. Die überwiegende Mehrheit lebt in ökologisch fragilen Gebieten, wo Niederschlagsschwankungen und der Verlust der Bodenfruchtbarkeit die landwirtschaftliche Produktion vor große Herausforderungen stellt. Nicht nachhaltige Landwirtschafts- und Ernährungssysteme führen und führten zu Umweltdegradierung und der Erosion nahrhafter indigener Lebensmittel. Zudem zieht die Klimaveränderung bereits schwerwiegende Beeinträchtigungen der ländlichen Lebensgrundlagen und der Ernährungssicherheit (Verfügbarkeit, Zugang, Verwendung und Verwertung sowie Stabilität) nach sich. Biologische Vielfalt als zentrales Element nachhaltiger Landwirtschaft und Ernährung bekommt demnach zunehmende Bedeutung.

Fortschritte im Verständnis sozial-ökologischer Aspekte und Zusammenhänge im Landwirtschafts- und Ernährungssystem sowie Wissensaustausch und gestärkte Kapazitäten im Hinblick auf das Potential und die Auswirkungen der Slow Food Gärten zählten zu den wissenschaftlichen Zielen dieses transdisziplinären Forschungsprojektes. Die Ermächtigung lokaler Gemeinschaften für mehr Ernährungssicherheit und -souveränität bei gleichzeitigem Schutz und Erhaltung gesunder Ökosysteme, biologischer Vielfalt und lokaler Ernährungstraditionen war und ist das gesamtgesellschaftliche Ziel. Das Projekt sollte dabei zur Entwicklung der Kapazitäten der Gartenkoordinator/innen und Teilnehmer/innen und in weiterer Folge einer intensivierten politischen Mitsprache führen.

So wurde ein Monitoring Tool entwickelt, um die Ziele, Fortschritte und Nachhaltigkeit der Gärten (Input, Output, Ergebnisse und Wirkung) zu überprüfen und zu bewerten: Wie ist es um die erforderlichen Ressourcen, Wissensaustausch, Ermächtigung (insbesondere von Mädchen und Frauen) und Entscheidungsfindung bestellt sowie um die Rahmenbedingungen und Nachhaltigkeit laufender Gartenprojekte in Uganda und anderen afrikanischen Ländern, in denen die Slow Food Stiftung für biologische Vielfalt aktiv ist.

Der Schwerpunkt guter, sauberer und fairer Slow Food Schul- und Gemeinschaftsgärten liegt auf dem Austausch von Wissen über nachhaltige Landwirtschaft und Ressourcenmanagement, der Förderung von Biodiversität und traditionellen Varietäten, Lebensmittel und Rezepte sowie der Ernährungssouveränität. Das vorliegende Projekt zeigt, dass Slow Food Gärten nicht nur zu den oben angeführten Zielen, sondern auch den universellen Nachhaltigkeitszielen beitragen, wenngleich sie noch nicht ihr volles Potential ausschöpfen, etwa im Hinblick auf einen

Completed Projects

P197 – Food Gardens in Uganda: a Contribution to Capacity Development and Empowerment for Sustainable Food and Nutrition Security and Food Sovereignty

70 per cent of the Ugandan population face multidimensional poverty and more than 30 per cent are undernourished. One in four Ugandans has no reasonable access to an improved water source. The vast majority lives in environmentally sensitive areas where the variability of rainfall and loss of soil fertility present a challenge for agricultural production. Unsustainable agri-food systems led to environmental degradation and the erosion of nutritious indigenous food. Moreover, climate change seriously affects rural livelihoods and food security (availability, access, use and utilisation of food as well as stability). Therefore, biodiversity as central element of sustainable agriculture and nutrition is becoming more and more important.

The scientific objective of this transdisciplinary research project was to make progress in understanding the socio-ecosystem inter-linkages and feedbacks under a food system, to strengthen the research capacities, to exchange and generate new knowledge and methods on the potential and effects of food gardens. The overall societal objective was and is to empower local communities to increase food and nutrition security as well as food sovereignty while safeguarding ecosystems, biodiversity and local food traditions. The project aimed at capacity development of Slow Food garden coordinators and participants and later a strengthened political voice.

Therefore a monitoring tool was developed, which should be useful for assessing the objectives, the progress/performance, sustainability and required assets (input, output and outcome regarding sustainable resource management, food and nutrition security and food sovereignty), the knowledge exchange, (women) empowerment and decision making as well as



P197: Essbarer Garten / Food Garden Uganda

umfassenderen Ansatz zu Ernährungssicherung, insbesondere im Zusammenhang mit Gesundheitsaspekten sowie der Stärkung der Kapazitäten und Ressourcen und auch verbesserter Resilienz. Ein regelmäßiges Monitoring wird dringend empfohlen und von den Studienteilhaber/innen ausdrücklich gewünscht. Gärten sind freilich nur eine mögliche Intervention und im Rahmen einer breiteren regionalen, nationalen und internationalen Ernährungssicherungs- und Ernährungssouveränitätsstrategie zu betrachten, wobei es die politischen, institutionellen, wirtschaftlichen, sozio-kulturellen und ökologischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen gilt.

Methodik: Die Datensammlung und Evaluierung erfolgte im Rahmen eines mehrphasigen, rekursiven Ansatzes: 60 Garten-Koordinator/innen wurden mittels semi-strukturierter Fragebögen erreicht; acht Fokusgruppendifkussionen durchgeführt. Die vorläufigen Ergebnisse wurden in vier regionalen Assessments (Zentral-, Nord-, West- und Ostuganda) präsentiert und diskutiert – und dabei überwiegend bestätigt. Der erste Entwurf des Monitoring Tools wurde mit regionalen Koordinator/innen sowie einigen Garten-Koordinator/innen getestet und anschließend überarbeitet.

Zudem wurden vier Schlüsselpersonen interviewt. Nach Reflexion und Integration der Antworten wurden in einer letzten Feedback-Schleife Slow Food International eingebunden, ebenso Nationalkoordinator Edward Mukiibi und Moses Tenywa als Wissenschaftler.

Projektpartner/innen / Project partners:

- Petra C. Braun, Projektleiterin / Project manager (Johannes Kepler Universität Linz / University of Linz)
- Edward Mukiibi, Moses M. Tenywa, Rogers Sserunjogi (Makerere University, Uganda)

framework conditions and project sustainability of on-going garden projects in Uganda and other African countries where the Slow Food Foundation for Biodiversity is active.

Good, clean and fair Slow Food school and community gardens focus on knowledge exchange on sustainable agriculture and natural resources management, promotion of biodiversity and traditional varieties, food and recipes as well as food sovereignty.

The project clearly shows that Slow Food gardens can contribute to the above-mentioned objectives and to the sustainable development goals (SDGs) although they do not yet realise its full potential with regard to a more comprehensive food and nutrition security approach, strengthened capabilities, resources and assets for empowering people and improved eco-social resilience. Regular monitoring is strongly recommended. Moreover, gardens should be considered in the context of a broader regional, national and international food and nutrition security and food sovereignty strategy and therefore political, institutional, economic, socio-cultural and ecological framework conditions have to be taken into account.

Methodology: A recursive, multiphase approach was used to collect data and evaluate the findings: 60 garden coordinators were approached for interviews by semi-structured questionnaires; eight focus group discussions were conducted, attendees were garden participants, community and school garden coordinators as well as some people who are not involved in Slow Food gardens. The preliminary results were then presented and discussed in four regional assessments (Central, Northern, Western and Eastern Region), mainly proving the findings. The first draft of the monitoring tool was tested with regional coordinators and several garden coordinators and then revised.

Furthermore, four Ugandan key informants were interviewed. After reflection and integration of the responses the last feedback loop involved Slow Food International as well as the national coordinator Edward Mukiibi and the scientist Moses Tenywa.

