

# Thünen-Baseline 2013 – 2023: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland

Frank Offermann, Claus Deblitz, Burkhard Golla, Horst Gömann,  
Hans-Dieter Haenel, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur,  
Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Norbert Röder, Claus Rösemann,  
Petra Salamon, Jörn Sanders, Thomas de Witte

## Thünen Report 19

**Bibliografische Information:**  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

*Bibliographic information:*  
*The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data is available on the Internet at [www.dnb.de](http://www.dnb.de)*

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter [www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

*Volumes already published in this series are available on the Internet at [www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)*

*Zitationsvorschlag – Suggested source citation:*

**Offermann F, Deblitz C, Golla B, Gömann H, Haenel H-D, Kleinhanß W, Kreins P, Ledebur O von, Osterburg B, Pelikan J, Röder N, Rösemann C, Salamon P, Sanders J, Witte T de (2014)**

Thünen-Baseline 2013–2023: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 112 p, Thünen Rep 19

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

*The respective authors are responsible for the content of their publications.*



## Thünen Report 19

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

[thuener-report@ti.bund.de](mailto:thuener-report@ti.bund.de)  
[www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

ISSN 2196-2324

ISBN 978-3-86576-127-9

DOI:10.3220/REP\_19\_2014

urn:nbn:de:gbv:253-201407-dn053620-5

# **Thünen-Baseline 2013 – 2023: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland**

**Frank Offermann, Claus Deblitz, Burkhard Golla, Horst Gömann,  
Hans-Dieter Haenel, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur,  
Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Norbert Röder, Claus Rösemann,  
Petra Salamon, Jörn Sanders, Thomas de Witte**

**Thünen Report 19**

Dr. Frank Offermann  
Dr. Claus Deblitz  
Dr. Werner Kleinhanß  
Dr. Jürn Sanders  
Dr. Thomas de Witte

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Tel.: 0531 596-5209  
Fax: 0531 596-5199  
E-Mail: frank.offermann@ti.bund.de

Dr. Horst Gömann  
Dipl.-Ing. agr. Peter Kreins  
Dipl.-Ing. agr. Bernhard Osterburg  
Dr. Norbert Röder  
Thünen-Institut für Ländliche Räume

Dr. Oliver von Ledebur  
Dr. Janine Pelikan  
Dr. Petra Salamon  
Thünen-Institut für Marktanalyse

Dr. Hans-Dieter Haenel  
Dipl.-Geogr. Claus Rösemann  
Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

Dipl.-Ing. Burkhard Golla  
Institut für Strategien und Folgenabschätzung  
Julius Kühn-Institut  
Stahnsdorfer Damm 81  
14532 Kleinmachnow

**Thünen Report 19**  
Braunschweig, im Juli 2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>Summary</b>	<b>i</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>iv</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Annahmen</b>	<b>3</b>
2.1 Allgemeine wirtschaftliche Rahmenbedingungen	3
2.1.1 Makroökonomische Entwicklungen	3
2.1.2 Weltmarktpreise für landwirtschaftliche Erzeugnisse	4
2.1.3 Preisentwicklung für landwirtschaftliche Betriebsmittel in Deutschland	7
2.1.4 Faktorausstattung und Strukturwandel in der deutschen Landwirtschaft	9
2.1.5 Annahmen zum Ökologischen Landbau	9
2.2 Politische Rahmenbedingungen	11
2.2.1 Handelspolitische Rahmenbedingungen	11
2.2.2 Preis- und Mengenpolitiken	13
2.2.3 Direktzahlungen der 1. Säule der EU-Agrarpolitik	14
2.2.4 Greening	15
2.2.5 Fördermaßnahmen der 2. Säule der EU-Agrarpolitik	16
2.2.6 Förderung und Einsatz von Biotreibstoffen und Biogas	17
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>19</b>
3.1 Entwicklung des Agrarhandels	19
3.2 Erzeugerpreisentwicklungen bei landwirtschaftlichen Produkten	21
3.3 Nachfrageentwicklung	24
3.4 Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion	26
3.5 Einkommensentwicklung	29
3.6 Entwicklung ausgewählter Umweltindikatoren	34
3.6.1 Umweltpolitische Rahmenbedingungen	34
3.6.2 Entwicklung der Stickstoffbilanzüberschüsse	35
3.6.3 Entwicklung gasförmiger Emissionen	37
<b>4 Bedeutung und Auswirkungen des „Greening“</b>	<b>41</b>
4.1 Bedeutung der „Greening“-Auflagen für landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland	41

4.2	Anpassungsmöglichkeiten an die Greening-Auflagen für intensiv geführte Betriebe	43
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>47</b>
5.1	Vergleich mit vorherigen Thünen-Baselines	47
5.2	Einordnung der Thünen-Baseline in Projektionen anderer Forschungseinrichtungen	49
5.3	Reflektion der Annahmen und Modellbegrenzungen	54
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>57</b>
<b>Anhang 1</b>	<b>Datenbasis und Modelle</b>	<b>A1</b>
<b>Anhang 2</b>	<b>Agrarpreisentwicklung in Deutschland</b>	<b>A13</b>
<b>Anhang 3</b>	<b>Regionale Entwicklung ausgewählter Kennzahlen</b>	<b>A17</b>
<b>Anhang 4</b>	<b>Entwicklung ausgewählter betrieblicher Kennzahlen</b>	<b>A23</b>
<b>Anhang 5</b>	<b>Kennziffern für Anpassungsoptionen an das Greening auf einzelbetrieblicher Ebene</b>	<b>A31</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 2.1:	Projektion der Weltmarktpreise nach OECD-FAO	6
Abbildung 2.2:	Index der Einkaufspreise landwirtschaftlicher Betriebsmittel 2000-2013	8
Abbildung 2.3:	Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland	9
Abbildung 2.4:	Berücksichtigte EU-Handelsabkommen in der Baseline	12
Abbildung 2.5:	Handelsgewichtete Importzölle	13
Abbildung 3.1:	Weltagrarhandel und Anteil der EU-28 am Weltagrarhandel (Exportwerte)	19
Abbildung 3.2:	Änderungen des Weltagrarhandels 2010 bis 2023 (Exportwerte in %)	20
Abbildung 3.3:	Agrarexporte und -importe der EU-28	21
Abbildung 3.4:	Entwicklung der Agrarpreise in Deutschland	23
Abbildung 3.5:	Entwicklung der Inlandsverwendung in Deutschland	25
Abbildung 3.6:	Entwicklung der Milchproduktion nach Betriebsform und Bestandsgrößenklassen Milchkühe im Basisjahr und in der Baseline	29
Abbildung 3.7:	Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft im mehrjährigen Vergleich (real, in Preisen von 2010)	30
Abbildung 3.8:	Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft nach Betriebsformen (real, in Preisen von 2010)	31
Abbildung 3.9:	Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft nach Betriebsformen und Größenklassen im Basisjahr (real, in Preisen von 2010)	32
Abbildung 3.10:	Entwicklung des Gewinns plus Personalaufwand pro Arbeitskraft nach Betriebsformen (real, in Preisen von 2010)	33
Abbildung 3.11:	Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft in ökologisch wirtschaftenden Betrieben (real, in Preisen von 2010)	34
Abbildung 3.12:	Entwicklung der Methan- und Lachgasemissionen des deutschen Agrarsektors von 1990 bis 2012 und Projektion für das Jahr 2023	39
Abbildung 3.13:	Entwicklung der Ammoniakemissionen des deutschen Agrarsektors von 1990 bis 2012 und Projektion für das Jahr 2023	40
Abbildung 4.1:	Regionale Anteile von Brachen, Zwischenfruchtanbau und Landschaftselementen an den Ackerflächen	42
Abbildung 4.2:	Anpassungskosten an Greening-Auflagen für ausgewählte Betriebskonstellationen	45

Abbildung 5.1:	Vergleich der Entwicklung des Weizenerzeugerpreises in Deutschland in der aktuellen und in vorhergehenden Thünen-Baseline-Projektionen	48
Abbildung 5.2:	Vergleich der Entwicklung des Milcherzeugerpreises in Deutschland in der aktuellen und in vorhergehenden Thünen-Baseline-Projektionen	49
Abbildung 5.3:	Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen von OECD-FAO und EU-Kommission – Getreide	50
Abbildung 5.4:	Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen von OECD-FAO und EU-Kommission – Ölsaaten	51
Abbildung 5.5:	Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen der EU-Kommission – Fleischpreise	52
Abbildung 5.6:	Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit der Projektion der EU-Kommission – Milch	53
Abbildung 5.7:	Erlöse und Kosten der Rindfleischerzeugung in den USA und ausgewählten EU-Ländern 2012	56



## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2.1:	Annahmen zum jährlichen Bevölkerungswachstum	3
Tabelle 2.2:	Annahmen zur jährlichen Änderung des Bruttoinlandsproduktes	4
Tabelle 2.3:	Annahmen zur Preisentwicklung für landwirtschaftliche Betriebsmittel in Deutschland	8
Tabelle 2.4:	Annahmen zur Entwicklung des Erzeugerpreisaufschlages (Preisabstand) für ökologische Produkte im Vergleich zu konventionell erzeugten Produkten	10
Tabelle 3.1:	Entwicklung von Landnutzung und Produktion der deutschen Landwirtschaft in der Baseline	27
Tabelle 3.2:	Entwicklung der Stickstoffbilanzüberschüsse	36

## Verzeichnis der Karten

Karte 3.1:	Regionale Bedeutung und Wanderung der Milcherzeugung in Deutschland	28
Karte 3.2:	Regionale Bedeutung der Viehhaltung und des Wirtschaftsdüngeranfalls (2023)	37

## Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Karten im Anhang

Abbildung A1.1:	Einsatz von Modellen des Thünen-Modellverbunds für die Thünen-Baseline 2013 – 2023	A6
Tabelle A1.1:	Länderaggregate in MAGNET für die Thünen-Baseline 2013-2023	A8
Tabelle A2.1:	Erzeugerpreisentwicklung in Deutschland in der Thünen-Baseline 2013-2023 (€/100 kg)	A15
Tabelle A3.1:	Umfänge ausgewählter Produktionsverfahren (2023)	A19
Tabelle A3.2:	Produktionsmengen ausgewählter Produktionsverfahren (2023)	A19
Tabelle A4.1:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern nach Betriebsform	A25
Tabelle A4.2:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Ackerbaubetriebe nach Region und Größe der LF im Basisjahr	A26
Tabelle A4.3:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Milchviehbetriebe nach Region und Zahl der Milchkühe im Basisjahr	A27
Tabelle A4.4:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, sonstige Futterbaubetriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr	A28
Tabelle A4.5:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Gemischt(Verbund-)betriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr	A29
Tabelle A4.6:	Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Veredlungsbetriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr	A30
Tabelle A5.1:	Fruchtfolge der spezialisierten Betriebe	A33
Tabelle A5.2:	Umstellungsoptionen der spezialisierten Betriebe	A34
Tabelle A5.3:	Deckungsbeiträge der spezialisierten Betriebe	A35
Karte A3.1:	Regionaler Grünlandanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (2023)	A20
Karte A3.2:	Regionale Bedeutung von Energiemaisanbau und Maisanbau insgesamt (2023)	A21



## Summary

This article presents selected results of the Thünen-Baseline as well as the assumptions upon which these results are based. The Thünen-Baseline is established using and combining several models of the Thünen model network: The general equilibrium model MAGNET, the partial-equilibrium model AGMEMOD, the regionalized programming model RAUMIS, the farm group model FARMIS, and the farm-level models TIPI-CAL and TYPICROP. The target year of the projection is 2023.

The Thünen-Baseline is not a forecast about the future. Rather, the baseline describes expected developments should the current agricultural policy be continued in accordance with specific assumptions about the development of exogenous influences. It provides a reference scenario for the analysis of the impacts of alternative policies and developments. The projections focus on the German agricultural sector, and are based on data and information available as of winter 2013/14. The baseline assumes a continuation of the current policy framework and the implementation of already decided policy changes. For the Thünen-Baseline 2013-2023, this implies the implementation of the EU-CAP reform decided in 2013 and its national implementation according to the decisions made at the German Ministers of Agriculture conference. This includes the reduction, redistribution and “greening” of direct payments, and the end of the milk and sugar quota regimes.

The European Union remains a key player on international markets in the projection period. However, the share of the EU in world agricultural trade declines. EU exports increase to all regions with the exception of the Commonwealth of Independent States, from 70 billion € in 2010 to 76 billion € in 2023 (+9 %). While the German agricultural exports to non-EU countries grow less (+5 %) than the EU average, German exports to other EU member states increase above average. Imports from Central and South America, Asia and Africa rise markedly due to the implementation of trade agreements with the EU, which offer export opportunities for the respective countries.

While cereal prices are comparably high in the Baseline, oilseed prices increase only marginally. The distinct reduction of prices from protein feed from the high levels of 2012/2013 leads to a rising demand from the livestock sector, and a substitution of grain feeds. Solid demand from the world market leads to an increase in nominal prices for livestock products of 10 to 30 % in 2023 compared to the period 2009 to 2011. Long-term prospects on both domestic and world markets result in milk prices of approximately 33 €/100 kg milk. While demand for most agricultural products more or less stagnates in Germany during the projection period, it continues to increase slightly for dairy products.

Due to the reform of the Renewable Energy Sources Act (EEG) in 2012 and the comparatively high commodity prices, the expansion of biogas plants is slowed down. Still, the support of bioenergy production continues to have a large impact on land use in Germany. In the Thünen-Baseline

2013 – 2023, energy maize is grown on 1.2 million ha of land. This contributes to the continued reduction of the cereal area (-7 %). Following the abolishment of the milk quota and rising milk prices, milk production increases to 34.5 million t by 2023. Compared to the period 2009 to 2011, this corresponds to a growth of milk output in Germany by 18 %. An above-average expansion of dairy production takes place in the coastal regions and in the lower Rhine region, in some middle mountain areas, as well as in the Allgäu and pre Alpine regions. A withdrawal from dairy production can in particular be observed on arable locations, such as for example the Cologne-Aachen area, the Hildesheim plain and the northeast of Brandenburg. In addition, some grassland regions lose production shares (for example, the Black Forest as well as parts of Hesse). Beef production remains almost constant.

Compared to the base period of 2009/10 to 2011/12, the average FNVA/AWU increases by 13 %, and is thus markedly higher than average income over the last ten years. The large differences in the income of farms of different size observed in the base period persist. However, income developments differ by farm type. Arable farms can compensate rising input prices and drastically lower sugar beet prices by increasing yields and farm area as well as energy maize production. Overall, income of arable farms stabilises at the comparatively high level of the base period. Dairy farms profit from the strong increase in the average milk production quantity, and the income of dairy farms rises by 24 %. While other grazing livestock farms cannot increase their income above the low level of the base period (-3 %), mixed and pig and poultry farms profit from rising pork and poultry prices, and from changes to the direct payment system. Compared to the base period, income increases by 11 % in mixed and 44 % in pig and poultry farms. The increase of rental prices for grassland especially affects other grazing livestock farms due to the high share of grasslands in combination with a high share of rented land. According to the model results, rents are projected to increase strongly especially in regions with intensive livestock farming.

Increasing livestock numbers, higher milk production and a further increase of energy crops result in an increase of nitrogen input from organic fertilizers by 13 % until 2023. In combination with higher yields and an increased nitrogen use efficiency, this means that the sectoral nitrogen soil surface surplus remains almost constant at 70 kg/ha UAA. In regions and farms with intensive livestock production, nitrogen surpluses will remain an issue. Greenhouse gas emissions will slightly increase (+1 %) compared to 2005, due to a small rise in cattle numbers and an increase of nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) emissions as a consequence of a higher turnover of nitrogen in soils. Ammonia emissions are projected to increase again above the legal limit until 2023 due to an increase in livestock numbers. The projections thus highlight that additional measures for ammonia reductions will be necessary to ensure full compliance with legal emission limits, especially since ammonia emissions from storage and spreading of fermentation residues from biogas production are not yet accounted for in the calculations.

With the latest CAP reform, eligibility for a part of the direct payments will depend on the fulfilment of the so-called 'greening' requirements. These comprise protection of permanent grasslands, minimum crop diversity and management of ecological focus areas (EFA). Based on the

cropping patterns of 2012, approximately 25,000 farms will need to adjust their land use by reducing the share of the dominant main crop(s) by 9 % (125,000 ha in total). In the majority of these cases, the crops that need to be reduced are maize and winter wheat. In Germany, in total 550,000 ha are required to fulfil the obligations for EFA. The data shows that, even at smaller regional levels, the existing levels of eligible land use and landscape elements suffice to fulfil the EFA greening obligation, especially if leguminous and catch crops are eligible. It is therefore expected that overall, the environmental impact of the greening obligations will be limited. However, depending on the circumstances, the obligation may require a noticeable change of land use in individual farms. Exemplary calculations for selected farms which are particularly affected by the greening obligations show that the optimal adjustment strategy depends on individual farm characteristics. Under the conditions of the Thünen-Baseline, the most cost-efficient option(s) to fulfil the greening obligations can include buffer strips, catch crops, soybean growing, extension of crop rotation, fodder purchase, and/or fallow. Not participating in (part of) the greening payments was no financially viable option for any of the farms in the long run. In the Thünen-Baseline 2013 – 2023, there exists a strong financial incentive to plough up grassland. The farm level impact of respective prohibitions will depend on the final design of the regulations, which were not yet decided in spring 2014.

Overall, the Thünen-Baseline 2013 – 2023 draws a picture of a competitive agricultural sector in Germany, which adapts well to the changes of the latest policy reform and seizes the opportunities for expanding production, especially in the dairy sector. On the other hand, the projections also highlight that – under the assumptions made and with unchanged policy conditions – the environmental problems that may accompany intensive livestock production will not simply dissolve. In view of the projected high profitability of intensive pig and poultry production the related challenges could even increase.

*Keywords:* agricultural policy, impact assessment, model, model network

## Zusammenfassung

Dieser Bericht stellt ausgewählte Ergebnisse der Thünen-Baseline 2013 – 2023 sowie die zugrunde liegenden Annahmen dar. Für die Erstellung der Thünen-Baseline wurden eine Reihe von Modellen im Verbund eingesetzt: das allgemeine Gleichgewichtsmodell MAGNET, das partielle Gleichgewichtsmodell AGMEMOD, das regionalisierte Programmierungsmodell RAUMIS, das Betriebsgruppenmodell FARMIS sowie die einzelbetrieblichen Modelle TIPI-CAL und TYPICROP. Das Zieljahr der Projektion ist das Jahr 2023.

Die Thünen-Baseline stellt keine Prognose der Zukunft dar, sondern beschreibt die erwarteten Entwicklungen unter bestimmten Annahmen zur Entwicklung exogener Faktoren und Politiken. Die Darstellung der Ergebnisse konzentriert sich hauptsächlich auf die Entwicklungen des deutschen Agrarsektors. Die Projektionen beruhen auf den Ende 2013 vorliegenden Daten und Informationen zur weltwirtschaftlichen Entwicklung sowie den im Frühjahr 2014 bekannten Eckpunkten zur Umsetzung der EU-Agrarreform. Die Thünen-Baseline geht von einer Beibehaltung der derzeitigen Agrarpolitik bzw. der Umsetzung bereits beschlossener Politikänderungen aus. Für die Thünen-Baseline 2013 – 2023 bedeutet dies im Wesentlichen die Umsetzung der 2013 beschlossenen Reform der Europäischen Agrarpolitik und ihrer nationalen Umsetzung entsprechend des Beschlusses der deutschen Agrarministerkonferenz. Dies beinhaltet die Reduzierung, Umverteilung und das sogenannte „Greening“ der Direktzahlungen, sowie das Auslaufen der Milch- und Zuckerquotenregelungen.

Die Europäische Union ist auch im Analysezeitraum einer der Hauptakteure auf den internationalen Agrarmärkten. Der Anteil der EU am Weltagrarhandel geht jedoch zurück. Die EU-Exporte in die meisten Regionen der Welt mit Ausnahme der GUS-Länder steigen von 70 Mrd. € im Jahr 2010 auf 76 Mrd. € im Jahr 2023 um 9 % an. Während die Agrarexporte Deutschlands zu außereuropäischen Handelspartnern mit +5 % nicht so stark wachsen wie die Exporte im europäischen Durchschnitt, nehmen Deutschlands Exporte in den europäischen Binnenmarkt überdurchschnittlich zu. Die Einfuhr von Agrargütern vor allem aus Zentral- und Südamerika, Asien und Afrika erhöht sich deutlich. Länder aus diesen drei Regionen haben Handelsabkommen mit der EU geschlossen, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden und ihnen zusätzliche Exportchancen auf die EU-Märkte ermöglichen.

Während die Getreidepreise in Deutschland in der Baseline auf vergleichsweise hohem Niveau liegen, werden für die Ölsaaten nur geringe Preissteigerungen projiziert. Der deutliche Rückgang der Preise für proteinhaltige Futtermittel im Vergleich zum hohen Niveau im Zeitraum 2012/13 führt zu einer verstärkten Nachfrage durch den tierischen Sektor, wobei Futtergetreide substituiert wird. Gestützt durch den festen Weltmarkt steigen die nominalen Preise für tierische Erzeugnisse gegenüber dem Zeitraum 2009 bis 2011 um 10 bis 30 %. Die guten Absatzaussichten am Binnen- und am Weltmarkt sorgen für einen Milcherzeugerpreis, der am Ende der Projektionsperiode ca. 33 €/100 kg Milch beträgt. Während die Nachfrage nach Milcherzeugnissen in Deutsch-



land weiter leicht wächst, nimmt die Inlandsverwendung bei den meisten anderen Agrarprodukten in der Projektionsperiode nur begrenzt zu oder stagniert.

Die Reform des EEG im Jahr 2012 sowie ein vergleichsweise hohes Agrarpreisniveau reduzieren die Dynamik des Ausbaus der Biogaserzeugung. Trotzdem hat die Förderung der Bioenergie weiterhin einen großen Einfluss auf die Entwicklung der landwirtschaftlichen Landnutzung in Deutschland. In der Thünen-Baseline 2013 – 2023 wird auf etwa 1,2 Mio. ha Energiemais angebaut. Dies trägt mit zu einem weiteren Rückgang der Getreideanbaufläche bei (-7 %). Die Milcherzeugung wird aufgrund steigender Milchpreise nach dem Auslaufen der Milchquote bis zum Jahr 2023 auf rund 34,5 Mio. t ausgedehnt. Dies entspricht einem Anstieg der Milchproduktion gegenüber den Jahren 2009/11 um rund 18 %. Eine überdurchschnittliche Ausdehnung der Milcherzeugung erfolgt vor allem in den Küstenregionen, am Niederrhein, in einigen Mittelgebirgslagen sowie im Allgäu und Voralpenland, während ein Rückzug der Milchproduktion, insbesondere auf Ackerbaustandorten, wie z. B. der Köln-Aachener Bucht, der Hildesheimer Börde und dem Nordosten von Brandenburg, beobachtet wird. Darüber hinaus verlieren aber auch einige Grünlandstandorte (z. B. der Schwarzwald sowie Teile Hessens) Milchproduktionsanteile. Da der Anstieg der Milchproduktion vor allem über eine Zunahme der Milchleistung pro Kuh erzielt wird und sich die Anzahl der sonstigen Rinder kaum verändert, bleibt die Rindfleischerzeugung nahezu konstant.

Im Vergleich zu dem Basisjahrzeitraum 2009/10 bis 2011/12 steigt das durchschnittliche Betriebseinkommen pro Arbeitskraft nochmals leicht an und liegt damit über dem mittleren Niveau der letzten zehn Jahre. Die großen Unterschiede im Einkommen von Betrieben unterschiedlicher Größe bleiben bestehen. Die Einkommensentwicklung weist jedoch Unterschiede zwischen den Betriebsformen auf. Ackerbaubetriebe können die steigenden Betriebsmittelpreise und deutlich sinkende Preisen für Zuckerrüben durch Ertrags- und Flächenwachstum und weitere Ausdehnung des Energiemaisanbaus weitgehend kompensieren. Sie können daher ihr Einkommen auf vergleichsweise hohem Niveau stabilisieren. Vor dem Hintergrund einer deutlichen Zunahme der durchschnittlichen betrieblichen Milcherzeugung steigt das Einkommen der Milchviehbetriebe im Schnitt um 24 %. Während sich die Einkommen in sonstigen Futterbaubetrieben nicht vom niedrigen Niveau lösen können (-3 %), profitieren Veredlungsbetriebe von steigenden Schweine- und Geflügelfleischpreisen sowie von der Umgestaltung der Direktzahlungen. Gegenüber dem Basisjahrzeitraum steigt das Einkommen um 11 % in den Gemischt- und 44 % in den Veredlungsbetrieben. Von der Steigerung der Pachtpreise für Grünland sind insbesondere die sonstigen Futterbaubetriebe betroffen, in denen der Pachtaufwand aufgrund des hohen Grünlandanteils in Kombination mit einem häufig hohen Pachtanteil zunimmt. Besonders stark steigen nach den Modellergebnissen die Pachtpreise in den Veredlungsregionen.

Aufgrund zunehmender Viehbestände, einer erhöhten Milchproduktion und des weiteren Ausbaus der Energiepflanzenproduktion steigt die Nährstoffzufuhr aus Wirtschaftsdüngern bis 2023 um 13 %. Höhere Erträge und steigende Düngeeffizienz führen dazu, dass der sektorale Stickstoffbilanzsaldo der Flächenbilanz bis zum Jahr 2023 gegenüber 2009 bis 2011 mit 70 kg/ha LF

nahezu konstant bleibt. In Regionen und Betrieben mit intensiver Tierhaltung wird sich die dort bestehende Stickstoffproblematik nicht entschärfen. Die Treibhausgasemissionen nehmen durch die leicht zunehmenden Rinderbestände und die erhöhten N-Umsätze im Boden gegenüber 2005 um 1 % zu, die Ammoniakemissionen liegen im Jahr 2023 aufgrund der Tierbestandsaufstockung wieder deutlich oberhalb der gesetzlich festgelegten Emissionsobergrenze. Es sind daher weitere Maßnahmen zur Minderung der Ammoniakemissionen notwendig, damit die Obergrenzen mit höherer Sicherheit und dauerhaft unterschritten werden, insbesondere da Emissionen von Ammoniak aus der Lagerung und Ausbringung von Biogas-Gärresten pflanzlicher Herkunft in den Daten noch nicht berücksichtigt sind.

Mit der reformierten GAP werden Teile der Direktzahlungen an verpflichtende Maßnahmen geknüpft, die auf eine Verbesserung der Umweltwirkungen der Landwirtschaft abzielen. Dieses sogenannte „Greening“ besteht aus den drei Komponenten: Anbaudiversifizierung, Erhaltung von Dauergrünland und Bereitstellung von ökologischen Vorrangflächen. Auf Basis der Zahlen von 2012 halten über 25.000 Betriebe die Auflagen zur Anbaudiversifizierung nicht ein. Bei diesen Betrieben müsste der Anteil der dominanten bzw. der beiden dominanten Kulturen an der Ackerfläche im Schnitt um 9 % oder insgesamt 125.000 ha reduziert werden. Bei den Kulturen mit hohen Anteilen in der Fruchtfolge handelt es sich überwiegend um Mais bzw. Winterweizen. Die Betriebe müssen insgesamt ÖVF im Umfang von gut 550.000 ha nachweisen. Die Daten zeigen, dass selbst bei kleinräumiger Betrachtung die vorhandenen Flächen an Landschaftselementen, Brachen und anrechenbaren Kulturen ausreichen, um die geforderte Bereitstellung von ÖVF zu erbringen. Dies gilt insbesondere, wenn Leguminosen und Zwischenfrüchte als ÖVF anerkannt werden. Insgesamt sind die ökologischen Wirkungen des Greenings in der Thünen-Baseline daher gering. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass es bei einzelnen Betrieben zu spürbaren Anpassungen in der Flächenbewirtschaftung kommt. Betriebswirtschaftliche Kalkulationen für ausgewählte, von den Greening-Auflagen besonders betroffene Betriebe zeigen, dass die günstigste Anpassungsmöglichkeit stark von einzelbetrieblichen Gegebenheiten abhängt. Je nach Konstellation stellen unter den Bedingungen der Thünen-Baseline Randstreifen, Zwischenfrüchte, Sojaanbau, Erweiterung der Fruchtfolge, Futterkauf und/oder Brache die kostengünstigste Alternative für die Erfüllung der Greening-Auflagen dar. Für keinen der untersuchten Fälle ist die Nichtteilnahme am Greening auf längere Sicht eine wirtschaftlich sinnvolle Option. In der Thünen-Baseline 2013 – 2023 besteht ein starker betriebswirtschaftlicher Anreiz zur Umwandlung von Grünland in Ackerland. Die Auswirkung des Grünlandumwandlungsverbots auf landwirtschaftliche Betriebe hängt wesentlich von der Ausgestaltung in Deutschland ab, die im Frühjahr 2014 noch nicht festgelegt war.

Insgesamt zeichnet die Thünen-Baseline 2013 – 2023 das Bild einer wettbewerbsstarken Landwirtschaft in Deutschland, die sich gut an die Veränderungen der jüngsten Agrarreform anpasst und die Möglichkeiten zur Produktionsausdehnung, insbesondere im Milchbereich, wahrnimmt. Auf der anderen Seite zeigen die Projektionen, dass sich unter den getroffenen Annahmen und unveränderten politischen Rahmenbedingungen die Probleme, die sich aus der intensiven Tierproduktion ergeben können, nicht im Zeitablauf „von selbst“ lösen, sondern im Gegenteil ange-

sichts der projizierten Rentabilität der Veredelungsproduktion weiter an Bedeutung gewinnen könnten.

*Schlagwörter:* Agrarpolitik, Politikfolgenabschätzung, Modell, Modellverbund



## 1 Einleitung

Dieser Bericht stellt ausgewählte Ergebnisse der Thünen-Baseline 2013 – 2023 sowie die zugrundeliegenden Annahmen dar. Die Projektionen beruhen auf den Ende 2013 vorliegenden Daten und Informationen zur weltwirtschaftlichen Entwicklung sowie den im Frühjahr 2014 bekannten Eckpunkten zur Umsetzung der EU-Agrarreform.

Die Thünen-Baseline stellt keine Prognose der Zukunft dar, sondern beschreibt die erwarteten Entwicklungen bei einer Beibehaltung der derzeitigen Agrarpolitik bzw. Umsetzung bereits beschlossener Politikänderungen unter bestimmten Annahmen zur Entwicklung exogener Einflussfaktoren. Die Thünen-Baseline stellt damit ein Referenzszenario für die Analyse der Auswirkungen alternativer Politiken und Entwicklungen dar.

Für die Erstellung der Thünen-Baseline wurden eine Reihe von Modellen im Verbund eingesetzt: das allgemeine Gleichgewichtsmodell MAGNET, das partielle Gleichgewichtsmodell AGMEMOD, das regionalisierte Programmierungsmodell RAUMIS, das Betriebsgruppenmodell FARMIS sowie die einzelbetrieblichen Modelle TIPI-CAL und TYPICROP (vgl. Anhang 1). Das Zieljahr der Projektion ist das Jahr 2023. Die Darstellung der Ergebnisse konzentriert sich im Wesentlichen auf die Entwicklungen des deutschen Agrarsektors.

Die Annahmen zur Entwicklung exogener Einflussfaktoren und den für die Baseline gewählten agrarpolitischen Rahmenbedingungen wurden in enger Abstimmung mit Fachreferaten des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) getroffen. Die Diskussion vorläufiger Ergebnisse der Modellberechnungen erfolgte mit Vertretern aus Länder- sowie BMEL-Fachreferaten. Diese Vorgehensweise ermöglicht die Integration von Expertenwissen sowie die Definition eines Szenarios, das als relevante Basis für weitere Politikfolgenabschätzungen akzeptiert wird.

Die Erstellung und Veröffentlichung von Thünen-Baseline-Ergebnissen erfolgt regelmäßig in einem zweijährigen Rhythmus, um verlässliche und aktuelle Grundlagen für Politikfolgenabschätzungen des Thünen-Instituts sowie anderer wissenschaftlicher Einrichtungen in Deutschland bereitzustellen. Bei kurzfristigen, größeren Veränderungen der Rahmenbedingungen erfolgt je nach Bedarf zusätzlich eine außerplanmäßige Aktualisierung der Thünen-Baseline. Dargestellt werden Projektionsergebnisse für Agrarhandel, Preise, Produktion, Einkommen und Umweltwirkungen. Darüber hinaus widmet sich die Thünen-Baseline 2013 – 2023 in einem eigenständigen Kapitel dem Einfluss des sogenannten „Greening“ auf die deutsche Landwirtschaft sowie den Anpassungsmöglichkeiten auf betrieblicher Ebene und spiegelt damit die wachsende Bedeutung von Umwelteffekten der Landwirtschaft für die Ausgestaltung der Agrarpolitik wider.



## 2 Annahmen

Die Thünen-Baseline stützt sich auf Projektionen internationaler Organisationen (u. a. Weltbank, OECD, EU-Kommission) zur allgemeinen globalen wirtschaftlichen Entwicklung. Darüber hinaus fließen Projektionen der OECD und der FAO für die Weltagrarmärkte sowie Annahmen zur Entwicklung von Faktorpreisen und -ausstattung in der deutschen Landwirtschaft in die Berechnungen ein. Für die Thünen-Baseline wird von einer Beibehaltung der derzeitigen Agrarpolitik bzw. Umsetzung bereits beschlossener Politikänderungen ausgegangen.

### 2.1 Allgemeine wirtschaftliche Rahmenbedingungen

#### 2.1.1 Makroökonomische Entwicklungen

Die Thünen-Baseline 2013 – 2023 bildet die makroökonomischen Entwicklungen bis zum Jahr 2023 ab. Hierbei fließen historische und projizierte Werte in die Berechnungen ein. Für die Projektionen der Bevölkerungsentwicklung wurde auf Daten des USDA (2011) zurückgegriffen. Die Datenbank des USDA ist hierbei eine Sekundärquelle, die sich auf Daten des U.S. Census Bureaus stützt. Für Deutschland wird von einer rückläufigen Bevölkerungsentwicklung ausgegangen, die im gesamten Zeitraum der Baseline um jährlich 0,2 % zurückgeht (Tabelle 2.1). Für die EU insgesamt wird hingegen ein Anstieg von jährlich 0,2 % erwartet, der in der letzten Periode auf 0,1 % jährlich sinkt. Weltweit zeichnet sich ein Bevölkerungswachstum von ca. 1 % pro Jahr ab. Dieser Anstieg wird durch hohe Wachstumsraten von über 2 % in Afrika und im Mittleren Osten beeinflusst. Negative Wachstumsraten in vielen mittel- und osteuropäischen Ländern sowie in Japan senken jedoch den Durchschnitt. Es wird angenommen, dass sich das Angebot an ungelerten und gelernten Arbeitskräften entsprechend der Bevölkerung entwickelt.

**Tabelle 2.1:** Annahmen zum jährlichen Bevölkerungswachstum

	2010-2015	2015-2020	2020-2023
	%	%	%
Deutschland	-0,2	-0,2	-0,2
EU-28	0,2	0,2	0,1
Welt	1,1	1,0	0,9

Quelle: USDA (2011).

Die Projektionen des realen Bruttoinlandsproduktes (BIP) basieren ebenfalls auf einer Sekundärquelle des USDA (2012). Hierin sind Daten aus verschiedenen Quellen wie beispielsweise dem World Development Report der Weltbank oder der internationalen Finanzstatistiken des IWF (Internationaler Währungsfonds) zusammengefasst. Tabelle 2.2 gibt einen Überblick über die verwendeten Daten. Die Projektionen für Deutschland zeigen in den ersten fünf Jahren (2010 bis

2015) einen jährlichen Anstieg des realen BIP von 1,9 %. Dieser Anstieg sinkt in den folgenden Zeiträumen leicht ab, sodass in den Jahren 2015 bis 2020 von einem jährlichen Anstieg von 1,6 % und im Zeitraum 2020 bis 2023 von 1,5 % ausgegangen wird. Hiermit liegt das jährliche Wachstum in Deutschland in den letzten beiden betrachteten Zeiträumen unter dem erwarteten Wachstum der EU-28, der 2 % in den Jahren 2015 bis 2020 und 1,9 % in den Jahren 2020 bis 2023 beträgt. Die Welt insgesamt zeigt im Aggregat einen jährlichen Anstieg von 3,3 %. Besonders hohe Wachstumsraten werden von China (mehr als 7 %) und Indien (8 %) erwartet. Darüber hinaus wird in vielen südamerikanischen Ländern ein überdurchschnittlicher Anstieg des BIP von 4 bis 5 % jährlich projiziert.

**Tabelle 2.2:** Annahmen zur jährlichen Änderung des Bruttoinlandsproduktes

	2010-2015	2015-2020	2020-2023
	%	%	%
Deutschland	1,9	1,6	1,5
EU-28	1,8	2,0	1,9
Welt	3,3	3,3	3,3

Quelle: USDA (2012).

Basierend auf den Annahmen zum BIP wird in der Baseline die Kapitalausstattung der Volkswirtschaft angepasst. Das weltweite Ertragswachstum wird aus dem IMAGE-Modell übernommen. Weitere Informationen hierzu finden sich in Woltjer et al. (2013a).

Neben politischen Rahmenbedingungen und Produktivitätsentwicklungen beeinflussen die Wechselkurse und deren Veränderungen die Wettbewerbsfähigkeit von Im- und Exporten der verschiedenen Länder oder Regionen. Eine Aufwertung hat zur Folge, dass die Preise des betrachteten Landes unter sonst gleichen Bedingungen im Export steigen und für Importe sinken. Dadurch sinkt die Wettbewerbsfähigkeit im Export. Allerdings müssen die Aufwertungsländer weniger für importierte Produkte ausgeben. Internationale Transaktionen werden in der Regel in US-Dollar abgeschlossen, sodass der Parität des US-Dollars zur jeweils betrachteten Währung eine bedeutsame Rolle zukommt. Für den Projektionszeitraum wird aufbauend auf dem Outlook-Bericht der EU Kommission (2013) davon ausgegangen, dass der Euro gegenüber dem US-Dollar kontinuierlich an Wert gewinnt und der Kurs bis 2023 auf 1,41 \$/€ ansteigt.

## 2.1.2 Weltmarktpreise für landwirtschaftliche Erzeugnisse

Die Thünen-Baseline 2013 – 2023 baut auf einer Projektion der Weltmarktpreise für Agrarerzeugnisse auf, die im Jahr 2013 von der Organisation for Cooperation and Development gemeinsam mit der Food and Agricultural Organisation of the United Nations (OECD-FAO, 2013) veröf-



fentlicht wurde. Diese Projektionen gehen als exogene Vorgaben in die Modellanalysen des partiellen Marktmodells AGMEMOD ein.<sup>1</sup>

Treibende Kräfte in der OECD-FAO-Projektion sind insbesondere die sich abzeichnende wirtschaftliche Erholung in Europa, aber auch in den asiatischen Ländern, und ein lebhaftes Wachstum in vielen Entwicklungsländern, verbunden mit weiterhin moderaten Inflationsraten. Steigende Ölpreise stellen bei Preisprojektionen einen wichtigen, aber unvorhersehbaren Faktor dar. Politische Vorgaben zur Bioenergie sowohl in den USA als auch in der EU spielen als Nachfragefaktoren eine Rolle für die Entwicklung der Weltagrarmarktpreise. Bezüglich der Wechselkursentwicklung gehen die Projektionen für den US-Dollar von einer Abwertung gegenüber dem Euro aus (siehe Kapitel 2.1.1). Da der internationale Handel in US-Dollar abgewickelt wird, fallen die Weltmarktpreise aus Sicht der Länder in der Eurozone daher niedriger aus.

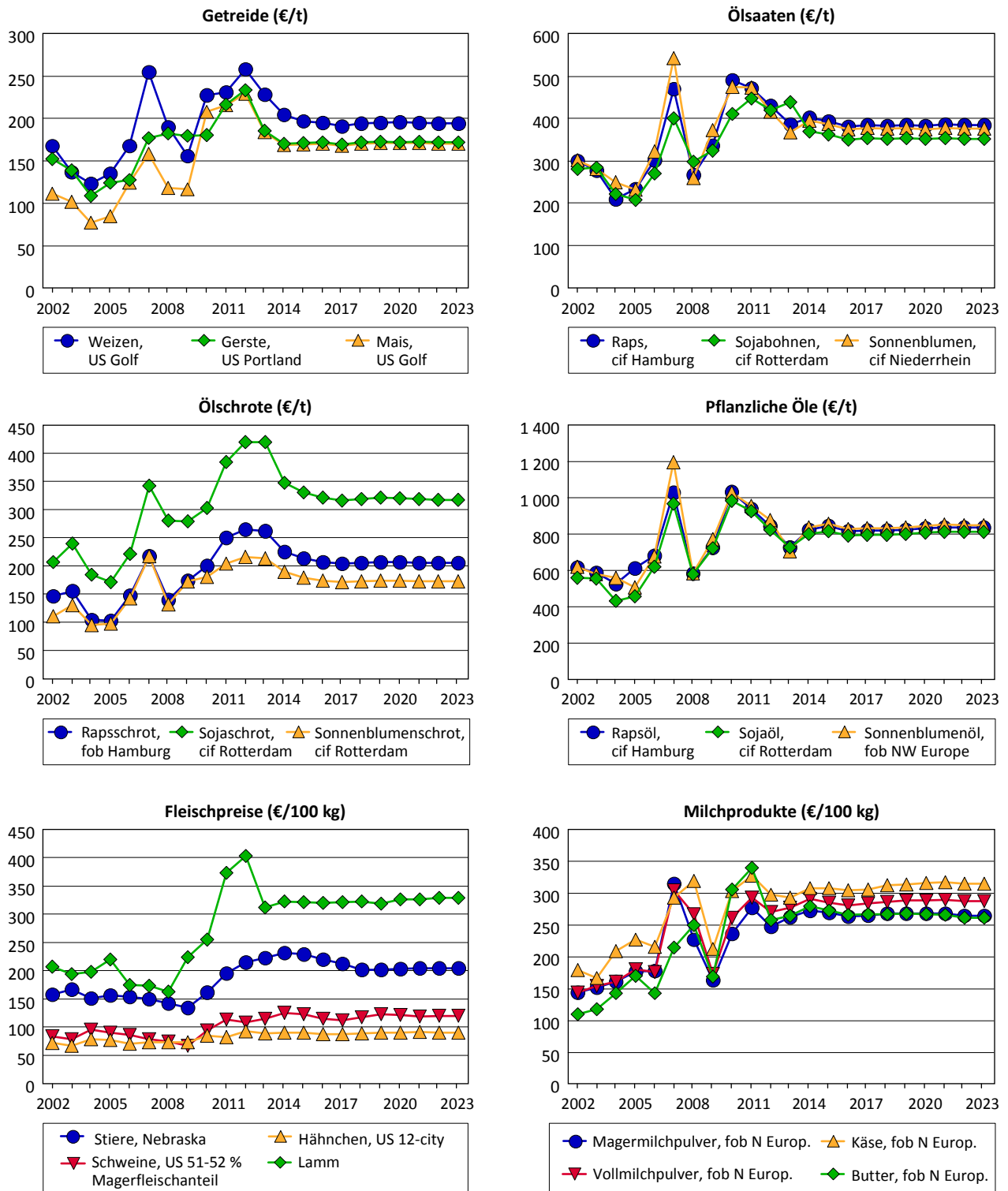
Die Projektionen (vgl. Abbildung 2.1) implizieren nach dem Preishoch 2011 bis 2012 deutlich nachgebende Preise für Getreide und Ölsaaten zu Beginn der Projektionsperiode. Grund hierfür sind die für den Getreidemarkt entspannenden globalen Angebotsmengen des endenden Wirtschaftsjahres 2012/13, nachdem die 2012er-Ernte durch widrige Witterungsverhältnisse nicht den Erwartungen entsprochen hat. Analog zu Getreide wird auch für Ölsaaten eine Steigerung der globalen Produktion erwartet, die bis zum Ende des Projektionszeitraums zur Stabilisierung der Versorgungssituation und der Preise beiträgt.

Trotz des verlangsamten Wirtschaftswachstums bleiben weltweit wachsende Einkommen und Bevölkerung Treiber für eine stärkere Nachfrage nach allen tierischen Produkten. Verstärkt wird dieser Effekt durch die Tatsache, dass in Regionen mit unterdurchschnittlichem Verbrauch von tierischen Produkten sowohl Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum als auch die Einkommenselastizitäten hoch sind, sodass hier ein überproportionaler Zuwachs auftritt. Mittelfristig pendeln sich die Preise für tierische Produkte weltweit auf einem relativ hohen Niveau ein, wobei die Preiserhöhungen in Euro wechselkursbedingt moderater ausfallen als in US-Dollar. Die raschere Produktionsausdehnung durch den viel kürzeren Produktionszyklus bei Geflügel im Vergleich zur Schweineproduktion dämpft den Preisanstieg bei Geflügel etwas, während die Schweinepreise produktionszyklusbedingt in der Projektionsperiode schwanken. Die Preise für Rindfleisch starten von einem vergleichsweise hohen Niveau, das in den Folgejahren durch steigende Bestände etwas reduziert wird, insbesondere in der zweiten Hälfte der Projektionsperiode.

---

<sup>1</sup> Hierfür wurde die modellinterne Weltmarktpreisbildung in AGMEMOD so angepasst, dass die OECD-FAO-Preisprojektionen reproduziert werden. Im Gegensatz zur Thünen-Baseline erfolgt in den OECD-FAO-Projektionen keine Differenzierung von verschiedenen Ölsaaten, Schrotten und pflanzlichen Ölen. Zudem wird Grobgetreide nicht weiter unterteilt. Für die Thünen-Baseline wurden daher die jährlichen Preisänderungsraten der jeweiligen Produktgruppen berechnet und damit die letzten beobachteten Werte für die Einzelprodukte fortgeschrieben.

Abbildung 2.1: Projektion der Weltmarktpreise nach OECD-FAO



Quelle: OECD-FAO (2013).

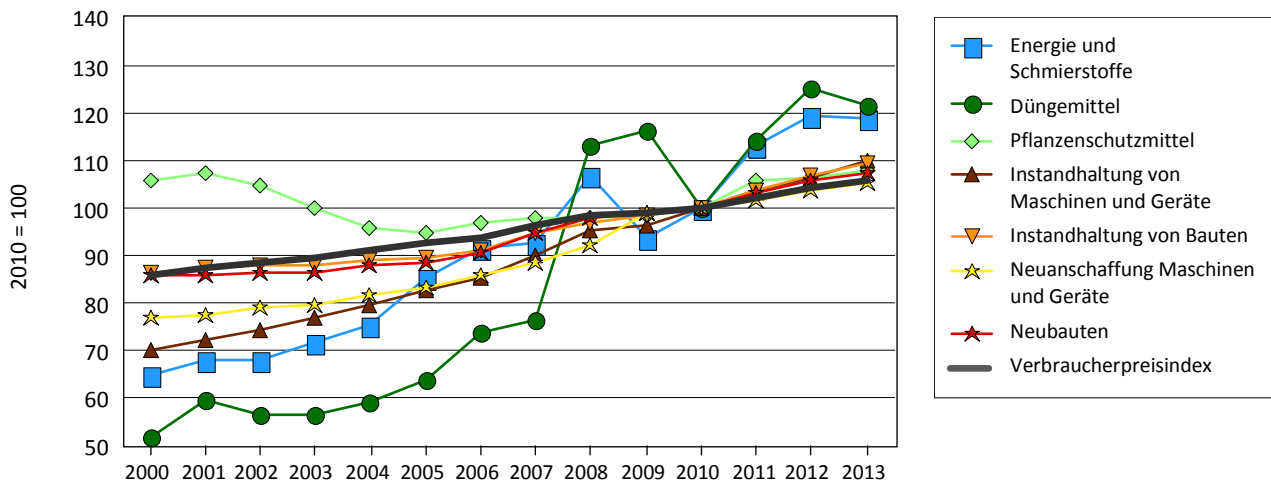
Die weltweiten Preise für Milchprodukte bleiben in der Projektionsperiode auf relativ hohem Niveau. Bisher war von einer leichten Korrektur der vergleichsweise hohen Preise nach unten ausgegangen worden. Allerdings haben ein weltweit hoher Zuwachs in der Nachfrage nach Milchprodukten, insbesondere bei Vollmilchpulver, und ein nur begrenztes Produktionswachstum in 2012/13 ein Absinken der Weltmarktpreise verhindert. In der OECD-FAO-Projektion bleiben die Preise für Käse und Vollmilchpulver über den Projektionszeitraum nahezu stabil. Nachfragebedingt fallen die erzielten Preise für die proteinhaltigeren Erzeugnisse (Käse) höher aus als für die fetthaltigeren Erzeugnisse (Butter). Aufgrund der Nachfrage aus den Wachstumsregionen im asiatischen Raum liegen die Vollmilchpulverpreise aber über den Magermilchpulverpreisen. Aus den Produkten Butter und Magermilchpulver lässt sich ein kalkulatorischer Weltmarktpreis für Milch von knapp 30 €/100 kg für das Jahr 2023 ableiten. Allerdings lässt dieser Preis die deutlich bessere Verwertung in anderen Milchprodukten außer Acht.

Zusammenfassend kann für die aktuelle Projektionsperiode konstatiert werden, dass die internationalen Preise für tierische Produkte, in Euro notiert, gegenüber dem Zeitraum 2009 bis 2011 von einem vergleichsweise hohen Niveau nominal noch einmal deutlich ansteigen (+10 bis +30 %), während die Preise für pflanzliche Produkte leicht nachgeben.

### **2.1.3 Preisentwicklung für landwirtschaftliche Betriebsmittel in Deutschland**

Die Entwicklung der Preise für landwirtschaftliche Vorleistungen verlief in der Vergangenheit je nach Produktgruppe sehr unterschiedlich (Abbildung 2.2). Überproportionale Preissteigerungen sind seit längerem im Bereich Energie zu beobachten. Diese haben sich in den letzten Jahren auch auf die Preise von anderen Produktionsfaktoren, insbesondere der Düngemittel, ausgewirkt. Dieser Trend wurde durch die Weltfinanzkrise nur kurzfristig unterbrochen. Darüber hinaus hat in den letzten Jahren der Anstieg der Erzeugerpreise für landwirtschaftliche Produkte zu einer Erhöhung der Nachfrage für landwirtschaftliche Produktionsmittel geführt und deren Preisniveau angehoben.

Eine Projektion der Preise für landwirtschaftliche Betriebsmittel für die nächsten Jahre ist angesichts der vielfältigen Unsicherheiten, z. B. hinsichtlich der Stabilität der weltwirtschaftlichen Erholung und der Entwicklung des Erdölpreises und der Energiepolitiken, äußerst schwierig. Für die Thünen-Baseline 2013 – 2023 ist für die meisten Betriebsmittel eine pragmatische Trendprojektion auf Basis des Zeitraums 2003 bis 2012 gewählt worden (Tabelle 2.3). Für Energie wurde die Preisentwicklung an die im OECD-FAO-Outlook verwendete Erdölpreisprojektion gekoppelt. Auch für die Preisentwicklung bei Düngemitteln wird angenommen, dass diese langfristig der steigenden Preisentwicklung bei Energie folgt, da die Energiekosten den größten Anteil an den Herstellungskosten von Stickstoffdünger ausmachen.

**Abbildung 2.2:** Index der Einkaufspreise landwirtschaftlicher Betriebsmittel 2000-2013

Quelle: Statistisches Bundesamt.

**Tabelle 2.3:** Annahmen zur Preisentwicklung für landwirtschaftliche Betriebsmittel in Deutschland

	2003-2012	Annahme 2013-2023	2023
	% p.a.	% p.a.	Index 2010 = 100
Landwirtschaftliche Betriebsmittel insgesamt	4,4	4,4 hist.	186
Saat- und Pflanzgut	3,9	3,9 hist.	196
Energie und Schmierstoffe zusammen	5,2	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	166
Heizstoffe zusammen	6,1	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	169
Treibstoffe zusammen	4,9	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	172
Elektrischer Strom	5,3	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	154
Schmierstoffe	3,3	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	149
Düngemittel zusammen	10,0	3,1 wie Erdöl <sup>a)</sup>	175
Pflanzenschutzmittel zusammen	1,0	1,0 hist.	118
Veterinärleistungen	2,7	2,7 hist.	134
Instandhaltung von Maschinen und Material	3,8	3,8 hist.	160
Instandhaltung von Bauten	2,2	2,2 hist.	136
Maschinen u. sonstige Ausrüstungsgüter	3,2	3,2 hist.	147
Bauten	2,4	2,4 hist.	137
Verbraucherpreisindex	1,7	1,7 hist.	125

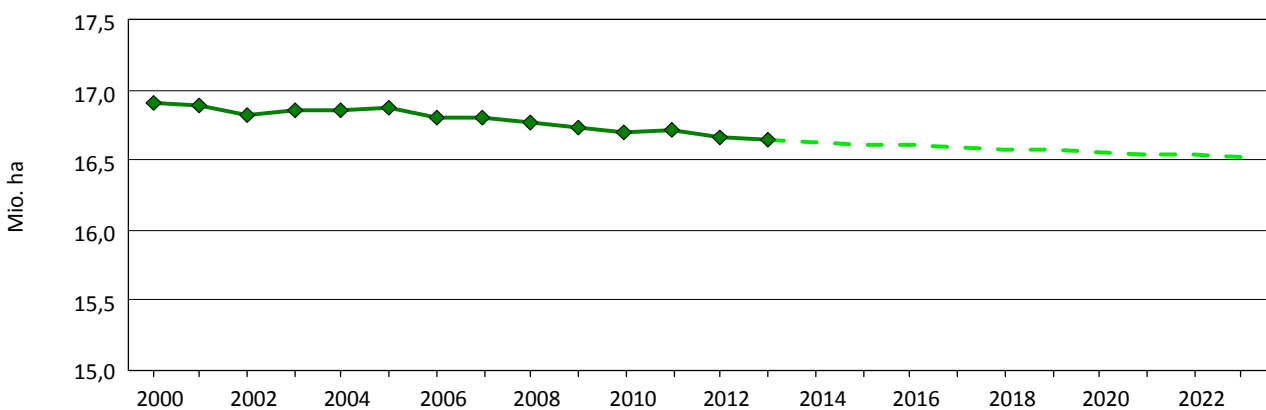
a) Erdölpreisentwicklung nach OECD-FAO (2013) Outlook-Projektion.  
Alle anderen exogenen Betriebsmittel sowie Löhne mit der Inflationsrate.

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Annahmen und Berechnungen.

### 2.1.4 Faktorausstattung und Strukturwandel in der deutschen Landwirtschaft

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) in Deutschland reduzierte sich im Zeitraum von 2000 bis 2012 mit etwa 0,1 % p. a. und betrug im Jahr 2012 rund 16,7 Mio. ha (Abbildung 2.3). Diese durchschnittliche Reduktion ist um den Sondereinfluss der Anhebung der betrieblichen Erfassungsuntergrenze im Jahre 2010 bereinigt. Zukünftig wird weiterhin von einem leichten Rückgang der LF ausgegangen, wobei unterstellt wurde, dass das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 den „Flächenverbrauch“ auf weniger als 30 ha/Tag zu verringern, erreicht wird. Die Gesamt-LF beträgt somit im Zieljahr 2023 gut 16,5 Mio. ha. Der Rückgang der LF geht fast ausschließlich zu Lasten des Grünlandes, während der Ackerflächenumfang nahezu konstant bleibt.

**Abbildung 2.3:** Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt (versch. Jgg.); eigene Berechnungen.

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft zeigt sich an der stetig abnehmenden Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe und Arbeitskräfte. So ist die Zahl der Betriebe in den alten Bundesländern in den letzten Jahrzehnten jährlich um 3,4 % zurückgegangen. Allerdings bestehen große Unterschiede je nach Region, Betriebsgrößenklasse und Betriebsform. In der Thünen-Baseline wird der Strukturwandel daher, differenziert nach Bundesland, Größe und Hauptproduktionsrichtung, mit dem historischen Trend aus den Agrarstrukturerhebungen von 1999, 2003 und 2007 fortgeschrieben. Für die durch das Testbetriebsnetz repräsentierten Betriebe ergibt sich so ein jährlicher Rückgang der Zahl der Betriebe von insgesamt 1,6 %.

### 2.1.5 Annahmen zum Ökologischen Landbau

Für die Thünen-Baseline 2013 – 2023 wurden mithilfe von Experten spezifische Annahmen zu Entwicklungen wichtiger modellexogener Kenngrößen des Ökologischen Landbaus erarbeitet. Der Fokus lag dabei auf den Bereichen zukünftiger Ertrags- und Preisentwicklungen bei ökologischen Produkten in Deutschland. Gemäß Experteneinschätzung hängt die Entwicklung des Ertragsab-

stands zum konventionellen Landbau in erster Linie von den Anreizen zur Intensivierung oder Extensivierung der konventionellen Landwirtschaft sowie von den Fortschritten in der ökologischen Züchtungsforschung ab. Für die Thünen-Baseline ergaben sich aus der Expertendiskussion folgende Annahmen zur Ertragsentwicklung im Ökologischen Landbau:

- Pflanzliche Produkte: Ertragszunahmen 50 % niedriger als im konventionellen Landbau (Ausnahmen: Ölsaaten und Hülsenfrüchte: 25 % niedrigere Ertragszunahmen)
- Legeleistung (Eier): Ertragszunahmen 25 % niedriger als im konventionellen Landbau
- Milchleistung: in Abhängigkeit vom Milchleistungsniveau, d. h. bei niedrigem Ausgangsniveau höhere Leistungssteigerungen

Hinsichtlich der zukünftigen Preisentwicklung wurde auf Basis der Experteneinschätzung davon ausgegangen, dass der Preisaufschlag bei pflanzlichen Produkten leicht abnimmt und bei Fleischprodukten konstant bleibt. Für Milch wurde unterstellt, dass der relative Preiszuschlag im Jahr 2023 gegenüber dem Basisjahrzeitraum relativ etwas zurückgeht, die absolute Preisdifferenz mit 10 Cent je Liter sich jedoch nicht verändert. Die Tabelle 2.4 gibt einen Überblick über die Annahmen zur Entwicklung des Erzeugerpreisaufschlages wichtiger Ökoprodukte in der Thünen-Baseline.

**Tabelle 2.4:** Annahmen zur Entwicklung des Erzeugerpreisaufschlages (Preisabstand) für ökologische Produkte im Vergleich zu konventionell erzeugten Produkten

	Preisabstand in 2009-2011	Annahme zum Preisabstand in der Baseline
Weizen	100 %	100 %
Roggen	98 %	90 %
Gerste	100 %	80 %
Rindfleisch	16 %	16 %
Milch	32 % 10 cent	28 % 10 cent

Quelle: Nationales Testbetriebsnetz und Sanders et al. (2011).

Bei der Fortschreibung des technischen Fortschritts, der Ressourcenausstattung sowie des Strukturwandels wurden keine Unterschiede zwischen den ökologischen und konventionellen Betriebsgruppen vorgenommen. In Bezug auf den Strukturwandel bedeutet dies, dass die Umstellung von bisher konventionell wirtschaftenden Betrieben auf eine ökologische Bewirtschaftung nicht explizit berücksichtigt wurde. Dies hat zur Folge, dass die absolute Anzahl der Ökobetriebe in der Thünen-Baseline gegenüber der Basisperiode um 1.100 Betriebe sinkt. Der relative Anteil nimmt hingegen um 0,2 % zu.

## 2.2 Politische Rahmenbedingungen

### 2.2.1 Handelspolitische Rahmenbedingungen

In der vorliegenden Thünen-Baseline erfolgt eine Anpassung der handelspolitischen Rahmenbedingungen. Die Anpassungen konzentrieren sich auf die Handelspolitiken, welche die EU direkt betreffen. Berücksichtigung finden Politiken, die bereits beschlossen wurden und in den Jahren 2010 bis 2023 umgesetzt werden.

Im Jahr 2013 wurde die siebte Erweiterungsrunde der EU abgeschlossen, und Kroatien wurde als achtundzwanzigstes Mitglied in die EU aufgenommen. In der Thünen-Baseline werden daher ab 2013 alle Außenhandelsregelungen der EU-27 auf Kroatien übertragen und ein gemeinsamer EU-Binnenmarkt modelliert.

Aufgrund der schleppend voranschreitenden WTO-Verhandlungen haben in den vergangenen Jahren viele Länder bilaterale Verhandlungen aufgenommen. Heute sind über 250 Handelsabkommen weltweit bei der WTO notifiziert. Dies sind mehr als doppelt so viele Abkommen wie noch vor zehn Jahren. Auch die EU hat bilaterale Abkommen geschlossen, die bereits umgesetzt wurden bzw. in den nächsten Jahren sukzessive umgesetzt werden. Abbildung 2.4 stellt die Abkommen dar, die in der vorliegenden Baseline Berücksichtigung finden. Darüber hinaus hat die EU im Oktober 2013 ein Freihandelsabkommen mit Kanada geschlossen. Da zum Zeitpunkt der Erstellung der Baseline keine Informationen zu der Umsetzung dieses Abkommens zur Verfügung standen, wurde es hier nicht berücksichtigt.<sup>2</sup>

Die Umsetzung der bilateralen Handelsabkommen der EU führt zu einer Reduzierung der Zölle im Agrar- und Industriesektor. Dies betrifft einerseits den Außenschutz der EU selber, und andererseits schafft die Öffnung der Märkte von anderen Ländern neue Exportmöglichkeiten für europäische Agrarprodukte.

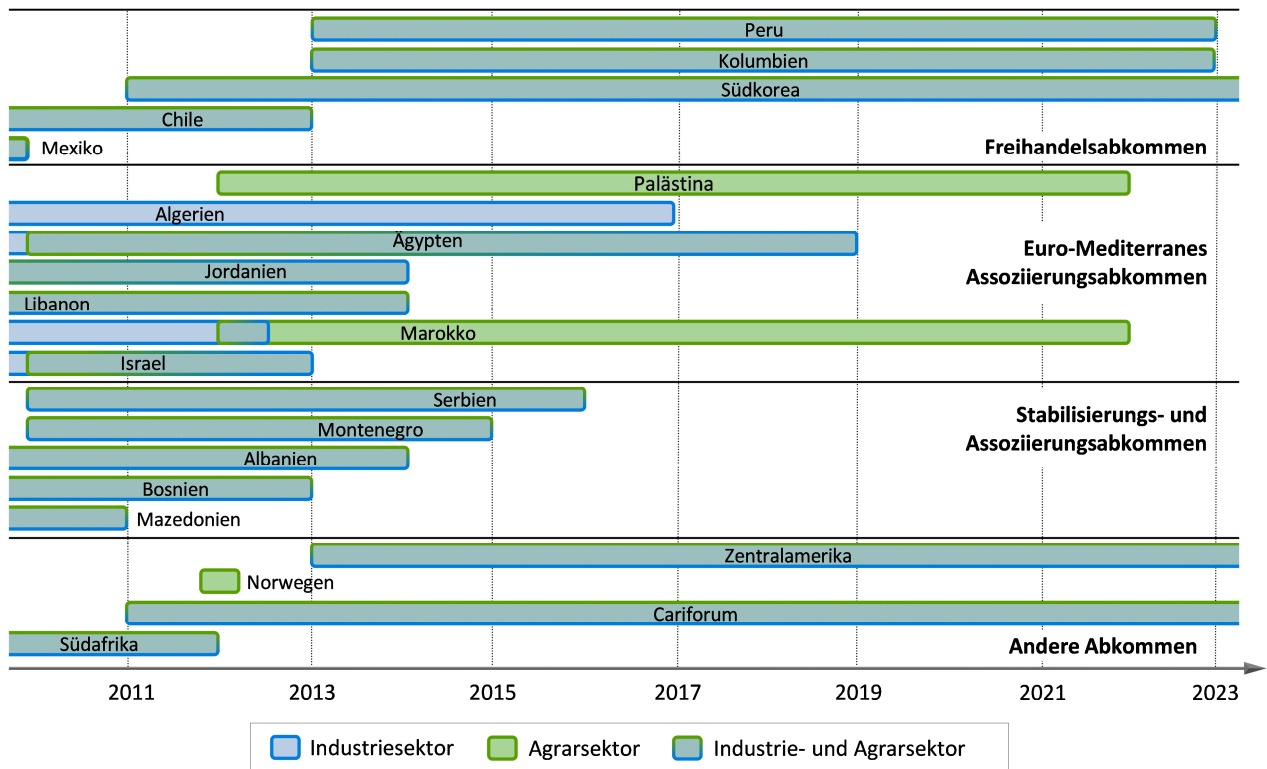
Im Jahr 2010 beträgt der handelsgewichtete Importzoll der EU 7,9 % (siehe Abbildung 2.5). Diese Zahl wurde aus Zolldaten von 216 Handelspartnern der EU berechnet und fasst rund 700 Agrarzölle je Handelspartner zusammen. Es werden sowohl MFN-Zölle (Most Favoured Nation Zölle)<sup>3</sup> als auch Präferenzabkommen (z. B. die EBA-Initiative) berücksichtigt. Zollquoten und Mengenzölle sind in Wertzolläquivalente umgerechnet worden (nach Guimbard et al., 2012) und fließen in den aggregierten und handelsgewichteten Zoll ein.

---

<sup>2</sup> Darüber hinaus lagen zum Zeitpunkt der Berechnungen für die Baseline noch keine Angaben über die Umsetzung von Zollkürzungen im Rahmen des Bali-Paketes der WTO vor. Daher konnten auch diese Zollkürzungen hier nicht berücksichtigt werden.

<sup>3</sup> Zölle, die laut WTO allen Verhandlungspartnern gewährt werden müssen, sodass keine Handelsvorteile bzw. -nachteile entstehen. Freihandelsabkommen (Integrationsabkommen) und Zollunionen sind hiervon ausgenommen.

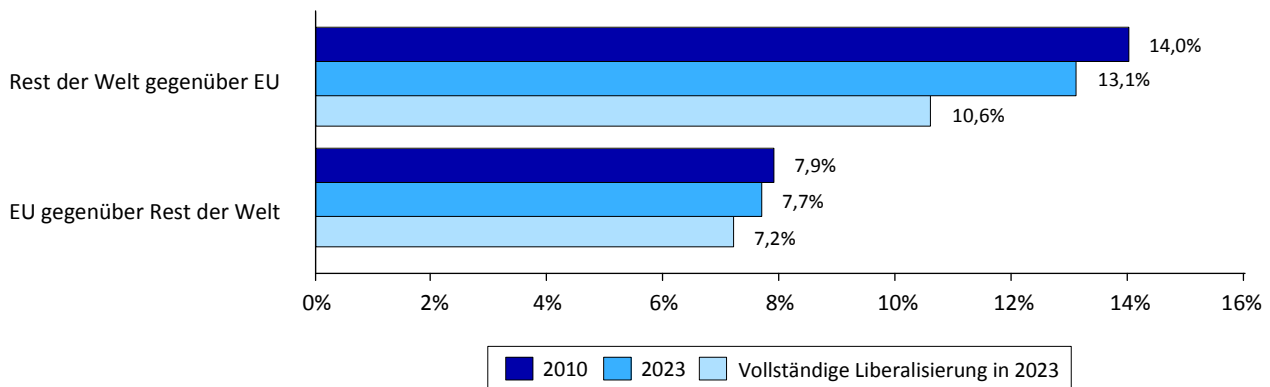
**Abbildung 2.4:** Berücksichtigte EU-Handelsabkommen in der Baseline



Quelle: Eigene Darstellung.

Nach reziproker Umsetzung der bereits beschlossenen Handelsabkommen der EU reduziert sich der aggregierte Zoll auf 7,7 %. Diese geringe Reduzierung des Durchschnittszolls (von 7,9 auf 7,7 %) ist auf zwei Gründe zurückzuführen. Erstens werden in den Handelsabkommen nicht alle Zölle und Quoten bis zum Ende der Baseline im Jahr 2023 vollständig liberalisiert. Eine vollständige Liberalisierung mit den jeweiligen Vertragspartnern der EU würde zu einem Zoll in Höhe von 7,2 % führen. Zweitens wird hier ein handelsgewichteter Durchschnittszoll ausgewiesen. Eine geringe Reduzierung des aggregierten Agrarzolls infolge von Freihandelsabkommen zeigt daher, dass in der Ausgangssituation nur ein geringer Handel zwischen den Vertragspartnern und der EU stattgefunden hat. Durch die Liberalisierung kann es hingegen zu handelschaffenden Effekten kommen, die dazu führen können, dass der bilaterale Handel mit der EU zunimmt und somit auch der handelsgewichtete Durchschnittszoll unter 7,7 % sinkt. Die handelschaffenden Effekte in der Baseline können nicht mit einer Zollbetrachtung erfasst werden. Hierfür sind Projektionen erforderlich, deren Ergebnisse in Kapitel 3.1 dargestellt werden.



**Abbildung 2.5:** Handelsgewichtete Importzölle

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Zollinformationen des ITC und CEPIL und der Anwendung des Analysetools TASTE (Horridge und Laborde, 2010; Pelikan, 2013)

Im Jahr 2010 werden auf europäische Agrarexporte Importzölle von durchschnittlich 14 % erhoben. Nach Umsetzung der Handelsabkommen im Jahr 2023 sinken diese Zölle auf 13,1 %. Es zeigt sich, dass viele Länder bis zum Jahr 2023 keine vollständige Liberalisierung durchführen. Häufig sind stärkere Zollkürzungen am Ende des Umsetzungszeitraums der Abkommen geplant. Das heißt, durch die Abkommen, deren Laufzeiten über das Jahr 2023 hinausgehen, ist eine weitere Liberalisierung der Märkte zu erwarten.

## 2.2.2 Preis- und Mengenpolitiken

Die EU-Verordnung Nr. 1308/2013 über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse sieht für ausgewählte Produkte Interventionspreise im Sinne eines Sicherheitsnetzes vor. Zudem stehen der EU-Kommission mit der sogenannten Krisenreserve zusätzliche Mittel zur Verfügung, um bei allgemeinen Marktstörungen mit Sofortmaßnahmen reagieren zu können. In der Thünen-Baseline wird unterstellt, dass diese Instrumente sowie Exportfördermaßnahmen im Milchsektor aufgrund der Weltmarktbedingungen im Projektionszeitraum nicht zum Einsatz kommen. Die Thünen-Baseline berücksichtigt die schrittweise Erhöhung der Milchquote bis 2013/14 und das Auslaufen der Milchquotenregelung im Jahr 2015. Der Zuckermarkt wird in Anlehnung an die Studie von Gocht et al. (2012) abgebildet, und ein Auslaufen der Quoten im Jahr 2017 bei Beibehaltung des Außenschutzes berücksichtigt. Vor dem Hintergrund der OECD-FAO-Projektion zur Weltmarktentwicklung ergibt sich ein Zuckerpreis in der EU von ca. 390 €/t in 2023.

### 2.2.3 Direktzahlungen der 1. Säule der EU-Agrarpolitik

Mit der EU-Verordnung Nr. 1307/2013 wurde für den Zeitraum ab 2015 ein neues Direktzahlungssystem beschlossen. Die existierenden Unterschiede in der Höhe der Direktzahlung je Hektar zwischen den Mitgliedstaaten werden durch die Reform verringert. In Verbindung mit der allgemeinen Kürzung des EU-Haushalts führt dies in Deutschland zu einem Rückgang der nationalen Obergrenze für die erste Säule auf 5,018 Mrd. € im Jahr 2019. Die bisherige obligatorische Umverteilung von Mitteln in die zweite Säule durch Modulation (Kürzung) der Direktzahlungen ab einem einzelbetrieblichem Prämienvolumen von 5.000 € entfällt. Für die Ausgestaltung der Direktzahlungen besteht ein erheblicher nationaler Entscheidungsspielraum. Da zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektionen in Deutschland noch keine entsprechenden gesetzlichen Regelungen verabschiedet waren, wurde für die Thünen-Baseline 2013 – 2023 der Beschluss der nationalen Agrarministerkonferenz am 04.11.2013 (AMK 2013) zugrunde gelegt. Dies bedeutet im Einzelnen:

- 4,5 % der Mittel werden von der ersten in die zweite Säule umgeschichtet.
- Zur Stützung von kleineren Betrieben wird eine Umverteilungsprämie eingeführt, wonach Betriebe für die ersten 30 ha eine zusätzliche Direktzahlung von rund 50 €/ha und für die nächsten 16 ha von rund 30 €/ha erhalten (sogenannte Förderung der „ersten Hektare“). Durch diese Förderung werden Mittel im Umfang von 7 % der nationalen Obergrenze umverteilt.
- Es wird eine Förderung von Junglandwirten aus Mitteln der ersten Säule eingeführt: Betriebsleiter, die im Jahr der Antragsstellung jünger als 40 Jahre sind, erhalten für maximal fünf Jahre und jeweils maximal 90 ha einen Zuschlag von ungefähr 75 €/ha.
- Im Rahmen der Basisprämienregelung werden die Zahlungsansprüche ab dem Jahr 2019 einen bundeseinheitlichen Nennwert besitzen.

Das Mittelvolumen für Deutschland im Rahmen der Direktzahlungen in der ersten Säule beträgt damit 4,793 Mrd. €/Jahr. Rechnerisch ergibt sich eine durchschnittliche Förderhöhe von 283 €/ha. Die Basisprämie liegt in der Thünen-Baseline bei 175 €/ha, die Greening-Prämie bei 85 €/ha. Durch die Unterschiede in der Agrargrößenstruktur führt die Förderung der ersten Hektare zu einer regionalen Umverteilung zwischen den Bundesländern von ungefähr 75 Mio. €.

In der Thünen-Baseline wird unterstellt, dass die für Direktzahlungen zur Verfügung stehenden Mittel über 2019 hinaus beibehalten werden und keine Kürzungen zur Einhaltung der finanziellen Haushaltsdisziplin notwendig sind. Zudem wird angenommen, dass im Jahr 2023 der Krisenfonds nicht benötigt wird und die einbehaltenen Mittel als Direktzahlungen zurückgeführt werden.

## 2.2.4 Greening

Eines der Ziele der reformierten GAP ist die Verbesserung des Zustands und der Leistungen der Umwelt durch ein obligatorisches „Greening“ der Direktzahlungen. Dieses Greening soll landwirtschaftliche Praktiken unterstützen, die sich positiv auf Klima und Umwelt auswirken. Zu diesem Zwecke sind Teile der Direktzahlungen an verpflichtende Maßnahmen geknüpft. Das Greening besteht aus den drei Komponenten Anbaudiversifizierung, Erhaltung von Dauergrünland und Bereitstellung von Flächennutzungen im Umweltinteresse (Ökologische Vorrangflächen, ÖVF). Die Auflagen sind im Detail in Art. 43 bis 47 der EU-Verordnung Nr. 1307/2013 geregelt.

Vom Greening sind Ökobetriebe und Sonderkulturen prinzipiell ausgenommen. Kleine Betriebe sind entweder ganz befreit oder müssen geringere Auflagen einhalten. Im Folgenden werden die Greening-Auflagen kurz dargestellt.

Die Auflagen zur Anbaudiversifizierung sind prinzipiell abhängig von der Ackerfläche des Betriebes. Betriebe mit weniger als 10 ha Ackerflächen unterliegen keinen Auflagen. Betriebe, deren Ackerfläche zwischen 10 und 30 ha liegt, müssen zwei Kulturen anbauen, von denen keine Kultur mehr als 75 % der Ackerfläche bedecken darf. Betriebe mit mehr als 30 ha müssen drei Kulturen anbauen. Bei diesen Betrieben darf keine Kultur mehr als 75 % der Ackerfläche bedecken, und keine Summe von zwei Kulturen darf den Grenzwert von 95 % der Ackerfläche überschreiten. Von diesen generellen Auflagen sind einige Betriebstypen befreit. In Deutschland betrifft dies insbesondere Futterbaubetriebe und spezialisierte Kartoffel- und Gemüsebaubetriebe.

Auch die Auflagen zur Bereitstellung von ÖVF sind abhängig von der Ackerfläche des Betriebes. Nur Betriebe mit mehr als 15 ha Ackerfläche müssen ÖVF bereitstellen. In Deutschland sind darüber hinaus bestimmte Futterbaubetriebe von den Auflagen befreit. Hinsichtlich der nationalen Umsetzung der Regelungen zur Bereitstellung von ÖVF werden folgende Annahmen getroffen:

- Alle nach EU-Recht möglichen Optionen zur Erbringung von ÖVF werden angeboten.
- Die Fläche von linearen ÖVF (z. B. Säume und Hecken) basiert auf ihrer realen Fläche und wird nicht mithilfe eines Konversionskoeffizienten berechnet.
- Die Gewichtungsfaktoren zur Berechnung der ÖVF werden entsprechend des Vorschlags der Kommission zum delegierten Rechtsakt vom 11.03.2014 (KOM (C(2014) 1476 final) angewendet. Die Gewichtungsfaktoren liegen zwischen 0,3 für Zwischenfrüchte und N-bindende Pflanzen und 1,5 für viele lineare Landschaftselemente bzw. 2 für Hecken. Brachen werden mit dem Faktor 1 berechnet.
- Die Option zur überbetrieblichen bzw. regionalen Erbringung von ÖVF wird nicht angeboten.
- Über den gesamten Prognosezeitraum wird der Umfang der ÖVF 5 % der Ackerfläche betragen.

Der Grünlandschutz im Greening besteht aus zwei Komponenten. Erstens darf der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen 2012 und 2020 auf Bundesland-

ebene maximal um 5 % abnehmen. Um dies zu gewährleisten, soll ab einem noch festzulegenden Schwellenwert für den Grünlandverlust ein einzelbetriebliches Genehmigungsverfahren eingeführt werden. Zweitens gibt es ein Umbruchverbot für umweltsensibles Grünland, das neben der Umwandlung in Ackerland auch einen Pflegeumbruch zur Neuansaat verbietet. Die Mitgliedstaaten müssen umweltsensibles Grünland zumindest innerhalb der Natura-2000-Schutzgebiete ausweisen und schützen. Die förderrechtlichen Sanktionen für Verstöße gegen den Grünlandschutz werden im Vergleich zur bisherigen Cross-Compliance-Regelung allerdings geringer ausfallen. Zudem stehen die Details der nationalen Ausgestaltung noch nicht fest. Daher bestehen Unsicherheiten, inwieweit das Greening zusätzlich zu anderen, bestehenden Regelungen zur Grünlanderhaltung beitragen wird. Auf eine Quantifizierung der Effekte des veränderten Grünlandschutzes wird verzichtet, da keine ausreichende Datengrundlage zu den Grünlandflächen vorliegt, auf denen eine Umwandlung aus natürlichen oder ordnungsrechtlichen Gründen nicht möglich ist.

### 2.2.5 Fördermaßnahmen der 2. Säule der EU-Agrarpolitik

Die Fortschreibung der Fördermaßnahmen der 2. Säule der EU-Agrarpolitik basiert auf den Beschlüssen der AMK-Konferenz vom November 2013. Es wurde demnach unterstellt, dass der Finanzierungsrahmen für den Zeitraum 2014 bis 2020 bis zum Jahr 2023 entsprechend fortgeschrieben werden kann. Gegenüber dem Basisjahr ergeben sich folgende wesentliche Änderungen:

- Aus der Verordnung EU-Verordnung Nr. 1307/2013 ergibt sich für Deutschland im Vergleich zur vergangenen Förderperiode zunächst eine Kürzung der ELER-Mittel von ca. 9 %. Damit ständen jährlich inkl. der Übertragung ungenutzter Restmittel ca. 1,18 Mrd. € zur Verfügung.
- Durch eine Umschichtung von der ersten in die zweite Säule in Höhe von 4,5 % der Obergrenze der Direktzahlungen der Jahre 2015 bis 2019 stehen weitere Mittel für Maßnahmen zur ländlichen Entwicklung zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um durchschnittlich rund 228 Mio. €/Jahr. Diese sollen ausschließlich für Maßnahmen verwendet werden, die einen direkten Bezug zur landwirtschaftlichen Produktion haben (z. B. Agrarumweltmaßnahmen, Förderung besonders tiergerechter Haltungformen). Die Mittel, die in die zweite Säule umgeschichtet werden, verbleiben im jeweiligen Bundesland.
- Die Verteilung der ELER-Mittel auf die Bundesländer orientiert sich am bisher geltenden Verteilungsschlüssel. Um die Unterschiede in der Mittelausstattung zwischen den Bundesländern zu minimieren, erhält jedes Land mindestens 50 €/ha (Niedersachsen/Bremen und Rheinland-Pfalz mindestens 52 €/ha). Die Anhebung besonders niedriger Fördersätze wird dabei von jenen Ländern finanziert, die bisher überdurchschnittlich hohe Beiträge erhalten haben.
- Es ist möglich, dass einige Bundesländer für die kommende ELER-Periode neue Schwerpunkte setzen werden. So sind Änderungen hinsichtlich der Anzahl der Maßnahmen und der finanziellen Ausstattung der einzelnen Maßnahmen denkbar. Da es hinsichtlich der konkreten Programmgestaltung allerdings bisher noch keine fundierten Anhaltspunkte gibt, wurde für das Baseline-Szenario angenommen, dass sich die relative Verteilung der Mittel auf die einzelnen Maßnahmen in den Bundesländern nicht ändern wird.

## 2.2.6 Förderung und Einsatz von Biotreibstoffen und Biogas

Im Hinblick auf die Treibhausgasreduzierung von herkömmlichen Treibstoffen durch Biotreibstoffe wird von einer reduzierten Umsetzung der ursprünglichen politischen Zielvorgaben ausgegangen. Entsprechend der neuen Rahmenbedingungen für den Bereich der flüssigen Biokraftstoffe wurden Biotreibstoffnutzungen unterstellt, die gegen Ende der Projektionsperiode zu einer Treibhausgasreduktion durch Biokraftstoff im Straßenverkehr von 7 % führen.<sup>4</sup> Unter Berücksichtigung von Projektionen zur Entwicklung der Kraftstoffnachfrage in Deutschland impliziert dies, dass sich die Nachfrage nach Biodiesel zunächst bis 2015 reduziert, um dann bis zum Zieljahr moderat anzusteigen, während die Nachfrage nach Ethanol aus Getreide konstant bleibt.

Die Biogaserzeugung wird durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert. Die in der Novellierung des EEG beschlossenen Regelungen, die zum 01.01.2012 in Kraft trat, werden für den gesamten Projektionszeitraum bis zum Zieljahr 2023 unterstellt. Seit dem Jahr 2012 ist ein deutlicher Rückgang des Ausbaus der Biogaserzeugung zu verzeichnen. Dies dürfte nicht nur eine Folge der im Rahmen der Novellierung verringerten Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung, sondern auch des hohen Agrarpreisniveaus sein. Zur Abschätzung der für Biogas erforderlichen Flächen wird neben dem zukünftigen Biogasanlagenausbau auch die Entwicklung der Flächenproduktivität für die Biomasseerzeugung berücksichtigt. Für die Projektion wird eine deutlich abgeschwächte Investitionstätigkeit in Biogasanlagen und eine steigende Flächenproduktivität des Biomasseanbaus für Biogas bis zum Jahr 2023 fortgeschrieben und hieraus die benötigte Anbaufläche für Biogas abgeleitet. So ergibt sich für den Energiemaisanbau 2023 ein Anbauumfang von ca. 1,2 Mio. ha.

---

<sup>4</sup> Die Ziele wurden entsprechend des erwarteten Verbrauchs an Kraftstoff in 2020 auf den Bedarf für Biodiesel und Ethanol umgerechnet und bis 2023 fortgeschrieben.



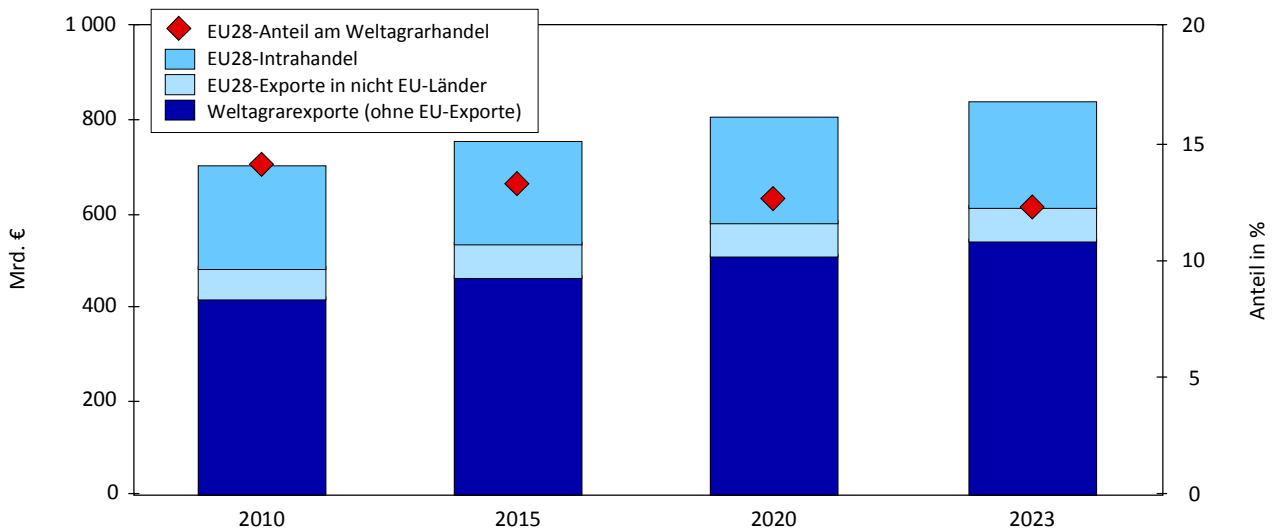
## 3 Ergebnisse

### 3.1 Entwicklung des Agrarhandels

Die Entwicklung des Agrarhandels wird in der Baseline durch die Änderungen der weltweiten makroökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Darüber hinaus verändern sich die Handelsströme infolge der Umsetzung der EU-Handelsabkommen, des EU-Beitritts von Kroatien, des Quotenausstiegs bei Milch und Zucker sowie der Umsetzung von Beimischungsquoten für Biotreibstoffe. Die Handelsänderungen bis zum Jahr 2023 sind daher sowohl auf veränderte makroökonomische als auch auf politische Rahmenbedingungen zurückzuführen.

Abbildung 3.1<sup>5</sup> zeigt, wie sich der Weltagrarhandel von 2010 bis 2023 entwickelt. Weltweit steigen die Agrarexporte von 702 Mrd. € im Jahr 2010 auf 843 Mrd. € im Jahr 2023. Im Jahr 2010 hat der EU-Intrahandel einen Anteil von 30 % am gesamten Agrarhandel der Welt. Agrarprodukte im Wert von 212 Mrd. € werden hier zwischen den 28 EU-Mitgliedern ausgetauscht. Dieser Wert bleibt bis 2023 relativ konstant bzw. steigt nur leicht auf 222 Mrd. €. Hierdurch sinkt der Anteil des EU-Intrahandels am Weltagrarhandel auf 26 %. Darüber hinaus kann die EU ihre Exporte in Länder außerhalb der EU von 70 Mrd. € im Jahr 2010 auf 76 Mrd. € im Jahr 2023 steigern. Dieser Exportanstieg bleibt allerdings hinter der Exportsteigerung anderer Länder zurück. Hierdurch geht der Anteil der EU-Exporte (ohne Intrahandel) an den weltweiten Agrarexporten von 14 % im Jahr 2010 auf 12 % im Jahr 2023 zurück.

**Abbildung 3.1:** Weltagrarhandel und Anteil der EU-28 am Weltagrarhandel (Exportwerte)

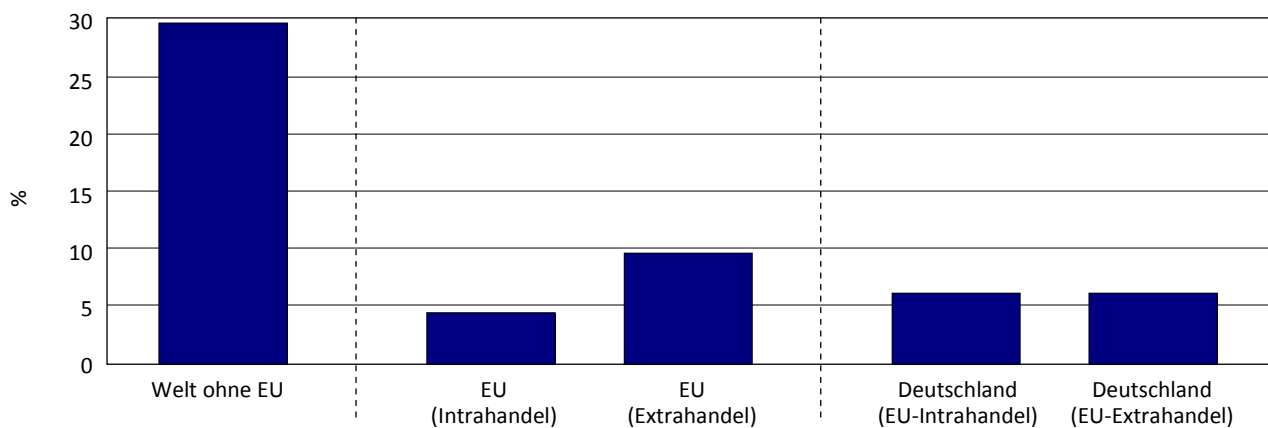


Quelle: Eigene Berechnungen mit MAGNET (2014).

<sup>5</sup> Eine ähnliche Abbildung befindet sich im Baseline-Bericht 2011 – 2021 (Offermann et al., 2012: 17). Während die Anteile der EU am Weltagrarhandel korrekt abgebildet sind, ist auf der linken Seite der Abbildung die Skala verrutscht. Hierdurch wurden die nominalen Werte für den Weltagrarhandel zu gering dargestellt.

Abbildung 3.2 zeigt die prozentualen Änderungen der Exportwerte über den betrachteten Zeitraum. Es wird deutlich, dass im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedern Deutschlands Exporte in den europäischen Binnenmarkt überdurchschnittlich stark steigen werden. Dieses Ergebnis lässt sich vor allem auf den Bevölkerungsrückgang in Deutschland sowie den Anstieg der Bevölkerung in der EU insgesamt und die damit einhergehenden Nachfrageänderungen zurückführen. Die Agrexporte Deutschlands zu außereuropäischen Handelspartnern werden hingegen nicht so stark steigen wie die Exporte im europäischen Durchschnitt. Es zeigt sich, dass EU-Staaten, die bereits vor Umsetzung der regionalen Handelsabkommen intensive Handelsbeziehungen mit den Vertragspartnern hatten, diese Handelsbeziehungen schneller und intensiver ausbauen als Länder wie z. B. Deutschland, in denen vor dem Abkommen nur ein geringer Warenaustausch stattgefunden hat.

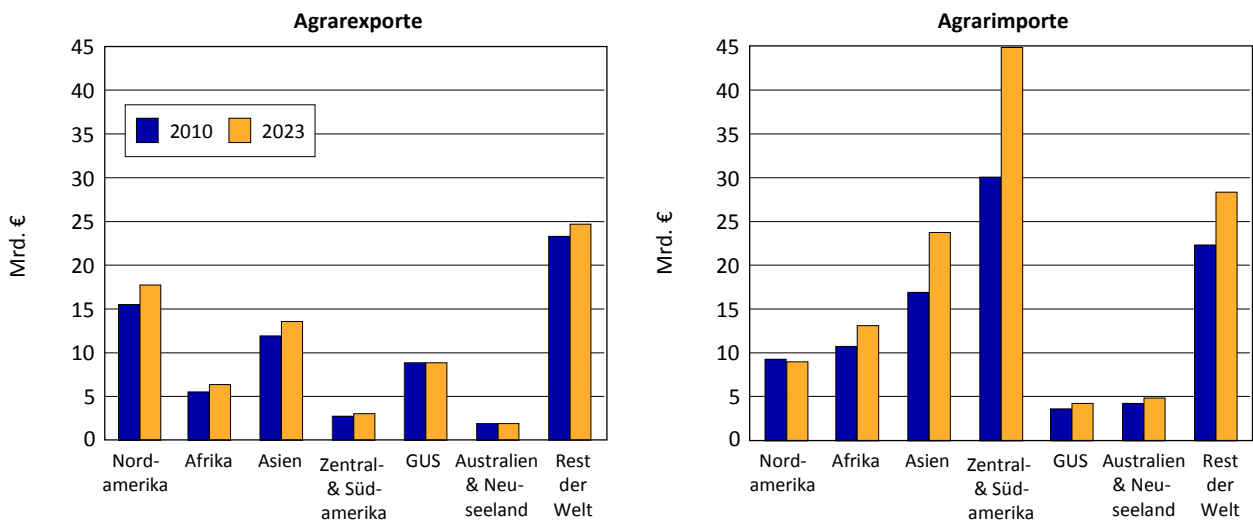
**Abbildung 3.2:** Änderungen des Weltagrarhandels 2010 bis 2023 (Exportwerte in %)



Quelle: Eigene Berechnungen mit MAGNET (2014).

Bei einer regionalen Disaggregation des Agrarhandels der EU wird deutlich, dass die EU-Exporte in die meisten Regionen der Welt leicht ansteigen (Abbildung 3.3). Eine Ausnahme bilden die Exporte in die Länder der GUS (Gemeinschaft Unabhängiger Staaten). Hier bleiben die Exporte über den Zeitraum 2010 bis 2023 annähernd auf dem gleichen Niveau. Ein Grund für diese Entwicklung ist der erwartete Bevölkerungsrückgang und die damit einhergehenden Nachfrageeffekte in den GUS-Staaten. Anders stellt sich die Situation auf der Importseite der EU dar. Hier kommt es zu zusätzlichen Importen aus Zentral- und Südamerika, Asien und Afrika. Länder aus diesen drei Regionen haben Handelsabkommen mit der EU geschlossen, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden und ihnen zusätzliche Exportchancen auf die EU-Märkte ermöglichen. Importe aus Nordamerika und Ozeanien (Australien und Neuseeland) bleiben hingegen unverändert.



**Abbildung 3.3** Agrarexporte und -importe der EU-28

Quelle: Eigene Berechnungen mit MAGNET (2014).

## 3.2 Erzeugerpreisentwicklungen bei landwirtschaftlichen Produkten

Wichtige Einflussfaktoren für die Preisentwicklung von Agrarprodukten in Deutschland sind in der Thünen-Baseline 2013 – 2023 neben den Weltagrarmarktpreisen und den allgemeinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die (politisch beeinflusste) Nachfrage nach biogenen Treibstoffen sowie die über den Flächenbedarf für die Biogaserzeugung wirkenden festgelegten Einspeisevergütungen gemäß des EEG.

In Deutschland ist das Preisniveau für Getreide nach 2010/11 hoch geblieben (Abbildung 3.4) und lag im Jahresdurchschnitt sogar noch über dem Niveau 2007/08. Die Aussichten für eine hohe Getreideerzeugung 2013/14, trotz lebhafter Nachfrage der Futtermittelsektors sowie Exporttätigkeit bei Weizen, führen zu Beginn des Projektionszeitraums zu leicht nachgebenden Preisen. Dieses Preisniveau bleibt dann über den gesamten Projektionszeitraum fest bei etwas unter 200 €/t und liegt damit wie in den Vorjahren deutlich oberhalb des Interventionspreisniveaus, da Weizen von der Preisdifferenzierung bei den Getreidearten auf dem Weltmarkt profitiert. Bei den Futtergetreidearten Mais und Gerste stabilisieren sich die Preise bei ungefähr 170 €/t auf vergleichsweise hohem Niveau. Dies entspricht im Vergleich zum Basiszeitraum 2009 bis 2011 einem Anstieg um 10 bzw. 34 %, und im Vergleich zum Preisdurchschnitt der Jahre 2012 und 2013 einem Rückgang um rund 10 %.

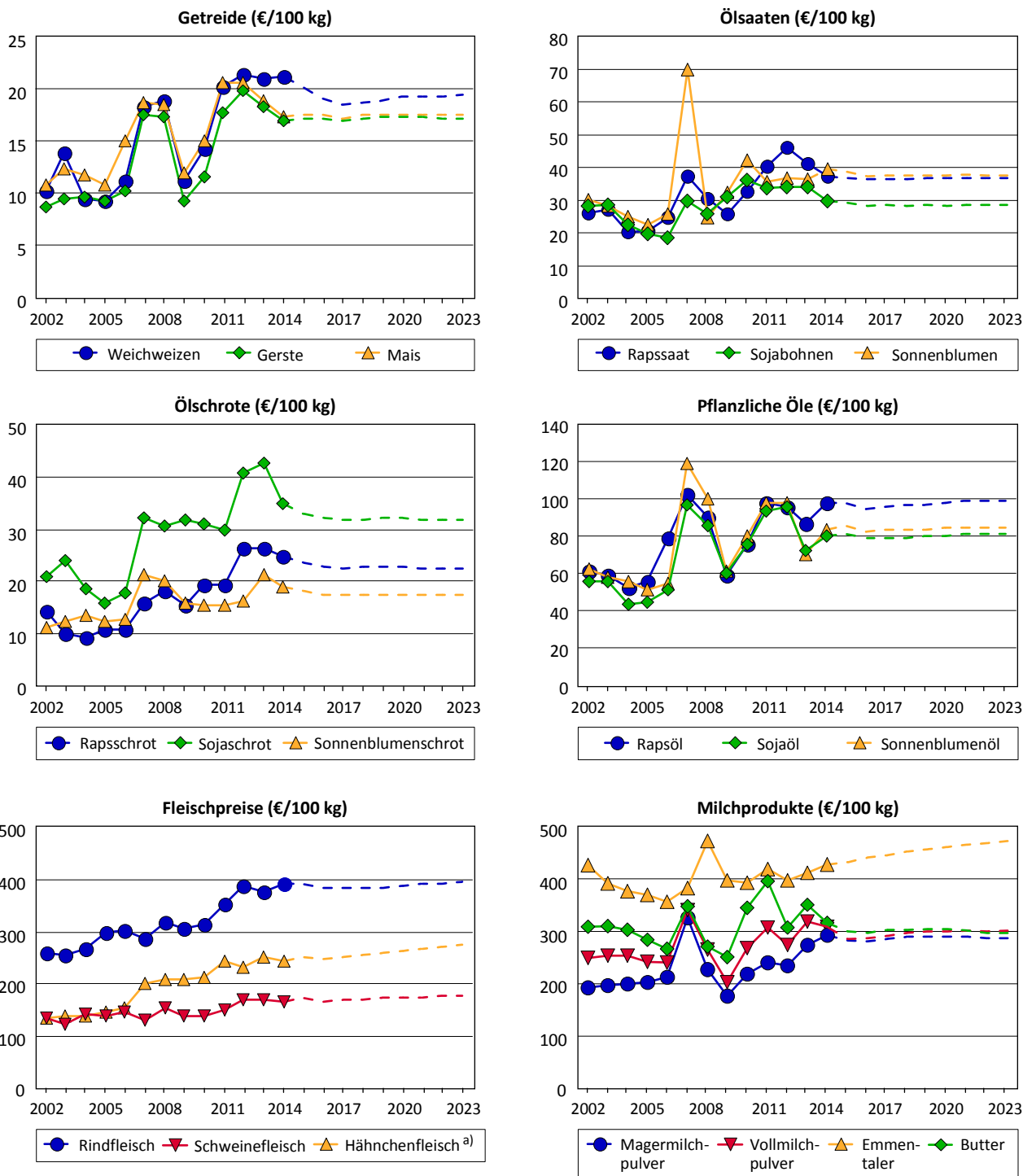
Ähnlich der Entwicklung bei Getreide ist die Projektion der Ölsaaten einzuordnen. Eine wichtige Rolle spielen veränderte Weltmarktbedingungen mit allmählich von den sehr hohen Preisniveaus nachgebenden, aber immer noch auf hohem Niveau verweilenden Preisen. Auch der prognostizierte vorübergehende Rückgang des Biodieselsverbrauchs durch die veränderten politischen Vorgaben in Deutschland hat einen gewissen Einfluss. In Deutschland werden sich die Rapspreise

auch in der Projektionsperiode allerdings nur sehr gering von den Weltmarktpreisen lösen, da die Bedeutung des deutschen Rapsmarktes im internationalen Vergleich gering ist. Daher wird der vorübergehende Nachfragerückgang bei Rapsöl nicht zu einem entsprechend hohen Rückgang der Rapspreise in Deutschland führen. Diese liegen über den Projektionszeitraum relativ konstant bei knapp 37 €/100 kg und damit zwar deutlich niedriger als im Rekordjahr 2012 (-20 %), aber 11 % über dem Niveau des Zeitraums 2009 bis 2011.

Gestützt durch den festen Weltmarkt werden in der Projektionsperiode 2013 bis 2023 die nominalen Preise für tierische Erzeugnisse gegenüber dem Zeitraum 2009 bis 2011 um 10 bis 30 % steigen. Bei Rindfleisch ist zu berücksichtigen, dass sich im Zuge des Milchquotenausstiegs schon in den Bestandserhebungen in 2012/13 eine Ausdehnung der Milchviehbestände abzeichnete. Diese findet ihren Niederschlag nicht nur in einer Erhöhung der Milcherzeugung, sondern auch in einer höheren Rindfleischproduktion. Diese höhere Produktion dämpft die Preisentwicklung bei Rindfleisch, so dass die Preissteigerung gegenüber der Periode 2009 bis 2011 mit 22 % etwas geringer ausfällt. Allerdings beträgt der Zuwachs gegenüber dem Preishoch 2012/13 nur 3 %. Bei Schweinefleisch wird eine Preissteigerung von 24 % und bei Hähnchenfleisch von 25 % gegenüber der Periode 2009 bis 2011 projiziert wird. Die Unterschiede in den dargestellten Preisen bei Schweine- und Hähnchenfleisch sind jedoch eher technischer Natur: Bei den Preisen für Hähnchenfleisch handelt es sich um einen Großhandels- und nicht um einen Erzeugerpreis. Entsprechend beinhaltet dieser Preis zusätzlich eine Handelsmarge, die sich auch in der Vergangenheit dynamischer entwickelte als die Erzeugerpreise.

Der deutsche wie der europäische Milchsektor sind vom Ausstieg aus der Milchquotenregelung geprägt. Während die Aussicht auf den Milchquotenausstieg in vergangenen Projektionen von skeptischen Einschätzungen geprägt war, wird er inzwischen von den Marktbeteiligten eher als Chance denn als Risiko begriffen. Hintergrund sind die durch ein knappes Angebot und hohe Nachfrage zum Jahreswechsel 2013/14 immer noch sehr festen Weltmarktpreise, die inzwischen eine Preissicherungsfunktion nach unten übernommen haben. Trotzdem kann eine gewisse Konsolidierung der Preise von einem sehr hohen Niveau bis 2015/16 vermutlich nicht vermieden werden; diese ist aber mit den verwendeten Modellen, die auf Gleichgewichtsansätzen basieren, nicht prognostizierbar. Zudem ist der Umfang des Preisrückgangs mit deutlichen Unsicherheiten belastet (siehe Kapitel 5.3). In der folgenden Projektionsperiode bis 2023 liegen die Preise für die verschiedenen Milchprodukte auf vergleichsweise stabilem Niveau trotz projizierter Produktionsausdehnungen. Die Produktionsausdehnungen in Deutschland und der EU nach dem Milchquotenausstieg begegnen einer anhaltenden Nachfrage aus dem Inland wie aus dem Ausland. Die guten Absatzaussichten am Binnen- und am Weltmarkt sorgen für einen Milcherzeugerpreis, der am Ende der Projektionsperiode bei ca. 33 €/100 kg Milch bei 3,7 % Fett und 3,4 % Eiweiß (ohne MwSt.) liegt. Gegenüber dem Durchschnitt im Zeitraum 2009 bis 2011 impliziert die Projektion eine Preissteigerung um 11 %.

Abbildung 3.4: Entwicklung der Agrarpreise in Deutschland



a) Großhandelspreis.

Quelle: Eigene Berechnungen mit AGMEMOD (2014).

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das unterstellte Wirtschaftswachstum und das Niveau der Agrar- und Energiepreise auch das Niveau der Produktionskosten anheben. Auf den ersten Blick stützt der Preis für Käse relativ nachhaltig den gesamten Milchmarkt. Allerdings ist dabei zu be-

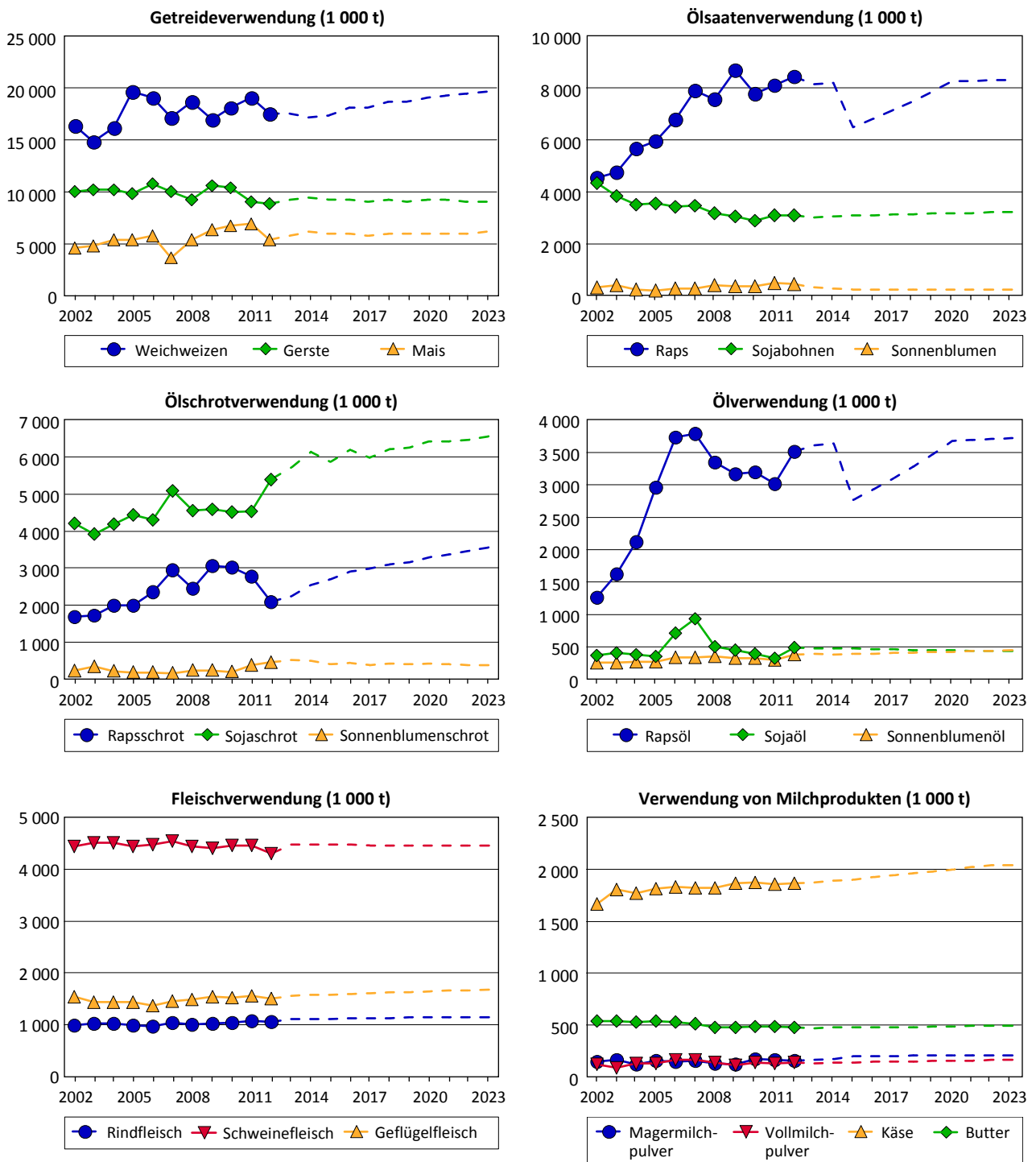
achten, dass durch die starke asiatische Nachfrage nach Vollmilchpulver dessen Produktion in der Projektionsperiode stärker ausgedehnt wird und dafür die Käseerzeugung etwas weniger stark wächst. Die in den letzten Jahren zu beobachtende Preisdifferenzierung zwischen Magermilch- und Vollmilchpulver reduziert sich dadurch, die Projektion für 2023 weist einen Zuwachs der Preise gegenüber dem Durchschnitt 2009 bis 2011 von 16 % für Vollmilchpulver, aber von 35 % für Magermilchpulver aus. Der Nachfrageanstieg auf Binnen- und Weltmarkt fällt bei Butter geringer aus. Der deutsche Butterpreis folgt der Entwicklung des Weltmarktpreises und bleibt ab 2015 weitgehend stabil. Gegenüber dem sehr hohen Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2011 liegt der projizierte Butterpreis in 2023 aber 11% niedriger.

### 3.3 Nachfrageentwicklung

Aufgrund der stagnierenden deutschen Bevölkerung und einem begrenzten Einkommenswachstum bei durchschnittlich relativ hohen Einkommen nimmt die Inlandsverwendung der meisten Produktgruppen in der Projektionsperiode nur begrenzt zu (Abbildung 3.5).

Bedingt durch die politischen Vorgaben aus dem Bioenergiesektor steigt die Nachfrage nach Weizen für Bioethanol nicht weiter an, während sich die Nachfrage nach Futtergetreide begrenzt entwickelt, u. a. da Schrote aufgrund günstiger Preisrelationen verstärkt für die Futterrationen nachgefragt werden. Insbesondere Weizen kann bei den projizierten Preisverhältnissen gut auf dem Weltmarkt abgesetzt werden. Im Gegensatz zur Nachfrageentwicklung bei Getreide hat die Inlandsverwendung von Rapsaat in der Vergangenheit durch die Nachfrage nach Rohstoffen für die Biodieselerzeugung deutlich zugenommen. Entsprechend dieser Nachfrageentwicklung wurde überwiegend inländisch erzeugte Rapsaat von den Ölmühlen aufgekauft. Ab 2015 dürfte die Inlandsnachfrage nach Rapsöl zur Biodieselerzeugung vorübergehend auf 1,3 Mio. t sinken, um dann annahmegemäß bis 2020 wieder auf 2,4 Mio. t zu steigen. Allerdings wird der Rapsanbau in Deutschland hiervon nur bedingt betroffen sein, da die benötigten Mengen in den Projektionen zunehmend importiert werden, entweder als Rapsaat zur Weiterverarbeitung oder direkt als Rapsöl. Die zusätzliche Rapsölnachfrage für den Biodieseleinsatz schlägt wegen der hohen Substituierbarkeit zwischen den Ölen auch auf andere Öle und Ölsaaten durch. Bei der Gewinnung von Rapsöl fällt gleichzeitig auch Rapsschrot an, das entweder in der nationalen tierischen Erzeugung verwertet oder exportiert wird. Die erwarteten relativ niedrigeren Schrotpreise führen zu einer verstärkten Nachfrage im tierischen Sektor, wobei Getreide substituiert wird. Da Rapsschrot als Proteinträger anderen Erzeugnissen qualitativ unterlegen und nicht in unbegrenzten Anteilen in Futterrationen einsetzbar ist, muss es mit Preisabschlägen abgesetzt werden.

**Abbildung 3.5:** Entwicklung der Inlandsverwendung in Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen mit AGMEMOD (2014).

Die tierischen Erzeugnisse sind insgesamt durch einen nur sehr moderat steigenden Verbrauch gekennzeichnet. Bedenken gegen einen sehr hohen Fleischkonsum haben in den letzten Jahren den Zuwachs im Pro-Kopf-Verbrauch gebremst, auch wenn sich inzwischen der Pro-Kopf-Verbrauch an Rindfleisch in Deutschland stabilisiert hat. Vor allem Geflügelfleisch profitiert noch

von einer weiterhin steigenden Nachfrage, während der Verbrauch von Rind- und Schweinefleisch, auch vor dem Hintergrund fester Preise, stagniert. Für Verbraucher bleibt Geflügelfleisch die preisgünstigste Variante. Der Zuwachs in der Nachfrage von Milcherzeugnissen hält in Deutschland weiter an. Wie in den vergangenen Jahren sind hier insbesondere Käse sowie frische Milchprodukte zu erwähnen. Der Verbrauch von Butter entwickelt sich positiver als in der Vergangenheit. Ob dies eine nachhaltige Entwicklung ist, bleibt abzuwarten. Der Absatz an Milchpulver entwickelt sich insgesamt leicht positiv. Die mengenmäßige Entwicklung in der Herstellung von Milcherzeugnissen folgt dabei weitgehend der Nachfrageentwicklung und den in der Vergangenheit beobachteten Relationen der Milchkomponenten in der Verarbeitung. Die Erzeugung von Frischmilchprodukten, Vollmilchpulver und Käse wird weiter ausgebaut, während die Erzeugung der übrigen Produkte stagniert oder eingeschränkt wird.

### 3.4 Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion

In Tabelle 3.1 sind die Entwicklungen wichtiger Landnutzungsformen sowie die sektorale Entwicklung der Milchproduktion und der Rinderhaltung für Deutschland dargestellt. Neben den für das Jahr 2023 projizierten Flächenumfängen werden die entsprechenden Werte für die Jahre 1999, 2007 und 2010 zur besseren Einordnung der Entwicklung ausgewiesen.

Trotz des erwarteten Anstiegs der Getreidepreise bis zum Jahr 2023 um rund 27 % gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2011 (vgl. Kapitel 3.2) nimmt nach den Modellergebnissen die Getreidefläche wie in der Vergangenheit weiterhin leicht ab (-7 %). Dies ist eine Folge der hohen Wettbewerbsfähigkeit des Energiemaisanbaus für die Biogaserzeugung (Gömann et al., 2007), dessen Anbauflächen in der Thünen-Baseline auf etwa 1,2 Mio. ha zunehmen. Darüber hinaus wird eine Abnahme der LF von rund 200.000 ha bis 2023 unterstellt (vgl. Kapitel 2.1.4), die teilweise zulasten des Getreideanbaus geht.

Innerhalb der Getreidearten ergeben sich größere Verschiebungen. Die eher extensiven Getreidearten, wie beispielsweise Sommergerste, verlieren zugunsten der Weizenproduktion an Bedeutung. Ein Trend, der sich ebenfalls in der Vergangenheit gut beobachten ließ. Die Strukturverschiebung des Getreideanbaus sowie der Ertragsanstieg bis 2023 lassen die Getreideproduktion trotz des Anbaurückgangs um rund 8 % auf ca. 50 Mio. t ansteigen.

Nach den Modellergebnissen bleibt der Ölsaatenanbau im Vergleich zum Ausgangsjahr nahezu konstant. Die Gesamtproduktion nimmt ertragsbedingt bis 2023 um rund 4 % zu. Demgegenüber werden der Futtermaisbau sowie der sonstige Ackerfutteranbau bei nahezu konstanter Rinderhaltung durch die erwartete Ertragssteigerung im Futterbau leicht eingeschränkt.

Die Milcherzeugung wird aufgrund steigender Milchpreise nach dem Auslaufen der Milchquote bis zum Jahr 2023 auf rund 34,5 Mio. t ausgedehnt. Dies entspricht einem Anstieg der Milchproduktion gegenüber den Jahren 2009/11 von rund 18 %. Seit Anfang der 1990er-Jahre bis 2010

wurde der Milchkuhbestand aufgrund der jährlichen Milchleistungssteigerung bei nahezu konstanter Milchquote von 5,6 auf 4,1 Mio. Stück um mehr als ein Viertel abgebaut. Es ist zu erwarten, dass dieser langfristige Trend bei der unterstellten Preisentwicklung kurz- bis mittelfristig durch den Wegfall der Milchquotenregelung gebrochen wird und die Milchkuhbestände unter Berücksichtigung der Milchleistungssteigerung leicht ausgedehnt werden.

Die Anzahl der sonstigen Rinder bleibt infolgedessen nach den Modellanalysen konstant, sodass sich auch die Rindfleischerzeugung kaum verändert.

**Tabelle 3.1:** Entwicklung von Landnutzung und Produktion der deutschen Landwirtschaft in der Baseline

Einheit	1999	2007	2010	Baseline 2023	Baseline 2023 zu 2009/11	
	absolut				in %	
Landnutzung						
Getreide	1.000 ha	6.840	6.830	6.662	6.184	-7
Weizen	1.000 ha	2.706	3.131	3.257	3.607	11
Gerste	1.000 ha	2.196	1.948	1.706	1.378	-19
Roggen	1.000 ha	851	664	667	452	-32
Ölsaaten	1.000 ha	1.137	1.408	1.409	1.369	-3
Kartoffeln	1.000 ha	298	270	259	297	15
Hülsen- und Hackfrüchte	1.000 ha	804	732	731	680	-7
Silomais	1.000 ha	1.203	1.017	1.050	1.027	-2
Sonstiges Ackerfutter	1.000 ha	469	599	750	688	-8
Energiemais	1.000 ha	51	444	809	1.217	50
Stilllegung <sup>a)</sup>	1.000 ha	720	593	244	601	146
Rindviehbestand	1.000 St.	14.831	12.749	12.772	12.951	1
dav. <i>Milchkühe</i>	1.000 St.	4.765	4.123	4.191	4.308	3
Milchanlieferung <sup>b)</sup>	1.000 t	26.768	28.057	30.051	35.372	18
Rind- und Kalbfleischerzeugung	1.000 t	1.396	1.136	1.221	1.207	-1

a) Inkl. Grünlandstilllegung.

b) Jeweilige Inhaltsstoffe.

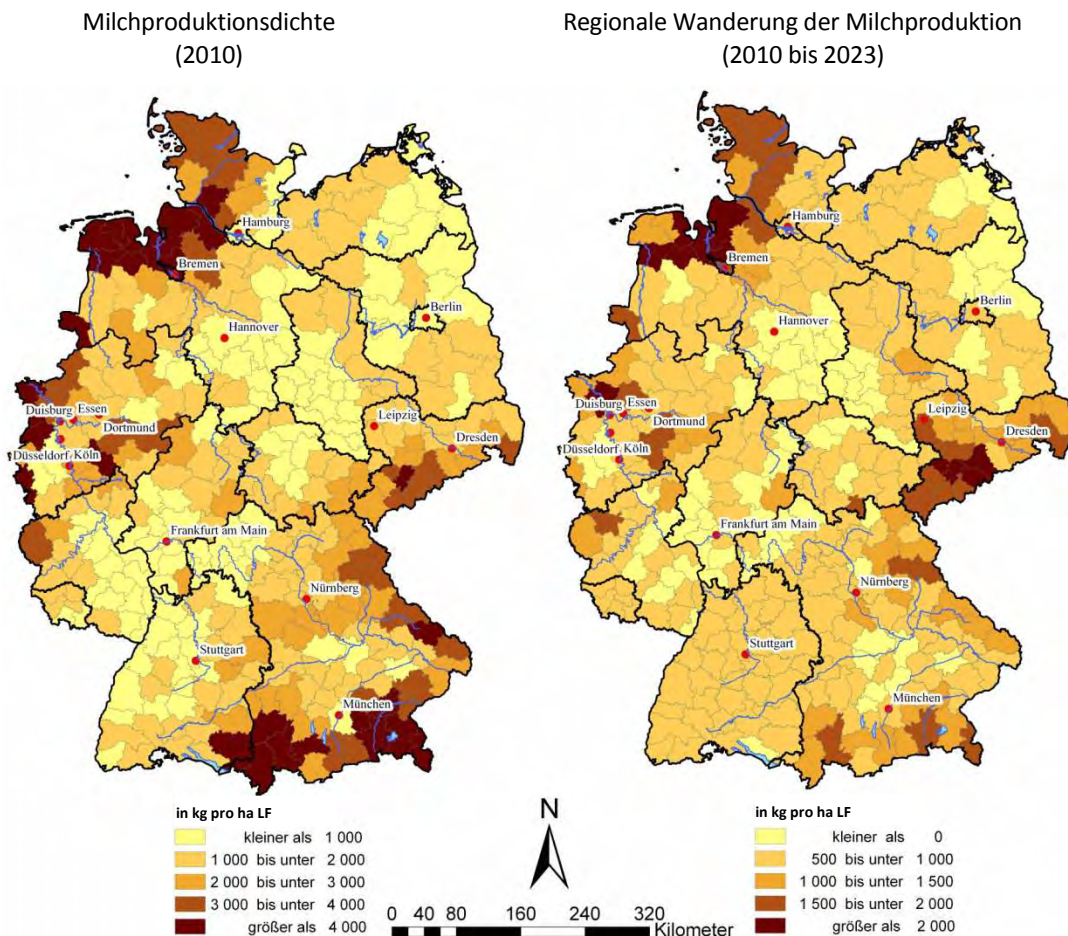
Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

Im Vergleich zum Ackerland sind die Nutzungsmöglichkeiten beim Grünland beschränkt. In Deutschland wird es überwiegend als Futterfläche für die Rindviehhaltung genutzt, die maßgeblich durch die Milchviehhaltung geprägt ist. Da der Rindviehbestand vor allem infolge des Auslaufens der Milchquotenregelung konstant bleibt, sind auch in der Grünlandnutzung keine größeren Veränderungen zu erwarten.

Die bereits in der Ex-post-Entwicklung zu beobachtenden Tendenzen einer regionalen Konzentration der Milcherzeugung (vgl. Kreins und Gömann, 2008) werden durch die Abschaffung des Milchquotensystems beschleunigt. Die durchschnittliche Ausdehnung der Milchproduktion, ausgehend vom Basisjahr 2009/11 und dem Zieljahr 2023, beträgt rund 300 kg/ha LF. Eine über-

durchschnittliche Ausdehnung der Milcherzeugung von mehr als 1.500 kg/ha LF erfolgt nach den Modellergebnissen vor allem in den Küstenregionen, am Niederrhein, in einigen Mittelgebirgslagen sowie im Allgäu und Voralpenland (vgl. Karte 3.1). Diese Grünland- bzw. weniger ertragreichen Ackerbaustandorte haben sich als besonders wettbewerbsfähig in der Milchproduktion erwiesen und sind schon gegenwärtig durch hohe Milchproduktionsdichten gekennzeichnet.

**Karte 3.1:** Regionale Bedeutung und Wanderung der Milcherzeugung in Deutschland



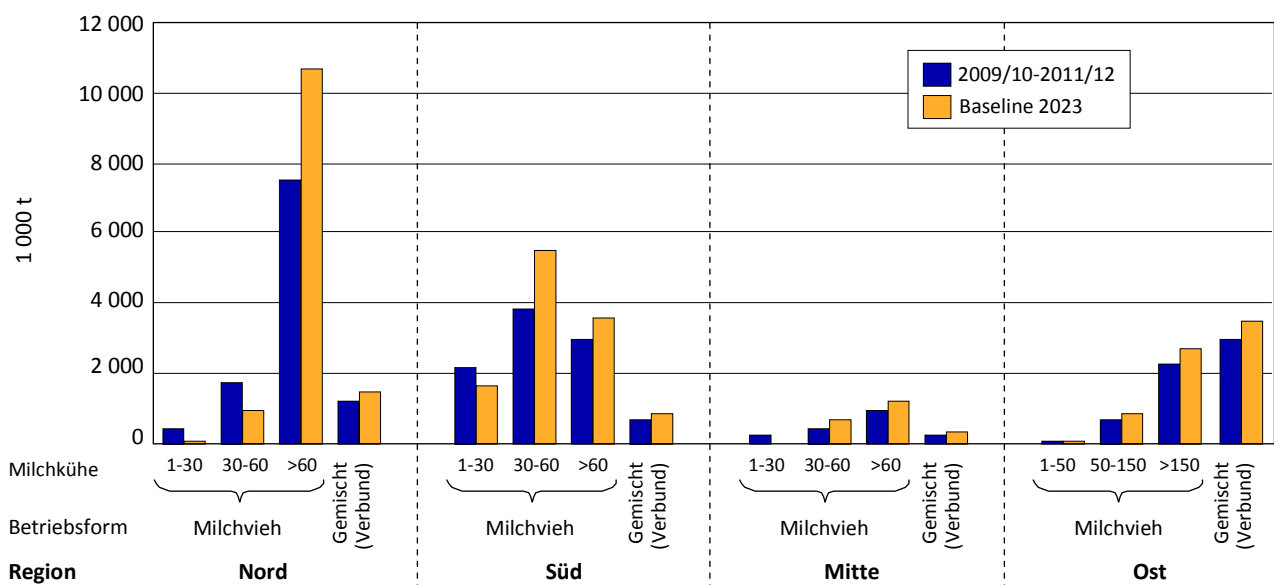
Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

Ein Rückzug der Milchproduktion wird insbesondere auf Ackerbaustandorten, wie z. B. der Köln-Aachener Bucht, der Hildesheimer Börde und dem Nordosten von Brandenburg ausgewiesen (vgl. Karte 3.1). Darüber hinaus verlieren aber auch einige Grünlandstandorte Milchproduktionsanteile. Dies betrifft z. B. den Schwarzwald sowie Teile Hessens, also jene Grünlandregionen, die sich in der Vergangenheit als weniger wettbewerbsfähig für die Milchproduktion erwiesen haben und in denen die Milchproduktion eingeschränkt wurde. Diese Regionen befinden sich häufig im Einzugsgebiet von Ballungsräumen, in denen vergleichsweise gute außerlandwirtschaftliche Erwerbsmöglichkeiten vorliegen und in denen die Bedeutung des Tourismus „Ferien auf dem Bauernhof“ zunimmt.



Der Anteil der Milchproduktion, der in Betrieben mit größeren Milchkuhherden erzeugt wird, wird weiter deutlich zunehmen. Besonders deutlich ist dieser Trend in den nördlichen Bundesländern, wo in der Baseline über 90 % der Milch aus Herden mit mehr als 60 Kühen stammt (Abbildung 3.6). Viele Betriebe mit kleineren Beständen stellen im Zuge des Strukturwandels entweder die Milcherzeugung ein oder nutzen die Möglichkeiten aus der Abschaffung der Milchquotenregelung, um ihre Herden zu vergrößern. Dies führt gerade in den südlichen Bundesländern zu einer wachsenden Bedeutung mittlerer Bestandsgrößen, die dort in der Baseline gut 50 % der regionalen Milchproduktion erbringen.

**Abbildung 3.6:** Entwicklung der Milchproduktion nach Betriebsform und Bestandsgrößenklassen Milchkühe im Basisjahr und in der Baseline



Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

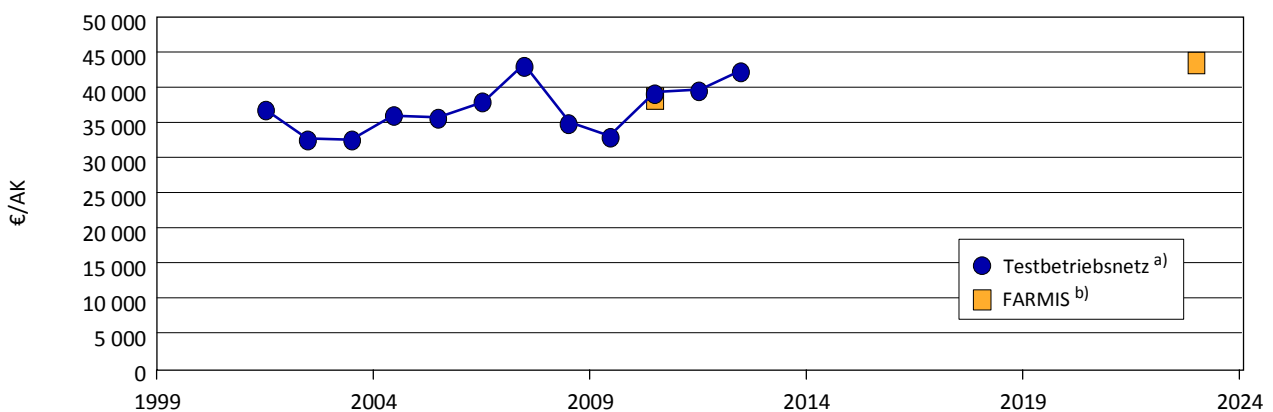
### 3.5 Einkommensentwicklung

Bei der Abschätzung der Einkommensentwicklungen auf betrieblicher Ebene steht der Indikator „Betriebseinkommen pro Arbeitskraft“ im Vordergrund. In den folgenden Abbildungen sind die Einkommen der Thünen-Baseline deflationiert auf das Jahr 2010 dargestellt, um die Interpretation zu erleichtern.

Einen Überblick über die Entwicklung des durchschnittlichen Betriebseinkommens pro Arbeitskraft in der Vergangenheit sowie in der Thünen-Baseline gibt Abbildung 3.7. Im Vergleich zum Basisjahrzeitraum 2009/10 bis 2011/12 steigt das durchschnittliche Betriebseinkommen pro Arbeitskraft nochmals leicht an und liegt damit über dem mittleren Niveau der letzten zehn Jahre. Der Anstieg der Betriebsmittelpreise, die reale Senkung der meisten Erzeugerpreise sowie die Reduzierung der Direktzahlungen wird dabei aufgefangen durch

- den sich aus dem Ende der Milchquotenregelung ergebenden Möglichkeiten zur Produktionsausdehnung,
- eine gegenüber dem Basisjahrzeitraum weiter wachsende Bedeutung von Einkünften aus dem Anbau von Mais zur Biogasproduktion,
- geringere Kosten für proteinreiche Futtermittel,
- den andauernden Strukturwandel mit Aufgabe gerade kleinerer Betriebe mit relativ geringen Einkommen und das dadurch ermöglichte Wachstum der verbleibenden Betriebe,
- die durch technischen Fortschritt ermöglichte Reduzierung des Arbeitsbedarfs,
- Ertrags- und Leistungssteigerungen.

**Abbildung 3.7:** Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft im mehrjährigen Vergleich (real, in Preisen von 2010)



a) Haupterwerbsbetriebe.

b) Alle Testbetriebe; Durchschnitt 2009/10 bis 2011/12 und Baseline-Projektion für das Jahr 2013.

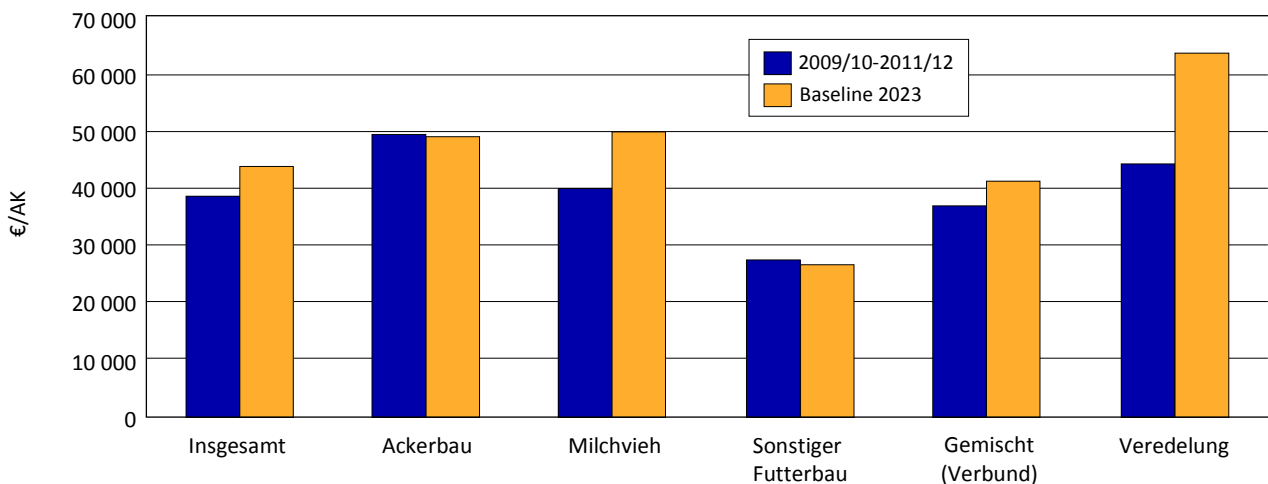
Quelle: Buchführungsergebnisse der Testbetriebe (BMEL 2014) und eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

Die Einkommensentwicklung weist Unterschiede zwischen den Betriebsformen auf (Abbildung 3.8), die im Wesentlichen auf die unterschiedlichen Entwicklungen der Erzeugerpreise der wichtigsten Agrarprodukte zurückzuführen sind (vgl. Kapitel 3.2). Zudem kommt es aufgrund der Reduzierung der Direktzahlungen, der Einführung national einheitlicher Basis- und Greening-Prämien sowie der Förderung der „ersten Hektare“ zu Veränderungen der Prämienzahlungen. Diese Prämienveränderungen sind in ihrer Höhe und Wirkungsrichtung stark abhängig von Standort (Bundesland) und einzelbetrieblichen Begebenheiten (Höhe der individuellen Betriebsprämie im Basisjahrzeitraum; Flächenausstattung).

Ackerbaubetriebe sind insbesondere vom starken Anstieg der Preise für Energie und Düngemittel sowie den deutlich sinkenden Preisen für Zuckerrüben betroffen. Sie profitieren hingegen überdurchschnittlich von den Möglichkeiten zur Generierung von Einkommen aus der weiteren Ausdehnung des Energiemaisanbaus. Aufgrund des Ausscheidens vor allem kleinerer Ackerbaube-

triebe mit relativ geringerem Einkommen steigt die durchschnittliche Flächenausstattung merklich an. Insgesamt stabilisiert sich das Einkommen der Ackerbaubetriebe auf vergleichsweise hohem Niveau. Milchviehbetriebe profitieren bei gegenüber dem Zeitraum 2009 bis 2011 leicht steigenden Erzeugerpreisen für Milch (Erlös ab Hof 33,6 Cent/kg bei tatsächlichen Inhaltsstoffen) vom Wegfall der Quotenkosten und einer deutlichen Zunahme der durchschnittlichen betrieblichen Milcherzeugung. Trotz eines überdurchschnittlich hohen Rückgangs der Direktzahlungen steigt daher das Einkommen der Milchviehbetriebe im Schnitt um 24 % und erreicht damit eine ähnliche Höhe wie in den Ackerbaubetrieben. In sonstigen Futterbaubetrieben führen die Kostensteigerungen bei den Betriebsmitteln trotz steigender Erzeugerpreise für Rindfleisch und einem sich fortsetzenden Strukturwandel dazu, dass sich das reale Betriebseinkommen pro Arbeitskraft nicht vom niedrigen Niveau lösen kann (-3 %).

**Abbildung 3.8:** Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft nach Betriebsformen (real, in Preisen von 2010)

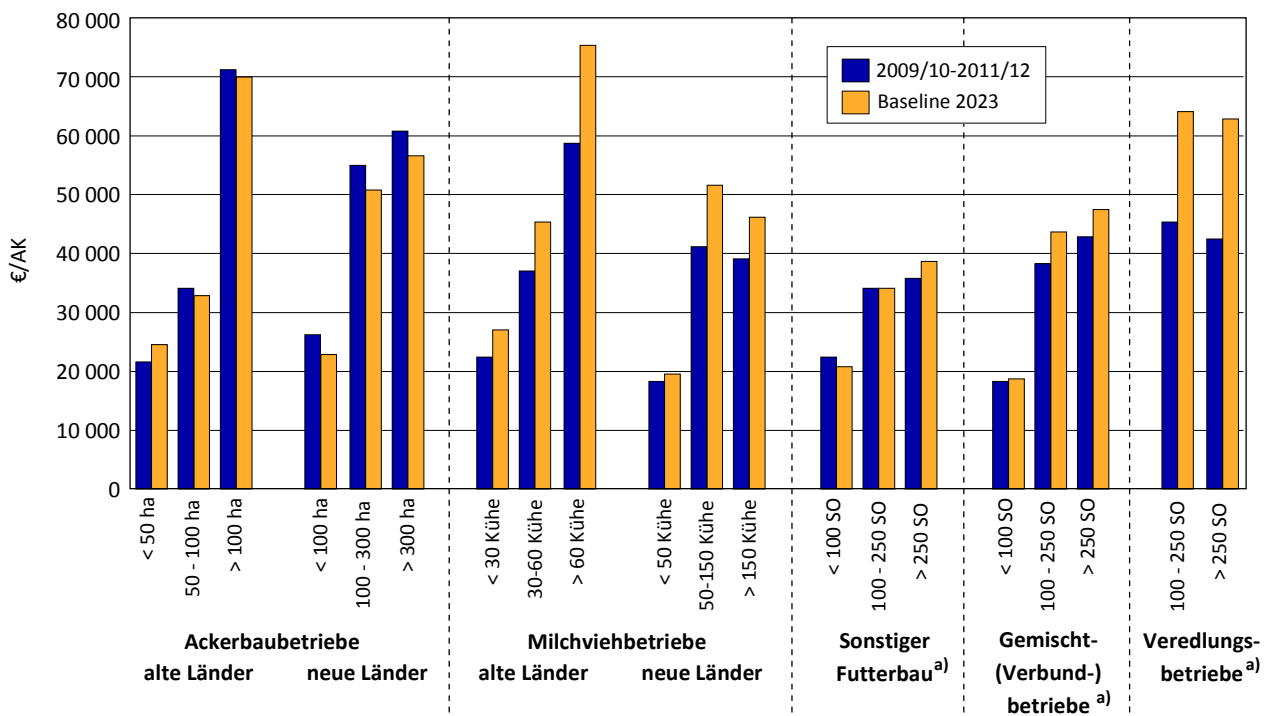


Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

Gemischt- und Veredlungsbetriebe profitieren in der Thünen-Baseline deutlich von steigenden Schweine- und Geflügelfleischpreisen. Zudem sind die Veredlungsbetriebe von der Umgestaltung und Reduzierung der Direktzahlungen weniger betroffen als die anderen Betriebsformen. Da sie im Basisjahrzeitraum unterdurchschnittlich viele Direktzahlungen erhielten, wirkt sich der vollständige Übergang zu einheitlichen Flächenprämien positiv aus. Auch von der Förderung der „ersten Hektare“ profitieren Veredlungsbetriebe aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Flächenausstattung. Während in Deutschland die Betriebe im Schnitt pro Hektar LF ca. 50 € weniger Direktzahlungen erhalten als im Zeitraum 2009/10-2011/12, reduzieren sich die Direktzahlungen in den Veredlungsbetrieben nur um 5 €/ha LF. Bei den getroffenen Annahmen steigt das Einkommen gegenüber dem Basisjahrzeitraum um 11 % in den Gemischt- und 44 % in den Veredlungsbetrieben. Zu berücksichtigen ist, dass derzeit diskutierte mögliche höhere Auflagen (z. B. in der Düngeverordnung), die zu steigenden Kosten insbesondere in Veredlungsbetrieben führen könnten, in der Baseline nicht berücksichtigt sind.

In der Abbildung 3.9 sind die Einkommensveränderungen nach Größenklassen differenziert. Insgesamt fällt die relative Entwicklung der Einkommen zwischen den Größenklassen sehr ähnlich aus. Daher bleiben die großen Unterschiede im Einkommen von Betrieben unterschiedlicher Größe bestehen. Nur bei den Ackerbaubetrieben in den alten Ländern ist bei den kleinen Betrieben ein leichter Anstieg des Einkommens zu erkennen, während in mittleren bis größeren Betrieben das Einkommen geringfügig sinkt. Hier hat neben dem Strukturwandel auch die Förderung kleiner Betriebe über die Prämie für die ersten Hektare einen Einfluss.

**Abbildung 3.9:** Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft nach Betriebsformen und Größenklassen im Basisjahr (real, in Preisen von 2010)



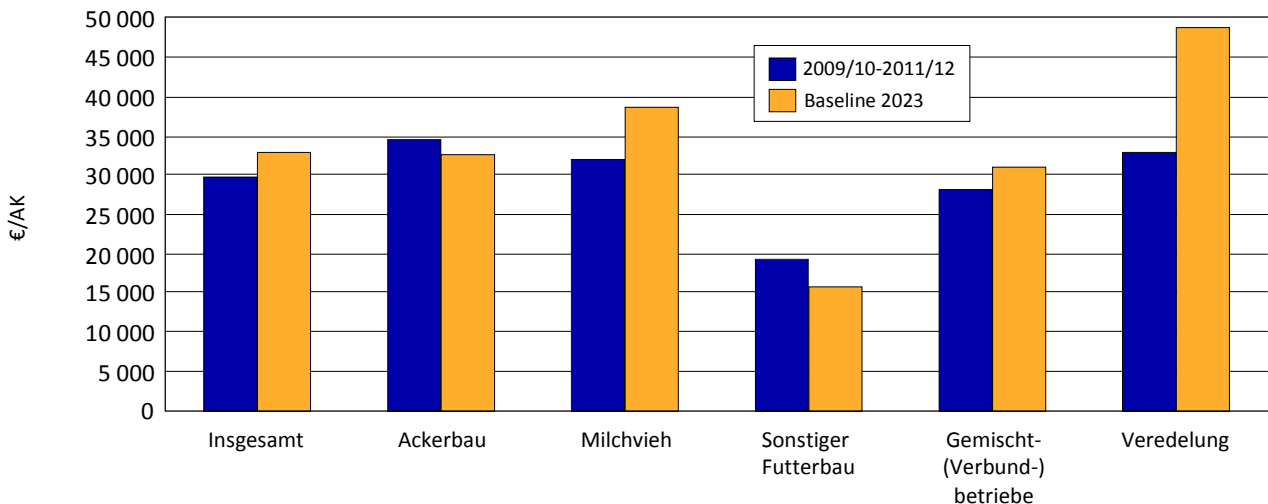
a) Betriebsgröße in 1 000 € Standard-Output.

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

Eine wichtige Erfolgsgröße in der Landwirtschaft ist der Gewinn. Im Unterschied zum Betriebseinkommen sind für seine Berechnung die Aufwendungen für die Produktionsfaktoren Boden (Pacht), Arbeit (Personalaufwendungen) sowie Kapital (Zinsen) berücksichtigt. Um eine Gegenüberstellung der wirtschaftlichen Entwicklung von Betrieben unterschiedlicher Rechtsform zu ermöglichen, ist in Abbildung 3.10 in Anlehnung an die Vorgehensweise im Agrarbericht der Bundesregierung der Erfolgsmaßstab „Gewinn plus Personalaufwand pro Arbeitskraft“ gewählt worden. Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Situation spielt in diesem Zusammenhang insbesondere die Entwicklung der Pachtpreise sowie des Pachtanteils eine große Rolle. In der Thünen-Baseline führen die Überführung der Direktzahlungen in einheitliche Flächenprämien sowie die Ausdehnung der Milchproduktion mittelfristig zu einer Steigerung der Pachtpreise für Grünland. Hiervon sind besonders die sonstigen Futterbaubetriebe betroffen, in denen der Pachtaufwand

aufgrund des hohen Grünlandanteils in Kombination mit einem häufig hohen Pachtanteil ansteigt. In diesen Betrieben geht daher der Gewinn pro Arbeitskraft deutlich zurück. Besonders stark steigen nach den Modellergebnissen die Pachtpreise in den Veredelungsregionen (50 bis 70 %).

**Abbildung 3.10:** Entwicklung des Gewinns plus Personalaufwand pro Arbeitskraft nach Betriebsformen (real, in Preisen von 2010)



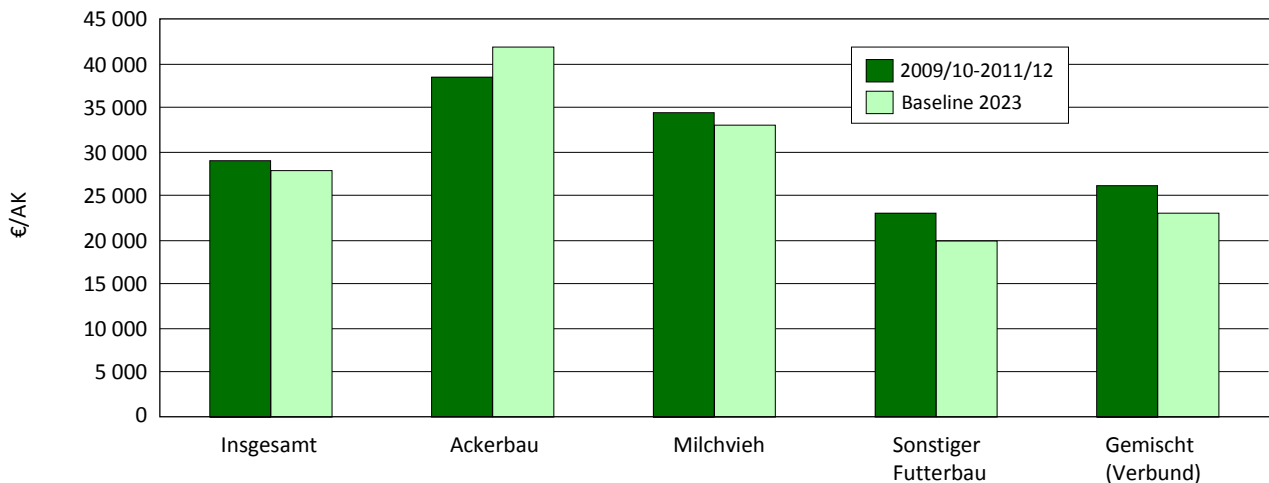
Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

Ökologisch wirtschaftende Betriebe können in der Thünen-Baseline infolge der Produktionsausdehnung und den unterstellten Ertragszuwächsen ihre Erlöse trotz real überwiegend sinkender Erzeugerpreise um 29 % steigern. Gleichzeitig profitieren die Ökobetriebe von einer leichten Zunahme der Direktzahlungen. Die positiven Einkommenseffekte werden allerdings durch die gestiegenen Betriebsmittelpreise überlagert. In der Projektion für das Jahr 2023 erzielen die Ökobetriebe deshalb gegenüber dem Basisjahrzeitraum (2009/10 bis 2011/12) ein etwas geringeres durchschnittliches Betriebseinkommen je Arbeitskraft (siehe Abbildung 3.11). Eine nach Betriebsform differenzierte Analyse zeigt, dass ökologische Ackerbaubetriebe sich hinsichtlich der Einkommensentwicklung von ökologischen Futterbau- und Gemischtbetrieben etwas unterscheiden. Bedingt durch die Annahme, dass vor allem kleinere Ackerbaubetriebe die Produktion aufgeben, steigt auch bei den Öko-Ackerbaubetrieben im Baseline-Szenario die durchschnittliche Flächenausstattung merklich an. Dieser Anstieg ist bei den anderen Betriebsformen in dieser Größenordnung nicht zu beobachten. Infolgedessen können die Ackerbaubetriebe eine Einkommenssteigerung von 9 % erzielen. Im Gegensatz dazu geht das Betriebseinkommen je Arbeitskraft bei den Milchviehbetrieben (-4 %), sonstigen Futterbaubetrieben (-14 %) und den Gemischtbetrieben (-11 %) zurück.

Die Analyse zeigt, dass Ökobetriebe grundsätzlich von der GAP-Reform (insbesondere von der Umschichtung der finanziellen Mittel von der 1. in die 2. Säule) profitieren können. Die Einkom-

mentwirkung der Reform ist für Ökobetriebe in der Thünen-Baseline 2013 – 2023 allerdings begrenzt.

**Abbildung 3.11:** Entwicklung des Betriebseinkommens pro Arbeitskraft in ökologisch wirtschaftenden Betrieben (real, in Preisen von 2010)



Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

## 3.6 Entwicklung ausgewählter Umweltindikatoren

### 3.6.1 Umweltpolitische Rahmenbedingungen

Beschlossene Veränderungen der umweltpolitischen Rahmenbedingungen werden bis zum Zieljahr 2023 nur geringen Einfluss auf die Produktionsentwicklung im Agrarsektor entfalten. Relevante Änderungen betreffen die Schweinehaltung und Wirtschaftsdüngerverbringung in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sowie veränderte ordnungsrechtliche Grünlandschutzbestimmungen. Eine Novelle der Düngeverordnung befindet sich im Frühjahr 2014 noch in der Diskussion und wird hier nicht berücksichtigt.

Im Rahmen der Umsetzung des Bundesimmissionsschutzgesetzes haben Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen Anfang 2013 per Erlass den Einbau von Abluftreinigungsanlagen für Schweinehaltungsanlagen ab 2.000 Mastschweineplätzen oder 750 Sauenplätzen vorgeschrieben. Auch für Altanlagen kann nach einer Übergangsfrist der nachträgliche Einbau gefordert werden. Betroffen sind nach Daten der Viehzählung 2013 vor allem Tierhaltungsbetriebe in Niedersachsen und insgesamt bis zu 10 % des deutschen Mastschweinebestandes. Einbau und Betrieb von Abluftreinigungsanlagen führt zu Kostensteigerungen von 12 €/Schweinemastplatz (Haxsen, 2012). Mit der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) vom 21.07.2010 werden die Länder ermächtigt, Meldepflichten zur Dokumentation der überbetrieblichen Wirtschaftsdüngerverwertung einzuführen. Im Jahr 2012 haben Niedersachsen und

Nordrhein-Westfalen Verordnungen zur Umsetzung dieser Meldungen erlassen. Die höhere Transparenz im Handel mit Wirtschaftsdünger führt in Regionen mit Gülleüberschuss zu steigenden Exportkosten. Beide Änderungen erhöhen die Produktionskosten der Schweineproduktion und können künftig auch Struktureffekte entfalten. Die Produktion dürfte insgesamt aber nur wenig beeinflusst werden.

In der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31.07.2009 wurde der Grünlandschutz vor der Umwandlung in Ackerland innerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete bundesweit festgeschrieben. Die Länder mussten die Gebiete bis Dezember 2013 ausweisen, digitale Karten für eine Analyse der betroffenen Grünlandflächen liegen aber noch nicht flächendeckend vor. Drei Bundesländer haben Gesetze zur umfassenden Grünlanderhaltung erlassen, die den Schutz unabhängig von Vorgaben der EU-Agrarpolitik regeln (Baden-Württemberg: Gesetz zur Änderung des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes vom 13.12.2011; Mecklenburg-Vorpommern: Dauergrünlanderhaltungsgesetz vom 10.12.2012; Schleswig-Holstein: Dauergrünlanderhaltungsgesetz vom 07.10.2013). Damit wird die Grünlanderhaltung zunehmend über das Ordnungsrecht und nicht über Cross-Compliance oder das Greening gewährleistet. In der Thünen-Baseline 2013 – 2023 werden, basierend auf der Projektion der Produktionsaktivitäten und Annahmen zu den eingesetzten Technologien, N-Bilanzen und Schadgasemissionen auf verschiedenen regionalen Aggregationsebenen berechnet. Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse für die Stickstoffbilanzüberschüsse diskutiert und anschließend die Schadgas-Emissionen für Deutschland dargestellt.

### 3.6.2 Entwicklung der Stickstoffbilanzüberschüsse

Ein Umweltindikator für die Gewässerqualität ist der Stickstoffbilanzüberschuss, der diejenige Menge an Stickstoff (N) repräsentiert, die den landwirtschaftlichen Produktionskreislauf verlässt und ein mögliches Gefährdungs-/Belastungspotenzial für die Gewässer darstellt. Betrachtungsgegenstand bei der N-Bilanzierung ist die landwirtschaftlich genutzte Fläche, auf der Stickstoffzufuhr und -entzug gegeneinander aufgerechnet werden und im Ergebnis ein N-Saldo ermittelt wird. Dabei werden Standorteigenschaften durch regionale Stickstoffbedarfsfaktoren berücksichtigt. Positionen der Stickstoffzufuhr sind mineralische sowie organische Düngemittel. Zusätzlich werden bei der N-Bilanzierung der Eintrag atmosphärischen Stickstoffs sowie die symbiotische und asymbiotische N-Fixierung berücksichtigt. Ein Stickstoffentzug erfolgt zum einen durch das Erntegut sowie zum anderen durch unvermeidbare Verluste bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger in Form von Ammoniak.

Angesichts wachsender Erträge ist von einem zunehmenden Nährstoffbedarf in der Pflanzenproduktion auszugehen. Nach den Modellergebnissen setzt sich der bisherige Rückgang des Viehbestandes infolge der günstigen Agrarpreisentwicklung nicht fort, sodass dieser in der Vergangenheit für die Stickstoffbilanzüberschüsse entlastend wirkende Effekt entfällt. Hinzu kommt die zunehmende Ausbringung von Gärresten aus der Biogaserzeugung. Der in den Gärresten enthalte-

ne Stickstoff weist gegenüber mineralischem Stickstoff einen geringeren Ausnutzungsgrad durch Pflanzen auf, sodass dies zu einem Anstieg des Stickstoffbilanzsaldos beiträgt.

Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Positionen der sektoralen Stickstoffbilanz. Die Nährstoffzufuhr aus Wirtschaftsdüngern steigt bis 2023 um 13 %, während angesichts hoher Preise für mineralische Düngemittel und der unterstellten Steigerung der Düngeeffizienz<sup>6</sup> die Zufuhr aus mineralischen Stickstoffdüngern stagniert. Insgesamt bleibt der sektorale Stickstoffbilanzsaldo der Flächenbilanz bis zum Jahr 2023 gegenüber 2009 bis 2011 mit 70 kg/ha LF nahezu konstant.

**Tabelle 3.2:** Entwicklung der Stickstoffbilanzüberschüsse

Positionen der Stickstoffbilanzierung		2009/11	2023	Veränderung in % zu zu 2009/11
		in kg N/ha LF		
Nährstoffzufuhr	Wirtschaftsdünger	81	94	13
	Mineralischer Dünger	98	98	0
	Symbiotische Fixierung			
	Asymbiotische Fixierung	36	35	-1
	Atmosphärische Einträge			
Summe der Zufuhr		215	229	6
Summe der Entzüge/Verluste	Entzüge durch das Erntegut Ammoniakverluste	-146	-159	8
Nährstoffbilanzsaldo (Flächenbilanz)	Denitrifikation Auswaschung Anreicherung im Boden	69	70	2

Quelle: RAUMIS (2014)

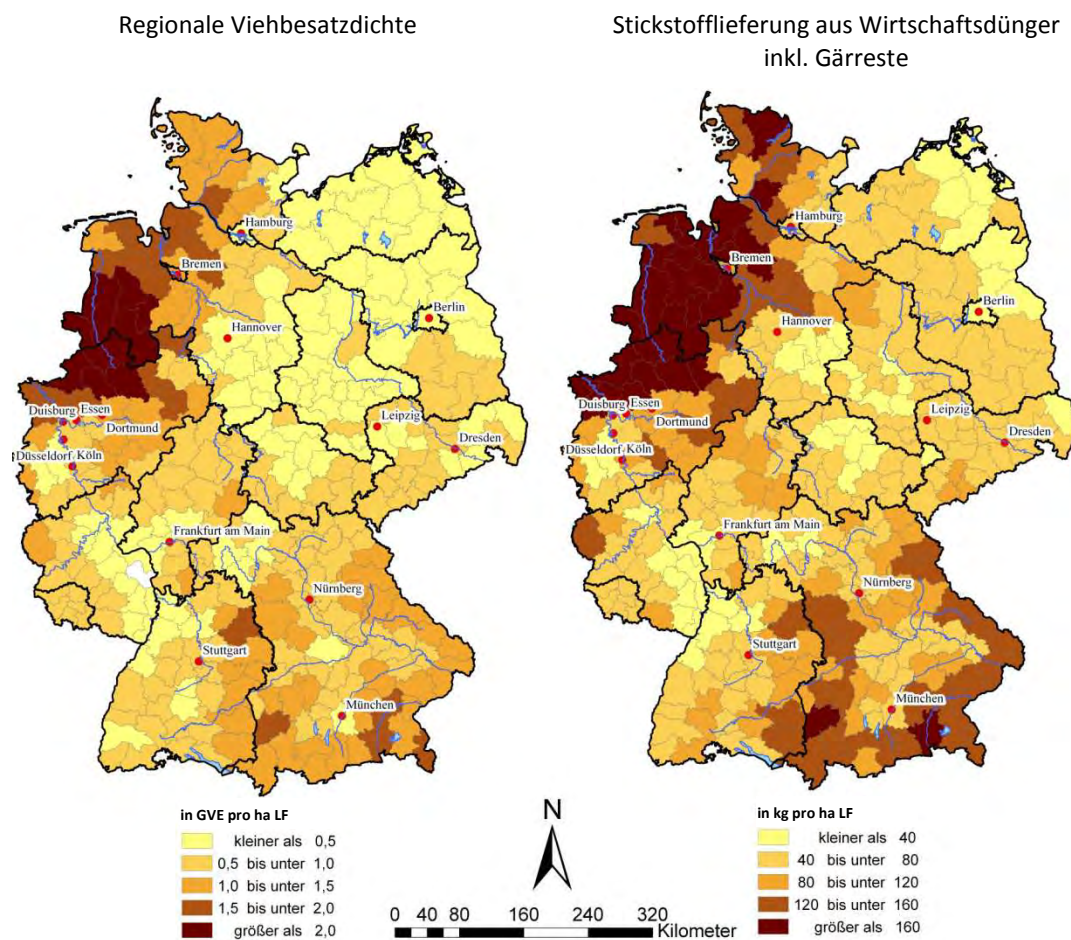
Die regionalen Stickstoffbilanzsalden werden in einem starken Maße durch den regional anfallenden Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung und der Energiemaiszerzeugung beeinflusst. Die Karte 3.2 gibt einen Überblick über den regionalen Großvieheinheitenbesatz (GVE) sowie über den Wirtschaftsdüngeranfall inkl. der Gärreste aus der Biogaserzeugung für das Jahr 2023. Die durchschnittliche Viehbesatzdichte liegt in der Baseline bei rund 0,9 GVE/ha LF, wobei die regionalen Viehbesatzdichten sehr stark variieren. Hohe Viehbesatzdichten mit mehr als 2 GVE/ha LF finden sich im Nordwesten Deutschland. Weitere regionale Schwerpunkte der Tierhaltung finden sich in weiten Teilen von Schleswig-Holstein und Bayern sowie im Osten von Baden Württemberg.

<sup>6</sup> Für die Thünen-Baseline 2013 – 2023 wird auf Basis der Entwicklungen in den letzten 20 Jahren angenommen, dass die Düngeeffizienz bei mineralischen Stickstoffdüngern um 0,25 und bei N aus Wirtschaftsdünger um 0,8 Prozentpunkte pro Jahr ansteigt.



Die Unterschiede zwischen dem regionalen Muster der Viehbesatzdichte und dem regionalen Muster des Stickstoffanfalls aus Wirtschaftsdünger sind durch die Berücksichtigung der Gärreste zu erklären. Insbesondere Regionen in Schleswig Holstein und Bayern sowie im Norden von Niedersachsen weisen eine relativ hohe Produktionsdichte an Energiemais auf. Die höchsten Stickstofflieferungen aus Wirtschaftsdünger finden sich mit rund 300 kg N/ha LF in den viehstarken Regionen Niedersachsens, während die durchschnittlichen Stickstofflieferungen aus Wirtschaftsdünger pro Hektar LF in Deutschland bei etwa 94 kg liegen.

**Karte 3.2:** Regionale Bedeutung der Viehhaltung und des Wirtschaftsdüngeranfalls (2023)



Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

### 3.6.3 Entwicklung gasförmiger Emissionen

#### Treibhausgasemissionen

Die Landwirtschaft ist in Deutschland nach dem Energiesektor die zweitgrößte Quelle für Treibhausgasemissionen. Im Gegensatz zum Energiesektor, in dem hauptsächlich Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) als Schadgas emittiert wird, entstehen in der landwirtschaftlichen Produktion die Treibhausgase Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Methan hat eine Treibhauswirksamkeit, die 21-mal so groß ist

wie die gleiche Menge an CO<sub>2</sub>, und entsteht vorrangig bei der Verdauung von Wiederkäuern und bei Lagerung von Wirtschaftsdünger. Die Treibhauswirksamkeit von Lachgas ist 310-mal so groß wie die von CO<sub>2</sub>. Die wichtigste Quelle für Lachgas sind mikrobielle Abbauprozesse von Stickstoffverbindungen in den Böden. Diese erfolgen auch unter natürlichen Bedingungen, erhöhen sich aber durch die landwirtschaftliche Stickstoffdüngung. Hinzu kommen Lachgasemissionen aus der Wirtschaftsdüngerlagerung. Die Treibhausgaswirksamkeit beider Gase wird als Summe in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ausgewiesen.

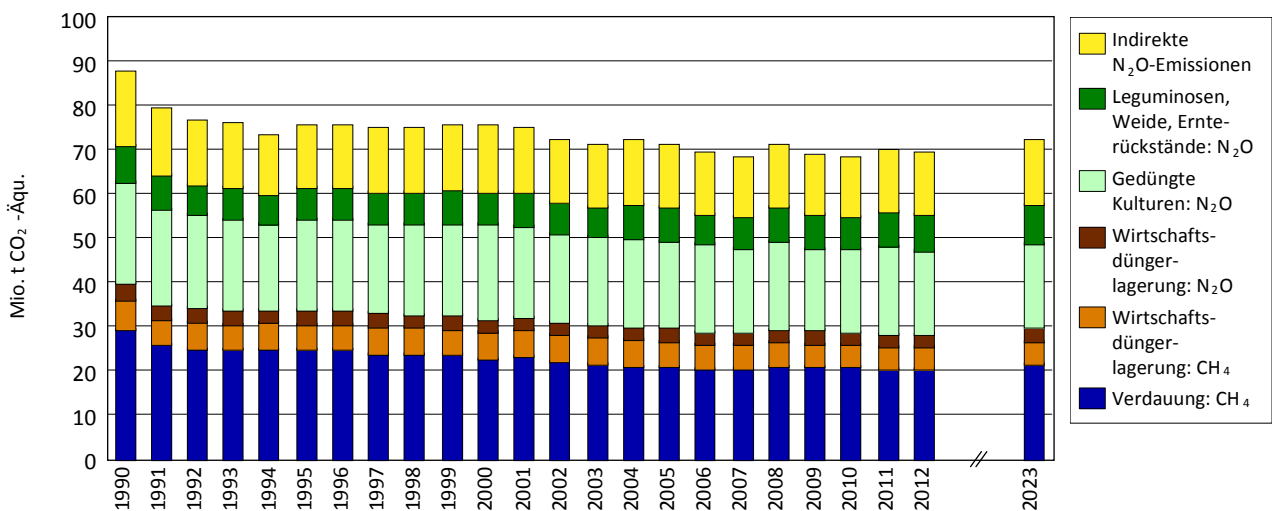
Die Bundesrepublik Deutschland hat sich im Kyoto-Protokoll und im Rahmen der EU-Klimaschutzpolitik verpflichtet, den Ausstoß klimarelevanter Gase bis zum Jahr 2020 weiter zu reduzieren. Ziel der Bundesregierung ist eine Reduktion der Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % gegenüber 1990. Für die Sektoren, die wie die Landwirtschaft, Verkehr und der Gebäudesektor nicht in den EU-Emissionshandel einbezogen sind, legt die EU-Entscheidung Nr. 406/2009/EG („Lastenteilungsentscheidung“) für Deutschland eine Emissionsminderung bis zum Jahr 2020 um 14 % gegenüber dem Jahr 2005 fest. Wie die Reduktionspflichten auf die einzelnen Sektoren verteilt werden sollen, liegt in der Entscheidungsfreiheit der Mitgliedstaaten. Die Landwirtschaft in Deutschland unterliegt deshalb keiner konkreten Reduktionsverpflichtung. Gleichwohl bedeutet jede Minderung der Treibhausgasemissionen aus dem Agrarsektor eine Entlastung für andere Sektoren der deutschen Volkswirtschaft.

In Abbildung 3.12 wird die Entwicklung der direkten Treibhausgasemissionen des Agrarsektors dargestellt.<sup>7</sup> Nach einem deutlichen Rückgang der Emissionen aufgrund des Tierbestandsabbaus in den östlichen Bundesländern sind die Treibhausgasemissionen nur noch langsam zurückgegangen und lagen im Jahr 2012 bei einem Niveau von 79 % im Vergleich zu 1990. Durch den fortgesetzten Tierbestandsabbau vor allem der Rinder sind die Lachgasemissionen aus dem Wirtschaftsdüngermanagement sowie die Methanemissionen seit Mitte der 1990er Jahre weiter kontinuierlich zurückgegangen. Die sonstigen Lachgasemissionen aus der N-Düngung und aus N-Verlusten unterlagen stärkeren Schwankungen. In der Baseline-Projektion für das Jahr 2023 ergibt sich eine leichte Zunahme der Emissionen. Diese lässt sich durch die leicht zunehmenden Rinderbestände und die infolge steigender Erträge erhöhten N-Umsätze im Boden (Erntereste, indirekte Emissionen) erklären. Die Treibhausgasemissionen des Agrarsektors liegen im Jahr 2023 auf einem Niveau von 82 % im Vergleich zu 1990 (bzw. 101 % im Vergleich zu 2005). Zu berücksichtigen ist, dass die Wirkungen der Biogasproduktion aus pflanzlichen Gärsubstraten in den vorgestellten Daten nicht berücksichtigt werden.

---

<sup>7</sup> Die Entwicklung der gasförmigen Emissionen wurde anhand der Daten aus RAUMIS zur Entwicklung der Flächennutzung und der Tierbestände mithilfe des Programms GAS-EM berechnet. Sie spiegeln den Stand der Berechnungsmethoden Anfang des Jahres 2014 wider. Mit diesem Modell werden am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz die Emissionen von Methan, Lachgas und Ammoniak aus dem deutschen Agrarsektor berechnet (zur Berechnungsmethode und zu den Ergebnissen vgl. Haenel et al., 2014). Weitere Treibhausgasquellen, etwa die Emissionen aus dem Energieverbrauch der Landwirtschaft, aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen (Moornutzung oder Grünlandumbruch) oder indirekte Emissionen aus der Landwirtschaft vorgelagerten Stufen werden hier nicht betrachtet.

**Abbildung 3.12:** Entwicklung der Methan- und Lachgasemissionen des deutschen Agrarsektors von 1990 bis 2012 und Projektion für das Jahr 2023



Quelle: GAS-EM, Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (2014).

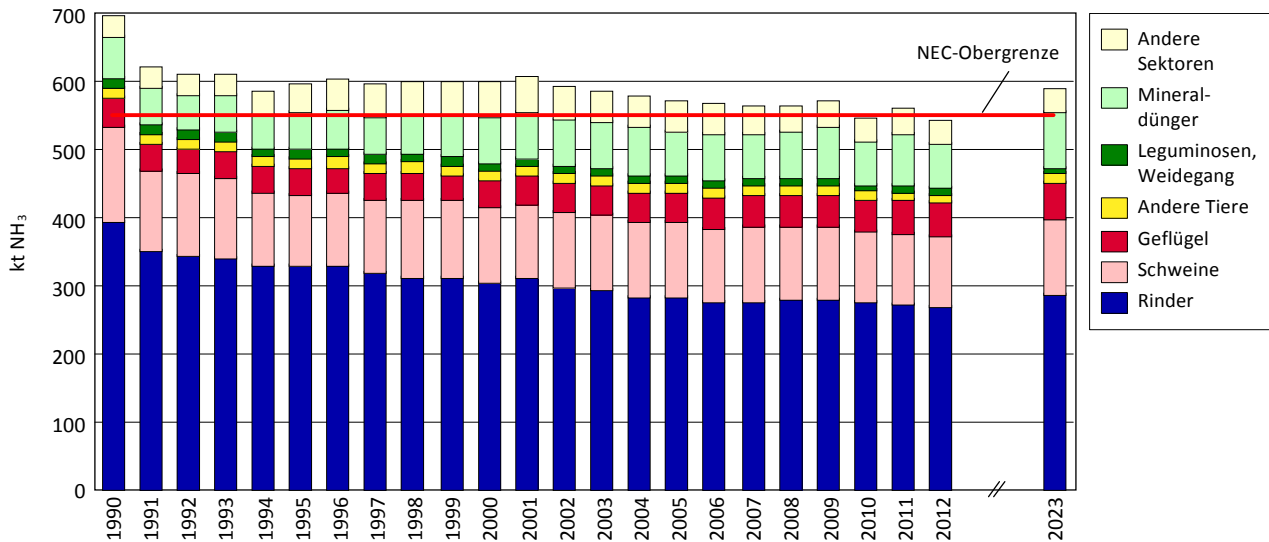
### Ammoniakemissionen

Ammoniak zählt zu den wichtigsten Luftschadstoffen, die Ökosysteme und Mensch belasten. Ammoniakemissionen ziehen die Versauerung und Eutrophierung von Böden, Gewässern und empfindlichen Lebensräumen, wie Wäldern und Mooren, nach sich. Weiterhin tragen sie zur Bildung von Feinstaub bei und verursachen dadurch Gesundheitsbelastungen. Aus den Stickstoffdepositionen, die aus den Ammoniakemissionen stammen, entstehen wiederum Lachgasemissionen, die der Landwirtschaft als indirekte Emissionen zugeschrieben werden. Die Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe („NEC-Richtlinie“) legt verbindliche Ziele für die Senkung von Luftschadstoffen fest. Unter anderem sollen die Ammoniakemissionen in Deutschland ab dem Jahr 2010 auf unter 550.000 t im Jahr gesenkt werden. Da der Großteil der Ammoniakemissionen auf landwirtschaftliche Verursacher zurückzuführen ist, stellt dieses Ziel eine besondere Herausforderung für die deutsche Landwirtschaft dar. Ende 2013 hat die EU-Kommission einen Entwurf für eine Nachfolge-Richtlinie (COM(2013) 920 final) vorgelegt, in dem für Deutschland bis 2029 eine NH<sub>3</sub>-Reduktion um 5 % gegenüber 2005 und ab 2030 um 39 % vorgeschlagen wird.

In Abbildung 3.13 wird die Entwicklung der Ammoniakemissionen in Deutschland für den Zeitraum 1990 bis 2012 dargestellt und durch die Baseline-Projektion für das Zieljahr ergänzt. Da die Emissionsobergrenze von 550.000 t (entsprechend 550 Gigagramm (Gg)) für alle Sektoren zu-

sammen gilt, kommen zu den landwirtschaftlichen Quellen noch andere Quellgruppen hinzu. Diese wurden aus aktuellen Daten des Umweltbundesamtes ergänzt.<sup>8</sup>

**Abbildung 3.13:** Entwicklung der Ammoniakemissionen des deutschen Agrarsektors von 1990 bis 2012 und Projektion für das Jahr 2023



Quelle: GAS-EM, Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (2014).

Zu einem Rückgang der Ammoniakemissionen haben der Tierbestandsabbau in den östlichen Bundesländern Anfang der 1990er Jahre, der fortgesetzte Rinderbestandsabbau und der technologische Wandel im Wirtschaftsdüngermanagement haben beigetragen. Emissionen aus der N-Mineraldüngung entstehen vor allem aus harnstoffhaltigen Düngern. Die Entwicklung des Harnstoffanteils an der N-Düngung ist starken, preisbedingten Schwankungen unterworfen. In den Jahren 2010 und 2012 lagen die Gesamtemissionen sehr knapp unterhalb der Emissionsobergrenze. Wie das Jahr 2011 zeigt, ist die Zielerreichung aufgrund der schwankenden Emissionshöhe aus Mineraldüngern nicht gesichert. Im Jahr 2023 liegen die Ammoniakemissionen aufgrund der Tierbestandsaufstockung wieder deutlich oberhalb der Emissionsobergrenze. Es sind daher weitere Maßnahmen zur Minderung der Ammoniakemissionen notwendig, damit die Obergrenzen mit höherer Sicherheit und dauerhaft unterschritten werden.

Emissionen von Ammoniak aus der Lagerung und Ausbringung von Biogas-Gärresten pflanzlicher Herkunft sind in den Daten noch nicht berücksichtigt. Wird gemäß Verwaltungsvorschriften zur Umsetzung der Düngeverordnung mit gasförmigen Verlusten aus Gärresten in Höhe von 15 % des Gesamt-N gerechnet, könnten die Ammoniakemissionen aus dieser neuen Quelle 40.000 t/Jahr übersteigen. Eine politische Entscheidung über eine Anrechnung dieser Quelle auf die Emissionsobergrenze steht aber noch aus.

<sup>8</sup> Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013) Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2012, Stand: 25.11.2013.

## 4 Bedeutung und Auswirkungen des „Greening“

### 4.1 Bedeutung der „Greening“-Auflagen für landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland

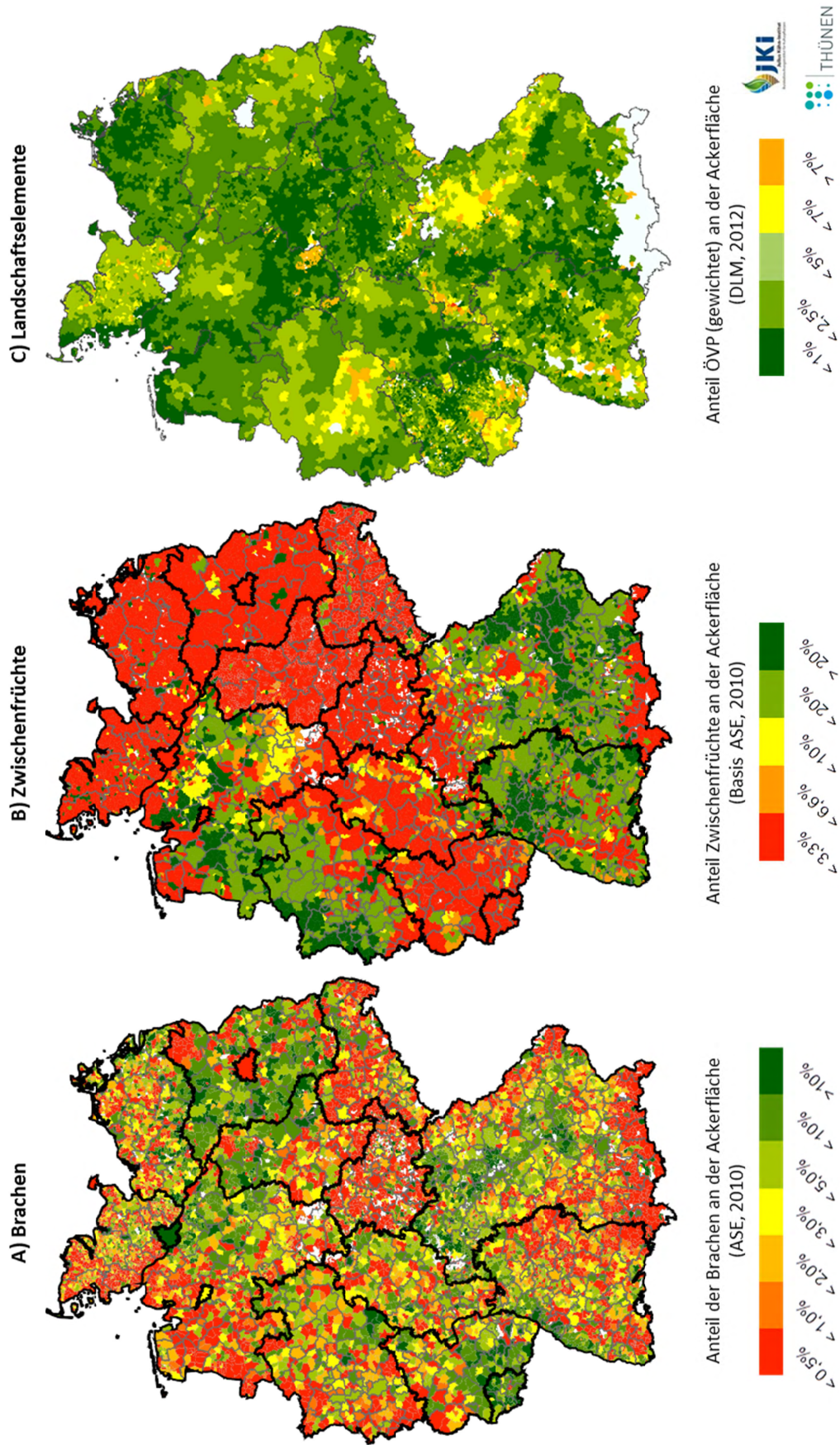
Die in Kapitel 2.2.5 dargestellte Befreiung der Kleinstbetriebe von den Greening-Auflagen betrifft nur einen sehr geringen Anteil der gesamten Acker- und Grünlandfläche (0,7 bzw. 1,6 %). Darüber hinaus sind die Betriebe des ökologischen Landbaues von der Erfüllung der Greening-Auflagen ausgenommen; dies betrifft gut 6 % der gesamten LF. Im Folgenden wird auf die flächenhafte Relevanz der einzelnen Greening-Regelungen eingegangen.

Die Auflagen zur Anbaudiversifizierung betreffen fast 97 % der Ackerfläche. Auf Basis der Zahlen von 2012 halten über 25.000 Betriebe die Auflagen nicht ein. Bei diesen Betrieben müsste der Anteil der dominanten bzw. der beiden dominanten Kulturen an der Ackerfläche im Schnitt um 9 % oder insgesamt 125.000 ha reduziert werden. Bei den Kulturen mit hohen Anteilen in der Fruchtfolge handelt es sich überwiegend um Mais bzw. Winterweizen.

Die Betriebe müssen insgesamt ÖVF im Umfang von gut 550.000 ha nachweisen. Die Anrechnung der bestehenden Brachen reduziert den Bedarf um mehr als 100.000 ha, wobei die Brachen regional sehr unterschiedlich verteilt sind. Hohe Anteile finden sich insbesondere in einem Streifen von Brandenburg bis ins nordöstliche Niedersachsen, dem Oberrheintal und den Mittelgebirgslagen Südwestdeutschlands und Bayerns (Abbildung 4.1, A). Ebenfalls in einer ähnlichen Größenordnung von 100.000 ha bewegt sich die Minderung infolge der Anrechnung der Leguminosen im jetzigen Anbauumfang. Insbesondere durch die Anrechnung von Zwischenfrüchten besteht ein erhebliches Potenzial, den Umfang der zusätzlich zu erbringenden ÖVF zu reduzieren. Von diesem Potenzial ist schon ein großer Teil realisiert. So wurden 2010 Zwischenfrüchte auf mehr als 1,2 Mio. ha angebaut (Statistisches Bundesamt, 2011), mit Schwerpunkten im Nordwesten und Süden Deutschlands (Abbildung 4.1, B). Nach Anrechnung von Brachen, Leguminosen und Zwischenfrüchten müssen noch 40.000 ha (<0,4 % der AF) erbracht werden. Hierzu gibt es zwei prioritäre Optionen: die Anrechnung bestehender Landschaftselemente oder die Umwandlung von Grünland und die anschließende Stilllegung. Bestehende Landschaftselemente (nach Anwendung der Gewichtungsfaktoren) an Ackerflächen nehmen je nach Region einen Flächenumfang in der Größenordnung von 1,5 bis 4,6 % der Ackerfläche ein (Abbildung 4.1, C).

Die Daten zeigen, dass selbst bei kleinräumiger Betrachtung die vorhandenen Flächen an Landschaftselementen, Brachen und anrechenbaren Kulturen ausreichen, um die geforderte Bereitstellung von ÖVF zu erbringen. Dies gilt insbesondere, wenn Leguminosen und Zwischenfrüchte als ÖVF anerkannt werden. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass es bei einzelnen Betrieben zu spürbaren Anpassungen in der Flächenbewirtschaftung kommt.

**Abbildung 4.1:** Regionale Anteile von Brachen, Zwischenfruchtanbau und Landschaftselementen an den Ackerflächen



Quelle: Verändert nach Schmidt et al. (2014).

Die Auswirkung des Grünlandumwandlungsverbots auf landwirtschaftliche Betriebe hängt stark von der Ausgestaltung in Deutschland ab, die im Frühjahr 2014 noch nicht festgelegt war. Auf Landwirtschaftsflächen, die für eine Ackernutzung geeignet sind, ist diese meist deutlich wettbewerbsfähiger als eine Grünlandnutzung. Daher besteht ein starker betriebswirtschaftlicher Anreiz zur Umwandlung von Grünland in Ackerland. Wird auf Bundeslandebene ein Rückgang des Grünlandanteils von bis zu 5 % erlaubt, so wird sich der langfristige Trend zur Abnahme der Grünlandfläche fortsetzen. Unklar ist, ob die Greening-Sanktionen überhaupt ausreichen werden, um eine weitere Grünlandumwandlung zu verhindern. Nach dem von der EU-Kommission vorgeschlagenen Sanktionsalgorithmus liegt die Sanktion in den meisten Fällen unter 150 €/ha. Angesichts sehr hoher Pachtpreise für Ackerland könnten Landwirtschaftsbetriebe diese Sanktion in Kauf nehmen und Grünland in Ackerland umwandeln.

Das Umbruchverbot für umweltsensibles Grünland kann insbesondere bei produktivem Wirtschaftsgrünland auf feuchten Standorten zu einer langsamen Verschlechterung der Grünlandqualität führen, da keine Einebnung und Neuetablierung der Grünlandnarbe mehr möglich sind. In Abhängigkeit vom betroffenen Flächenanteil je Landwirtschaftsbetrieb können mit der Verschlechterung der Bewirtschaftbarkeit und der Futterqualität relevante betriebswirtschaftliche Einbußen verbunden sein. Eine ausführlichere Bewertung der Greening-Vorschläge, insbesondere auch in Hinblick auf den Grünlandschutz, findet sich in Schmidt et al. (2014).

## 4.2 Anpassungsmöglichkeiten an die Greening-Auflagen für intensiv geführte Betriebe

Wie in Kapitel 4.1 gezeigt, ist zu erwarten, dass ein bestimmter Anteil von Betrieben Anpassungen in der Fruchtfolge vornehmen muss, um a) die Fruchtfolgerestriktionen und/oder b) die Auflagen zu den ÖVF zu erfüllen. Im Folgenden wird für fünf ausgewählte Fälle gezeigt, welche wirtschaftlichen Auswirkungen diese Anpassungen voraussichtlich hätten und welche Anpassungsmaßnahme die jeweils günstigste wäre. Folgende Betriebe werden untersucht:

- Der **Ackerbaubetrieb** in **Ostholstein** bewirtschaftet 240 ha Ackerland, davon 80 ha Raps (33 %) und 160 ha Weizen (67 %). Der Betrieb verfügt bereits über 9,4 km Knicks, die als ÖVF genutzt werden können.
- Der **Ackerbaubetrieb** in **Südniedersachsen** produziert auf 140 ha Ackerland 47 ha Zuckerrüben (33 %) und 93 ha Weizen (67 %). Der Betrieb verfügt über keine Landschaftselemente.
- Der **Ackerbaubetrieb** in **Sachsen-Anhalt** verfügt über 1.000 ha Ackerland, von denen er 333 ha für den Rapsanbau und 667 ha (67 %) für den Weizenanbau nutzt. Dieser Betrieb hat ebenfalls keine Landschaftselemente.
- Der **Bullenmastbetrieb** in **Nordrhein-Westfalen** produziert jährlich 500 Fleckviehbullen ab Fresser auf 100 ha Ackerland mit 80 ha Silomais (80 %) und 20 ha Winterweizen (+20 ha Zwischenfrucht)

- Der **Milchviehbetrieb** in Schleswig-Holstein melkt 150 Kühe mit einer Durchschnittsleistung von 9.000 kg ECM. Der Betrieb verfügt über 80 ha Grünland und 50 ha Ackerland, von denen 45 ha (= 90 %) für Silomais und 5 ha für den Weizenanbau (10 %) genutzt werden.

Nähere Informationen zu den Ertragsniveaus und Deckungsbeiträgen und zur Flächennutzung befinden sich in Anhang 5.

Es ist anzumerken, dass die ausgewählten Betriebe besonders stark von den Greening-Auflagen betroffen sind. Insgesamt müssen in Deutschland etwa 5.000 Ackerbaubetriebe und 4.000 tierhaltende Betriebe auf durchschnittlich 9 % ihrer Ackerfläche die Fruchtfolge anpassen. Die übrigen Betriebe dürften deutlich geringere Anpassungskosten haben. Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse kurz dargestellt (€/ha) und erläutert.



**Abbildung 4.2:** Anpassungskosten an Greening-Auflagen für ausgewählte Betriebskonstellationen

**Ergebnis der Berechnungen**

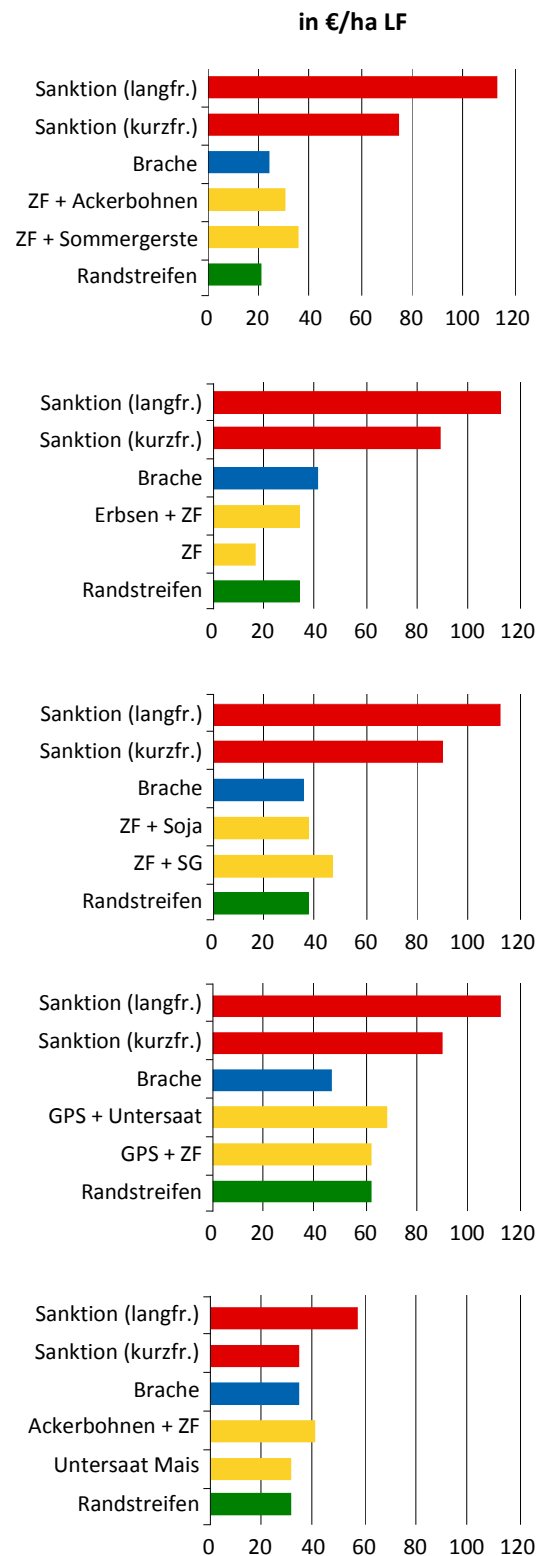
Für den **Ackerbaubetrieb in Ostholstein** liegen die Anpassungskosten zwischen 21 und 36 €/ha LF und sind damit deutlich günstiger als die Sanktion von 75 bis 113 €/ha. Am günstigsten ist es, Gerste in die Fruchtfolge aufzunehmen und zusätzlich Randstreifen als ÖVF anzulegen. Die Brache ist ebenfalls sehr wettbewerbsfähig, da sie gleichzeitig ein Fruchtfolgeglied und eine ÖVF Maßnahme darstellt. Zwischenfrüchte sind hingegen teurer, da hierfür Sommerungen in die Fruchtfolge aufgenommen werden müssen, was zu Deckungsbeitragsverlusten führt.

Auf dem **Ackerbaubetrieb in Südniedersachsen** sind die Anpassungskosten mit 17 €/ha LF am geringsten, wenn Zwischenfrüchte als ÖVF angebaut werden und die Fruchtfolge durch Gerste erweitert wird. Ursache ist, dass hier bereits Senf vor Rüben angebaut wird und dieser lediglich durch eine Saatgutmischung ersetzt werden muss. Die Alternativen sind mit 34 bis 42 €/ha LF mehr als doppelt so teuer. Bei einem Verzicht auf das Greening entsteht ein Verlust von 90 bis 113 €/ha, so dass eine Teilnahme am Greening für den Betrieb in jedem Fall vorteilhaft ist.

Auf dem **Ackerbaubetrieb in Sachsen-Anhalt** ist rechnerisch die Brache mit Kosten von 36 €/ha LF die günstigste Anpassungsoption. Ursache ist wiederum, dass die Brache als Kultur und ÖVF angerechnet wird. Die Varianten Randstreifen als ÖVF und Wintergerste als weiteres Fruchtfolgeglied sowie die Kombination von Soja mit Zwischenfrüchten sind mit 38 €/ha jedoch nur unwesentlich teurer. Somit könnten vom Greening in einigen Regionen Impulse für den Anbau von Soja ausgehen.

Im **Bullenmastbetrieb in Nordrhein-Westfalen** bewegen sich die Anpassungskosten zwischen 47 und 69 €/ha LF, während die Sanktion langfristig bei über 100 €/ha liegt. Die Option Brache mit Maiszukauf stellt dabei rechnerisch die günstigste Variante dar (moderate Produktpreis- und relativ hohe Kostensteigerungen), weil a) der Maiszukauf relativ günstig ist und b) der DB-Verlust beim Weizen relativ gering ist. Es ist aber davon auszugehen, dass die Verfügbarkeit von Mais begrenzt ist, so dass eher eine der anderen Maßnahmen realisiert werden dürfte.

Auf dem **Milchviehbetrieb in Schleswig-Holstein** beträgt die kurzfristige Sanktion 90 €/ha AF. Aufgrund des hohen Grünlandanteils (62 %) verringert sich die Sanktion je ha LF jedoch auf 35 €. Damit ist die Sanktion nur unwesentlich höher als die Anpassungskosten von 32 bis 41 €/ha LF. Somit könnte es hier insbesondere bei einer knappen regionalen Maisversorgung und hohen Maispreisen kurzfristig attraktiv sein, auf das Greening zu verzichten. Langfristig steigen die Kosten einer Nichtteilnahme jedoch auf 57 €/ha LF. Dann wird es für den Betrieb mit 32 €/ha LF deutlich günstiger Roggen-GPS und Ackergras anzubauen und auf einem Teil der Maisfläche eine Untersaat anzulegen.



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von TIPI-CAL und TYPICROP (2014).



## 5 Diskussion

Die Ergebnisse einer Baseline-Projektion sind abhängig von den getroffenen Annahmen zu exogenen Entwicklungen (vgl. Kapitel 2.1.1) sowie den in den jeweiligen Modellspezifikationen inhärenten Annahmen zu biophysikalischen und ökonomischen Wirkungszusammenhängen und dem Verhalten von Wirtschaftsakteuren. Dieses Kapitel dient dazu, die Ergebnisse der Thünen-Baseline 2013 – 2023 vor diesem Hintergrund einzuordnen. Im Folgenden wird zuerst ein kurzer Rückblick auf die bisher erstellten Baselines (2008, 2009, 2011) gegeben und Unterschiede zur aktuellen Baseline herausgearbeitet. Sodann werden die Ergebnisse der Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit den Preisprojektionen der OECD-FAO (2013) und der EU Kommission (2013) verglichen und eine Einordnung vorgenommen. Abschließend werden Unsicherheiten bei den Annahmen und Begrenzungen in der Modellabbildung dargestellt sowie deren Implikationen für die Ergebnisse diskutiert.

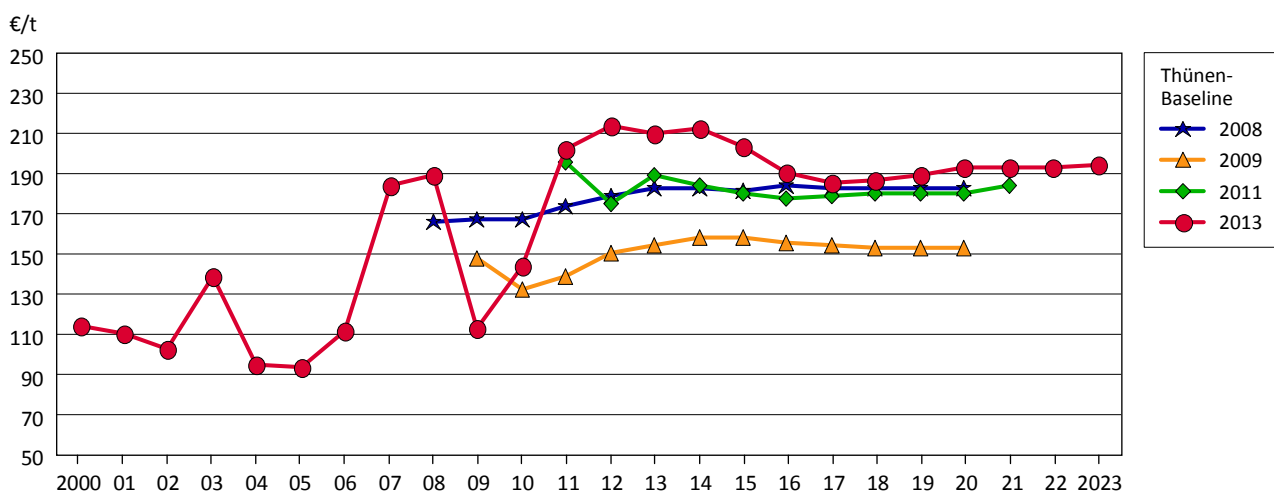
### 5.1 Vergleich mit vorherigen Thünen-Baselines

In den vergangenen Jahren (Offermann et al., 2009; Offermann et al., 2010; Offermann et al., 2012) bauten die Thünen-Baseline-Projektionen auf den Weltagrarmarktpreisprojektionen von FAPRI auf. In der Thünen-Baseline 2013 – 2023 wurde eine Umstellung auf die Preisprojektionen des OECD-FAO Outlook vorgenommen, da die dauerhafte regelmäßige Veröffentlichung von FAPRI-Projektionen derzeit nicht sichergestellt ist. Bei einem Vergleich der Ergebnisse mit den Vorjahren muss berücksichtigt werden, dass es allein aufgrund unterschiedlicher Modelle, Annahmen und Definitionen zwischen FAPRI und OECD-FAO-Projektion zu gewissen Abweichungen in den Ergebnissen kommen kann. Zudem ist aufgrund unterschiedlicher Produktaggregation und Bemessungsgrundlagen zwischen OECD-FAO-Instrumentarium und dem AGMEMOD-Modell in einigen Fällen (insbesondere bei Grobgetreide sowie Ölsaaten sowie deren Erzeugnissen) eine pragmatische Übertragung der Weltmarktpreisentwicklungen als exogene Größen notwendig.

In der Vergangenheit wurden bei Weizen starke Preisschwankungen mit Hochs in 2008 und 2012 bis 2013 sowie Preistiefs in 2004 und 2009 beobachtet (Abbildung 5.1). Im Vergleich hierzu verlaufen die Preisprojektionen eher gleichförmig, wobei sich zu Beginn der Projektionsperiode kurzfristige Trends fortsetzen, während ab Mitte der Projektion ein eher „glatter“ Verlauf eintritt. Mehr als vom Trend unterscheiden sich die zu unterschiedlichen Zeitpunkten erstellten Thünen-Baselines im Niveau, das stärker vom Ausgangsniveau und den aktuellen Einschätzungen beeinflusst wird. Die Baseline 2008 zeigt ein hohes Preisniveau und leicht steigende Preise, die an das Preishoch von 2008 anschließen. Die Baseline 2011 liegt auf gleichem Niveau. Die Baseline 2009 beschreibt ein deutlich niedrigeres Preisniveau, ansetzend an das Preistief zu Zeiten der Wirtschaftskrise. In den Jahren 2011 bis 2013 wurden diese Preisprojektionen dann durch die tatsächliche Preisentwicklung um ca. 30 bis 40 €/t übertroffen. Dieses im Vergleich zu 2008 stabile Preishoch dürfte begründet sein in dem zunehmenden Einfluss der staatlich „gelenkten“ Bioenergiepolitik, durch die der potenzielle Angebotszuwachs bei Getreide, Ölsaaten und Zucker absorbiert

wird, und die zunehmende Nachfrage nach Agrarrohstoffen, vor allem aus dem ostasiatischen Raum. Hinzu kamen dürrebedingt geringere Ernten in den USA und in Osteuropa. In der Thünen-Baseline 2013 – 2023 ist ein leichter Abschwung der Preise bis 2017 zu beobachten, danach ein leichter Anstieg bis auf knapp 200 €/t im Zieljahr 2023. Insgesamt fällt auf, dass mit der Ausnahme der durch die Finanzkrise geprägten Projektion von 2009 sich die Preise für Weizen gegen Ende des jeweiligen Projektionszeitraums auf ein sehr ähnliches Niveau zubewegen. Dies deutet darauf hin, dass sich die grundlegenden Determinanten der Getreidepreisentwicklung in den letzten Jahren wenig geändert haben und die mittel- bis langfristigen Erwartungen als vergleichsweise stabil anzusehen sind.

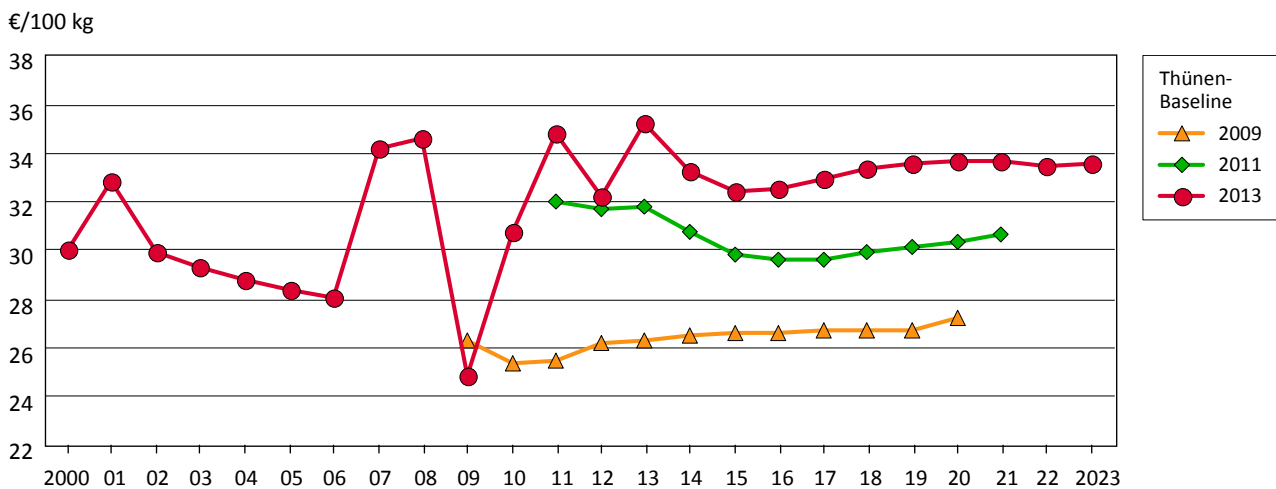
**Abbildung 5.1:** Vergleich der Entwicklung des Weizenerzeugerpreises in Deutschland in der aktuellen und in vorhergehenden Thünen-Baseline-Projektionen



Quelle: Eigene Berechnungen.

Auch die Preisentwicklung für Milch unterliegt starken Schwankungen: ein Rückgang zwischen 2001 und 2006 infolge der Stützpreissenkung im Rahmen der Milchmarktreform, ein Preishoch in 2007/08, der Rückgang auf ein historisches Tief in 2009 durch die Wirtschaftskrise und ein Wiederanstieg auf das Niveau von 2007/08 in 2011 und 2013 (Abbildung 5.2). Die Projektion der Baseline 2009 knüpfte an das sehr niedrige Preisniveau von 2009 an und beschreibt eine Entwicklung zwischen 26 und 27 €/100 kg bei einer leichten Erholung des Preises über den Projektionszeitraum. Die Baseline 2011 startete von einem Preis in Höhe von 32 €/100 kg in der Anfangsphase und zeigte in der Projektion nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung eine Reduzierung auf etwa 30 €/100 kg. In der Baseline 2013 wird vor dem Hintergrund positiverer Signale vom Weltmarkt ab 2016 ein erheblich höherer Preis von knapp 34 €/100 kg projiziert. Im Vergleich zu Weizen zeigen die Projektionen des Milchpreises eine deutlich stärkere Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Projektionserstellung. Dies deutet darauf hin, dass die Einschätzungen zur zukünftigen Entwicklung wichtiger Determinanten des Milchpreises (z. B. insbesondere bezüglich der Nachfrage nach Milchprodukten in Asien) sowie zu deren tatsächlichem Einfluss auf die Preisbildung von höherer Unsicherheit geprägt sind (vgl. auch Kapitel 5.3).

**Abbildung 5.2:** Vergleich der Entwicklung des Milcherzeugerpreises in Deutschland in der aktuellen und in vorhergehenden Thünen-Baseline-Projektionen



Quelle: Eigene Berechnungen.

## 5.2 Einordnung der Thünen-Baseline in Projektionen anderer Forschungseinrichtungen

In diesem Kapitel erfolgt eine Einordnung der Thünen-Baseline 2013 – 2023 durch den Vergleich mit Projektionen der EU-Kommission (2013). Dabei wird sowohl eine Gegenüberstellung mit den Weltmarktpreisen aus dem OECD-FAO Outlook (2013), die als exogene Vorgaben in die Thünen-Baseline einfließen, vorgenommen, als auch die Inlandspreisprojektionen für ausgewählte Produkte verglichen.

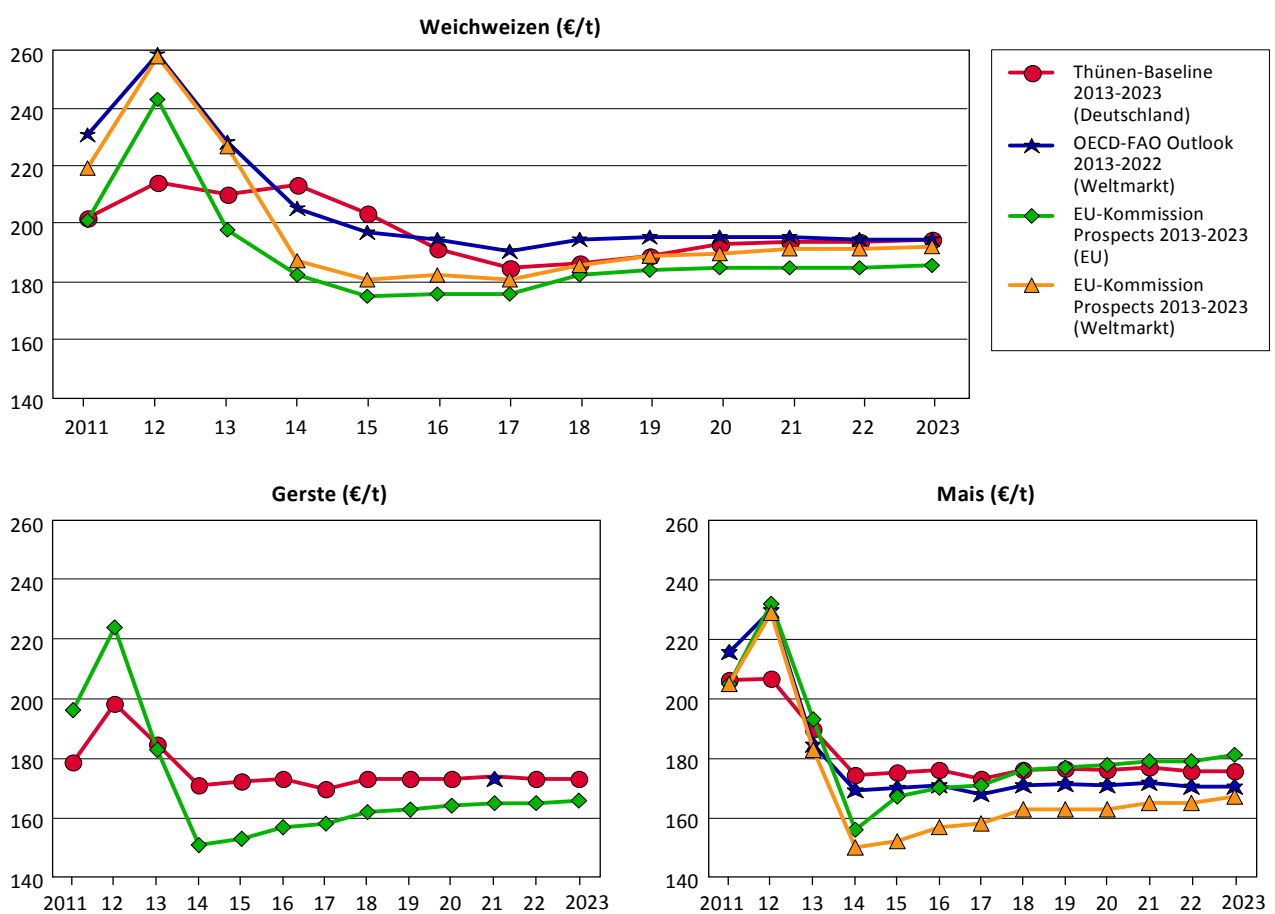
Die EU-Kommission verwendet für ihre Projektion zwar teilweise die gleichen Modelle wie die OECD-FAO (AGLINK-Cosimo-Modell). Unterschiede bei der projizierten Entwicklung der Weltmarktpreise sind jedoch schon aufgrund unterschiedlicher Zeitpunkte der Projektionserstellung möglich, die zu unterschiedlichen Einschätzungen und Annahmen zu exogenen Einflussgrößen führen können. Die OECD-FAO-Projektion wurde im 2. Quartal 2013 erstellt, die der EU-Kommission im letzten Quartal 2013. Auch die Thünen-Baseline 2013 – 2023 fiel in den letztgenannten Zeitraum, wobei jedoch letzte Anpassungen noch im März 2014 vorgenommen wurden. Bei den Projektionen von OECD-FAO und EU-Kommission fließen zusätzlich zur Modellierung auch noch Bewertungen von Marktexperten ein, die sich möglicherweise stärker an aktuellen Markteinschätzungen orientieren als modellbasierte Projektionen.

Abbildung 5.3 zeigt die Projektionen für Weichweizen, Gerste und Mais. Abweichungen treten z. T. schon bei den beobachteten Werten der letzten Jahre auf. Bei den Weltmarktpreisen ist dies zurückzuführen auf die Vorläufigkeit der jeweils aktuell verfügbaren Daten, die mit Abschluss des Wirtschaftsjahres revidiert bzw. abschließend festgestellt werden. Die etwas niedrigeren Erzeugerpreise für Getreide in Deutschland im Vergleich zum „EU-Preis“ der EU-Kommission in den

letzten beiden Jahren sind zurückzuführen auf eine vergleichsweise gute Erntesituation in Deutschland.

Die Projektion für Weichweizen zeigt einen abfallenden Trend sowohl der Weltmarkt- als auch der Inlandspreise bis 2017 und danach einen leichten Anstieg. Die Projektionen unterscheiden sich vor allem im Preisniveau bis 2017, das in der Projektion der EU-Kommission am niedrigsten liegt. Ab 2020 nähert sich der EU-Preis dem der beiden anderen Projektionen an. Es ist zu erwähnen, dass die EU-Kommission die Preisspanne für die 90 % und 10 % Perzentile auf der Basis von Simulationen ausweist. Diese Simulationen zeigen ein hohes Maß an Unsicherheit der Projektionen.

**Abbildung 5.3:** Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen von OECD-FAO und EU-Kommission – Getreide



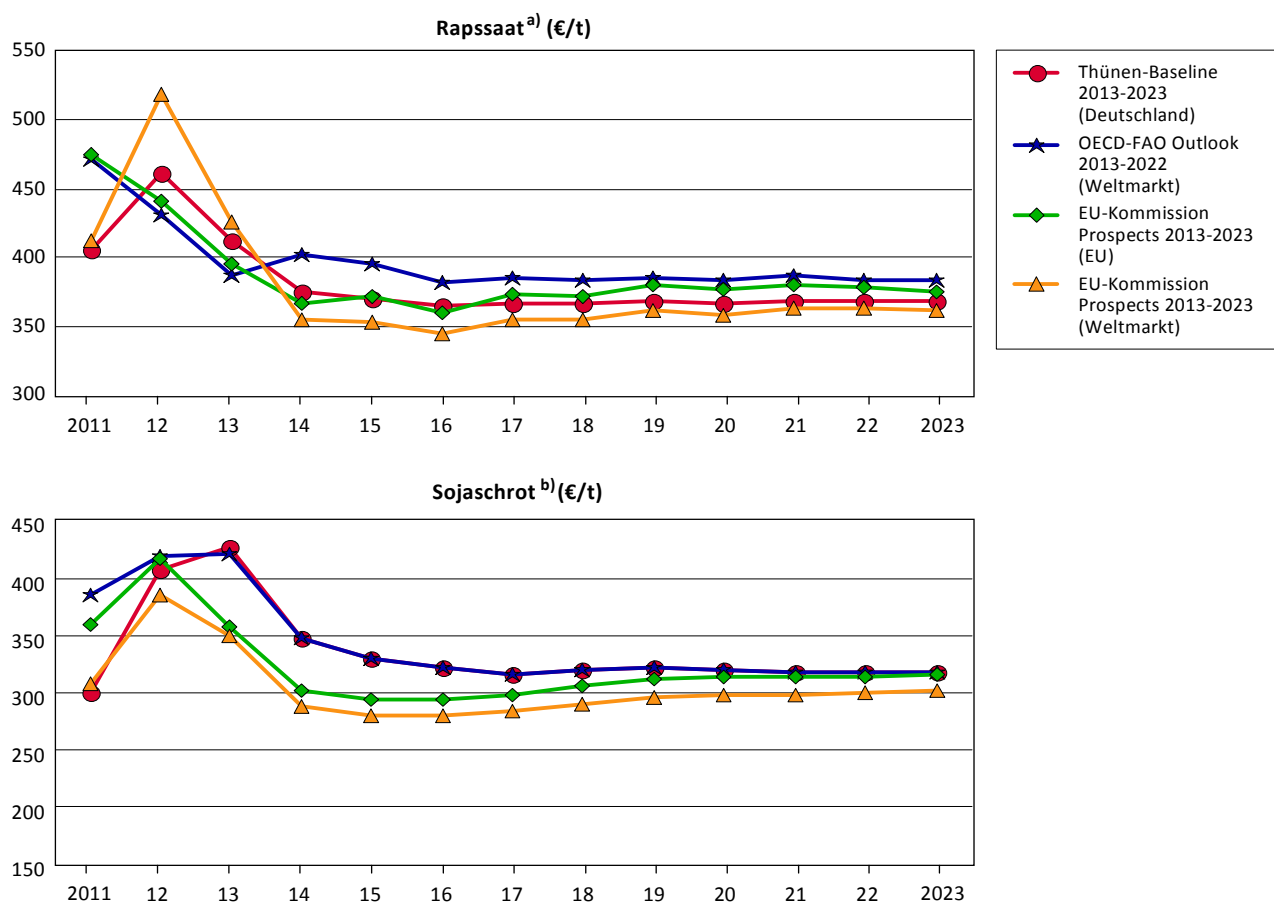
Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung auf Basis EU-Kommission (2013) und OECD-FAO (2013).

Bei Gerste fällt auf, dass die EU-Kommission für die Vergangenheit höhere und im Projektionszeitraum niedrigere Preise in der EU ausweist als die Thünen-Baseline für Deutschland. Dies ist auf die in der EU-Projektion niedrigeren Weltmarktpreise für Getreide zurückzuführen, denen in beiden Projektionen die Inlandspreise eng folgen. In der Projektion der EU-Kommission fällt der Preis bis 2014 stark ab und steigt in den Folgejahren kontinuierlich leicht an, während in der Thünen-Baseline das Preisniveau zwischen 2014 und 2023 nahezu stabil bei 173 €/t liegt.

Bei Mais weichen die Projektionen stärker voneinander ab. OECD-FAO und Thünen-Baseline zeigen ein nahezu konstantes Preisniveau. In der Thünen-Baseline liegt der Maispreis um etwa 5 €/t über dem Weltmarktpreis nach OECD-FAO-Outlook. Die Projektion der EU-Kommission zeigt ein deutlich niedrigeres Weltmarktpreisniveau und einen kontinuierlich leichten Anstieg bis 2023 und einen EU-Preis, der sich deutlicher (um ca. 20 €/t) vom Weltmarktpreis abhebt. Diese Unterschiede können auf unterschiedliche Annahmen zurückgehen, wobei die KOM eine stärkere Zunahme für die Isoglucoseherstellung annimmt, während beim OECD-FAO Outlook mehr die Verwendung für Futtermittel (und ggf. Bioethanol) im Vordergrund steht.

Die Entwicklung der Preise für Raps bzw. Ölsaaten und deren Schrote fällt in allen Projektionen sehr ähnlich aus. In der Projektion der EU-Kommission geht der Preis zu Beginn der Projektionsperiode deutlich stärker zurück, nach der Konsolidierung vom hohen Preisniveau in den Ausgangsjahren weisen jedoch alle Quellen ab 2017 ein gleichbleibendes Preisniveau auf (Abbildung 5.4).

**Abbildung 5.4:** Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen von OECD-FAO und EU-Kommission – Ölsaaten



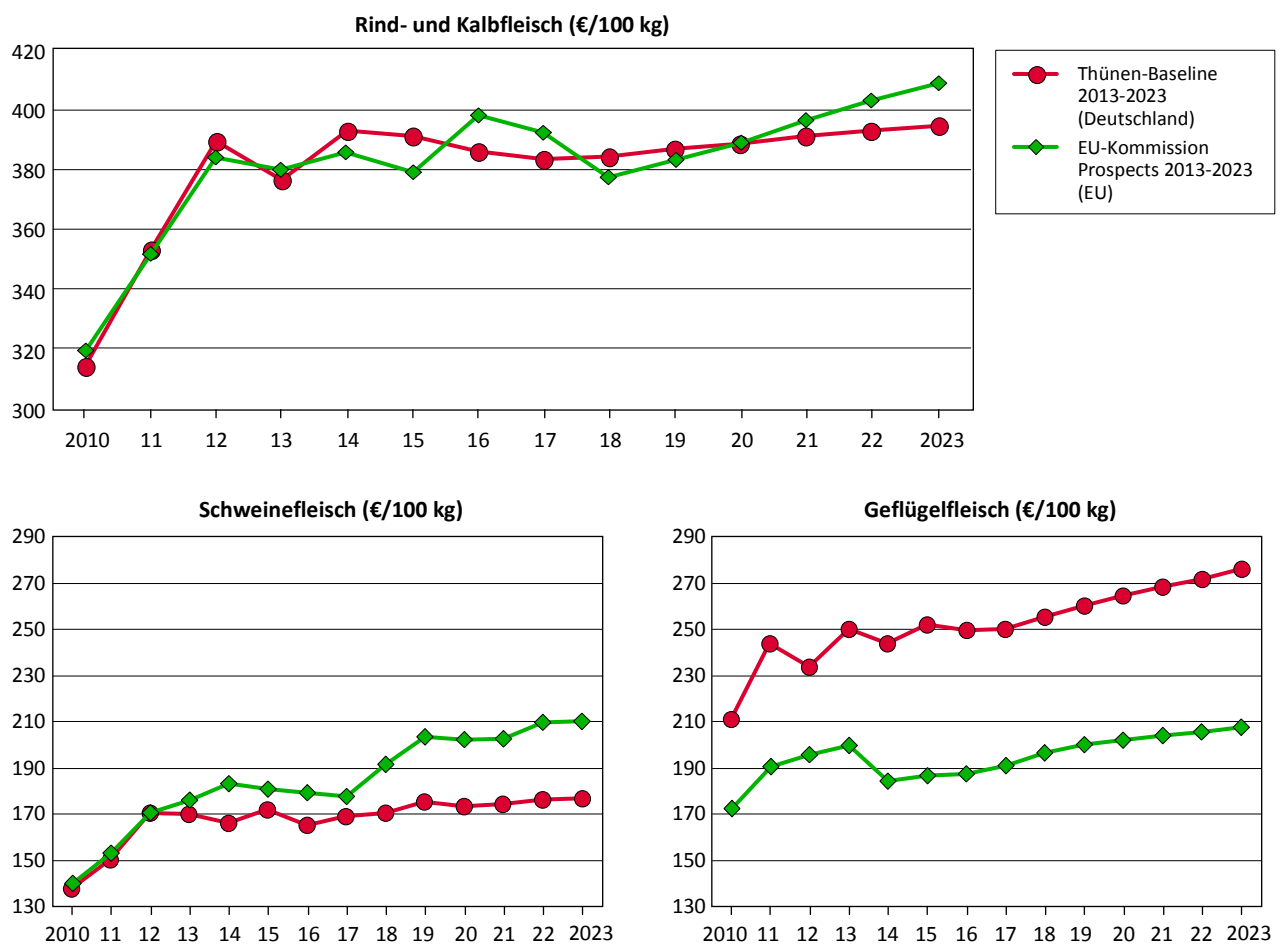
a) OECD-FAO: Ölsaaten.  
 b) OECD-FAO: Proteinschrote.

Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung auf Basis EU-Kommission (2013) und OECD-FAO (2013).

Die Einordnung der Entwicklung der Fleischpreise in der Thünen-Baseline beschränkt sich auf den Vergleich zu den Projektionen der EU-Kommission, da dem OECD-FAO Outlook z. T. deutlich andere Produktgruppen zugrunde liegen.

Abbildung 5.5 zeigt die Projektionen für Rind- und Kalbfleisch, Schweine- und Geflügelfleischpreise. Bei Rindfleisch hat sich zwischen 2010 und 2012 ein starker Preisanstieg vollzogen. Die Thünen-Baseline weist aufgrund der verhaltenen Nachfrageentwicklung nach Rindfleisch in Deutschland für den Projektionszeitraum nur einen moderaten weiteren Preisanstieg aus (auf 394 €/100 kg in 2023), während in der EU-Projektion der Anstieg ab 2018 wieder etwas höher ausfällt (auf 408 €/100 kg in 2023). Bei Schweinefleisch projiziert die EU-Kommission einen deutlichen Anstieg der Erzeugerpreise in der EU auf 210 €/100 kg in 2023. Dieser Anstieg fällt in der Thünen-Baseline für Deutschland geringer aus (von 170 auf 176 €/100 kg), da hier zunehmende Importe von Lebendtieren aus anderen EU-Mitgliedstaaten zur Schlachtung in Deutschland dämpfend auf den Inlandserzeugerpreis wirken.

**Abbildung 5.5:** Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit Projektionen der EU-Kommission – Fleischpreise



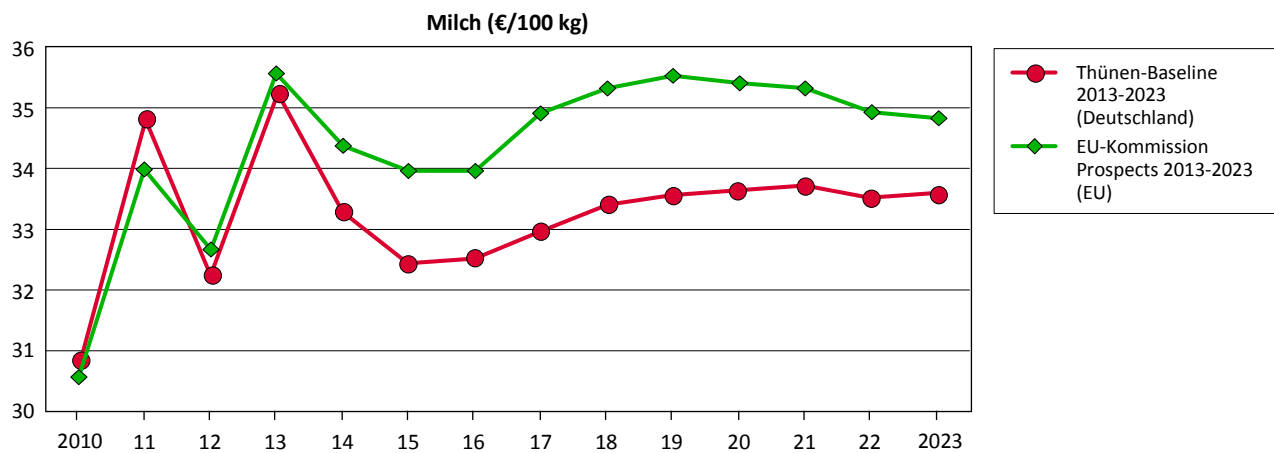
Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis EU-Kommission (2013).



Beim Vergleich der Projektionen zu Geflügelfleischpreisen ist die unterschiedliche Preisbasis – Erzeugerpreise bei der EU-Kommission und Großhandelsabgabepreise in AGMEMOD – zu berücksichtigen, die das deutlich höhere Preisniveau in der Thünen-Baseline erklärt. Die EU-Kommission zeigt einen Preisanstieg von 190 €/dt in 2014 auf 210 €/dt in 2023 auf, der gleichförmig zur Projektion für Schweinefleisch verläuft. In der Thünen-Baseline wirkt sich die hohe Konzentration der Geflügelfleischverarbeitung in einer Ausweitung der Spannen aus, die zu einem stärkeren Preisanstieg führt. Eine Übertragung der Projektionen des Großhandelsabgabepreises für Geflügelfleisch auf die Erzeugerpreise ist daher nicht ohne weiteres möglich.

Die Projektion der Erzeugerpreise für Milch in der Thünen-Baseline und der Projektion der EU-Kommission ist in Abbildung 5.6 dargestellt. Auch hier koppeln sich die Preise deutlich vom Niveau von 2002 bis 2005 nach oben ab. Beide Projektionen wiesen einen deutlichen Preisrückgang nach Ende der Quotenregelung, einen kontinuierlichen Anstieg in den Folgejahren sowie eine leichte Abflachung bis 2023 auf. In der Thünen-Baseline liegt der Milchpreis in Deutschland ab 2015 niedriger als der durchschnittliche EU-Milchpreis in der Projektion der EU-Kommission, was v. a. auf die projizierte deutliche Ausdehnung der Milchproduktion in Deutschland nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung zurückzuführen ist.

**Abbildung 5.6:** Vergleich Thünen-Baseline 2013 – 2023 mit der Projektion der EU-Kommission – Milch



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis EU-Kommission (2013).

Die Gegenüberstellung der Thünen-Baseline und der EU-Projektion der Inlandspreise für wichtige Agrarprodukte zeigt sehr ähnliche Entwicklungen auf. Die bei Getreide etwas positiveren Aussichten in der Thünen-Baseline sind auf die zugrunde gelegten höheren Weltmarktpreise zurückzuführen. Bei Fleisch und insbesondere Milch hingegen spiegeln die im Vergleich zum EU-Preis niedrigeren Preise in Deutschland abweichende lokale Markt- und Angebotsentwicklung wider.

### 5.3 Reflektion der Annahmen und Modellbegrenzungen

Die Thünen-Baseline stützt sich auf eine Vielzahl von externen Annahmen zu Entwicklungen, die nicht explizit in den Modellen selbst abgebildet sind. Einige Bereiche sind hierbei von besonders großer Unsicherheit gekennzeichnet:

- Während die Grundzüge der Reform der EU-Agrarpolitik für den Zeitraum 2014 bis 2020 beschlossen sind, waren die endgültige Ausgestaltung vieler Regelungen sowie die nationale Umsetzung zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie nicht in allen Einzelheiten geklärt. Insbesondere bei den Vorschriften zum Greening kann es unter Umständen noch zu Änderungen kommen, die auch Auswirkungen auf die Ergebnisse der Modellprojektionen haben könnten. Einen Einfluss auf den deutschen Agrarsektor könnten auch noch zu treffende Entscheidungen der anderen EU-Mitgliedstaaten zur jeweiligen nationalen Umsetzung haben, insbesondere, wenn die Möglichkeiten zur Kopplung von Direktzahlungen in größerem Umfang genutzt werden sollten. Im Bereich der Handelsabkommen werden insbesondere die möglichen Auswirkungen eines Handelsabkommens mit den USA diskutiert (siehe Box).
- Unsicherheit besteht auch im Hinblick auf die Entwicklung des Erdölpreises. Die großen Schwankungen der letzten Jahre beinhalteten Preisniveaus, die sowohl weit über als auch unter den angenommenen Entwicklungen lagen. Hiervon abhängig sind sowohl direkt die Annahmen zur Preisentwicklung landwirtschaftlicher Betriebsmittel als auch indirekt (über die Substitutionsbeziehungen als Energierohstoff) das Weltmarktpreisniveau für landwirtschaftliche Produkte im Allgemeinen.
- Hinsichtlich des Absatzes von Magermilchpulver und der Relation zwischen Mager- und Vollmilchpulververwendung besteht eine Reihe von Unsicherheiten, insbesondere vor dem Hintergrund der derzeit beobachteten Dynamik auf dem asiatischen Markt und in der europäischen Herstellung.
- In der Thünen-Baseline wurde unterstellt, dass die Ertragszuwächse im ökologischen Landbau mittelfristig geringer ausfallen als in der konventionellen Landwirtschaft und die Ertrags-schere zwischen beiden Bewirtschaftungssystemen somit zunimmt. Ob dies in der Realität der Fall sein wird, hängt neben dem Züchtungsfortschritt auch davon ab, auf welchen Standorten künftig Ökolandbau betrieben wird. Ergänzende Modellanalysen zeigen, dass das Betriebseinkommen je Arbeitskraft von Ökobetrieben bei gleicher Ertragsfortschreibung im Vergleich zum unterstellten Baseline-Szenario um etwa 8 % höher liegen würde.

Alle in der Thünen-Baseline verwendeten Modelle beruhen auf einer detaillierten Abbildung ökonomischer Wirkungszusammenhänge der landwirtschaftlichen Produktion und einer Vielzahl von Politikinstrumenten. Die Modelle wurden in mehrjähriger Entwicklung spezifiziert, werden stetig weiterentwickelt und haben sich im Rahmen vielfältiger Politikanalysen bewährt. Trotzdem ist es aufgrund von spezifischen Modelleigenschaften und eingeschränkter Datenverfügbarkeit unvermeidbar, dass einzelne Politikinstrumente oder neuere technische Entwicklungen nicht oder nur vereinfacht abgebildet werden können. Die wichtigsten Punkte diesbezüglich sind im Folgenden dargestellt:

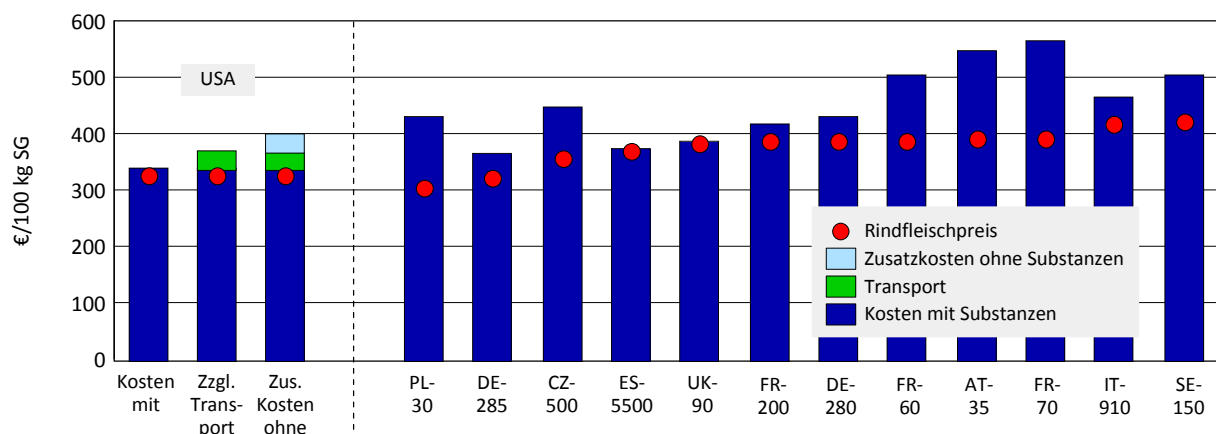
- In den komparativ-statischen Modellen werden Extremsituationen, wie kurzfristige, starke Preisschwankungen auf den Weltagarmärkten oder extreme Wetterlagen in wichtigen Produktionsregionen, nicht durch die exogenen Annahmen berücksichtigt. In den letzten Jahren waren gerade die Weltmarktpreise für Milchprodukte durch deutliche Preisschwankungen innerhalb eines Jahres geprägt. Diese wurden häufig durch witterungsbedingte Ertragsschwankungen in denjenigen Regionen ausgelöst, die stärker von ihrer Raufutterbasis abhängig sind. Die so ausgelösten Preisaufschwünge lösen dann in der Folge Produktionsausdehnungen in einer Reihe von Regionen aus. Diese unterjährigen Schwankungen können mit den momentan zur Verfügung stehenden Modellen allerdings erfasst bzw. in den Projektionen berücksichtigt werden.
- Das Auslaufen der Milchquotenregelung im Jahr 2015 stellt einen Strukturbruch dar, dessen Folgen insbesondere in den ersten Jahren schwer abzuschätzen und von vielen Einflussfaktoren abhängig sind. Schon seit einiger Zeit zeichnet sich ab, dass ein nicht unerheblicher Teil der Milchproduzenten in Deutschland eine Ausdehnung seiner Milcherzeugung plant. Stärkere Preisschwankungen sind nicht auszuschließen, vor allem, wenn es z. B. aufgrund von klimatischen Ereignissen oder Nachfrageänderungen zu Verwerfungen auf dem Weltmarkt für Milchprodukte kommt. Diese Art der Unsicherheit kann aber mit dem Modellsystem, das Gleichgewichte simuliert, nicht direkt abgebildet werden.
- Produktion und Verwendung von Agrarrohstoffen zur Energieproduktion sind, auch aufgrund von Datenrestriktionen, derzeit nicht vollständig modellendogen abgebildet. So wird der Gesamtumfang des Energiemaisanbaus durch den Bestand und erwarteten Ausbau von Biogasanlagen determiniert. Mittelfristig wäre zudem zu erwarten, dass sich die Nachfrage nach Rohstoffen für die Ethanolherstellung gleichmäßiger auf die Getreidearten verteilt. Für eine entsprechende Berücksichtigung in den Modellanalysen liegen allerdings die entsprechenden Bilanzen noch nicht vor.
- Die Umweltindikatoren werden maßgeblich von der verwendeten Technik beeinflusst. Innovative Produktionsverfahren, die zu einer Reduktion der Emissionen und Bilanzüberschüsse beitragen, sind hier nicht explizit berücksichtigt.
- Für die Berechnung gasförmiger Emissionen liegen neue methodische Anforderungen vor, die künftig zu einer Änderung der berechneten Emissionen führen werden. Davon werden sowohl die Treibhausgasemissionen (verbindliche Umsetzung der IPCC 2006 Guidelines ab Emissionsberichterstattung 2015; IPCC, 2006) als auch die Ammoniakemissionen (neues Guidebook, Europäische Umweltagentur, 2013) betroffen sein.

### EU-USA-Freihandelsabkommen – Auswirkungen auf die Rindfleischproduktion

Wie wirkt sich ein mögliches Freihandelsabkommen auf die Landwirtschaft in Deutschland aus? Dies ist derzeit eine viel diskutierte Frage. In der öffentlichen Diskussion wird häufig die Befürchtung geäußert, dass die Verbraucherschutzregeln der EU in einem solchen Abkommen aufgeweicht werden. Von politischer Seite wird hingegen immer wieder deutlich gemacht, dass es sich um ein reines Handels- und Investitionsabkommen handelt, in dem die europäischen Verbraucherstandards nicht zur Diskussion stehen (EU-Kommission, 2014). Doch sind die US-Produzenten auf den europäischen Agrarmärkten wettbewerbsfähig, wenn sie unsere Standards einhalten müssen?

Um Antworten auf die oben genannten Fragen zu geben, wurde am Beispiel der Rindfleischproduktion untersucht, welche Erlös- und Kostenabstände sich zwischen Betrieben in den USA und der EU ergeben, wenn die US-Produzenten auf Wachstumsförderer verzichten (Deblitz und Dhuyvetter, 2013). Es zeigte sich, dass der Verzicht auf Wachstumsförderer in den USA die Produktionskosten um ca. 10 % erhöht. Unter Berücksichtigung der Transportkosten USA-EU waren hierdurch die kosten- und preisbedingten Exportanreize für US-Erzeuger nach Deutschland im Jahr 2012 sehr gering (Abbildung 5.7).

**Abbildung 5.7:** Erlöse und Kosten der Rindfleischerzeugung in den USA und ausgewählten EU-Ländern 2012



Quelle: Deblitz und Dhuyvetter (2013).

Aufbauend auf der Thünen-Baseline 2011 – 2021 (Offermann et al., 2012) wurden in einer weiteren Studie die Auswirkungen eines transatlantischen Freihandelsabkommens abgeschätzt. Hierbei wurden die Zölle und Subventionen zwischen der EU und den USA abgeschafft, nichttarifäre Handelsmaßnahmen wurden nicht verändert (Pelikan und Banse, 2012). Diese Studie zeigt, dass Deutschland nur 2 % der Rindfleischimporte aus den USA bezieht. Nach Umsetzung eines Freihandelsabkommens nehmen die Importe um 54 Mio. € zu. Ein Teil der zusätzlichen Importe substituiert Importe aus EU-Mitgliedstaaten und aus anderen Regionen der Welt. Hierdurch wird die Produktion von Rindfleisch in Deutschland durch dieses Abkommen nur sehr gering beeinflusst. Insgesamt wird im Jahr 2021 ein Produktionsrückgang von 0,5 % erwartet.

## 6 Literaturverzeichnis

- Agra Informa (2011) CAP Monitor. Agra Informa Ltd, Tunbridge Wells, Kent, England
- Armington P (1969) A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Origin. International Monetary Fund Staff Papers, Vol. 16: 159–178
- Bertelsmeier M (2005) Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Systeme von direkten Transferzahlungen unter besonderer Berücksichtigung von Bodenpacht- und Quotenmärkten. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Angewandte Wissenschaft 510
- Britz W, Witzke HP (2008) CAPRI model documentation 2008: Version 2 Download 07.11.2011: [http://www.capri-model.org/docs/capri\\_documentation.pdf](http://www.capri-model.org/docs/capri_documentation.pdf)
- Deblitz C, Dhuyvetter K (2013) Cost of production and competitiveness of beef production in Canada, the US and the EU. Working paper agri benchmark Beef and Sheep Network. <http://www.agribenchmark.org/fileadmin/Dateiablage/B-Beef-and-Sheep/Working-Paper/bs-05-USEU-neu.pdf>
- Deppermann, A., Grethe, H., Offermann, F. (2013) Distributional effects of CAP liberalisation on western German farm incomes: an ex-ante analysis. European Review of Agricultural Economics pp. 1-22. Advance Access published 20 Nov 2013. doi:10.1093/erae/jbt034
- EU-Kommission (2013) Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023
- Europäische Umweltagentur (2013) EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical report No 12/2013
- Gocht A, Albrecht R, Gömann H, Ledebur O von, Kleinhanß W, Offermann F, Osterburg B, Rothe A, Wendt H, Klepper R, Ehrmann M, Schroeder LA (2012) Analyse des Vorschlags zur Reform der Zuckermarktordnung. Landbauforschung Sonderheft 360
- Gocht A, Britz W (2011) EU-wide farm type supply models in CAPRI - How to consistently disaggregate sector models into farm type models. Journal of Policy Modeling (2010), 33(1), pp 146-167
- Guimbard H, Jean S, Mimouni M, Pichot X (2012) MACMap-HS6 2007, an exhaustive and consistent measure of applied protection in 2007 Houssein Guimbard. CEPII Working Paper No 10. CEPII (Frankreich) [http://www.cepii.fr/francgraph/doctravail/resumes/wp\\_resume.asp?annee=2012&ref=10&NoDoc=4499](http://www.cepii.fr/francgraph/doctravail/resumes/wp_resume.asp?annee=2012&ref=10&NoDoc=4499). [Abgerufen am 10. März 2014]
- Haenel H-D, Rösemann C, Dämmgen U, Poddey E, Freibauer A, Wulf S, Eurich-Menden B, Döhler H, Schreiner C, Bauer B, Osterburg B (2014) Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2012 : Report on methods and data (RMD) Submission 2014. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 348 Seiten, Thünen Report 17
- Haxsen G (2012) Bewertung der Abluftreinigung als Kostenposition in der Schweinehaltung. Berechnungen für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Braunschweig, im August 2012. [http://literatur.ti.bund.de/digbib\\_extern/dn050858.pdf](http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn050858.pdf)
- Hertel TW, Tsigas ME (1997): "Structure of GTAP," Kapitel 2 in Global Trade Analysis: Modeling and Applications, T W Hertel, Hrsg. Cambridge University Press
- Horridge M, Laborde D (2010) TASTE a program to adapt detailed trade and tariff data to GTAP-related purposes CoPS. <http://www.copsmodels.com/taste.htm> [10. März 2014].
- Howitt RE (1995) Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 77, p. 329-342

- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2006) Greenhouse Gas Inventories. Revised 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use
- OECD-FAO (2013) OECD-FAO Agricultural Outlook 2013-2022. OECD Publishing.  
[http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2013-en)
- Offermann F, Brockmeier M, Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, von Ledebur O, Osterburg B, Pelikan J, Salamon S (2009) vTI-Baseline 2008. Landbauforschung Sonderheft 325
- Offermann F, Gömann H, Kleinhanß W, Kreins P, von Ledebur O, Osterburg B, Pelikan J, Salamon P, Sanders J (2010) vTI-Baseline 2009 – 2019: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Landbauforschung Völknerode, Sonderheft 333
- Offermann F, Banse M, Ehrmann M, Gocht A, Gömann H, Haenel H-D, Kleinhanss W, Kreins P, von Ledebur O, Osterburg B, Pelikan J, Rösemann C, Salamon P, Sanders J (2012) vTI-Baseline 2011 – 2021: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Landbauforschung, Sonderheft 355
- Offermann F, Kleinhanss W, Hüttel S, Küpker B (2005) Assessing the 2003 CAP reform impacts on German agriculture using the farm group model FARMIS. In: Arfini F (ed) Modelling agricultural policies : state of the art and new challenges; proceedings of the 89th European Seminar of the European Association of Agricultural Economists (EAAE), Parma, Italy, February 3-5, 2005. Parma: Monte Università Parma Editore, pp 546-564
- Osterburg B, Offermann F, Kleinhanss W (2001) A sector consistent farm group model for German agriculture. In: Heckeley T, Witzke HP, Henrichsmeyer W (Eds.): Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk 2001
- Pelikan J, Banse M (2012) Auswirkungen eines Freihandelsabkommens der EU mit den USA und mit Japan, Vorläufige Ergebnisse. Studie im Auftrag des BMELV
- Pelikan J (2013) TASTE Add-on for GTAP 8.1 Data Base based on CEPII/ITC MacMAP applied tariffs. Thünen Institut. Braunschweig. <http://www.copsmodels.com/taste.htm> [Abgerufen am 10. März 2014]
- Salamon P, von Ledebur O (2005) The impact of the mid-term review on the German agricultural sector. Arbeitsberichte des Bereichs Agrarökonomie; 2005/04. Braunschweig
- Schmidt TG, Röder N, Dauber J, Klimek S, Laggner A, Witte T de, Offermann F, Osterburg B (2014) Biodiversitätsrelevante Regelungen zur nationalen Umsetzung des Greenings der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU nach 2013. Thünen Working Paper 20. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut
- Statistisches Bundesamt (2011) Bodennutzung der Betriebe einschließlich Zwischenfruchtanbau Landwirtschaftszählung / Agrarstrukturerhebung. Fachserie 3, Reihe 2.1.2
- USDA (2011) Historical and Projected Population and Growth Rates in Population for Baseline Countries/Regions 2000 – 2030. Washington DC (USA)
- USDA (2012) Real Projected Gross Domestic Product (GDP) and Growth Rates of GDP for Baseline Countries/Regions 2000-2030. Washington DC (USA)
- van Leeuwen M, Salamon P, Fellmann T, Koç A, Bölük G, Tabeau A, Esposti R, Bonfiglio A, Lobianco A, Hanrahan K (2011) Potential impacts on agricultural commodity markets of an EU enlargement to Turkey - Extension of the AGMEMOD model towards Turkey and accession scenario. Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies. Seville 2011
- Woltjer G, Rutten M, Kuiper M (2013a) Working with MAGNET, User Guide. LEI, Wageningen (Holland)
- Woltjer G, Kuiper M, Kavallari A, van Meijl H, Powell J, Rutten M, Shutes L, Tabeau A (2013b) The MAGNET model, module description

# Anhang

- |          |  |
|----------|--|
| Anhang 1 | Datenbasis und Modelle   |
| Anhang 2 | Agrarpreisentwicklung in Deutschland   |
| Anhang 3 | Regionale Entwicklung ausgewählter Kennzahlen                                    |
| Anhang 4 | Entwicklung ausgewählter betrieblicher Kennzahlen                                |
| Anhang 5 | Kennziffern für Anpassungsoptionen an das Greening auf einzelbetrieblicher Ebene |





# **Anhang 1**

## **Datenbasis und Modelle**

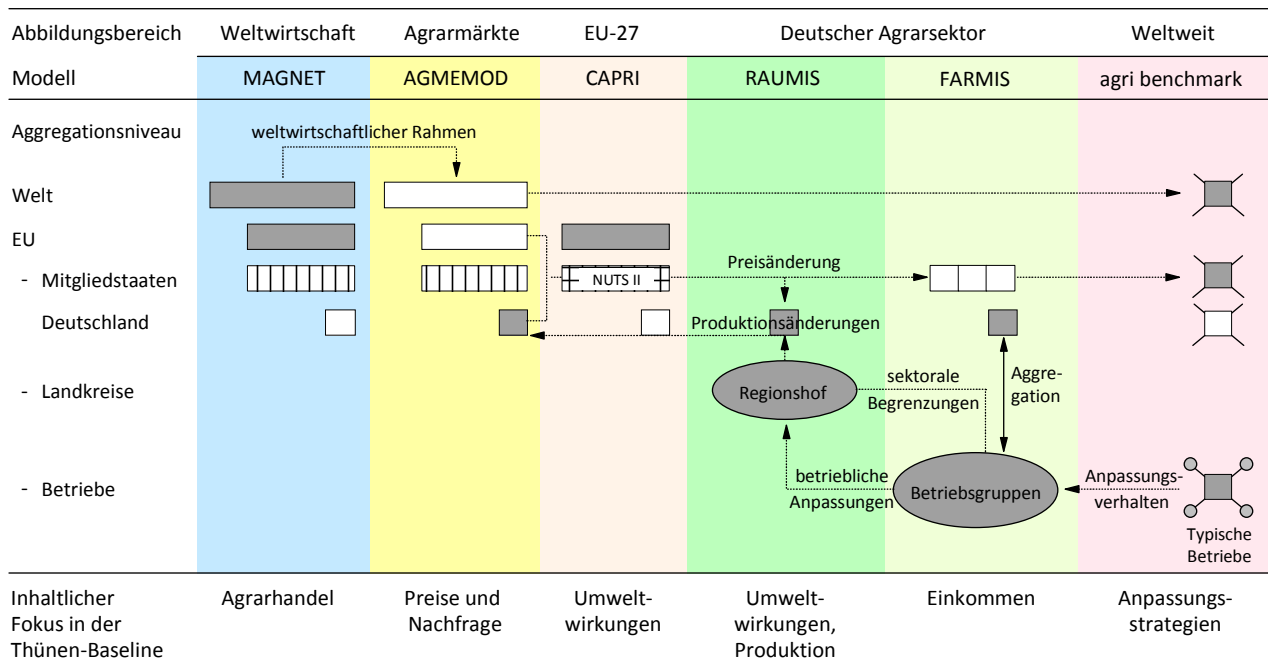


Der Thünen-Modellverbund unterstützt die politische Entscheidungsfindung, insbesondere für das BMEL, durch prospektive quantitative Szenarioanalysen und Politikfolgenabschätzungen. Mithilfe des Modellverbundes können Aussagen zu Fragestellungen hinsichtlich der Entwicklungen und Politikwirkungen auf Ebene der Welt- und EU-Agrarmärkte sowie auf Sektor-, Regions-, Betriebs- und gegebenenfalls Verfahrensebene getroffen werden. Der Fokus des Abbildungsbereichs liegt auf den Auswirkungen der EU-Handels-, Agrar- und Umweltpolitik sowie ausgewählter Regional- und Strukturpolitiken.

In der Analyse erfolgt ein koordinierter, paralleler und/oder iterativer Einsatz der Modelle. Dadurch wird die Abstimmung wichtiger Annahmen, der Austausch von Modellergebnissen als Vorgabe für die jeweils anderen Modelle des Verbundes und die wechselseitige Kontrolle der Modellergebnisse ermöglicht. Diese Vorgehensweise soll ein konsistentes Gesamtergebnis gewährleisten.

Der Thünen-Modellverbund besteht aus mathematisch-ökonomischen Simulationsmodellen, die jeweils unterschiedliche Entscheidungsebenen abbilden (Abbildung A1.1). Mit dem Modell MAGNET werden Entwicklungen und Politiken im Bereich der Weltwirtschaft insgesamt und einzelner Länder und Regionen simuliert. Das Modell AGMEMOD bildet die wichtigsten Agrarmärkte der EU-Mitgliedstaaten sowie Interaktionen zwischen den Agrar- und Ernährungssektoren ab. Das Modell CAPRI wird benutzt, um diese Analysen auch auf regionaler Ebene (NUTS II) in der EU zu quantifizieren. Auf Grundlage des deutschen Agrarsektors stellt RAUMIS regionale Anpassungsreaktionen der Landwirtschaft dar. Die Betriebsmodellierung mit FARMIS erfolgt mit einem „Bottom-up“-Ansatz auf landwirtschaftlicher Betriebs- bzw. Betriebsgruppenebene und einer Hochrechnung der Ergebnisse auf Sektorebene. TIPI-CAL und TYPICROP werden eingesetzt, um spezifische Anpassungsreaktionen auf einzelbetrieblicher Ebene abzubilden. Die Modelle werden entsprechend ihrer jeweiligen Schwerpunkte und Stärken für unterschiedliche Fragestellungen eingesetzt. Ein besonderer Vorteil der Anwendung im Verbund liegt in der konsistenten Zusammenführung der verschiedenen Abbildungsbereiche, wodurch die komplexen Wechselwirkungen zwischen den Entscheidungsebenen erfasst werden.

**Abbildung A1.1:** Einsatz von Modellen des Thünen-Modellverbunds für die Thünen-Baseline 2013 – 2023



■ Regionaler Fokus der jeweiligen Modellabbildungen für die Thünen-Baseline 2013-2023.

Quelle: Eigene Darstellung.

Datengrundlage und Charakteristika der Modelle werden im Folgenden kurz beschrieben.

Das **MAGNET**-Modell (Modular Applied GeNeral Equilibrium Tool) ist ein multiregionales, allgemeines Gleichgewichtsmodell, das die globale ökonomische Aktivität der Welt, aber auch einzelner Länder und Regionen, erfasst. Es bildet die Interaktionen zwischen Landwirtschaft, Vorleistungs- und Ernährungsindustrie sowie gewerblicher Wirtschaft und Dienstleistungssektor ab. Berücksichtigt werden die intra- und interregionalen Verflechtungen von Märkten und Akteuren sowie die daraus resultierenden Rückkopplungseffekte.

Grundlage des MAGNET-Modells ist das GTAP-Modell. GTAP basiert auf einem simultanen System von nichtlinearen Gleichungen, die sich in zwei Arten unterteilen lassen. Hierbei handelt es sich zum einen um die Identitätsbedingungen, die dazu dienen, ein Gleichgewicht im Modell und eine Identität zwischen Ausgaben und Einnahmen bzw. Kosten und Erlösen herzustellen. Zum anderen enthält das Modell Verhaltensgleichungen, mit deren Hilfe die ökonomischen Aktivitäten der jeweiligen Akteure (z. B. Konsumenten, Produzenten) beschrieben werden. Produktnachfrage-, Produktangebots- und Faktornachfragefunktionen sind so spezifiziert, dass Konsumenten, Staat und Produzenten den Nutzen bzw. Gewinn maximieren. Aus dem Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage resultieren vom Modell endogen bestimmte Preise und Mengen, die eine Räumung der Produkt- und Faktormärkte gewährleisten. Im Außenhandelsbereich findet die von Armington (1969) definierte Annahme Anwendung. Durch diese Annahme werden Produkte ent-

sprechend ihrer Herkunft differenziert. Auf dieser Basis kann die Handelsstruktur in Form einer Matrix von bilateralen Handelsströmen und unter Berücksichtigung von Transportleistungen abgebildet werden (vgl. Hertel und Tsigas, 1997).

Die zugrunde liegende Datenbasis ist die GTAP-Datenbasis, Version 8.2, mit dem Basisjahr 2007. Insgesamt sind in dieser Version 57 Sektoren und 129 Regionen enthalten. Eine ausführliche Dokumentation ist auf der GTAP-Homepage verfügbar.<sup>9</sup> Gegenüber dem Standard-GTAP-Modell ist MAGNET in den Bereichen landwirtschaftliche Faktormärkte und der Produktion von Biotreibstoffen sowie assoziierter Politiken erweitert. MAGNET ermöglicht die detailliertere Abbildung der Gemeinsamen EU Agrarpolitik und enthält beispielsweise die Mich- und Zuckerquoten. Für eine Beschreibung der Modellerweiterung in MAGNET siehe Woltjer et al. (2013b). Für die Projektionen der Thünen-Baseline 2013 – 2023 wurden die in Tabelle A1.1 aufgelisteten Länderaggregate zugrunde gelegt sowie die in Abbildung 2.3 dargestellten Handelsabkommen<sup>10</sup> implementiert.

---

<sup>9</sup> [https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v8/v8\\_doco.asp](https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v8/v8_doco.asp)

<sup>10</sup> Wir bedanken uns bei Herrn Sebastian Schäber, der während seines Praktikums am Thünen-Institut eine Vielzahl von Verträgen aufgearbeitet hat, sodass sie für die Modellierung verwendet werden konnten. Eine Beschreibung, wie dies im Einzelnen technisch umgesetzt wurde, kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden (E-Mail: janine.pelikan@ti.bund.de).

**Tabelle A1.1:** Länderaggregate in MAGNET für die Thünen-Baseline 2013-2023

<b>Aggregat</b>	<b>Länder</b>
EU11	Österreich, Belgien, Dänemark, Finnland, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Portugal, Spanien, Schweden, Vereinigtes Königreich
fra	Frankreich
deu	Deutschland
nld	Niederlande
CEEC12	Zypern, Tschechische Republik, Estland, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Slowakei, Slowenien, Bulgarien, Rumänien
hrv	Kroatien
EFTA	Schweiz, Norwegen, Rest der EFTA
OCEA	Australien, Neuseeland
Asia	Hong Kong, Mongolei, Taiwan, Rest von Ostasien, Indonesien, Malaysia, Philippinen, Singapur, Thailand, Vietnam, Indien, Pakistan, Sri Lanka
chn	China
jpn	Japan
kor	Korea
usa	USA
can	Kanada
CENTRALAM	Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama, El Salvador
ANDEN	Bolivien, Ecuador, Peru
MERCOSUR	Argentinien, Paraguay, Uruguay, Venezuela
col	Kolumbien
chl	Chile
bra	Brasilien
mex	Mexiko
rus	Russland
ukr	Ukraine
tur	Türkei
MENA	Bahrain, Israel, Kuwait, Oman, Katar, Saudi-Arabien, Vereinigte Arabische Emirate, Ägypten, Marokko, Tunesien
SSA	Kamerun, Elfenbeinküste, Ghana, Nigeria, Mauritius, Simbabwe, Botswana, Namibia, Südafrika
eth	Äthiopien
ken	Kenia
blr	Weißrussland
kaz	Kasachstan
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (WTO-Mitglieder): Kirgisistan, Armenien, Georgien, Restliche GUS
GUS_NWTO	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (ohne WTO-Mitgliedschaft): Aserbaidshan, Restliche GUS
LDC_asia	Kambodscha, Laos, Rest von Südostasien, Bangladesch, Nepal, Rest von Südasien
LDC_afr	Benin, Burkina Faso, Guinea, Senegal, Togo, Übriges Westafrika, Zentralafrika, Süd-Zentral-Afrika, Madagaskar, Malawi, Mosambik, Ruanda, Tansania, Uganda, Sambia, Rest des Ostafrikas, Rest der südafrikanischen Zoll
ROW_WTO	Rest der Welt (WTO-Mitglieder): Rest Mittelamerika und Karibik, Albanien
ROW_NWTO	Rest der Welt (ohne WTO-Mitgliedschaft): Übriges Ozeanien, Rest von Nordamerika, Rest von Südamerika, übriges Europa, Iran, Islamischen Republik, Rest von Westasien, Rest von Nordafrika, Rest der Welt

Quelle: Eigene Darstellung.

**AGMEMOD** (<http://www.agmemod.eu>) ist ein partielles multinationales Mehr-Produkt-Modell mit in der Regel ökonomisch geschätzten Parametern und rekursiv-dynamischem Ansatz. In den Modellen sind prinzipiell 20 Agrarsektoren und 17 Verarbeitungssektoren der EU-Mitgliedstaaten, Beitrittskandidaten und anderen Nachbarländern abgebildet. Allerdings kann die Produktabdeckung in den Ländermodellen je nach regionaler Bedeutung des Produkts unterschiedlich sein. AGMEMOD wird für die Erstellung von mittel- und langfristigen Marktprojektionen der EU-Mitgliedstaaten und darauf aufbauend zur Simulation von Marktmaßnahmen der GAP verwendet. Für die betrachteten Sektoren werden Erzeugung, Verbrauch, Handel, Bestände, Preise und häufig auch die Verarbeitung abgebildet. Dabei sind im deutschen Modellmodul detailliert Getreide und Ölsaaten, Kartoffeln, Rinder und Kälber, Schafe, Schweine, Geflügel und Milch sowie deren Verarbeitungsprodukte implementiert (Salamon und von Ledebur, 2005). miteinander gekoppelt und mit den jeweiligen Weltmärkten verknüpft bilden die Modelle für die einzelnen EU-Mitgliedstaaten ein kombiniertes EU-Modell. In der vorliegenden Modellversion 4.0 werden die Weltmärkte exogen vorgegeben (van Leeuwen et al., 2011). Die Datenbasis umfasst in der Regel die Jahre 1973 bis 2011 bzw. 2013. Dabei dienen diese Daten auch als Grundlage für die ökonomischen Schätzungen der Modellparameter. Das Basisjahr für die Modellrechnungen stellt das Jahr 2011 oder neuere Jahre dar, wobei die Simulationen für jedes Jahr der Projektionsperiode erstellt werden. Generell liegen Simulationsergebnisse für alle EU-Mitgliedstaaten vor. Hier werden nur Resultate für Deutschland insgesamt ausgewiesen.

Die Datenbasis für das Modell beruht insbesondere auf den Versorgungsbilanzen für die Primärprodukte und die erste Verarbeitungsstufe, die bis 2013 in der EUROSTAT-Datenbank NewCronos vorlagen. Um eine harmonisierte und konsistente, europäische Datenquelle zu verwenden, wird der EUROSTAT-Datenbank der Vorrang eingeräumt. Bei fehlenden oder divergierenden Angaben wird auf nationale Statistiken zurückgegriffen, die zum Teil durch weitere Quellen ergänzt werden. Für die Daten der makroökonomischen exogenen Variablen werden Informationen der nationalen statistischen Ämter verwendet, während zur Gewinnung der exogenen Politikvariablen insbesondere auf Angaben der EU-Kommission oder auch auf Agra Informa (2011) zurückgegriffen wird.

**RAUMIS** ist ein regionalisiertes Agrar- und Umweltinformationssystem. Entwicklungen auf den Weltagrarmärkten, vor allem der Preise, bilden die exogenen Rahmendaten für RAUMIS, welches das Anpassungsverhalten der Landwirtschaft Deutschlands auf regionaler Ebene simuliert. Das Modell bildet die gesamte landwirtschaftliche Erzeugung des deutschen Agrarsektors mit seinen intrasektoralen Verknüpfungen konsistent zur Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung (LGR) ab. Das heißt, dass die Produktion von über 50 landwirtschaftlichen Produkten abgebildet wird, wie sie in einer Positivliste der LGR formuliert sind. Das Modell erfasst den gesamten Input, der zur Erzeugung dieser landwirtschaftlichen Produktion notwendig ist. Die Einkommensbegriffe entsprechen ebenfalls den Definitionen der LGR. Als räumliche Abbildungsebene dienen 326 Regionshöfe, die weitgehend den Landkreisen in Deutschland entsprechen. Über diese starke regionale Differenzierung finden die sehr heterogenen natürlichen Standortbedingungen in Deutschland sowie die unterschiedlichen Betriebsstrukturen Berücksichtigung. Gleichzeitig wird hier-

durch eine kleinräumliche Ebene zur Untersuchung der Agrarumweltbeziehungen erreicht. Für jeden dieser Modellkreise wird eine aktivitätsanalytisch differenzierte Matrize aufgestellt.

Hinsichtlich der zeitlichen Differenzierung werden für die Ex-post-Periode sogenannte Basisjahre unterschieden. In Abhängigkeit der Datenverfügbarkeit liegen im vierjährigen Abstand Basisjahre für den Zeitraum 1979 bis 2010 vor. Das Modellsystem RAUMIS verfolgt bei der Prognose einen komparativ-statischen Ansatz. Zwei zentrale Bereiche sind zu unterscheiden. Zuerst erfolgt die Spezifizierung der Produktionsalternativen und der Restriktionen, die für die Entscheidungseinheiten im Zieljahr gelten, danach wird im Rahmen eines mathematischen Programmierungsmodells hinsichtlich des Entscheidungskriteriums der Gewinnmaximierung über die optimale Produktionsstruktur im Modellkreis entschieden. Dazu wird der Ansatz der Positiven Quadratischen Programmierung genutzt (Howitt, 1995). Für jeden einzelnen der Modellkreise sowie für deren Aggregate liegen dadurch Informationen zu den Produktionsumfängen der über 40 landwirtschaftlichen Hauptverfahren, zu den Produktionsmengen von über 50 landwirtschaftlichen Erzeugnissen, zum Vorleistungs- und Primärfaktoreinsatz sowie zu den Entlohnungen der ausgeschöpften Kapazitäten, zur Einkommensrechnung gemäß der LGR sowie zu einer Reihe von Umweltindikatoren vor.

**FARMIS** ist ein komparativ-statisches, nichtlineares Programmierungsmodell, das landwirtschaftliche Aktivitäten auf Betriebsgruppenebene detailliert abbildet (Osterburg et al., 2001; Offermann et al., 2005; Deppermann et al., 2013). Die Betriebsgruppenkennzahlen werden mithilfe von gruppenspezifischen Hochrechnungsfaktoren gewichtet, um eine Konsistenz mit den gesamtsektoralen Rahmendaten sicherzustellen. Den Kern des Modells bildet eine Standard-Optimierungsmatrix, die in ihrer gegenwärtigen Form 27 Ackerbauaktivitäten und 15 Tierproduktionsverfahren beinhaltet. Wie bei RAUMIS erfolgt die Gewinnmaximierung mithilfe des Ansatzes der Positiven Mathematischen Programmierung, wobei die Erlöselastizitäten der einzelnen Produktionsverfahren bei der Bestimmung der PMP-Koeffizienten berücksichtigt wurden.

FARMIS wird im Rahmen des Modellverbundes eingesetzt, um die betrieblichen Auswirkungen unterschiedlicher Politikszenerarien abzuschätzen. Die für diese Studie mit FARMIS durchgeführten Analysen bauen auf den Buchführungsdaten des deutschen Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 2009/10, 2010/11 und 2011/12 auf. Aus der Schichtung nach Wirtschaftsregion, Hauptproduktionsrichtung, Bewirtschaftungsform und Größenklassen ergeben sich 646 Betriebsgruppen (darunter 90 Betriebsgruppen zur Abbildung des Ökologischen Landbaus). Um dem Aspekt des Strukturwandels Rechnung zu tragen, wurden für unterschiedliche Betriebsgrößenklassen exogen geschätzte Ausstiegswahrscheinlichkeiten auf die Hochrechnungsfaktoren übertragen. Die durch Betriebsaufgabe frei werdenden landwirtschaftlichen Flächen werden über die im Modell abgebildeten Pachtmärkte auf andere Betriebe übertragen (Bertelsmeier, 2005), wobei der Transfer von Fläche nur innerhalb der 63 betrachteten Schichtungsregionen möglich ist.



**TIPI-CAL und TYPICROP** sind Buchführungsmodelle, die im Rahmen des globalen Netzwerkes *agri benchmark* zur Anwendung kommen. Beide bilden die Produktionstechnik und die physischen Zusammenhänge auf Betrieben detailliert ab. Sie haben denselben methodischen Ansatz, laufen jedoch auf unterschiedlichen Plattformen und unterscheiden sich vor allem dadurch, dass TIPI-CAL grundsätzlich einen 10-Jahreszeitraum mit dem Verlauf sämtlicher Outputvariablen abbilden kann, während TYPICROP bei jedem Rechengang ein einzelnes Jahr ausweist.

Die Hauptanwendungsgebiete sind internationale Vergleiche von Produktionssystemen und ihrer Wirtschaftlichkeit, Betriebszweigabrechnungen und Analyse der gesamtbetrieblichen Rentabilität. Im Modellverbund wird *agri benchmark* vor allem für Analysen zu Veränderungen der GAP und wettbewerbsrelevanter Handelspolitiken (z. B. MTR, GAP 2020, Freihandelsabkommen, Kostenwirksamkeit rechtlicher Auflagen) sowie für betriebliche Entwicklungsstrategien (Wachstum, neue Technologien) eingesetzt.

Als Alleinstellungsmerkmal bietet *agri benchmark* einen weltweit vergleichbaren, aktuellen Datensatz mit einmaliger Datentiefe. Die Datenbasis bilden typische Betriebe, die auf der Basis eines weltweit harmonisierten Standard Operating Procedure von den *agri benchmark*-Partnern in Zusammenarbeit mit dem *agri benchmark* Centre am Thünen-Institut für Betriebswirtschaft jährlich aktualisiert wird (im Jahr 2013 wird mit Daten aus 2012 gerechnet, usw.). Für die Datenerhebung und zur Validierung der Ergebnisse sowie zur Spezifizierung von Anpassungs- und Entwicklungsstrategien erfolgt eine Rückkopplung mit Produzenten und Beratern.

Das Netzwerk verfügt über mehr als 40 Kooperationspartner: Universitäten, Forschungseinrichtungen, Landwirteorganisationen, Beratungseinrichtungen, Ministerien, Vermarkter, Firmen des Agribusiness mit Kompetenz in Produktionsökonomie. Im Jahr 2014 erfolgt die Umstellung beider Ansätze auf eine gemeinsame onlinebasierte Plattform, die dann auch die Betriebszweige Gartenbau, Sauenhaltung, Schweinemast, Milchproduktion und Ökolandbau umfassen wird. Weitere Informationen sind in englischer Sprache auf der Website des *agri benchmark*-Netzwerkes verfügbar: [www.agribenchmark.org](http://www.agribenchmark.org)

Das **CAPRI** Modell unterstützt den politischen Entscheidungsprozess mittels quantitativer Analysen zur Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (Britz und Witzke, 2008). Ziel ist es, den Einfluss von agrarpolitischen Entscheidungen auf die Produktion, das Einkommen, den Markt, Handel und die Umwelt global und regional abzuschätzen. Dies wird durch eine Kopplung regionaler oder betriebstypenspezifischer Angebotsmodelle mit einem globalen Marktmodell erreicht. Die Angebotsmodelle dienen der detaillierten Abbildung des europäischen Agrarsektors. Es kann zwischen zwei Aggregationsebenen ausgewählt werden. Die höhere Ebene umfasst ca. 270 Regionalmodelle auf NUTS II-Ebene, die tiefere Ebene ca. 1.900 Betriebsgruppenmodelle (Gocht und Britz, 2011). In den Angebotsmodellen sind die Umfänge der Produktionsverfahren sowie der Ertrag, bedingt durch unterschiedliche Intensitätsvarianten, endogen. Die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche wird in Abhängigkeit der Bodenrenten im Modell ermittelt. Zusätzlich kann Grün- und Ackerland endogen substituiert werden. Für alle Regionen wird eine Reihe von Umwelt-

indikatoren berechnet. Das Marktmodell bildet den Agrarhandel ab und unterstellt Profitmaximierung für Produzenten und Nutzenmaximierung für Konsumenten. Beide Modellkomponenten sind inhaltlich und technisch eng verknüpft. Durch die Übergabe von Preisen aus dem Marktmodell in die Angebotsmodelle und durch die Rückgabe von Produktionseffekten an das Marktmodell finden beide Teile nach mehrmaliger Iteration einen Gleichgewichtspreis.

Ein internationales Netzwerk ist für die Weiterentwicklung und Anwendung des Modells verantwortlich. Das Thünen-Institut ist als Netzwerkpartner für die Angebotsmodellierung und Betriebsgruppenentwicklung verantwortlich. Eine weiterführende Beschreibung des Modells in englischer Sprache ist auf der CAPRI-Homepage ([www.capri-model.org](http://www.capri-model.org)) verfügbar.

# **Anhang 2**

## **Agrarpreisentwicklung in Deutschland**



**Tabelle A2.1: Erzeugerpreisentwicklung in Deutschland in der Thünen-Baseline 2013-2023 (€/100 kg)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Weichweizen	10,20	13,86	9,49	9,35	11,18	18,45	18,94	11,31	14,41	20,23	21,44	21,04	21,33	20,34	19,15	18,51	18,67	18,92	19,31	19,37	19,36	19,48
Gerste	8,67	9,50	9,75	9,38	10,24	17,65	17,46	9,24	11,69	17,87	19,84	18,46	17,11	17,21	17,29	16,98	17,29	17,33	17,31	17,38	17,29	17,30
Mais	10,81	12,46	11,80	10,86	15,43	18,83	18,60	12,11	15,11	20,62	20,70	18,96	17,45	17,54	17,61	17,29	17,60	17,64	17,61	17,67	17,57	17,57
Roggen	10,64	11,21	12,44	8,31	11,16	19,15	17,89	8,96	12,18	19,51	20,99	17,23	16,02	15,30	14,43	13,98	14,14	14,33	14,62	14,66	14,66	14,75
Triticale	8,78	9,73	9,73	9,12	12,51	20,23	12,25	10,30	13,15	19,16	20,51	16,84	16,10	16,21	16,35	16,16	16,48	16,58	16,62	16,71	16,67	16,71
Hafer	9,29	8,95	8,68	8,98	11,15	19,75	18,58	9,95	10,92	17,27	18,69	17,70	16,54	15,81	14,89	14,40	14,54	14,73	15,04	15,07	15,06	15,14
Rapssaat	26,12	27,19	20,30	20,64	24,70	37,37	30,57	25,97	32,80	40,48	46,20	41,29	37,51	36,97	36,44	36,65	36,62	36,80	36,75	36,91	36,81	36,82
Sonnenblumen	30,25	28,38	25,16	22,66	26,02	70,00	24,90	32,51	42,29	35,78	36,92	36,70	39,52	38,70	37,51	37,75	37,57	37,79	37,56	37,88	37,69	37,69
Sojabohnen	28,24	28,55	22,27	19,47	18,53	29,67	25,70	30,85	36,04	33,52	34,06	33,98	29,52	29,00	28,22	28,35	28,25	28,40	28,26	28,46	28,35	28,35
Rapsschrot	14,07	9,91	9,36	10,69	10,90	15,64	18,24	15,33	19,23	19,33	26,37	26,30	24,75	23,47	22,82	22,51	22,69	22,83	22,78	22,65	22,59	22,59
Sonnenblumenschrot	11,15	12,30	13,50	12,30	12,80	21,10	19,93	15,99	15,53	15,58	16,35	21,44	18,95	17,97	17,47	17,23	17,36	17,48	17,43	17,33	17,29	17,29
Sojaschrot	20,83	24,13	18,57	15,87	17,87	32,10	30,74	31,90	31,07	30,07	40,75	42,75	34,84	33,04	32,13	31,68	31,93	32,14	32,06	31,88	31,80	31,80
Rapsöl	62,18	59,23	53,06	56,27	79,00	103,00	90,33	59,87	76,12	98,37	95,93	86,72	98,07	98,53	95,51	96,58	96,84	97,61	98,88	99,79	99,59	99,62
Sonnenblumenöl	62,61	58,61	56,52	51,24	55,20	119,70	100,71	61,24	80,18	97,95	98,35	70,64	83,97	85,81	82,91	83,55	83,49	83,83	84,61	85,37	85,18	85,18
Sojaöl	56,47	55,96	43,81	44,61	51,35	96,90	86,23	60,80	76,19	93,45	95,63	73,03	80,28	82,03	79,26	79,88	79,81	80,15	80,89	81,62	81,44	81,44
Rindfleisch	260,00	256,00	267,00	298,00	304,08	288,83	316,83	305,83	314,64	353,33	389,67	376,67	392,45	391,03	386,10	383,24	383,75	386,53	388,79	391,25	392,39	394,77
Schweinefleisch	135,50	124,92	142,67	139,64	146,70	132,17	153,75	139,58	138,08	150,25	170,58	170,42	166,22	172,34	165,19	169,31	170,71	175,65	173,82	174,50	176,54	176,91
Hähnchen	134,92	139,75	137,92	146,67	155,92	200,17	208,67	210,00	211,00	244,00	234,00	250,00	243,84	252,11	249,77	250,29	255,57	260,49	264,56	268,33	272,02	276,37
Milch	29,98	29,35	28,80	28,42	28,10	34,18	34,58	24,82	30,83	34,83	32,23	35,26	33,28	32,44	32,50	32,95	33,40	33,58	33,66	33,71	33,52	33,61
Magermilchpulver	193,10	198,30	200,30	203,00	214,00	326,90	228,15	178,02	220,14	241,58	235,42	274,98	293,17	283,59	281,51	285,74	290,27	290,82	290,81	291,03	287,47	287,57
Vollmilchpulver	250,50	254,80	254,20	242,60	240,80	341,33	266,13	203,37	268,52	307,84	274,29	319,05	308,89	286,45	287,56	292,64	297,74	300,14	301,27	302,59	301,22	302,48
Emmentaler	427,00	392,00	378,00	370,00	357,00	384,00	473,08	397,83	393,92	419,50	397,92	412,00	428,60	433,01	441,63	445,04	453,14	457,36	461,52	465,64	469,39	472,90
Butter	309,00	311,00	304,17	284,62	266,92	349,09	272,14	251,00	346,00	397,00	307,50	350,75	317,38	300,19	298,09	303,74	303,81	305,67	304,55	302,12	297,75	297,75

Quelle: Eigene Berechnungen mit AGMEMOD (2014).



# **Anhang 3**

## **Regionale Entwicklung ausgewählter Kennzahlen**





**Tabelle A3.1:** Umfänge ausgewählter Produktionsverfahren (2023)

Bundesland	Milchkühe	Rinder	Schweine	Getreide	Ölsaaten
	in 1.000 Stück			in 1.000 ha	
Schleswig-Holstein	415	1.150	1.313	304	110
Niedersachsen <sup>a)</sup>	831	2.695	6.656	855	98
Nordrhein-Westfalen	413	1.486	5.311	617	50
Hessen	143	552	596	307	67
Rheinland-Pfalz	120	412	198	240	42
Baden-Württemberg	341	1.087	1.507	525	92
Bayern	1.252	3.613	2.632	1.067	209
Saarland	14	62	10	23	5
Brandenburg <sup>b)</sup>	148	457	482	422	120
Mecklenburg-Vorpommern	171	447	471	557	245
Sachsen	236	436	375	369	106
Sachsen-Anhalt	115	272	626	526	119
Thüringen	110	283	440	371	106
<b>Deutschland</b>	<b>4.308</b>	<b>12.951</b>	<b>20.618</b>	<b>6.184</b>	<b>1.369</b>

a) Inkl. Hamburg und Bremen. b) Inkl. Berlin.

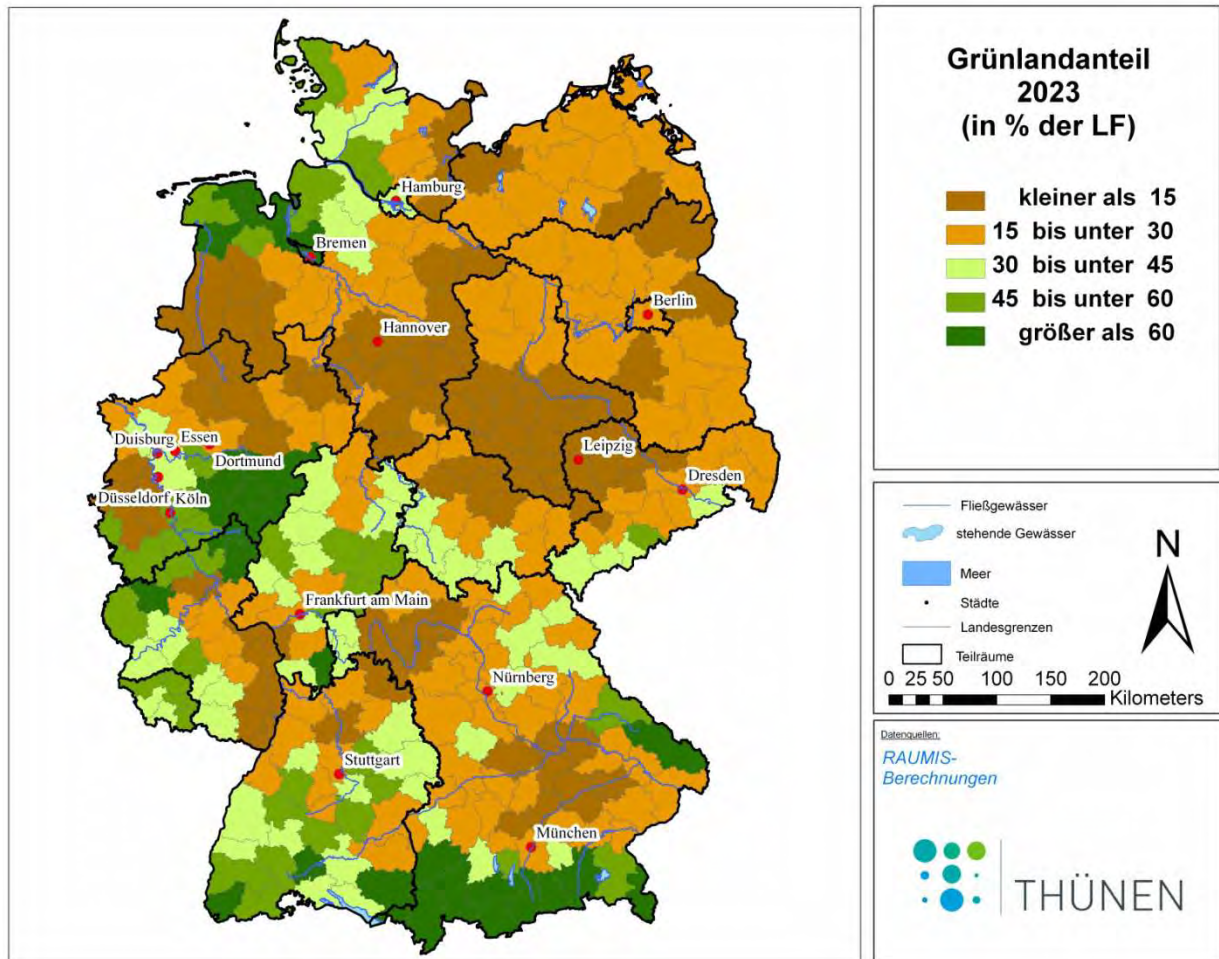
Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

**Tabelle A3.2:** Produktionsmengen ausgewählter Produktionsverfahren (2023)

Bundesland	Milchkühe	Rinder	Schweine	Getreide	Ölsaaten
	in 1.000 t			in 1.000 t	
Schleswig-Holstein	3.383	107	375	3.097	516
Niedersachsen <sup>a)</sup>	7.149	270	1.892	7.484	415
Nordrhein-Westfalen	3.482	164	1.500	5.636	216
Hessen	1.100	50	166	2.549	287
Rheinland-Pfalz	932	35	55	1.759	171
Baden-Württemberg	2.351	101	401	4.233	390
Bayern	8.831	323	724	8.138	833
Saarland	101	6	3	162	18
Brandenburg <sup>b)</sup>	1.411	35	133	2.502	474
Mecklenburg-Vorpommern	1.587	39	133	4.377	1.086
Sachsen	2.837	33	105	2.672	444
Sachsen-Anhalt	1.146	20	173	4.126	532
Thüringen	1.061	23	126	2.760	451
<b>Deutschland</b>	<b>35.372</b>	<b>1.207</b>	<b>5.786</b>	<b>49.496</b>	<b>5.833</b>

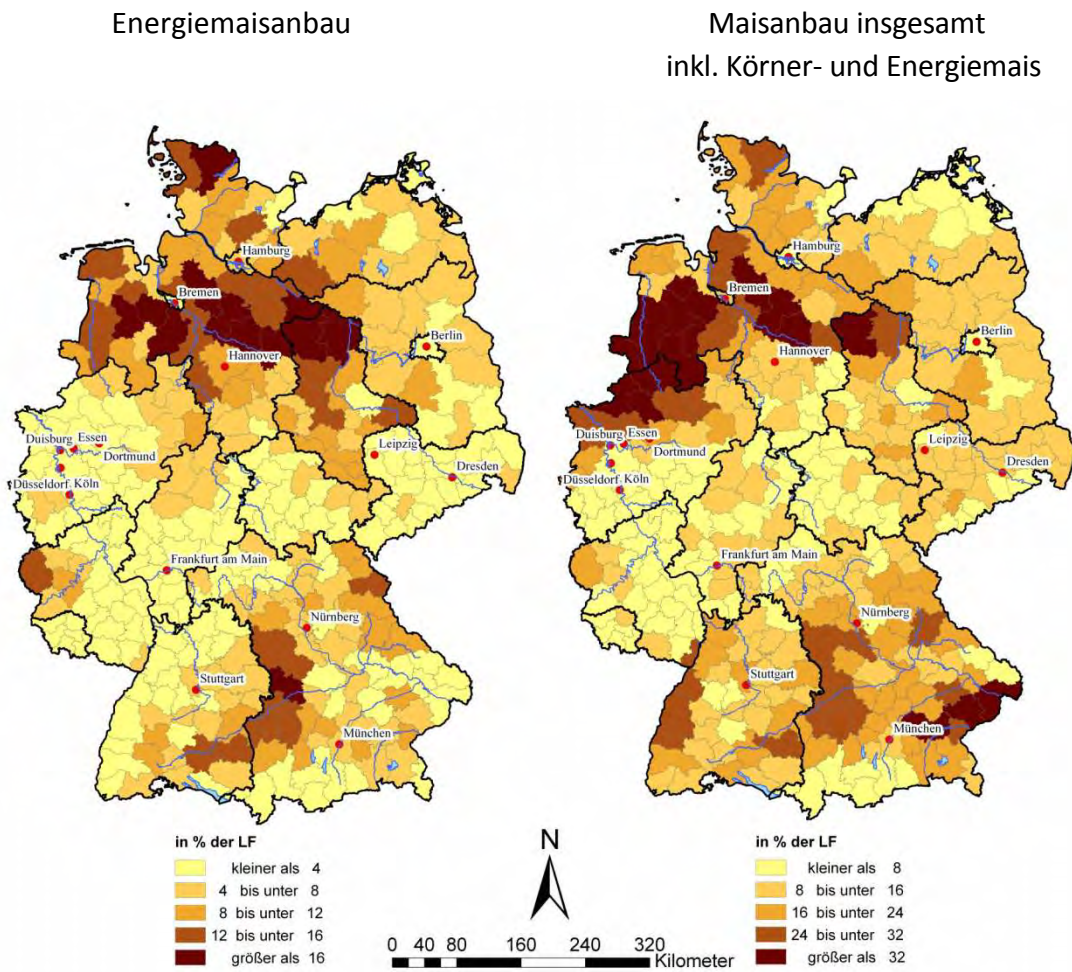
a) Inkl. Hamburg und Bremen. b) Inkl. Berlin.

Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

**Karte A3.1:** Regionaler Grünlandanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (2023)

Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).

**Karte A3.2:** Regionale Bedeutung von Energiemaisanbau und Maisanbau insgesamt (2023)



Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS (2014).



# **Anhang 4**

## **Entwicklung ausgewählter betrieblicher Kennzahlen**



**Tabelle A4.1:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern nach Betriebsform

Kennzahl	Einheit	Insgesamt		Ackerbau- betriebe		Milchvieh- betriebe		Sonstige Futterbau- betriebe		Gemischt- (Verbund-) betriebe		Veredlungs- betriebe	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
Betriebe	Zahl	9.020	7.514	2.054	1.549	2.702	2.239	662	532	1.824	1.457	1.020	1.002
Repräsentierte Betriebe	Zahl	187.662	156.325	35.338	26.648	63.037	52.243	24.919	20.020	32.953	26.331	18.415	18.083
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	88,0	105,6	132,4	172,2	69,3	86,8	78,6	95,4	125,5	156,0	64,5	65,3
davon gepachtet	% der LF	68	72	69	72	65	71	68	73	73	76	63	64
Ackerland	ha	63,7	76,5	123,3	161,1	35,8	44,7	27,2	34,5	103,8	128,9	57,8	58,9
Grünland	ha	24,3	29,1	9,1	11,1	33,4	42,1	51,4	60,8	21,6	27,1	6,7	6,4
Arbeitskräfte	AK	2,1	2,2	1,9	2,2	1,8	1,9	1,6	1,7	2,8	3,1	1,8	1,7
Viehbesatz	VE/100 ha LF	104,7	111,6	10,4	11,7	121,2	124,5	92,6	95,9	111,2	119,8	428,8	464,7
Rinder	VE/100 ha LF	52,4	55,3	4,2	4,7	118,1	121,2	85,1	88,4	38,0	40,2	5,5	5,9
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	25,3	26,1	0,9	0,9	74,4	73,9	11,4	12,2	15,7	16,3	0,9	0,9
Schweine	VE/100 ha LF	47,6	51,4	5,2	5,8	2,2	2,2	1,6	1,8	67,2	73,1	397,0	430,6
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	2.153	2.890	1.351	1.855	2.421	3.177	1.093	1.483	2.110	2.824	5.005	6.824
Pflanzenbau	€/ha LF	848	1.151	1.245	1.706	288	429	175	273	861	1.153	984	1.412
Tierproduktion	€/ha LF	1.305	1.739	106	148	2.133	2.748	919	1.209	1.249	1.671	4.021	5.413
Subventionen	€/ha LF	434	385	379	328	505	432	475	443	420	366	368	363
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	327	279	322	272	355	283	313	282	327	273	297	292
Betriebseinkommen je Betrieb	€	79.643	119.254	92.930	133.546	74.043	118.306	43.405	55.919	102.723	156.175	81.680	132.068
Betriebseinkommen je AK	€/AK	38.772	54.780	49.356	60.839	40.112	62.036	27.562	33.338	37.096	51.165	44.287	79.233
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	29.638	41.154	34.402	40.469	32.076	48.261	19.163	19.673	28.026	38.672	33.050	61.036

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

**Tabelle A4.2:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Ackerbaubetriebe nach Region und Größe der LF im Basisjahr

	Einheit	Insgesamt		< 50 ha		50 - 100 ha		> 100 ha	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
<b>Nördliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	664	544	205	103	218	208	241	233
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	109	127	33	59	71	75	206	202
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	60	62	47	71	50	52	65	64
Arbeitskräfte	AK	1,7	1,9	1,0	1,5	1,9	1,9	2,1	2,1
Viehbesatz	VE/100 ha LF	16,3	18,7	25,3	30,3	29,0	31,4	11,2	13,1
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.724	2.413	1.715	2.404	2.073	2.764	1.619	2.301
Subventionen	€/ha LF	385	326	373	336	392	335	385	323
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	338	277	334	295	345	288	336	271
Betriebseinkommen je Betrieb	€	93.086	125.995	24.820	52.753	67.170	81.696	174.066	196.929
Betriebseinkommen je AK	€/AK	54.103	66.524	24.069	35.914	34.999	42.618	81.547	95.458
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	36.917	41.294	16.262	17.365	24.923	28.375	54.888	59.266
<b>Mittlere Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	359	223	133	47	114	84	112	101
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	84	132	33	88	72	97	171	188
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	75	82	57	84	77	83	79	80
Arbeitskräfte	AK	1,7	2,2	0,9	1,8	2,0	2,2	2,4	2,4
Viehbesatz	VE/100 ha LF	5,8	6,6	8,0	10,1	8,3	9,5	4,0	4,3
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.489	1.964	1.161	1.550	1.687	2.071	1.496	2.029
Subventionen	€/ha LF	366	325	421	373	371	324	348	313
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	314	276	325	284	327	282	306	272
Betriebseinkommen je Betrieb	€	62.655	108.694	18.162	52.871	65.948	91.023	125.288	156.551
Betriebseinkommen je AK	€/AK	37.799	49.600	20.057	30.052	32.750	41.326	52.295	64.335
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	29.399	38.835	16.005	22.365	26.699	33.507	39.346	49.960
<b>Südliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	540	331	327	128	136	108	77	67
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	79	125	28	64	72	89	191	216
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	70	78	42	75	65	71	80	82
Arbeitskräfte	AK	1,3	1,8	1,0	1,7	1,3	1,5	2,1	2,1
Viehbesatz	VE/100 ha LF	6,3	7,5	12,8	16,8	9,5	11,2	3,0	3,5
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.302	1.832	1.447	1.904	1.270	1.766	1.271	1.839
Subventionen	€/ha LF	425	367	491	432	446	378	396	345
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	331	278	342	293	351	285	320	272
Betriebseinkommen je Betrieb	€	53.184	93.967	20.048	45.837	44.217	54.318	130.105	177.324
Betriebseinkommen je AK	€/AK	39.783	52.777	20.488	26.455	32.976	36.552	63.149	83.852
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	26.928	31.101	16.431	14.856	21.139	18.346	41.095	52.179
<b>Östliche Bundesländer</b>									
		Insgesamt		< 100 ha		100 - 300 ha		> 300 ha	
Betriebe	Zahl	491	491	42	42	204	204	245	245
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	331	333	55	57	195	195	744	749
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	74	74	45	47	78	78	74	74
Arbeitskräfte	AK	3,5	3,3	1,5	1,5	2,0	1,9	7,3	6,7
Viehbesatz	VE/100 ha LF	8,9	9,7	12,4	15,1	6,8	7,7	9,4	10,0
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.078	1.457	1.312	1.691	961	1.295	1.103	1.497
Subventionen	€/ha LF	354	311	364	336	369	339	348	299
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	308	266	319	294	298	270	311	262
Betriebseinkommen je Betrieb	€	196.873	208.642	38.376	41.124	112.161	117.203	443.645	471.954
Betriebseinkommen je AK	€/AK	55.679	63.837	25.985	28.172	55.075	63.166	61.074	70.772
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	39.243	46.549	22.405	24.404	36.061	41.541	43.345	52.528

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).



**Tabelle A4.3:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Milchviehbetriebe nach Region und Zahl der Milchkühe im Basisjahr

	Einheit	Insgesamt		< 30 Kühe		30 - 60 Kühe		> 60 Kühe	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
<b>Nördliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	773	636	59	27	237	185	477	463
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	82	105	44	104	62	84	105	115
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	62	69	48	77	61	71	64	67
Arbeitskräfte	AK	1,8	1,9	1,1	2,2	1,5	1,7	2,2	2,0
Viehbesatz	VE/100 ha LF	149	150	87	85	136	136	162	163
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	89	87	46	45	76	74	99	96
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	2.986	3.894	1.803	2.553	2.502	3.179	3.308	4.313
Subventionen	€/ha LF	478	366	408	348	472	384	489	363
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	391	281	334	281	373	286	406	279
Betriebseinkommen je Betrieb	€	104.774	171.101	40.486	128.117	65.246	105.599	147.826	206.862
Betriebseinkommen je AK	€/AK	56.883	88.726	35.286	57.781	42.746	62.614	65.837	103.845
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	43.629	65.323	26.661	35.095	31.718	42.567	50.965	79.055
<b>Mittlere Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	370	287	88	52	118	100	164	153
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	87	117	48	81	89	111	134	152
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	71	77	67	80	63	70	78	80
Arbeitskräfte	AK	1,8	2,0	1,3	1,9	1,7	1,8	2,5	2,3
Viehbesatz	VE/100 ha LF	89	90	74	79	82	85	100	99
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	56	55	45	46	49	48	66	65
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.801	2.337	1.307	1.713	1.528	1.987	2.224	2.856
Subventionen	€/ha LF	410	397	417	433	414	406	403	375
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	288	278	265	286	286	279	300	274
Betriebseinkommen je Betrieb	€	64.187	113.610	28.284	59.620	62.050	99.115	112.985	172.023
Betriebseinkommen je AK	€/AK	35.740	57.603	21.102	31.446	36.670	56.636	45.233	76.385
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	28.808	45.434	17.437	24.154	30.301	45.460	35.619	60.098
<b>Südliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	1.291	1.079	515	368	581	551	195	190
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	46	56	29	40	52	57	92	97
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	59	66	45	61	61	65	71	72
Arbeitskräfte	AK	1,5	1,6	1,3	1,5	1,6	1,5	2,2	1,9
Viehbesatz	VE/100 ha LF	125	130	113	121	128	131	134	139
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	79	79	70	71	81	80	87	87
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	2.406	3.165	1.954	2.603	2.479	3.226	2.798	3.687
Subventionen	€/ha LF	563	506	546	512	581	516	556	484
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	351	295	337	304	359	296	355	283
Betriebseinkommen je Betrieb	€	49.779	78.549	26.585	46.623	57.387	80.537	112.730	157.593
Betriebseinkommen je AK	€/AK	32.426	50.002	20.731	30.214	35.318	54.963	51.165	82.164
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	26.799	39.527	17.878	23.704	28.742	43.407	41.609	65.413
<b>Östliche Bundesländer</b>									
		Insgesamt		< 50 Kühe		50 - 150 Kühe		> 150 Kühe	
Betriebe	Zahl	268	229	32	18	110	99	126	126
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	352	420	55	104	185	210	787	803
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	81	82	70	84	76	79	83	83
Arbeitskräfte	AK	7,5	7,4	1,6	2,7	3,2	3,0	17,4	14,8
Viehbesatz	VE/100 ha LF	80	83	78	83	85	91	78	80
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	47	48	50	48	48	48	47	48
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.775	2.326	1.355	1.732	1.849	2.472	1.771	2.310
Subventionen	€/ha LF	469	399	472	427	461	396	472	398
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	334	264	320	279	332	269	336	262
Betriebseinkommen je Betrieb	€	289.034	425.942	29.867	64.769	132.179	194.685	684.266	851.812
Betriebseinkommen je AK	€/AK	38.587	57.191	18.150	24.140	41.157	64.333	39.276	57.721
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	31.095	48.968	14.170	18.396	31.816	53.500	32.022	49.983

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

**Tabelle A4.4:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, sonstige Futterbaubetriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr

	Einheit	Insgesamt		< 100 SO		100 - 250 SO		> 100 SO	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
<b>Nördliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	251	225	43	39	208	186	.	.
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	64	68	58	56	66	73	.	.
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	58	61	72	72	52	57	.	.
Arbeitskräfte	AK	1,5	1,4	1,3	1,1	1,6	1,5	.	.
Viehbesatz	VE/100 ha LF	133	141	93	97	148	155	.	.
dar.: Rinder	VE/100 ha LF	125	133	90	93	138	146	.	.
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.743	2.392	936	1.326	2.038	2.736	.	.
Subventionen	€/ha LF	454	369	507	463	435	338	.	.
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	375	291	343	297	387	289	.	.
Betriebseinkommen je Betrieb	€	46.525	56.754	28.568	31.324	53.941	67.424	.	.
Betriebseinkommen je AK	€/AK	31.341	40.895	22.306	29.168	34.388	44.372	.	.
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	20.062	22.968	10.201	13.215	23.388	25.861	.	.
<b>Mittlere Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	99	53	99	53	.	.	.	.
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	83	151	83	151	.	.	.	.
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	70	82	70	82	.	.	.	.
Arbeitskräfte	AK	1,4	2,1	1,4	2,1	.	.	.	.
Viehbesatz	VE/100 ha LF	60	58	60	58	.	.	.	.
dar.: Rinder	VE/100 ha LF	56	54	56	54	.	.	.	.
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	375	496	375	496	.	.	.	.
Subventionen	€/ha LF	400	457	400	457	.	.	.	.
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	218	274	218	274	.	.	.	.
Betriebseinkommen je Betrieb	€	22.710	44.738	22.710	44.738	.	.	.	.
Betriebseinkommen je AK	€/AK	16.484	20.971	16.484	20.971	.	.	.	.
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	10.584	8.118	10.584	8.118	.	.	.	.
<b>Südliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	208	151	189	136	19	16	.	.
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	59	81	60	81	51	68	.	.
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	66	75	66	75	58	68	.	.
Arbeitskräfte	AK	1,4	1,7	1,4	1,7	1,4	1,5	.	.
Viehbesatz	VE/100 ha LF	82	84	79	82	135	125	.	.
dar.: Rinder	VE/100 ha LF	72	75	69	72	134	125	.	.
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.146	1.528	1.058	1.415	2.971	3.677	.	.
Subventionen	€/ha LF	515	491	509	496	643	399	.	.
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	310	287	299	287	534	292	.	.
Betriebseinkommen je Betrieb	€	33.598	44.898	32.674	44.057	50.133	58.140	.	.
Betriebseinkommen je AK	€/AK	24.083	26.266	23.454	25.620	35.060	37.560	.	.
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	17.911	14.522	17.398	14.156	26.861	20.932	.	.
<b>Östliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	104	104	40	40	32	32	32	32
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	222	216	120	119	220	218	409	391
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	84	84	86	85	89	89	81	81
Arbeitskräfte	AK	2,9	2,4	1,8	1,6	3,0	2,5	4,9	4,0
Viehbesatz	VE/100 ha LF	68	69	88	92	66	66	57	58
dar.: Rinder	VE/100 ha LF	61	63	80	84	56	56	54	55
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	504	689	453	623	436	555	568	801
Subventionen	€/ha LF	482	473	491	487	587	564	420	414
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	275	269	277	276	282	269	271	265
Betriebseinkommen je Betrieb	€	92.538	92.926	44.208	43.870	97.715	82.847	174.684	191.907
Betriebseinkommen je AK	€/AK	31.620	37.947	24.623	28.054	32.424	32.890	35.767	48.236
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	23.747	28.990	17.693	17.579	24.457	22.704	27.327	41.153

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

**Tabelle A4.5:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Gemischt(Verbund-)betriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr

	Einheit	Insgesamt		< 100 SO		100 - 250 SO		> 100 SO	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
<b>Nördliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	572	463	90	51	252	223	230	228
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	68	84	38	63	62	70	109	112
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	<i>58</i>	<i>64</i>	<i>48</i>	<i>67</i>	<i>56</i>	<i>60</i>	<i>64</i>	<i>65</i>
Arbeitskräfte	AK	1,9	2,0	1,2	1,8	1,6	1,5	2,9	2,6
Viehbesatz	VE/100 ha LF	259	278	126	143	244	265	320	334
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	18	19	6	6	17	18	24	24
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	3.717	4.989	1.902	2.673	3.374	4.507	4.638	6.119
Subventionen	€/ha LF	411	342	391	352	413	349	418	334
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	355	285	330	293	356	290	364	280
Betriebseinkommen je Betrieb	€	73.418	120.603	22.690	44.943	60.923	89.182	143.866	200.878
Betriebseinkommen je AK	€/AK	39.543	59.995	19.262	25.138	38.439	57.772	49.230	76.096
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	28.479	40.805	12.421	10.451	27.146	38.429	36.442	55.097
<b>Mittlere Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	300	213	110	60	142	130	48	46
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	83	115	45	84	111	117	189	200
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	<i>74</i>	<i>80</i>	<i>63</i>	<i>81</i>	<i>80</i>	<i>81</i>	<i>77</i>	<i>78</i>
Arbeitskräfte	AK	1,9	2,4	1,1	1,8	2,0	2,0	5,4	5,3
Viehbesatz	VE/100 ha LF	61	67	63	68	59	63	62	70
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	10	11	6	7	9	9	18	18
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.589	2.105	995	1.344	1.595	2.133	2.306	2.980
Subventionen	€/ha LF	350	341	345	357	344	335	367	331
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	287	278	271	285	286	278	307	271
Betriebseinkommen je Betrieb	€	57.276	95.329	17.581	38.536	78.045	98.681	197.939	249.918
Betriebseinkommen je AK	€/AK	30.201	39.513	15.634	20.905	38.176	50.086	36.675	46.985
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	23.618	30.757	11.093	13.348	30.036	39.705	29.680	38.744
<b>Südliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	539	416	295	190	202	191	42	40
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	63	82	37	56	87	91	143	151
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	<i>68</i>	<i>74</i>	<i>55</i>	<i>71</i>	<i>74</i>	<i>75</i>	<i>76</i>	<i>77</i>
Arbeitskräfte	AK	1,6	1,8	1,2	1,6	1,9	1,8	3,1	2,9
Viehbesatz	VE/100 ha LF	105	114	81	89	83	88	184	197
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	14	14	12	12	17	18	10	10
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	2.124	2.867	1.642	2.188	1.994	2.689	3.092	4.198
Subventionen	€/ha LF	478	428	494	456	446	392	516	457
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	337	286	333	297	337	284	340	276
Betriebseinkommen je Betrieb	€	54.568	86.836	21.976	36.681	75.380	97.125	178.566	250.516
Betriebseinkommen je AK	€/AK	33.981	47.086	18.268	22.380	39.879	55.253	58.505	85.928
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	25.640	33.904	13.308	12.872	29.511	40.391	46.384	67.846
<b>Östliche Bundesländer</b>									
Betriebe	Zahl	413	413	39	39	45	45	329	329
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	668	664	84	83	186	177	1.015	1.011
<i>davon gepachtet</i>	<i>% der LF</i>	<i>81</i>	<i>81</i>	<i>68</i>	<i>68</i>	<i>78</i>	<i>77</i>	<i>81</i>	<i>81</i>
Arbeitskräfte	AK	12,4	10,9	1,5	1,3	2,6	2,2	19,0	16,7
Viehbesatz	VE/100 ha LF	63	68	37	39	40	40	65	70
dar.: Milchkühe	VE/100 ha LF	16	17	1	1	6	6	17	18
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	1.551	2.066	493	660	735	1.001	1.618	2.152
Subventionen	€/ha LF	413	356	423	415	375	367	414	353
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	319	263	288	283	278	271	321	262
Betriebseinkommen je Betrieb	€	481.092	551.468	33.239	33.084	75.249	78.896	754.636	868.635
Betriebseinkommen je AK	€/AK	38.811	50.774	21.678	24.516	28.523	36.552	39.689	52.054
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	29.987	41.760	16.357	19.909	19.814	27.894	30.738	42.876

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

**Tabelle A4.6:** Entwicklung betriebswirtschaftlicher Kennziffern, Veredlungsbetriebe nach Region und wirtschaftlicher Betriebsgröße im Basisjahr

	Einheit	Insgesamt		100 - 250 SO		> 100 SO	
		2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023	2009/10- 2011/12	2023
<b>Nördliche Bundesländer</b>							
Betriebe	Zahl	605	601	283	279	322	322
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	62	63	56	56	69	70
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	61	62	56	56	66	66
Arbeitskräfte	AK	1,7	1,6	1,6	1,5	1,8	1,6
Viehbesatz	VE/100 ha LF	502	535	517	552	489	522
dar.: Schweine	VE/100 ha LF	470	502	496	530	450	480
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	5.412	7.309	5.513	7.370	5.333	7.262
Subventionen	€/ha LF	338	337	337	336	338	339
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	294	293	299	298	291	290
Betriebseinkommen je Betrieb	€	86.210	139.422	90.938	138.906	81.619	139.918
Betriebseinkommen je AK	€/AK	49.711	89.375	55.210	94.258	44.876	85.179
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	36.712	66.846	43.967	76.473	30.333	58.571
<b>Mittlere Bundesländer</b>							
Betriebe	Zahl	76	69	74	67	2	2
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	67	71	65	70	148	145
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	65	67	65	68	50	49
Arbeitskräfte	AK	1,8	1,7	1,8	1,7	2,7	2,5
Viehbesatz	VE/100 ha LF	375	411	384	422	179	191
dar.: Schweine	VE/100 ha LF	326	362	333	370	176	188
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	4.190	5.567	4.278	5.680	2.320	3.166
Subventionen	€/ha LF	353	362	352	360	375	394
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	281	289	282	290	255	274
Betriebseinkommen je Betrieb	€	78.959	125.798	77.547	124.293	147.281	192.067
Betriebseinkommen je AK	€/AK	42.762	72.969	42.424	72.858	53.654	76.284
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	33.973	60.257	33.593	59.976	46.219	68.621
<b>Südliche Bundesländer</b>							
Betriebe	Zahl	316	305	279	268	37	37
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	48	49	44	46	76	71
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	57	57	54	55	69	67
Arbeitskräfte	AK	1,6	1,5	1,5	1,4	2,2	1,9
Viehbesatz	VE/100 ha LF	343	386	338	378	366	419
dar.: Schweine	VE/100 ha LF	306	346	300	337	332	385
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	4.657	6.520	4.755	6.648	4.248	5.957
Subventionen	€/ha LF	427	420	425	419	435	425
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	309	301	310	304	305	290
Betriebseinkommen je Betrieb	€	58.183	96.290	53.453	91.388	92.073	130.049
Betriebseinkommen je AK	€/AK	36.134	64.994	34.835	64.102	42.771	69.684
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	28.497	53.209	27.282	51.984	34.703	59.650
<b>Östliche Bundesländer</b>							
Betriebe	Zahl	23	23	2	2	21	21
Landw. genutzte Fläche (LF)	ha	247	242	24	22	256	250
<i>davon gepachtet</i>	% der LF	84	85	9	0	85	85
Arbeitskräfte	AK	6,0	5,2	4,6	3,4	6,0	5,2
Viehbesatz	VE/100 ha LF	265	290	711	711	264	288
dar.: Schweine	VE/100 ha LF	245	267	.	.	246	268
Landwirtschaftliche Erlöse	€/ha LF	4.007	5.466	20.659	23.354	3.950	5.409
Subventionen	€/ha LF	406	385	898	943	404	384
dar.: Direktzahlungen	€/ha LF	293	268	277	310	293	267
Betriebseinkommen je Betrieb	€	216.533	320.671	169.385	163.639	218.244	326.371
Betriebseinkommen je AK	€/AK	36.287	62.140	36.953	47.499	36.269	62.491
Gewinn plus Personalaufw. je AK	€/AK	24.638	49.459	35.226	44.960	24.345	49.566

Quelle: Eigene Berechnungen mit FARMIS (2014).

## **Anhang 5**

### **Kennziffern für Anpassungsoptionen an das Greening auf einzelbetrieblicher Ebene**



**Tabelle A5.1:** Fruchtfolge der spezialisierten Betriebe

		<b>Ackerbau- betrieb Ostholstein</b>	<b>Ackerbau- betrieb Südhanover</b>	<b>Ackerbau- betrieb Sachsen-Anhalt</b>	<b>Milchvieh- betrieb Schleswig-Holstein</b>	<b>Bullenmast- betrieb Westfalen</b>
Anzahl Kühe	Stück				150	
Anzahl Bullen	Stück					500
Zuckerrüben	ha	0	47	0		
Raps	ha	80	0	333		
Weizen	ha	160	93	667	5	20
Mais	ha	0	0	0	45	80
Anteil Hauptkultur	% an AF	67	66	67	90	80
Anteil zwei Hauptkulturen	% an AF	100	100	100	100	100
ÖVF durch vorhandene Landschaftselemente	% der AF	2	0	0	0	0

Quelle: Eigene Darstellung.

**Tabelle A5.2:** Umstellungsoptionen der spezialisierten Betriebe

<b>Ackerbaubetrieb Ostholstein</b>	
Option Brache	7,7 ha Brache als ÖVF + 4,3 ha Wintergerste statt Stoppelweizen zur Fruchtfolgediversifizierung
Option Ackerbohnen + Zwischenfrucht	12,8 ha Ackerbohnen anstatt Stoppelweizen + 12,8 ha Zwischenfrucht vor Ackerbohnen
Option Sommergerste + Zwischenfrucht	25,7 ha Sommergerste anstatt Stoppelweizen + 25,7 ha Zwischenfrucht
Option Wintergerste + Randstreifen	12 ha Wintergerste anstatt Stoppelweizen + 5,1 ha Randstreifen
<b>Ackerbaubetrieb Südhannover</b>	
Option Brache	7 ha Brache als Kultur und ÖVF
Option Erbsen + Zwischenfrucht	11,7 ha Erbsen anstatt Stoppelweizen + 11,7 ha Zwischenfrucht vor Erbsen
Option Zwischenfrucht vor Rüben	7,7 ha Wintergerste anstatt Stoppelweizen + 23,3 ha Zwischenfrucht vor Rüben
Option Wintergerste + Randstreifen	7 ha Wintergerste anstatt Stoppelweizen + 4,7 ha Randstreifen
<b>Ackerbaubetrieb Sachsen-Anhalt</b>	
Option Brache	50 ha Brache als Kultur und ÖVF
Option Soja + Zwischenfrucht	83,3 ha Soja anstatt Stoppelweizen + 83,3 ha Zwischenfrucht vor Soja
Option Sommergerste + Zwischenfrucht	166,7 ha Sommergerste anstatt Stoppelweizen + 166,7 ha Zwischenfrucht
Option Wintergerste + Randstreifen	50 ha Wintergerste anstatt Stoppelweizen + 33,3 ha Randstreifen
<b>Milchviehbetrieb Schleswig-Holstein</b>	
Option Brache	2,5 ha Brache als ÖVF +7,5 ha Roggen-GPS + Ackergras anstatt Mais wegen Fruchtfolgediversifizierung
Option Ackerbohnen + Zwischenfrucht	4,2 ha Ackerbohnen anstatt Weizen als ÖVF + 4,2 ha Zwischenfrucht vor Ackerbohnen +7,5 ha Roggen-GPS + Ackergras anstatt Mais wegen Fruchtfolgediversifizierung
Option Untersaat Mais	8,3 ha Untersaat bei Mais +7,5 ha Roggen-GPS + Ackergras anstatt Mais wegen Fruchtfolgediversifizierung
Option Randstreifen	1,7 ha Randstreifen +7,5 ha Roggen-GPS + Ackergras anstatt Mais wegen Fruchtfolgediversifizierung
<b>Bullenmastbetrieb Westfalen</b>	
Option Brache	5 ha Brache als ÖVF 75 ha Mais plus Maiszukauf äquivalent zu 5 ha
Option GPS + Zwischenfrucht	5 ha Zwischenfrucht vor Mais 75 ha Mais + 7 ha Triticale-GPS + 18 ha Winterweizen
Option GPS + Untersaat Mais	5 ha Untersaat Mais 75 ha Mais + 7 ha Triticale-GPS + 18 ha Winterweizen
Option Randstreifen	1 ha Randstreifen 75 ha Mais + 7 ha Triticale-GPS + 17 ha Winterweizen

Quelle: Eigene Darstellung.



**Tabelle A5.3:** Deckungsbeiträge der spezialisierten Betriebe

		<b>Ackerbaubetrieb Ostholstein</b>					
		<b>Raps</b>	<b>Rapsweizen</b>	<b>Stoppelweizen</b>	<b>Gerste</b>	<b>Sommergerste</b>	<b>Ackerbohnen<sup>a)</sup></b>
Ertrag	t/ha	4,4	8,8	8,5	8,3	6,5	5,3
Preis	€/t	370	208	208	184	206	197
Variable Kosten	€/ha	1.263	1.301	1.356	1.241	998	1.116
Deckungsbeitrag	€/ha	365	529	412	286	341	-69

a) Für Leguminosen wird zusätzlich ein Vorfruchtwert von 194 €/ha zu berücksichtigt. Effekte Folgekultur: 0,5 t/ha Ertragszuwachs; 50 kg N/ha Stickstoff einsparung.

		<b>Ackerbaubetrieb Südhannover</b>				
		<b>Zuckerrüben</b>	<b>Rübenweizen</b>	<b>Stoppelweizen</b>	<b>Gerste</b>	<b>Erbsen<sup>a)</sup></b>
Ertrag	t/ha	75,0	9,0	8,7	8,7	5,0
Preis	€/t	28	208	208	184	207
Variable Kosten	€/ha	1.720	1.142	1.213	1.118	764
Deckungsbeitrag	€/ha	380	730	596	482	274

a) Für Leguminosen wird zusätzlich ein Vorfruchtwert von 194 €/ha zu berücksichtigt. Effekte Folgekultur: 0,5 t/ha Ertragszuwachs; 50 kg N/ha Stickstoff einsparung.

		<b>Ackerbaubetrieb Sachsen-Anhalt</b>					
		<b>Raps</b>	<b>Rapsweizen</b>	<b>Stoppelweizen</b>	<b>Gerste</b>	<b>Sommergerste</b>	<b>Soja<sup>a)</sup></b>
Ertrag	t/ha	4,5	8,8	8,5	8,3	6,8	2,5
Preis	€/t	370	208	208	184	206	440
Variable Kosten	€/ha	1.258	1.288	1.377	1.262	1.025	1.070
Deckungsbeitrag	€/ha	407	542	391	265	375	30

a) Für Leguminosen wird zusätzlich ein Vorfruchtwert von 194 €/ha zu berücksichtigt. Effekte Folgekultur: 0,5 t/ha Ertragszuwachs; 50 kg N/ha Stickstoff einsparung.

		<b>Milchviehbetrieb Schleswig-Holstein</b>				
		<b>Weizen</b>	<b>Silomais<sup>a)</sup></b>	<b>Roggen-GPS<sup>a)</sup></b>	<b>Ackergras<sup>a)</sup></b>	<b>Ackerbohnen<sup>b)</sup></b>
Ertrag	t/ha / GJ/ha	7,5	40,0	32,0	10,0	4,5
Preis/Kosten <sup>c)</sup>	€/t	198	40	41	70	197
Variable Kosten	€/ha	1.196	1.304	1.027	703	1.069
Deckungsbeitrag	€/ha	289	289	289	0	-180

a) TS-Gehalte: 35 %; Energiegehalte: Silomais: 6,5 MJ NEL/kg TS; Roggen-GPS: 5,5 MJ NEL/kg TS; Ackergras: 6,6 MJ NEL/kg TS.

b) Für Leguminosen wird zusätzlich ein Vorfruchtwert von 194 €/ha zu berücksichtigt. Effekte Folgekultur: 0,5 t/ha Ertragszuwachs; 50 kg N/ha Stickstoff einsparung.

c) Für Silomais, Ackergras und Roggen-GPS wurden die Nutzungskosten der Fläche aus dem Weizen abgeleitet, um die Indifferenzpreise zu berechnen.

		<b>Bullenmastbetrieb Westfalen</b>		
		<b>Weizen<sup>a)</sup></b>	<b>Maissilage<sup>a)</sup></b>	<b>Triticale-GPS</b>
Ertrag	t/ha	9,0	45,0	31,5
Preis	€/t	208	43	54
Variable Kosten	€/ha	1.258	1.300	1.100
Deckungsbeitrag	€/ha	614	614	614

a) Variable Kosten enthalten NICHT: Reparaturen.

		<b>Variable Kosten ÖVF Maßnahmen</b>			
Randstreifen	278 €/ha	Brache	264 €/ha	Zwischenfrucht	267 €/ha
Zwischenfrucht vor Rüben	66 €/ha	Untersaat Mais	115 €/ha		

Quelle: Eigene Darstellung.



# Thünen Report

Bereits in dieser Reihe erschienene Hefte – *Volumes already published in this series*

- 1** Claus Rösemann, Hans-Dieter Haenel, Ulrich Dämmgen, Eike Poddey, Annette Freibauer, Sebastian Wulf, Brigitte Eurich-Menden, Helmut Döhler, Carsten Schreiner, Beate Bauer und Bernhard Osterburg  
**Calculation of gaseous and particulate emissions from Germany agriculture 1990 - 2011**  
**Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 - 2011**
- 2** Walter Dirksmeyer und Katrin Fluck  
**Wirtschaftliche Bedeutung des Gartenbausektors in Deutschland** 2. überarbeitete Auflage
- 3** Heike Kuhnert, Gesine Behrens, Ulrich Hamm, Henriette Müller, Hiltrud Nieberg, Jörn Sanders und Renate Strohm  
**Ausstiege aus dem ökologischen Landbau: Umfang – Gründe – Handlungsoptionen**
- 4** Peter Mehl  
**Agrarstrukturelle Wirkungen der Hofabgabeklausel – Zielerreichung und mögliche Folgen einer Abschaffung dieser Leistungsvoraussetzung in der Alterssicherung der Landwirte**
- 5** Bernhard Forstner und Andreas Tietz  
**Kapitalbeteiligung nichtlandwirtschaftlicher und überregional ausgerichteter Investoren an landwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland**
- 6** Janina Krug  
**Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland – Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme überseeischer Trockenstandorte**
- 7** M. Liesebach, B. Degen, H. Grotehusmann, A. Janßen, M. Konnert, H.-M. Rau, R. Schirmer, D. Schneck, V. Schneck, W. Steiner, H. Wolf  
**Strategie zur mittel- und langfristigen Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut durch Züchtung in Deutschland**
- 8** Kurt-Jürgen Hülsbergen, Gerold Rahmann (Hrsg.)  
**Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme - Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben**
- 9** Holger Weimar und Dominik Jochem (Hrsg.)  
**Holzverwendung im Bauwesen – Eine Marktstudie im Rahmen der „Charta für Holz“**
- 10** Horst Gömann, Thomas de Witte, Günter Peter, Andreas Tietz  
**Auswirkungen der Biogaserzeugung auf die Landwirtschaft**
- 11** Bernhard Osterburg, Sebastian Rüter, Annette Freibauer, Thomas de Witte, Peter Elsasser, Stephanie Kätsch, Bettina Leischner, Hans Marten Paulsen, Joachim Rock, Norbert Röder, Jörn Sanders, Jörg Schweinle, Johanna Steuk, Heinz Stichnothe, Wolfgang Stümer, Johannes Welling, Anne Wolff  
**Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft**
- 12** Heinrich Becker und Andrea Moser  
**Jugend in ländlichen Räumen zwischen Bleiben und Abwandern – Lebenssituation und Zukunftspläne von Jugendlichen in sechs Regionen in Deutschland**
- 13** Bernhard Osterburg, Stephanie Kätsch und Anne Wolff  
**Szenarioanalysen zur Minderung von Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2050**



- 14** Philipp Adämmer, Martin T. Bohl und Ernst-Oliver von Ledebur  
**Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft**
- 15** Simon Walther  
**Determinants of competitiveness of agriholdings and independent farms in Ukrainian arable production**
- 16** Nicole Wellbrock, Andreas Bolte et al.  
**Kohlenstoff- und Nährelementspeicherung von Waldflächen des forstlichen Umweltmonitorings (BZE) in Rheinland-Pfalz**
- 17** Hans-Dieter Haenel, Claus Rösemann, Ulrich Dämmgen, Eike Poddey, Annette Freibauer, Sebastian Wulf, Brigitte Eurich-Menden, Helmut Döhler, Carsten Schreiner, Beate Bauer und Bernhard Osterburg  
**Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2012**  
**Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2012**
- 18** Patrick Küpper, Stefan Kundolf und Anne Margarian  
**Neue Beteiligungs- und Steuerungsprozesse in der ländlichen Entwicklung**
- 19** Frank Offermann, Claus Deblitz, Burkhard Golla, Horst Gömann, Hans-Dieter Haenel, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur, Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Norbert Röder, Claus Rösemann, Petra Salamon, Jörn Sanders, Thomas de Witte  
**Thünen-Baseline 2013 – 2023: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland**





## Thünen Report 19

Herausgeber/Redaktionsanschrift

Johann Heinrich von Thünen-Institut

Bundesallee 50

38116 Braunschweig

Germany

[www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

