

Landwirtschaft in Deutschland

DLG-Nachhaltigkeits- bericht 2015



Mitglieder der vom DLG-Vorstand eingesetzten Arbeitsgruppe**DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2015 der Landwirtschaft in Deutschland:**

Bartmer, Carl-Albrecht, Löbnitz a. d. Bode

Bauer, Jörg, Dr., Edertal

Christen, Olaf, Prof. Dr., Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ehlen, Helmut, Ahlerstedt

Elsässer, Martin, Prof. Dr., Fachbereich Grünland, Futterbau, Futterkonservierung, LAZBW, Aulendorf

Hardegg, Maximilian Graf, Großkadolz, Österreich

Hesse, Joachim W., Dr., Justus-Liebig-Universität, Gießen

Holler, Dietrich, DLG e.V., Frankfurt am Main

Hövelmann, Lothar, Dr., DLG e.V., Frankfurt am Main

Isermeyer, Harald, Dr., Vordorf-Eickhorst

Packeiser, Meike, DLG e.V., Frankfurt am Main

Schmitz, P. Michael, Prof. Dr. Dr. h.c., Justus-Liebig-Universität, Gießen

Schulze Eskin, Philipp, Billerbeck

Sievers, Svea, DLG e.V., Frankfurt am Main

von Plate, Carl-Christian, Northeim-Imbshausen

Westrup, Ulrich, Bissendorf

Wissenschaftliche und redaktionelle Bearbeitung:

Dr. Joachim W. Hesse, Dr. Lothar Hövelmann, Meike Packeiser,

Prof. Dr. Dr. h.c. P. Michael Schmitz, Svea Sievers

Wissenschaftliche Bearbeitung Nachhaltigkeitsindex:

Prof. Dr. Dr. h.c. P. Michael Schmitz, Justus-Liebig-Universität Gießen

Unter Mitwirkung des DLG-Fachzentrums Landwirtschaft:

Esther Achler, Dr. Alexander von Chappuis, Sven Häuser, Dieter Mirbach, Dr. Reinhard Roßberg,

Dr. Achim Schaffner, Dr. Walter Staudacher

Besonderer Dank für konstruktive Anregungen an:

Hubertus von Daniels-Spangenberg, Piesdorf

Prof. Dr. Werner Wahmhoff, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück

Herausgeber:

DLG e.V.

Eschborner Landstr. 122

60489 Frankfurt am Main

Lektorat und Herstellung:

Michael Biallowons, DLG e.V., Servicebereich Marketing, Frankfurt am Main

Ulla Mikosch, DLG e.V., Servicebereich Marketing, Frankfurt am Main

Daniela Schirach, DLG-Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Layout:

Petra Sarow, München

© 2015

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet. Alle Informationen und Hinweise ohne Gewähr und Haftung.

Inhalt

	Vorwort	4
1	Ziele nachhaltiger Entwicklung – Auswahl der Nachhaltigkeitsindikatoren	5
2	Nachhaltigkeitsindikatoren im Zeitverlauf	9
3	Fehlende Indikatoren	49
4	Nachhaltigkeitsindex Landwirtschaft	57
5	Einstellung von Landwirten zum Thema „Nachhaltigkeit“	65
6	Zwei Beispiele nachhaltiger Landwirtschaft	73
7	Ausblick	81
8	Literaturverzeichnis	85

Vorwort

Gesellschaft, Wirtschaft und Politik haben zu Recht eine grundlegende Erwartung an die Nutzung von Ressourcen: sie muss nachhaltig sein. Leitlinien werden diskutiert, Berichte werden erstattet, im Feuilleton und allerorten finden wir Bekenntnisse dazu, die mitunter inbrünstig, manchmal – weil vielfach wiederholt – ermüdend anmuten.

Dabei wird „dokumentiertes nachhaltiges Wirtschaften“, der nachvollziehbare und nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen, in Unternehmen sehr ernst genommen, denn er führt zu gesellschaftlicher Akzeptanz. Diese wird immer mehr als „Licence to operate“, als Betriebserlaubnis verstanden. Das gilt insbesondere für die Landwirtschaft, denn wie kein anderer Wirtschaftszweig sind Ackerbau und Tierhaltung auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen angewiesen. In Deutschland bewirtschaftet die Landwirtschaft über die Hälfte der Landesfläche – sprich: des ökologisch wertvollen Faktors Boden. Die landwirtschaftliche Produktion hat auch Effekte auf Wasser, Atmosphäre und Biodiversität. Rund 4,5 Millionen Menschen beziehen ihr Einkommen aus der Landwirtschaft samt ihrer vor- und nachgelagerten Bereiche. Grund genug also, sich mit der Nachhaltigkeit des Sektors Landwirtschaft zu befassen.

Der DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2015 beschreibt die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft in Deutschland. Er wurde im Auftrag des Vorstands der DLG durch eine Arbeitsgruppe erstellt, die sich aus ehren- und hauptamtlichen Mitarbeitern der DLG und dem Institut für Agribusiness (IAB) sowie dem Institut für Agrarpolitik und Marktforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen zusammensetzt.

Er umfasst zentrale Kennzahlen (Indikatoren) aus den Bereichen Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung sowie einen aggregierten Nachhaltigkeitsindex. In manchen Bereichen, z. B. der Tierhaltung, fehlen zur Zeit noch differenziertere Daten, die auf Sektorebene bisher nicht erfasst werden. Das wird an den entsprechenden Stellen erwähnt. Ergänzt wird der Bericht durch die Ergebnisse einer Umfrage unter 622 Landwirten, die ein farbenreiches Bild zur Nachhaltigkeit land-



wirtschaftlicher Betriebe in Deutschland zeichnen. Dass Nachhaltigkeit mehr ist als „ein gutes Gefühl“, sondern in Zahlen und Fakten gefasst und damit die betriebliche Steuerung ermöglichen kann, zeigt die Nachhaltigkeitsanalyse von zwei konkreten Landwirtschaftsbetrieben.

Der DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2015 ist ein Diskussionsangebot, das weiterführende Anregungen hervorrufen möchte.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'C.-A. Bartmer'.

Carl-Albrecht Bartmer, DLG-Präsident

1

Ziele nachhaltiger
Entwicklung

–

Auswahl der
Nachhaltigkeits-
indikatoren

Ziele nachhaltiger Entwicklung

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro formulierten die beteiligten Staaten Grundsätze für eine nachhaltige Entwicklung. Im Jahr 2000 folgte dann auf internationaler Ebene die UN-Millennium Deklaration, in der acht Ziele zur nachhaltigen Entwicklung (Millennium Development Goals, MDG) formuliert wurden. Inzwischen gibt es darüber hinaus eine ganz aktuelle Initiative der Vereinten Nationen, in der eine noch ehrgeizigere Nachhaltigkeitsstrategie und -zielsetzung von hochrangigen Experten und Teilnehmern eines offenen Dialogforums vorbereitet wird. Diese Initiative firmiert unter dem Stichwort post-2015 Development Agenda der UN bzw. unter Sustainable Development Goals (SDG).

Auch auf europäischer Ebene wurden Nachhaltigkeitszielsetzungen beschlossen: Der Europäische Rat verabschiedete 2001 eine EU-Nachhaltigkeitsstrategie, die zuletzt 2006 überarbeitet wurde. Sie soll einen politischen Rahmen mit langfristiger Orientierung für die Unionspolitiken und -strategien darstellen. Dabei soll eine sogenannte „ganzheitliche Betrachtung“ Kohärenz zwischen den einzelnen Programmen und Vorhaben der EU herstellen. Hierzu strebt die EU eine vertikale Verknüpfung der Strategien auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene an. Folgende strategische Handlungsfelder stehen im Mittelpunkt:

- Klimawandel und erneuerbare Energien, nachhaltiger Verkehr
- Nachhaltige Produktion und nachhaltiger Verbrauch
- Natürliche Ressourcen
- Öffentliches Gesundheitswesen
- Soziale Integration, Bevölkerungsentwicklung und Migration
- Globale Herausforderungen in Bezug auf Armut und nachhaltige Entwicklung
- Maßnahmen als Beitrag zur Wissensgesellschaft (berufliche Bildung, Forschung und Entwicklung, Finanzierungs- und Wirtschaftsinstrumente).

Die Bundesrepublik Deutschland hat im Jahr 2002 ihre Nachhaltigkeitsstrategie vorgelegt und die Entwicklung zuletzt im Jahr 2012 in einem sogenannten Fortschrittsbericht, der auf dem vorherigen Bericht aus dem Jahr 2008 aufbaut, bewertet. Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist es, Umweltschutz, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und soziale Verantwortung so zusammenzuführen, dass Entscheidungen unter allen drei Gesichtspunkten dauerhaft tragfähig sind. Diese Strategie soll Generationengerechtigkeit, Lebensqualität, sozialen Zusammenhalt und internationale Verantwortung gewährleisten.

Auswahl der Nachhaltigkeitsindikatoren

Die in diesem Bericht ausgewählten und dargestellten Indikatoren sind das Ergebnis eines intensiven Diskussionsprozesses zwischen ehren- und hauptamtlichen Mitarbeitern der DLG und der beteiligten Arbeitsgruppe vom Institut für Agribusiness (IAB) sowie dem Institut für Agrarpolitik und Marktforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen. Um den Nachhaltigkeitsbericht überschaubar zu halten, schien es sinnvoll, die umfangreiche Liste der potenziellen Indikatoren auf die wesentlichen zu beschränken. Zudem sollten nur solche Indikatoren ausgewählt werden, für die es verlässliche, gut dokumentierte und lange Zeiträume umfassende Statistiken gibt. Wo Defizite verbleiben, sind diese beschrieben worden.

Einvernehmen herrscht auch darüber, dass die Indikatoren den drei Bereichen ökonomische Effizienz, Umweltverträglichkeit und soziale Akzeptanz des international gängigen Nachhaltigkeitskonzepts zuzuordnen sind.

Schließlich wurden Überlegungen angestellt, in Anlehnung an den Welthungerindex und den Human Development Index auch einen aggregierten Nachhaltigkeitsindex für die deutsche Landwirtschaft abzuleiten. Dieser soll jährlich berechnet und alle drei Jahre ausgewiesen werden. Der Index umfasst gleichgewichtet alle drei genannten Komponenten der Nachhaltigkeit und wird auf der Basis von vier Einzelindikatoren berechnet. Diese wurden so ausgewählt, dass sie möglichst repräsentativ ihren Bereich beschreiben. Der Index wird in Kapitel 4 vorgestellt. Der Gesamtindikator hat den Charme, einer breiten Öffentlichkeit die nachhaltige Entwicklung jährlich in kurzer und prägnanter Form darzustellen und eine internationale Vergleichbarkeit herzustellen.

Tabelle 1: Übersicht Nachhaltigkeitsindikatoren

	Nr.	Indikator	Seite
Ökologie	1	Flächeninanspruchnahme	10
	2	Kulturpflanzendiversität	11
	3	Stickstoffbilanz	13
	4	Stickstoffeffizienz	16
	5	Energieeffizienz	17
	6	Treibhausgase	18
	7	Biodiversität	20
	8	Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln	21
Ökonomie und Innovation	9	Flächenproduktivität	23
	10	Leistung Milchkühe	24
	11	Leistung Mastschweine	25
	12	Kapitalintensität	26
	13	Bruttowertschöpfung	27
	14	Anlageinvestitionen	29
	15	Produktionsanteile	32
	16	Subventionen	35
Soziales und internationale Verantwortung	17	Ausbildungsquote	38
	18	Berufsqualifikation	39
	19	Promotionen und Habilitationen	41
	20	Arbeitsunfälle	42
	21	Agrarimporte aus Entwicklungsländern	43
	22	Agrarnahe Entwicklungshilfe	45
	23	Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln	46

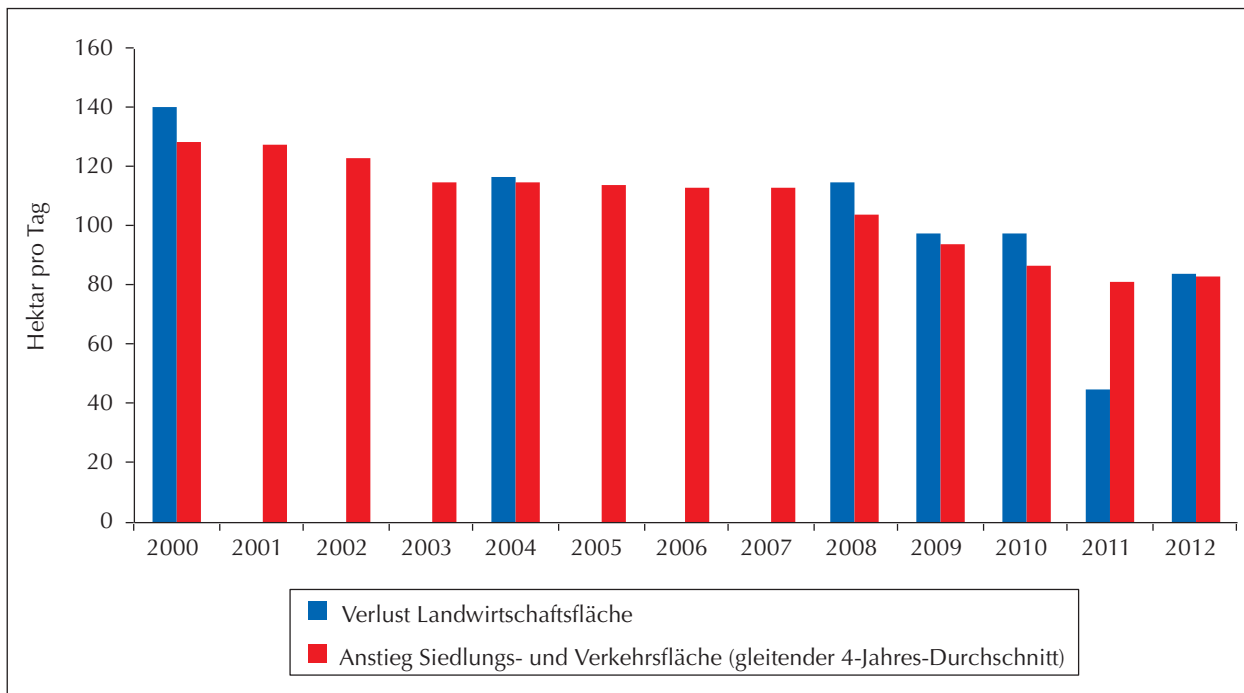
2

Nachhaltigkeits- indikatoren im Zeitverlauf

Bereich: Ökologie

Indikator 1: Flächeninanspruchnahme

Abbildung 1: Rückgang der Landwirtschaftsfläche und Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche



Quelle: Statistisches Bundesamt

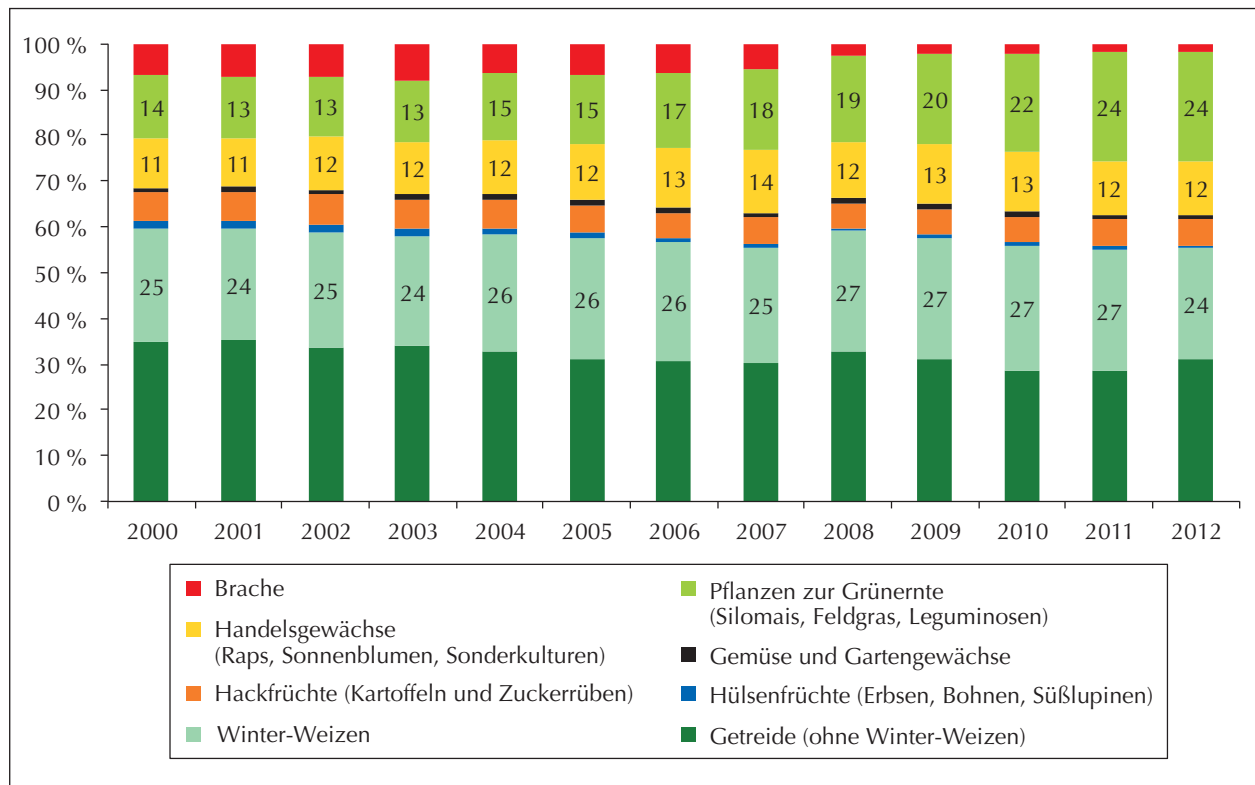
Die Bundesrepublik Deutschland verfügt über eine Bodenfläche von insgesamt 357.138 km². Davon sind 186.771 km² (= 52 %) Landwirtschaftsflächen, auf denen Pflanzen zur Nahrungsmittel- und Futtermittelerzeugung sowie Rohstoffpflanzen zur Energiegewinnung und industriellen Verarbeitung angebaut werden. Die weiteren 48 % der Bodenfläche teilen sich auf in Waldflächen, Wasserflächen sowie Siedlungs- und Verkehrsflächen. Abbildung 1 zeigt den täglichen Rückgang an landwirtschaftlichen Flächen zu Gunsten anderer Flächennutzungen. Insbesondere ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche im Durchschnitt der vergangenen 10 Jahre täglich um 106 Hektar gewachsen, allerdings mit abnehmenden Zuwachsraten. Der wesentliche Teil dieser Flächen wurde den Landwirtschaftsflächen entzogen. Hinzu kommt die Inanspruchnahme von Landwirtschaftsflächen zur naturschutzrechtlichen Kompensation von Flächenversiegelungen im Rahmen der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung. Diese Flächen werden in

der Regel aus der Produktion genommen und mit Landschaftspflegemaßnahmen begleitet. Bei einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 44 Hektar ist der Flächenentzug mit dem Wegfall von täglich 2½ landwirtschaftlichen Betrieben gleichzusetzen.

Bereich: Ökologie

Indikator 2: Kulturpflanzendiversität

Abbildung 2.1: Nutzung des Ackerlands nach Hauptgruppen des Anbaus



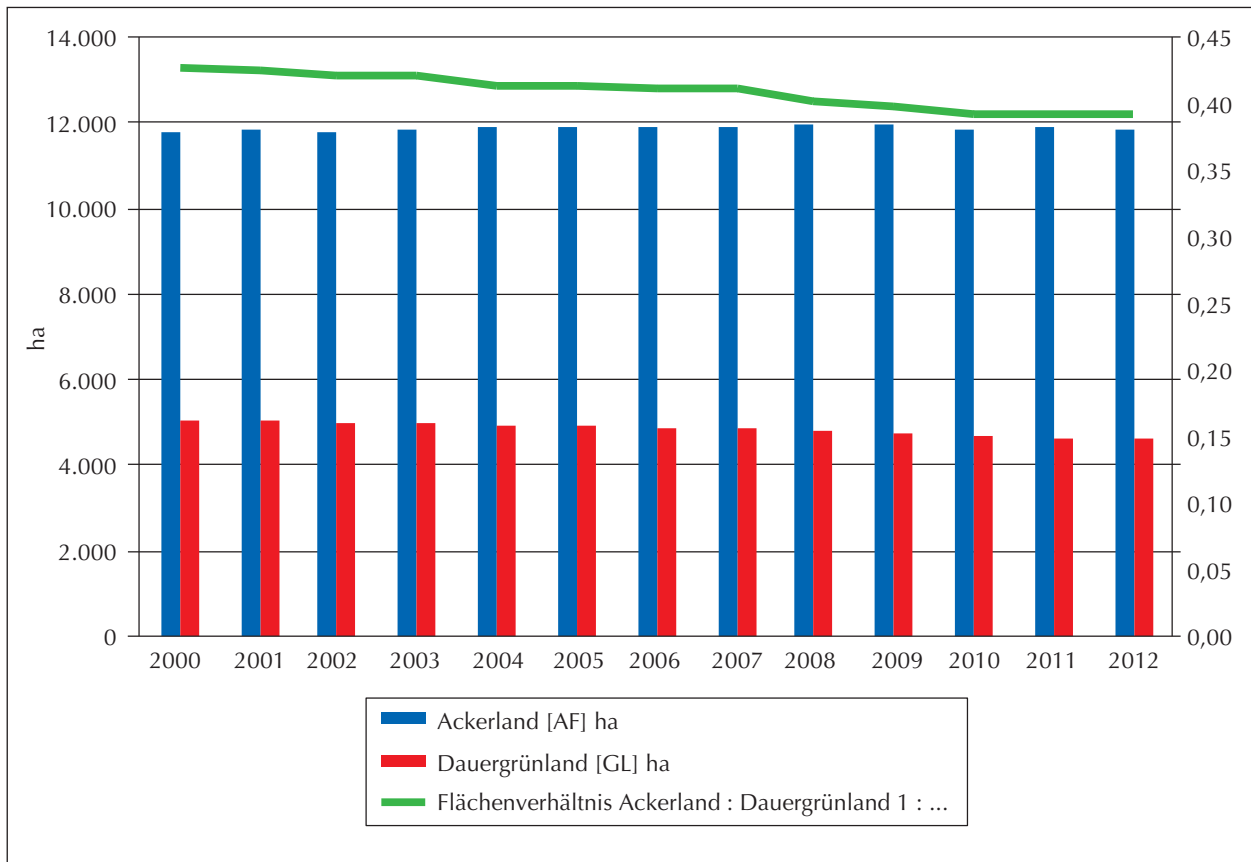
Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

In Deutschland werden 16,72 Mio. Hektar landwirtschaftlich genutzt. Davon entfallen 71 % auf Ackerland, 27,8 % auf Grünland und 1,2 % auf Obstanlagen, Rebland und Baumschulen.

Die Nutzung des Ackerlands nach den Hauptanbaugruppen wird in Abbildung 2.1 dargestellt und verdeutlicht die Kulturpflanzendiversität. Der Getreideanteil ist seit dem Jahr 2000 von 59,5 % auf 55,1 % zurückgegangen. Unter den Getreidearten ist nach wie vor der Winter-Weizen mit 31 % Nutzungsanteil auf dem Ackerland die wichtigste Frucht. Während aufgrund der agrarpolitischen Vorgaben noch bis zum Jahr 2007 eine obligatorische Flächenstilllegung (Brache) von den landwirtschaftlichen Betrieben einzuhalten war, ist diese inzwischen eine freiwillige ökologische Maßnahme auf noch 1,8 % des Ackerlands (2012).

Im Gegenzug wurde der Anbau von Pflanzen zur Grünernte in den vergangenen 10 Jahren um 1,2 Mio. Hektar auf 2,8 Mio. Hektar stark ausgedehnt. Neben einer leicht positiven Entwicklung des Anbaus von Leguminosen und Feldgras konnte insbesondere der Anbau von Silomais von 1,15 Mio. Hektar auf 2,04 Mio. Hektar (2012) erweitert werden. Diese Entwicklung ging einher mit dem Ausbau der Biogastechnologie von 190 MWel im Jahr 2003 auf 3.185 MWel im Jahr 2012.

Abbildung 2.2: Ackerland-Dauergrünland-Verhältnis



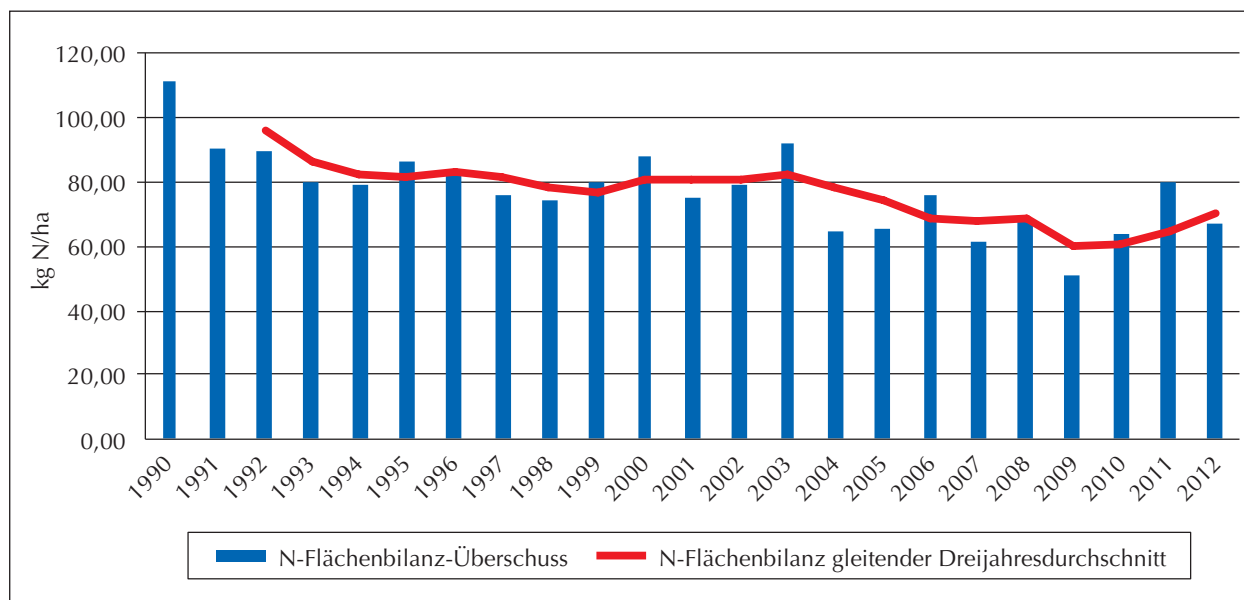
Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; eigene Berechnungen

Abbildung 2.2 gibt das Ackerland-Dauergrünland-Verhältnis von 2000 bis 2012 wieder. Dieses ist von 1:0,43 im Jahr 2000 auf 1:0,39 im Jahr 2011 leicht zurückgegangen. Bei dieser Entwicklung ist das Ackerland in den vergangenen 10 Jahren mit leichten Schwankungen bei 11,85 Mio. Hektar konstant geblieben. Daraus folgt, dass der eingangs beschriebene Rückgang der Landwirtschaftsfläche zugunsten der Siedlungsfläche vielfach durch Umwidmung von Dauergrünland in Ackerland kompensiert wurde.

Bereich: Ökologie

Indikator 3: Stickstoffbilanz

Abbildung 3.1: Stickstoffüberschuss der Nährstoffbilanz der landwirtschaftlich genutzten Fläche



Quelle: BMELV-Statistik; eigene Berechnungen

Für die Erzeugung von Pflanzen ist Stickstoff [N] ein Hauptnährstoff. Mit der Ernte werden Nährstoffe entzogen, deren Ersatz durch Düngung eine Voraussetzung für hohe Erträge und den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ist. Hierzu stehen der Landwirtschaft mineralische und organische Dünger zur Verfügung, die je nach Boden, Pflanzenart, Ertragserwartung und Witterungsverlauf auf die landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht werden. Zudem besteht über den Luftpfad ein Eintrag von Stickstoff in den Boden. Dennoch ist jede landwirtschaftliche Bodennutzung mit unvermeidbaren Stickstoffverlusten durch Auswaschung verbunden. Die Höhe der Verluste ist von der Bodenart, der angebauten Kultur und dem Witterungsverlauf abhängig. Zum Beispiel sind leichte und flachgründige Böden bei höheren Niederschlägen stärker auswaschungsgefährdet als lehmige und tiefgründige Böden. Unverhältnismäßig hohe Auswaschungsverluste sowie Bodenabtrag durch Starkregenereignisse können zur Verunreinigung des Grundwassers und zur Eutrophierung von Oberflächengewässern führen. Die Düngeverordnung (DüV,

2006) schreibt daher die gute fachliche Praxis der Düngung einschließlich eines betrieblichen Nährstoffvergleichs mit einem zulässigen maximalen Stickstoffüberschuss (§ 6) von zunächst 90 kg/Hektar im Jahr 2009 mit einem gewünschten Rückgang auf maximal 60 kg/Hektar x Jahr ab dem Jahr 2012 vor. Zur Ermittlung des Stickstoffüberschusses wird der Durchschnitt aus den jeweils letzten drei Düngejahren gebildet. Das 3-jährige Mittel soll die witterungsbedingten Schwankungen der einzelnen Jahre minimieren.

Abbildung 3.1 zeigt, dass die Landwirtschaft eine trendmäßige Reduzierung des Stickstoffüberschusses in den vergangenen 20 Jahren erreichen konnte. Der durch die Düngeverordnung angestrebte Zustand (2012 maximal 60 kg N/ha Überschuss) wurde im 3-jährigen Mittel 2012 mit 68 kg N/ha nicht erreicht. Im Trend und für die deutsche Landwirtschaft insgesamt zeigt sich, dass es seit 2010 wieder zu einem leichten Anstieg des N-Flächenbilanz-Überschusses gekommen ist.

Tabelle 2: Zufuhr- und Abfuhrgrößen der Gesamt-, Flächen- und Stallbilanz [N]

Bilanzgröße	Gesamt-Bilanz	Flächen-Bilanz	Stall-Bilanz
Zufuhr			
Dünger (mineralisch + organisch)	+	+	
Wirtschaftsdünger aus Eigenerzeugung		+	-
Atmosphärische Deposition, außer-landw. Emissionen (NOx)	+	+	
Atmosphärische Deposition, landw. Emissionen (NH ₃)		+	-
Biologische Fixierung (Leguminosen)	+	+	
Saat- und Pflanzgut	+	+	
Futtermittel Inland (pflanzlich und tierisch)	+		+
Futtermittel Inland (marktgängige Primärfuttermittel)	+		+
Futtermittel Inland (nicht marktgängig, Nebenerzeugnisse)		-	+
Futtermittel Import	+		+
Abfuhr			
Pflanzliche Marktprodukte	-	-	
Tierische Marktprodukte (Fleisch und Sonstiges)	-		-

+: Zufuhr (Bilanzgröße wird addiert)

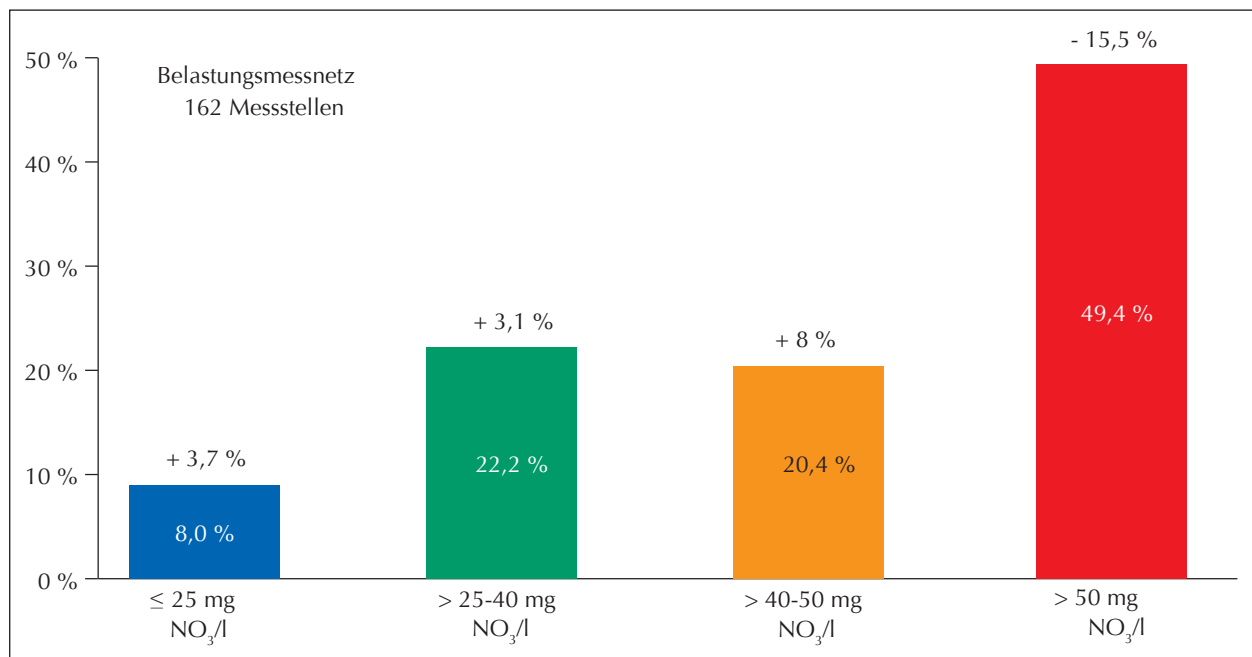
-: Abfuhr (Bilanzgröße wird subtrahiert)

Quelle: Bach, M., F. Godlinski und J.-M. Greef (2011): Berechnung der Stickstoffbilanz für die Landwirtschaft in Deutschland (Jahre 1990 – 2008)

Erläuterung:

Bei der N-Bilanz für die Landwirtschaft ist zwischen der Gesamtbilanz sowie der Flächenbilanz und der Stallbilanz zu unterscheiden (siehe Tabelle). Bei der nationalen Gesamtbilanz wird der Sektor Landwirtschaft insgesamt betrachtet. Bei der Flächen- und Stallbilanz werden die Stickstoffflüsse innerhalb der Landwirtschaft beachtet, was eine getrennte Bilanzierung der Systeme „Pflanzenproduktion“ und „Tierproduktion“ ermöglicht. Die Flächenbilanz ist dadurch eher mit den Vorgaben der Düngeverordnung vergleichbar.

Abbildung 3.2: Nitrat im Grundwasser in Deutschland 2008–2010 gegenüber 1992–1994



Quelle: Nitratbericht BMU und BMELV 2012, verändert

Die N-Gesamtbilanz für die Landwirtschaft in Deutschland wird gemäß Definition der OECD jährlich erstellt und vom BMEL veröffentlicht. Sie dient u. a. als Indikator im Bericht der Bundesregierung zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland.

Für die Landwirtschaft von besonderer Bedeutung sind die Nitratgehalte im Grundwasser, da der Nitratverlust aus landwirtschaftlich genutzten Flächen hauptsächlich über diesen Pfad erfolgt. Aus diesem Grund wird, neben dem flächendeckenden Messnetz mit 739 Messstellen in Deutschland zur Meldung an die europäische Umweltagentur (EUA), ein weiteres Messnetz unterhalten, mit dem speziell die Nitratbelastung von Grundwasservorkommen aus landwirtschaftlichen Quellen erfasst wird. Dieses Messnetz umfasst 162 Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern, deren Belastung maßgeblich durch die landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld der jeweiligen Messstelle geprägt wird. Übersicht 3.2 zeigt, dass die Nitratwerte im Zeitraum 2008 bis 2010 bei knapp 50 % der Messstellen über 50 mg*l⁻¹ lagen. Die Abbildung macht aber auch deutlich, dass die Nitratkonzentrationen in diesem hohen Wertebereich im Vergleich zum Zeitraum 1992 – 1994 um 15,5 % zurückgegangen sind.

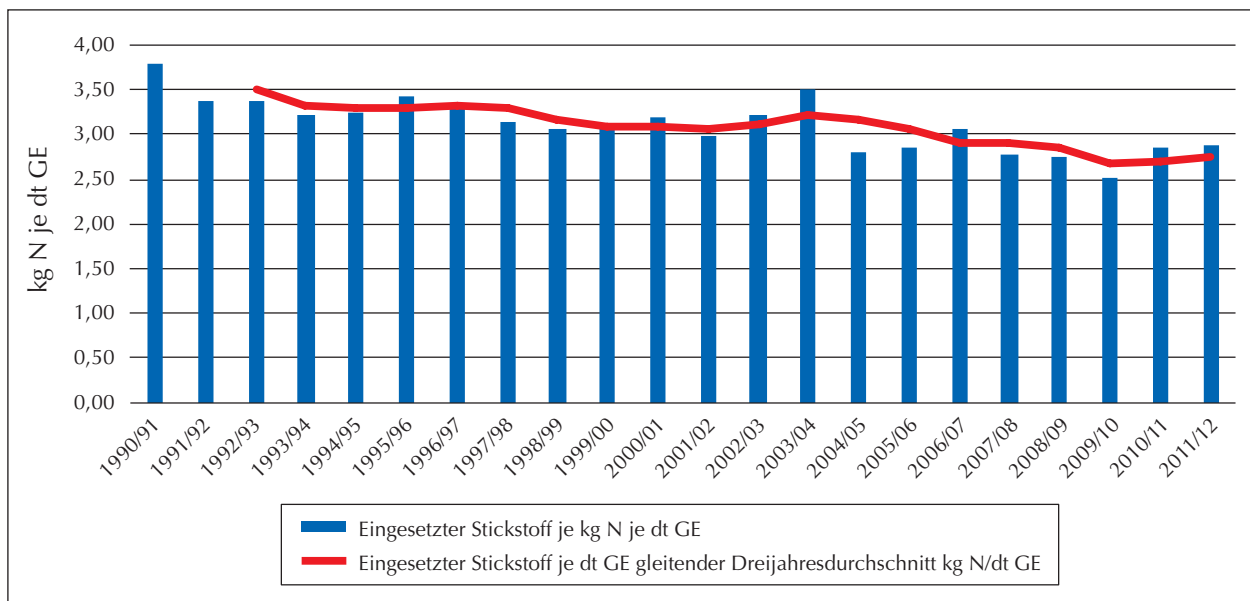
Bezogen auf das gesamte Grundwassermessnetz der EUA fällt die Gruppe der hohen Nitratwerte mit knapp 15 % nicht sehr ins Gewicht. Die überwiegende Anzahl der Messstellen liegt im Bereich unter 25 mg*l⁻¹. Der Vergleich der Messzeiträume 2004–2006 mit 2008–2010 zeigt nur geringe Veränderungen in den einzelnen Konzentrationsbereichen auf. In der Zusammenfassung des Nitratberichtes 2012 wird der rückläufige Trend der Nitratkonzentrationen im Belastungsmessnetz nochmals bestätigt.

Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass „... ein deutlicher schlagartiger Rückgang der Grundwasserbelastung aus landwirtschaftlichen Quellen (...) aufgrund der teilweise sehr langen Sicker- und Fließzeiten des Wassers im Untergrund erwartungsgemäß nicht stattgefunden [hat]“. (FREDE und BACH, 2013)

Bereich: Ökologie

Indikator 4: Stickstoffeffizienz

Abbildung 4: Effizienz der Düngung mit Stickstoff [N] in der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion (Marktfrüchte, Sonderkulturen, Futter- und Energiepflanzen) – kg Stickstoff je 100 kg produzierte Getreideeinheit [GE]



Quelle: BMELV-Statistik; Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Die Stickstoffeffizienz ist auf die Intensität der Stickstoffnutzung und auf das Stickstoffmanagement des landwirtschaftlichen Betriebs zurückzuführen. Sie gibt Auskunft darüber, wie viel Ertrag pro Einheit Stickstoff erzielt werden konnte. Eine niedrige Stickstoffeffizienz kann zu Stickstoffüberschüssen und kurzfristig wie langfristig zu niedrigeren Unternehmensgewinnen durch Verschwendung führen. Daher ist der landwirtschaftliche Betrieb bemüht, eine verbesserte Stickstoffeffizienz im Rahmen der guten fachlichen Düngepraxis unter Berücksichtigung der Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen zu erzielen. Instrumente, mit denen der Landwirt seine Stickstoffeffizienz erhöht, sind zum Beispiel:

- Düngerbedarfsermittlung nach Ertragspotenzial
- Zeitpunkt und Technik der Düngemittelausbringung
- Berücksichtigung des Bodenvorrats (leicht und schwer verfügbarer Stickstoff) und der Nachlieferung, insbesondere bei organischer Düngung

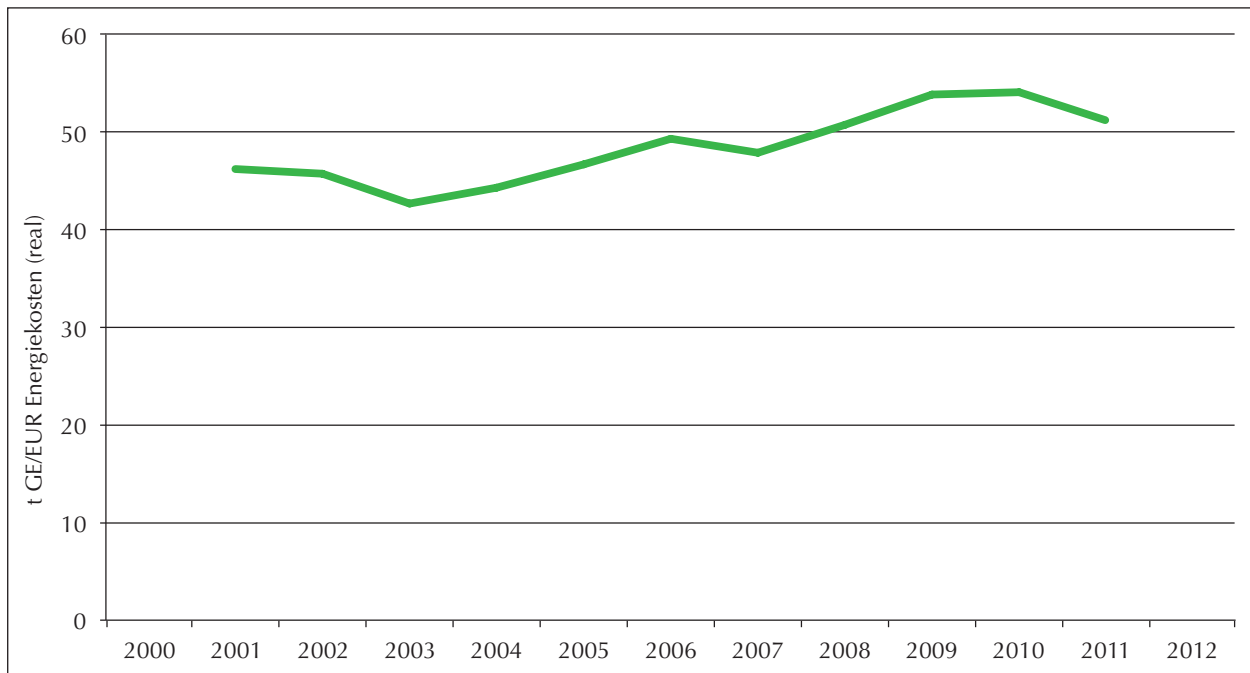
- Optimierung von Tierhaltungssystemen und Lagerung organischer Dünger einschließlich baulicher Maßnahmen zur Reduzierung gasförmiger Stickstoffverluste
- Optimierte Fruchtfolge und Zwischenfruchtanbau.

Insgesamt zeigt die Abbildung 4 seit 1990/91 eine trendmäßige Verbesserung der Stickstoffeffizienz in den einzelnen Wirtschaftsjahren, allerdings mit einer leichten Verschlechterung der Stickstoffeffizienz seit dem Wirtschaftsjahr 2010/11. Der Verlauf des dreijährigen Mittels unterstützt diese Tendenz.

Bereich: Ökologie

Indikator 5: Energieeffizienz

Abbildung 5: Energieeffizienz der landwirtschaftlichen Produktion
(Erzeugte Getreideeinheiten der Brutto-Bodenproduktion im Verhältnis zum Aufwand (real) für Treib-, Energie- und Schmierstoffe [t GE/EUR]), Daten jeweils im 3-Jahres-Durchschnitt



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

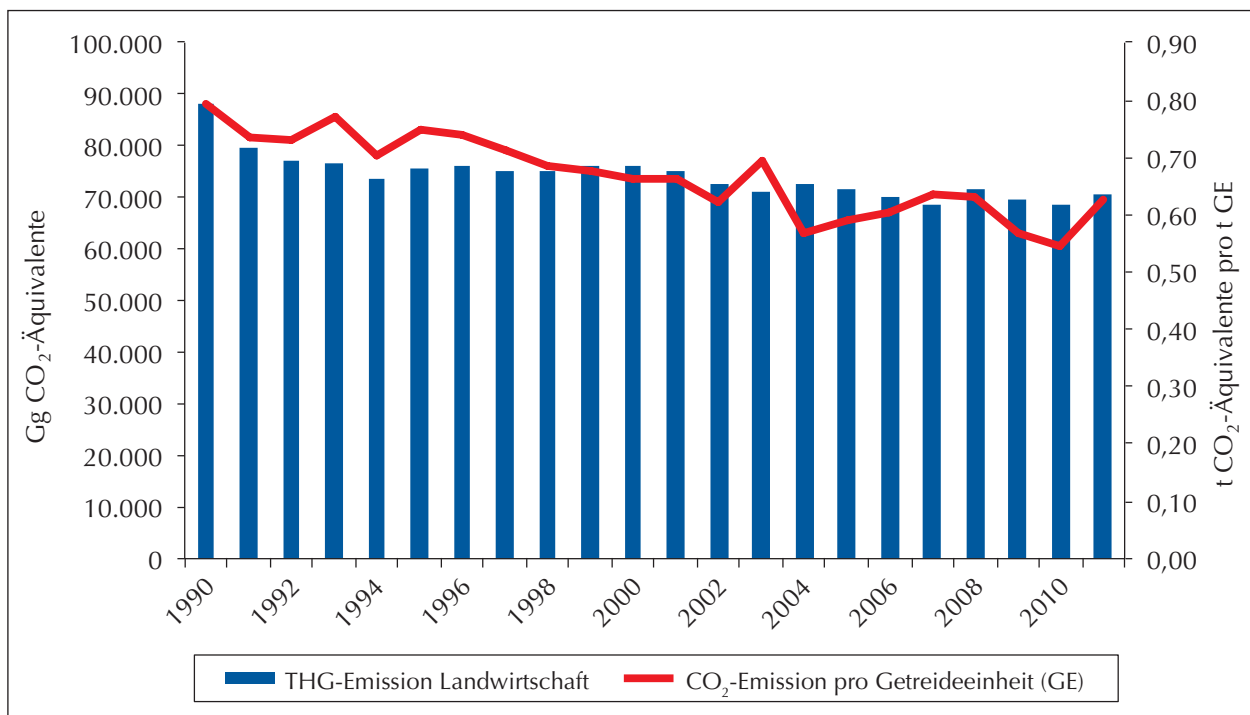
Hinsichtlich der Energieeffizienz kann der Energie- und Schmierstoffaufwand in der Landwirtschaft als Input, bezogen auf die erzeugte Einheit, betrachtet werden. In der Abbildung wird hierzu der deflationierte Aufwand (2000 = 100) in Euro der deutschen Landwirtschaft für Treib-, Energie- und Schmierstoffe ins Verhältnis zur Brutto-Bodenproduktion, gemessen in Getreideeinheiten (GE), gesetzt. Für Treib-, Energie- und Schmierstoffe sind die Ausgaben (nominal) der Landwirtschaft von 2,5 Mrd. Euro im Jahr 2000 auf 3,9 Mrd. Euro im Jahr 2012 angestiegen. Der Anteil der Ausgaben für Strom und Gas lag im Jahr 2012 bei 36 %. Inflationbereinigt sind die Ausgaben (real) von 2,5 Mrd. Euro auf 2,3 Mrd. Euro zurückgegangen. Als Deflator wird der spezielle Preisindex für „Energie und Schmierstoffe“ verwendet.

Aus der Abbildung 5 wird deutlich, dass die Landwirtschaft die eingesetzte Energie mit steigender Effizienz verwendet und den Energieeinsatz für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und Rohstoffen pro Einheit tendenziell reduzieren konnte. Wesentliche Grundlagen für diese Entwicklung sind Investitionen der Landwirtschaft in energiesparende Innovationen der Landtechnik und der intelligente Maschineneinsatz durch die sogenannten Precision und Smart Farming Systeme.

Bereich: Ökologie

Indikator 6: Treibhausgase

Abbildung 6: Emissionsentwicklung der Landwirtschaft (Pflanzenbau und Tierhaltung) – Treibhausgas (THG)-Emissionen [Gg CO₂-Äquivalente] und CO₂-Emission [t CO₂-Äquivalente/t GE]



1 Gg = 1 Gigagramm = 1.000 t

THG-Emission in der Landwirtschaft: N₂O, CH₄ und CO₂

Quelle: Umweltbundesamt; Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Im Rahmen der Lastenteilung zwischen den Mitgliedstaaten hatte Deutschland einen Anteil von 21 % der auf Grundlage des Kyoto-Protokolls erforderlichen Treibhausgas-Minderung der EU übernommen. Weitere Verpflichtungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen ist Deutschland im Jahr 2007 eingegangen, als die EU den Beschluss fasste, ihre Emissionen gegenüber dem Niveau von 1990 um insgesamt 30 % zu senken. Auf dieser Grundlage verpflichtete sich Deutschland, bis zum Jahr 2020 seine Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Die wichtigste Quelle von Treibhausgasemissionen sind fossile Brennstoffe mit einem Anteil von 80 %.

Die Landwirtschaft trug im Jahr 2011 mit einem Anteil von 7,7 % zu den atmosphärischen Emissionen bei. Durch eine Abnahme der Tierbestände und

verminderte Aufwendungen bei der Düngung konnte die Landwirtschaft ihre Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 20 % reduzieren. Zudem leistet die Landwirtschaft mit der Investition in Technik zur reduzierten Bodenbearbeitung einen bedeutenden Beitrag zur Erhaltung der Kohlenstoffspeicherung in landwirtschaftlichen Böden. (TEBGRÜGGE und EPPERLEIN, 2007)

In Abbildung 6 werden die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft (CO₂-Äquivalente) in Bezug zu der Brutto-Bodenproduktion, gemessen in Getreideeinheiten (GE), gesetzt. Die Brutto-Bodenproduktion umfasst die gesamte Produktion der Landwirtschaft auf den Ackerflächen und dem Grünland, unabhängig von der Nutzung zu Nahrungsmitteln, Futtermitteln sowie zur Energiegewinnung und zur stofflichen Verwertung. Die Produkte werden

nach ihrem Energielieferungsvermögen über den sogenannten Getreideeinheitenschlüssel bewertet und auf den gemeinsamen Nenner Getreideeinheiten (GE) gebracht. In Deutschland wurden im Wirtschaftsjahr 2010/11 112,4 Mio. t GE produziert mit einem Anteil von 42,8 % Futterpflanzen für die Tierhaltung. Die tierischen Erzeugnisse für die Nahrungsmittelproduktion bleiben bei der Brutto-Bodenproduktion unberücksichtigt. Sie betragen im Wirtschaftsjahr 2010/11 67,1 Mio. t GE. Abbildung 6 zeigt den Rückgang der Treibhausgasemissionen je t produzierter Getreideeinheit im Pflanzenbau von 0,75 t CO₂-Äquiv. zu Beginn der 90er Jahre auf 0,58 t CO₂-Äquiv. im Mittel der letzten drei Jahre.

Erläuterung:

Als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) ist Deutschland seit 1994 dazu verpflichtet, Inventuren zu nationalen Treibhausgasemissionen zu erstellen, zu veröffentlichen und regelmäßig fortzuschreiben. Mit dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls im Februar 2005 ist die internationale Staatengemeinschaft erstmals verpflichtet, verbindliche Handlungsziele und Umsetzungsinstrumente für den globalen Klimaschutz zu realisieren. Hieraus ergeben sich weitreichende Verpflichtungen für die Erstellung, die Berichterstattung und die Überprüfung von Emissionsinventuren. Durch die europäische Umsetzung des Kyoto-Protokolls mit der Verabschiedung der EU-Entscheidung 280/2004/1 sind diese Anforderungen bereits im Frühjahr 2004 für Deutschland rechtsverbindlich geworden. Gemäß Entscheidung 3/CP.5 müssen alle im ANNEX I der Klimarahmenkonvention aufgeführten Staaten jährlich einen Nationalen Inventurbericht (National Inventory Report, NIR) erstellen und übermitteln, der detaillierte und vollständige Angaben über den gesamten Prozess der Erstellung der Treibhausgasinventuren bereitstellt. Durch diesen Bericht soll die Transparenz, Konsistenz und Vergleichbarkeit der Inventuren sichergestellt und der unabhängige Überprüfungsprozess unterstützt werden. Das Sekretariat der Klimarahmenkonvention hat die Vorlage des Inventurberichts zur Voraussetzung für die Durchführung der vereinbarten Inventurüberprüfungen gemacht (UBA, 2013).

Zur Umsetzung dieser Tätigkeit erstellt das Umweltbundesamt die „Nationalen Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emission“, deren Daten Grundlage zum Erstellen des Indikators „Treibhausgase“ sind. Hierfür wird der Tabelle „Zusammenfassende Tabellen Treibhausgase (THG) in Äquivalenten“, Untergruppe „Quell- und Senkengruppen“ unter Zeile 4 die Daten für „Landwirtschaft“ entnommen. In Zeile 5 weist das UBA Daten zu „Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft“ (LULUCF) aus. Während LULUCF bis zum Jahr 2002 einen positiven Beitrag zur Vermeidung von THG leistet, fällt dieser Beitrag ab dem Jahr 2002 zusätzlich negativ aus. D. h. bei Berücksichtigung von LULUCF würde ab dem Jahr 2002 der Beitrag der Landwirtschaft zur THG-Emission nicht fallen, sondern steigen.

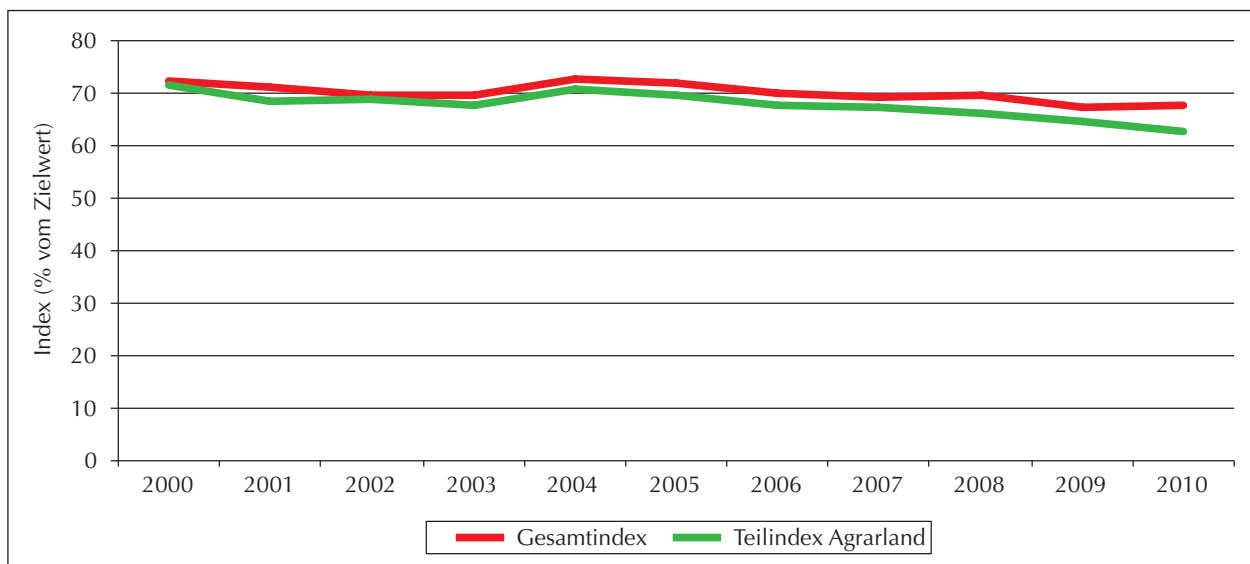
Das UBA berechnet gemäß IPCC Guidelines (Vol. 3. Reference Manual, Kap. 4.2, 4.87) die CO₂-Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden unter LULUCF.

Aus den zuvor genannten Gründen wird in diesem Diskussionsbeitrag nicht von der Systematik des UBA abgewichen.

Bereich: Ökologie

Indikator 7: Biodiversität

Abbildung 7: Entwicklung der Artenvielfalt – gemessen am Beispiel des Vogelindicators als Gesamtindex und Teilindex Agrarland (Index in % vom Zielwert im Jahr 2015 = 100)



Quelle: Bundesamt für Naturschutz und Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA)

Auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 verpflichtete sich Deutschland zur Förderung der biologischen Vielfalt. Die Bundesregierung hat hierzu im Jahr 2007 eine Nationale Strategie mit dem Ziel beschlossen, bis zum Jahr 2020 den Rückgang der biologischen Vielfalt zu stoppen und den Trend umzukehren. Bereits in die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung von 2002 wurde der Indikator „Artenvielfalt und Landschaftsqualität“ als Schlüsselindikator aufgenommen und 2007 in die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt übernommen. Um eine Aussage zur Artenvielfalt zu treffen, wurde ein Indikator auf Grundlage der Veränderung von Vogelbeständen entwickelt, der die wesentlichen Landschafts- und Lebensraumtypen differenziert repräsentiert. Die Größe der Vogelbestände von 59 Arten soll die Eignung der Landschaft als Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten widerspiegeln. Das Bundesministerium für Umwelt spricht von einer Zielwertbildung durch ein Expertengremium für jede einzelne Vogelart (BMU, 2010). Der daraus resultierende Indexwert wurde für die Teilindikatoren und den Gesamtindikator auf 100 % normiert.

Der Lebensraum „Agrarland“ erhielt einen Gewichtungsfaktor von 0,5 am Gesamtindex. Ihm wurden die repräsentativen Vogelarten Braunkehlchen, Feldlerche, Goldammer, Grauammer, Heidelerche, Kiebitz, Neuntöter, Rotmilan, Steinkauz und Uferschnepfe zugeordnet.

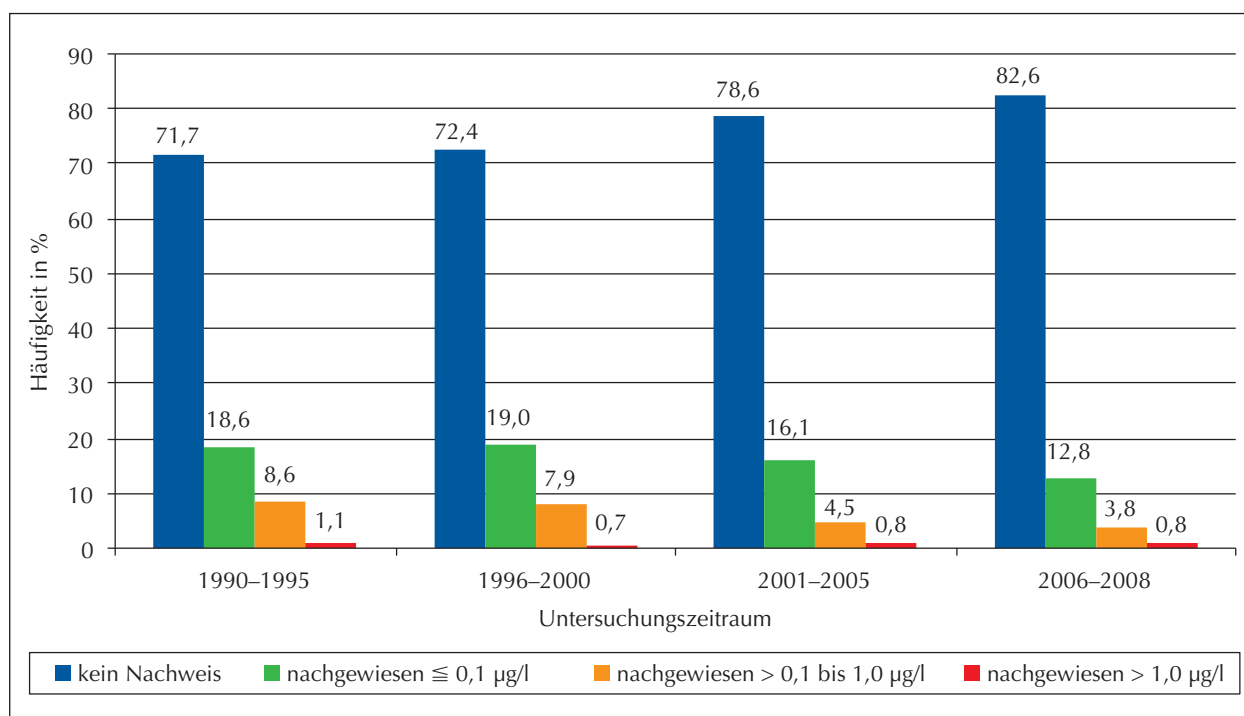
Das Bundesministerium für Umwelt bewertet die Bestandssituation vieler Vogelarten im Lebensraum „Agrarland“ in seinem Indikatorenbericht 2010 als kritisch. Nach wie vor ist der Indexwert rückläufig und lag im Jahr 2010 bei 62,7 % des angestrebten Zustands. Ebenfalls rückläufig ist in abgeschwächter Form der Gesamtindex des Vogelindicators (Abbildung 7).

Da nicht nur Vögel eine reichhaltig gegliederte Landschaft mit intakten Lebensräumen bevorzugen, bildet der Indikator indirekt auch die Entwicklung weiterer Arten in der Landschaft ab, wie z. B. Antagonisten gegen Schädlingspopulationen. Die Landwirtschaft hat ein ausgeprägtes Eigeninteresse an einer hohen Biodiversität zur Erhaltung des Genpools für die Pflanzen- und Tierzucht.

Bereich: Ökologie

Indikator 8: Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln

Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Pflanzenschutzmittelbefunde in oberflächennah verfilterten Messstellen im Grundwasser



Quelle: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); UBA

Grundwasser ist ein wesentliches Element des Naturhaushalts und unverzichtbar für Mensch, Tier und Pflanze. 70 % des Trinkwassers in Deutschland entstammen dem Grundwasser. Oberflächennahes Grundwasser versorgt Pflanzen und speist Flüsse. Daher fordert die europäische Wasserrahmenrichtlinie einen „guten mengenmäßigen Zustand“ und einen „guten chemischen Zustand“ des Grundwassers. Im Jahr 2010 erreichten 63 % der Grundwasserkörper einen „guten chemischen Zustand“. Altlasten, Altablagerungen, Unfälle und undichte Abwasserkanäle führen zu lokal begrenzten Belastungen. Darüber hinaus sind vor allem diffuse Stoffeinträge aus Industrie, Landwirtschaft und Verkehr für die Grundwasserbelastung verantwortlich.

Einen Ordnungsrahmen zur Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukten im Grundwasser setzt der Gesetzgeber. Das Pflan-

zenschutzgesetz sieht eine Zulassung von Pflanzenschutzmitteln nur dann vor, wenn der Schutz der Gewässer vor Pflanzenschutzmitteleinträgen sichergestellt ist und bei ordnungsgemäßer Anwendung den strengen Grenzwert der Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2001 in Höhe von $0,1 \mu\text{g/l}$ Pflanzenschutzmittel bzw. deren relevanten Metaboliten eingehalten wird.

In den Untersuchungszeiträumen seit 1990 ist der Nachweis von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser ständig zurückgegangen. Im Zeitraum 2006–2008 waren 82,6 % der Proben ohne Nachweis von Pflanzenschutzmitteln und 12,8 % der Proben mit einem Nachweis unterhalb des Grenzwerts von $0,1 \mu\text{g/l}$. Der Anteil der Proben mit Belastungen über dem heute gültigen Grenzwert von $0,1 \mu\text{g/l}$ ist seit dem Jahr 1990 ebenfalls rückläufig von damals 9,7 % auf heute 4,6 % (Abbildung 8).

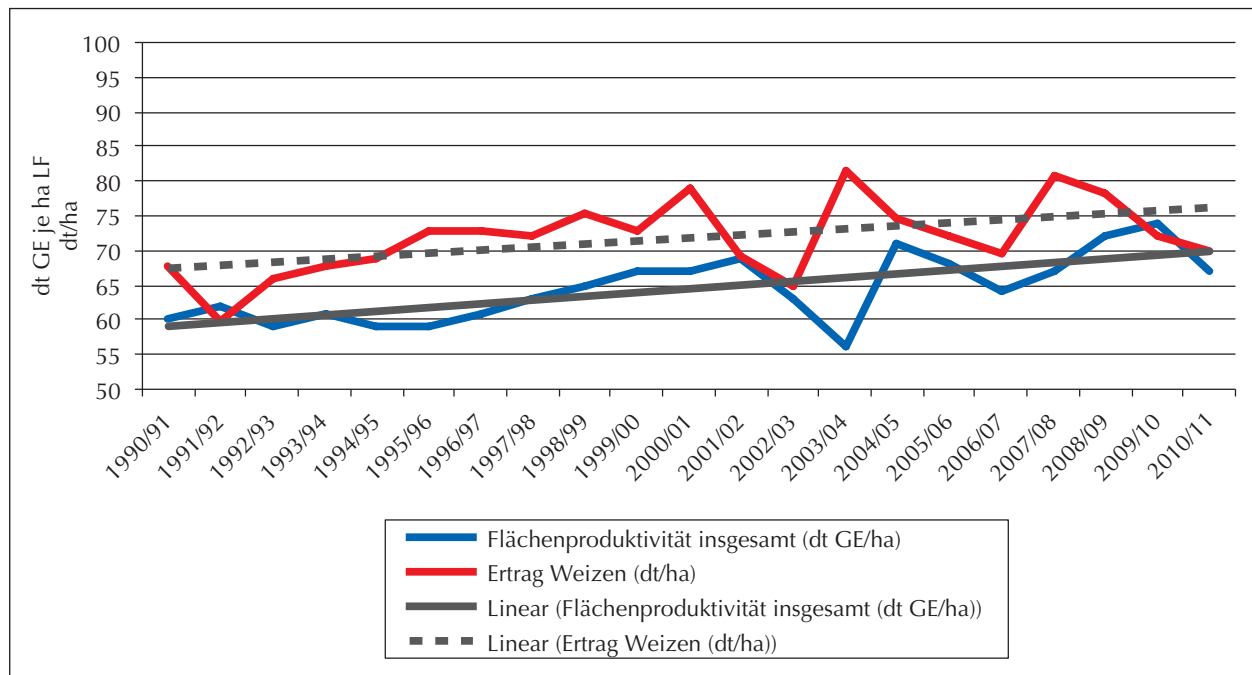
Die technische Entwicklung der Geräte zum Ausbringen der Pflanzenschutzmittel, das Ausweisen von Gewässerrandstreifen, die Beratung der Landwirte sowie die Fortbildung und der Sachkundenachweis sind wesentliche Bausteine zur Vermeidung von Pflanzenschutzmitteleinträgen durch Anwendungsfehler, Abdrift, Drainageabfluss und Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen.

Das Bundesministerium für Gesundheit und das Umweltbundesamt kommen in ihrem Bericht zur Trinkwasserüberwachung „Wasser für den menschlichen Gebrauch“, der den Zeitraum der Jahre 2008–2010 erfasst, zu dem Ergebnis, dass Trinkwasser in Deutschland eine sehr hohe Qualität hat und in 99 % der Proben die Grenzwerte weder von Pflanzenschutzmitteln noch von coliformen Bakterien und Blei aus veralteten Installationen überschritten werden.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 9: Flächenproduktivität

Abbildung 9: Flächenproduktivität (dt GE/ha) der landwirtschaftlich genutzten Fläche – Brutto-Bodenproduktion in Getreideeinheiten (GE)



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Die Produktivität im Pflanzenbau kann durch die Bruttobodenproduktion ausgedrückt werden. In Abbildung 9 wird hierzu die gesamte Bodenproduktion des Ackerlands und des Grünlands (Marktfrüchte, Sonderkulturen und Futterfrüchte) in Getreideeinheiten (GE) berechnet und auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche bezogen. Der angelegte Trend zeigt, dass die Flächenproduktivität um einen leichten Aufwärtstrend schwankt. Ursachen für diese Schwankungen sind Witterungsverläufe in den Wirtschaftsjahren und Unsicherheiten über die zukünftigen Produktpreise, nach deren Höhe und Relation für die verschiedenen Erzeugnisse die Landwirte ihre Produktionsstrategie anpassen.

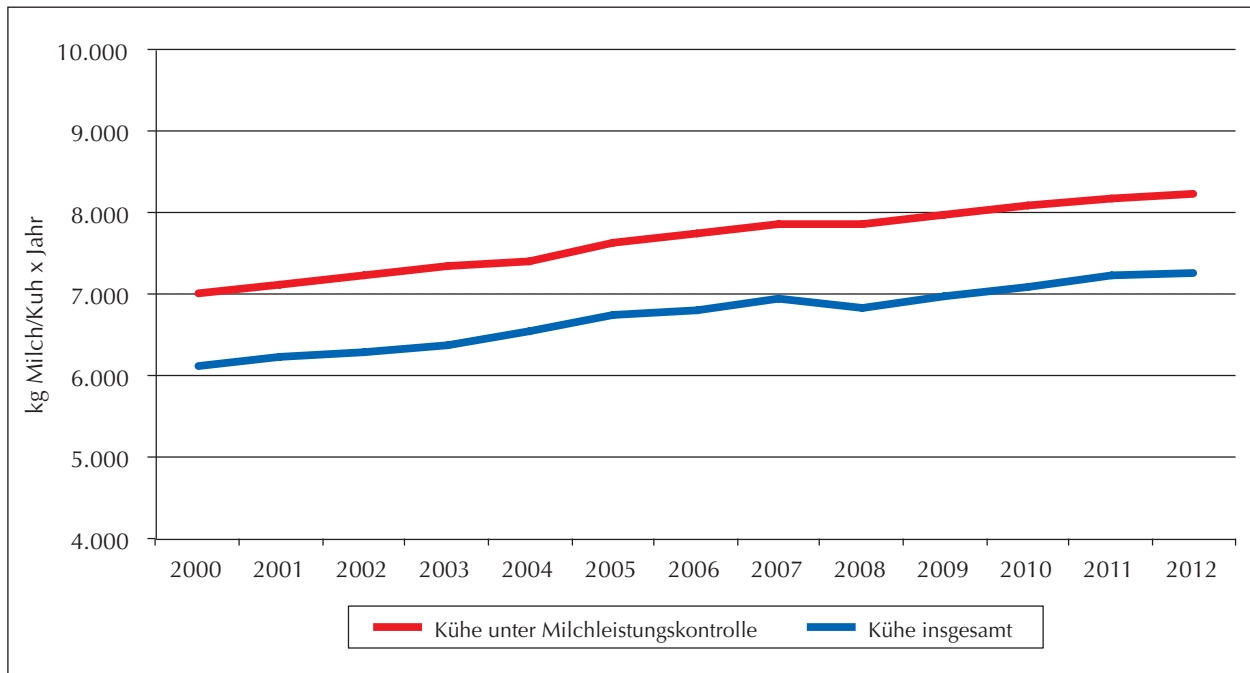
Im Sinn einer nachhaltigen Landbewirtschaftung ist eine hohe Produktivität anzustreben, um den für die Nahrungsmittel- und Rohstoffherzeugung zunehmend knapper werdenden Faktor Boden bei gleichzeitig effizientem Einsatz von Energie, Wasser, Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteln optimal zu nutzen.

Nur in dem Maße, in dem die Bodenproduktivität steigt, steht der Boden auch für andere Ziele (z. B. ökologische oder infrastrukturelle) zur Verfügung, ohne die Gesamterzeugung von Agrarprodukten zu vermindern. Die Bodenvoraussetzungen, die Witterungsbedingungen und die Wasserverfügbarkeit ermöglichen in Deutschland eine nachhaltige Intensivierung der Pflanzenproduktion.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 10: Leistung Milchkühe

Abbildung 10: Milchleistung von Kühen insgesamt und von Kühen in der Milchleistungskontrolle



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; BLE

Die Milcherzeugung ist ein wesentlicher Betriebszweig der deutschen Landwirtschaft. Mit einem Produktionswert von 10,33 Mrd. Euro im Jahr 2011 hatte die Milcherzeugung einen Anteil von 19,8 % am Gesamtproduktionswert der Landwirtschaft. Insgesamt wurden im Jahr 2012 in Deutschland 30,51 Mio. t Milch erzeugt.

Abbildung 10 zeigt die fett- und eiweißkorrigierte Milchleistung (4,0 % Fett, 3,4 % Eiweiß) von Kühen. Dieser Produktivitätsindikator der Milchkuhhaltung ist der Quotient aus Milchleistung pro Milchkuh und Jahr (kg Milch/Kuh x Jahr). Die Abbildung zeigt die jährlichen Produktivitätssteigerungen in der Milchkuhhaltung, die auf verbesserte Zuchtleistung, verbesserte Gebäude und Stalltechnik im Sinne des Tierwohls und ein professionelleres Stallmanagement zurückzuführen ist. Dies führt letzten Endes zu einem ressourcenschonenden Einsatz von Futtermitteln aus pflanzlicher Erzeugung. Dieses Ergebnis hat zudem eine geringere N- und P-Aus-

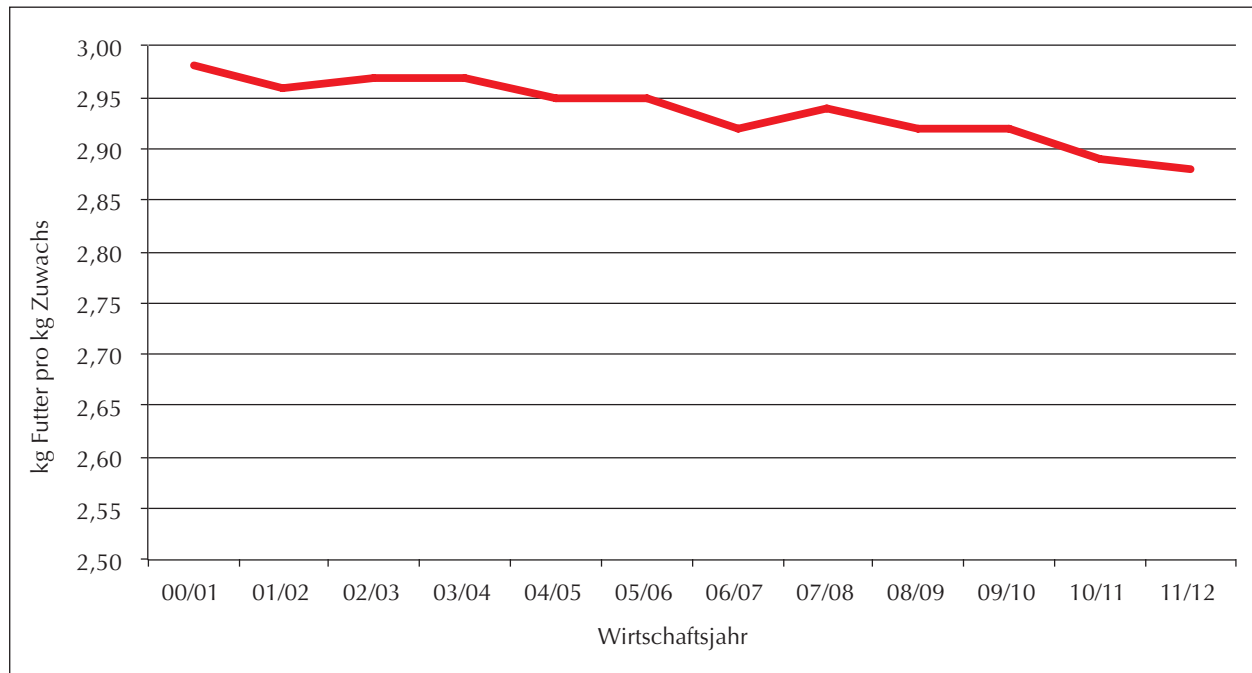
scheidung zur Folge und trägt somit zu verbesserten Stickstoff- und Phosphor-Bilanzen bei.

Zudem unterscheidet Abbildung 10 zwischen der Milchleistung der Kühe insgesamt und der Kühe unter Milchleistungskontrolle. Betriebe mit Kühen unter Milchleistungskontrolle sind einem der 17 deutschen Kontrollverbände angeschlossen und erhalten von diesem im Rahmen von Stallkontrollen Beratungsleistungen zur Verbesserung der Zucht, Haltung, Fütterung und Tiergesundheit. Von den im Jahr 2012 insgesamt 4,19 Mio. Milchkühen in 82.800 Betrieben waren 85 % der Tiere unter Milchleistungskontrolle.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 11: Leistung Mastschweine

Abbildung 11: Futterverwertung in der Mastschweinehaltung



Quelle: ZDS-Schweineproduktion

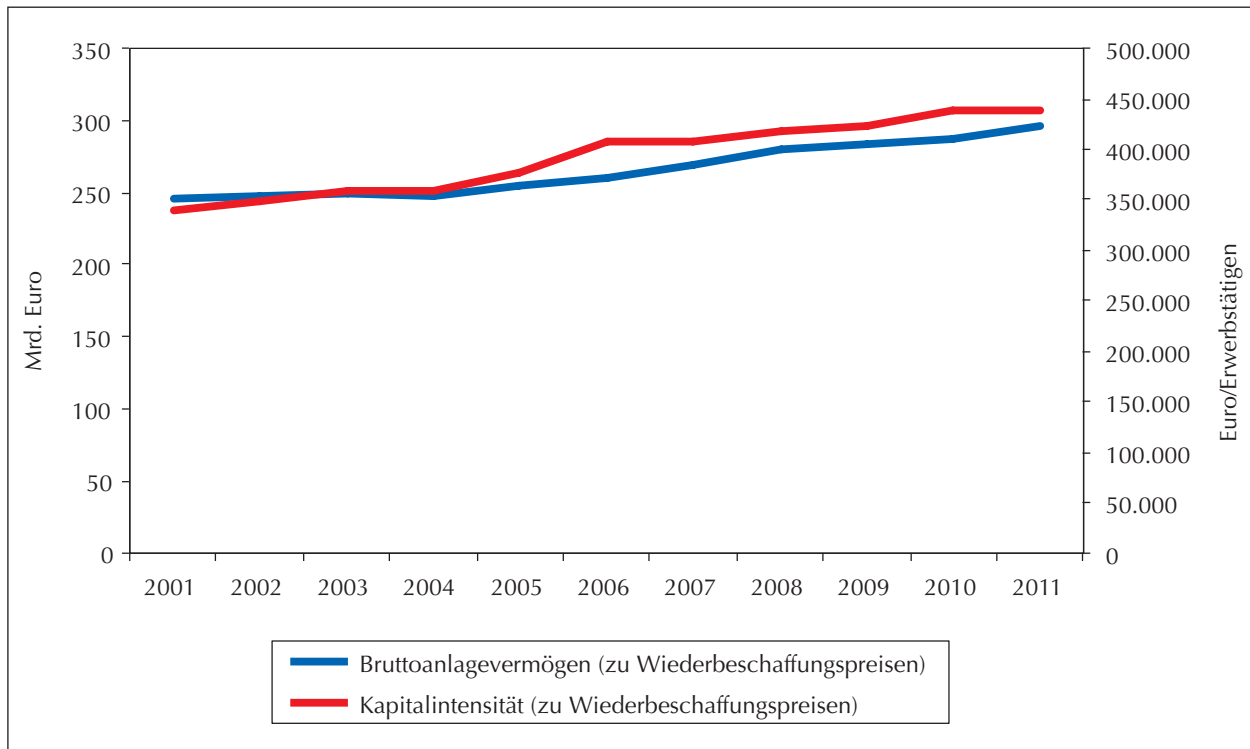
Abbildung 11 zeigt, dass die Zuwachsleistungen in der Mastschweineerzeugung im Verlauf der letzten Jahre kontinuierlich verbessert werden konnten. Der dafür benötigte Futteraufwand blieb dabei zunächst relativ konstant und zeigt ab dem Jahr 2003/04 einen rückläufigen Trend. Dies ist aus ökonomischer Sicht positiv zu bewerten, da mit weniger Futter mehr Leistung erzielt werden konnte. Eine Verbesserung der Futterverwertung bedeutet auch eine effizientere Umsetzung von Energie zur Bildung von tierischem Eiweiß. Einen sehr großen Anteil an der positiven Entwicklung hat auch die züchterische Leistung und die damit einhergehende Verbesserung der Genetik. Dies führt letzten Endes zu einem ressourcenschonenden Einsatz von Futtermitteln aus pflanzlicher Erzeugung. Dieses Ergebnis hat zudem eine geringere N- und P-Ausscheidung zur Folge und trägt somit zu verbesserten Stickstoff- und Phosphor-Bilanzen bei. Die Zuwachsleistung zur Bewertung der Nachhaltigkeit steht allerdings,

wie auch bei den Milchkühen, immer unter besonderer Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit und der Tiergesundheit.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 12: Kapitalintensität

Abbildung 12: Kapitalintensität der Landwirtschaft



Quelle: Statistisches Bundesamt

Neben Arbeit ist Kapital der zentrale Produktionsfaktor für volkswirtschaftliche Entwicklungsprozesse. Erfolgreiche Volkswirtschaften verfügen in der Regel über einen höheren Kapitalstock als weniger erfolgreiche Volkswirtschaften. Die Erklärung dafür ist einfach. Mit einem Mehr an Maschinen, Geräten und Bauten können die vorhandenen Arbeitskräfte mehr Güter und Dienstleistungen produzieren. Das steigert die Arbeitsproduktivität, führt zur Arbeitserleichterung durch Mechanisierung und erhöht das Realeinkommen der Menschen. Soweit nicht nur für den Konsum produziert wird, sondern auch Investitionsgüter hergestellt werden, steigt der Kapitalstock noch weiter an und ermöglicht weitere Produktivitätssteigerungen.

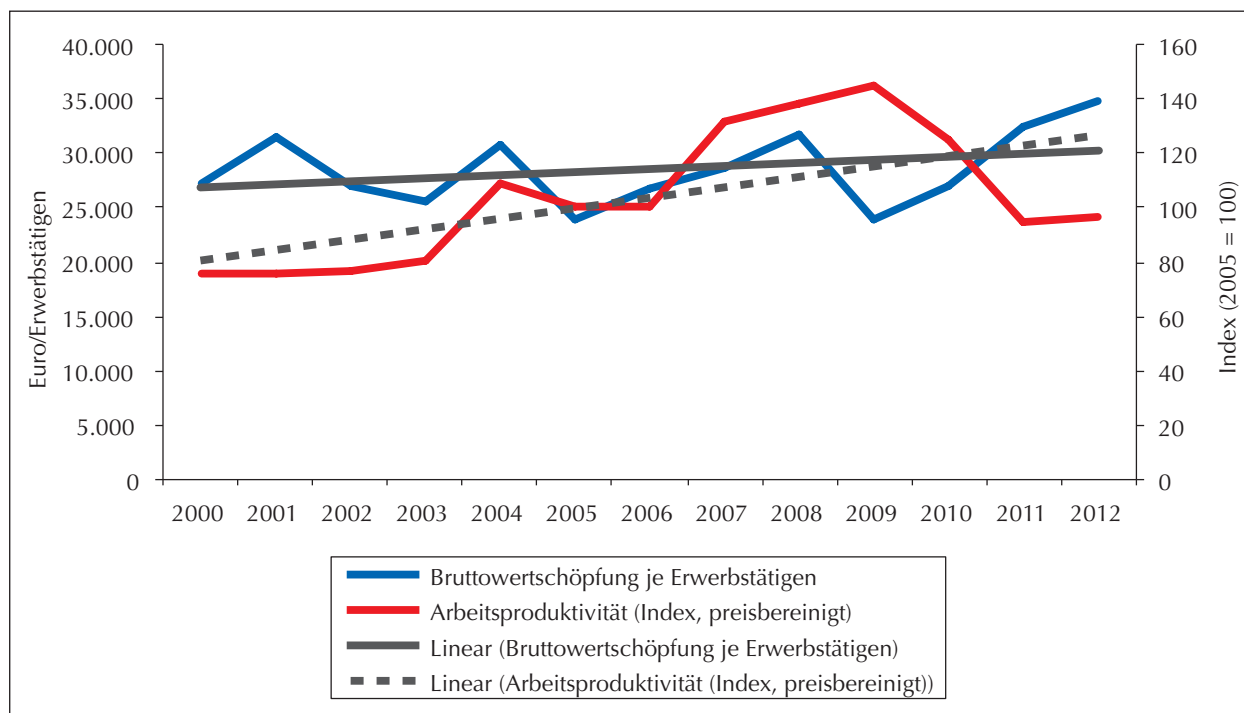
Was für Volkswirtschaften gilt, ist auch für Sektoren und Branchen zutreffend. Die Kapitalintensität der deutschen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei, definiert als jahresdurchschnittliches Brutto-

anlagevermögen (ohne Boden) je Erwerbstätigen betrug 2011 439.000,- Euro. Die Kapitalintensität der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei fällt somit deutlich höher aus als im produzierenden Gewerbe (187.000,- Euro) und hat sich in 20 Jahren mehr als verdoppelt und schneller gesteigert als in der Restwirtschaft. Und nicht zuletzt der hohe Anteil an Eigenmitteln bei der Finanzierung des Sachkapitals (69 %) macht die Landwirtschaft weniger anfällig gegenüber Schocks. Insgesamt zeigt der Indikator somit eine sektoral und intersektoral erfolgreiche Entwicklung der Agrarbranche (Abbildung 12).

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 13: Bruttowertschöpfung

Abbildung 13.1: Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei

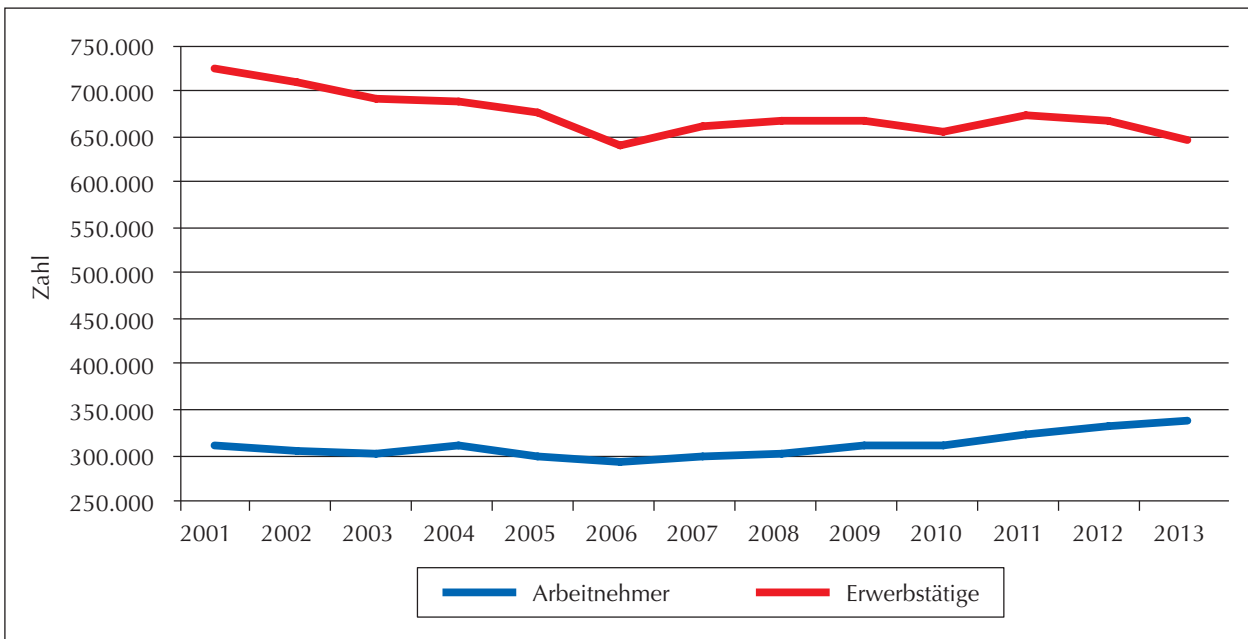


Quelle: Statistisches Bundesamt; Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Die Bruttowertschöpfung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei ergibt sich aus der Differenz von Produktionswert und sämtlichen Vorleistungen zu jeweiligen Preisen. Aus der Bruttowertschöpfung werden die im Eigenbesitz befindlichen Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital entlohnt. Der Indikator erfasst somit die Einkommenssituation des Sektors und zeigt in Abbildung 13.1 keine wesentliche Entwicklung, wenn man ihn auf die Zahl der Erwerbstätigen bezieht, also das Pro-Kopf-Einkommen rechnet. Auch der Trend weist nur marginale Steigerungen über den Betrachtungszeitraum hinweg auf. Wird die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen nicht zu jeweiligen, sondern zu konstanten Preisen berechnet, kann auf diese Weise die sektorale Arbeitsproduktivität gemessen werden. Sie ist Ausdruck der sektoralen Leistungsfähigkeit und gibt als Zeitreihe an, wie viel Output pro Arbeitskraft erstellt werden kann. Da Produktionsmengen von Jahr zu Jahr stark schwanken können, empfiehlt sich für die Betrachtung im

Zeitraum ein gleitender Dreijahresdurchschnitt als Erfolgsindikator. Trotz des Rückgangs der Arbeitsproduktivität in den Jahren 2010 und 2011 ist im Trend seit dem Jahr 2000 ein Anstieg zu verzeichnen (vgl. Abbildung 13.1). Das Wachstum der Arbeitsproduktivität betrug demnach im Durchschnitt der Jahre 2011–2013 gegenüber den Jahren 2001–2003 24,9 %, also jährlich ca. 2,1 %.

Abbildung 13.2: Erwerbstätige in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei



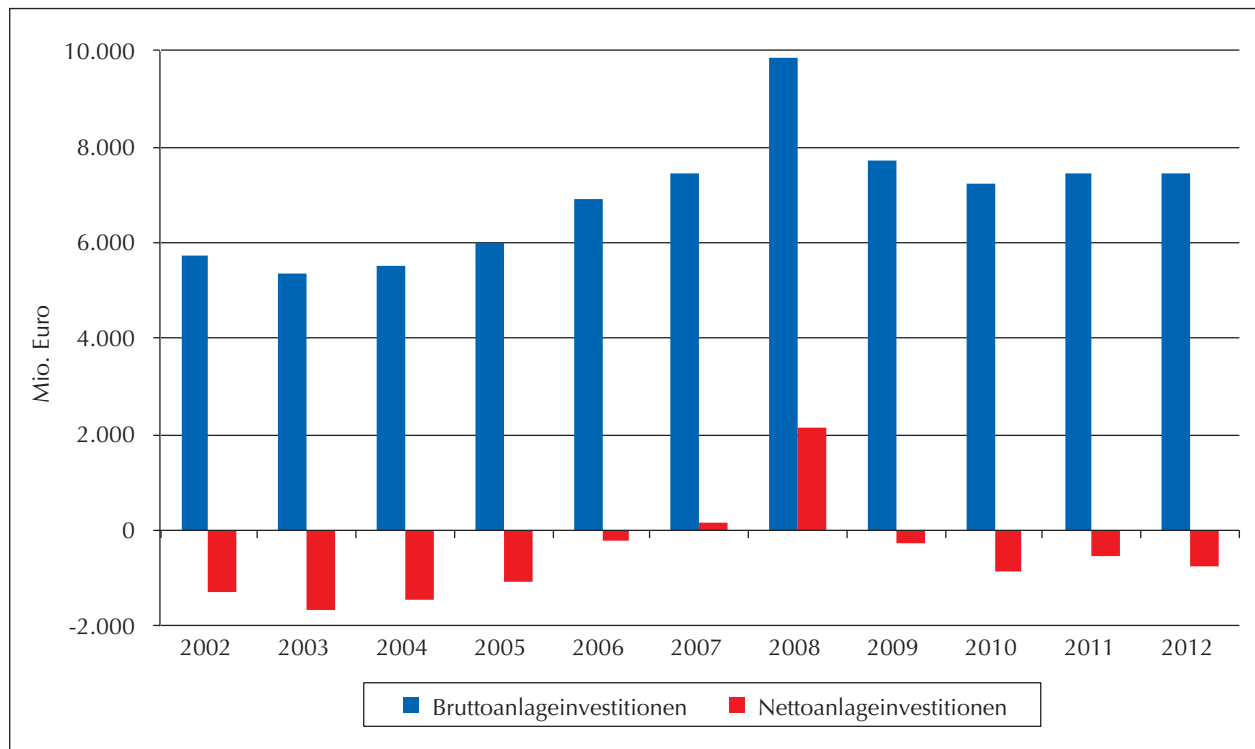
Quelle: Statistisches Bundesamt (Inlandskonzept)

Die Zahl der Erwerbstätigen gemäß Inlandskonzept der Erwerbstätigenrechnung ist in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei bis zum Jahr 2006 rückläufig gewesen und lag bis Ende 2011 stabil bei 670.000 (Abb. 13.2). Seit 2012 ist ein Rückgang der Erwerbstätigen auf 645.000 im Jahr 2013 zu verzeichnen. Die Zahl der Arbeitnehmer stieg im gleichen Zeitraum leicht von 300.000 auf 330.000 an.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 14: Anlageinvestitionen

Abbildung 14.1: Bruttoanlageinvestitionen und Nettoanlageinvestitionen in der Landwirtschaft in jeweiligen Preisen

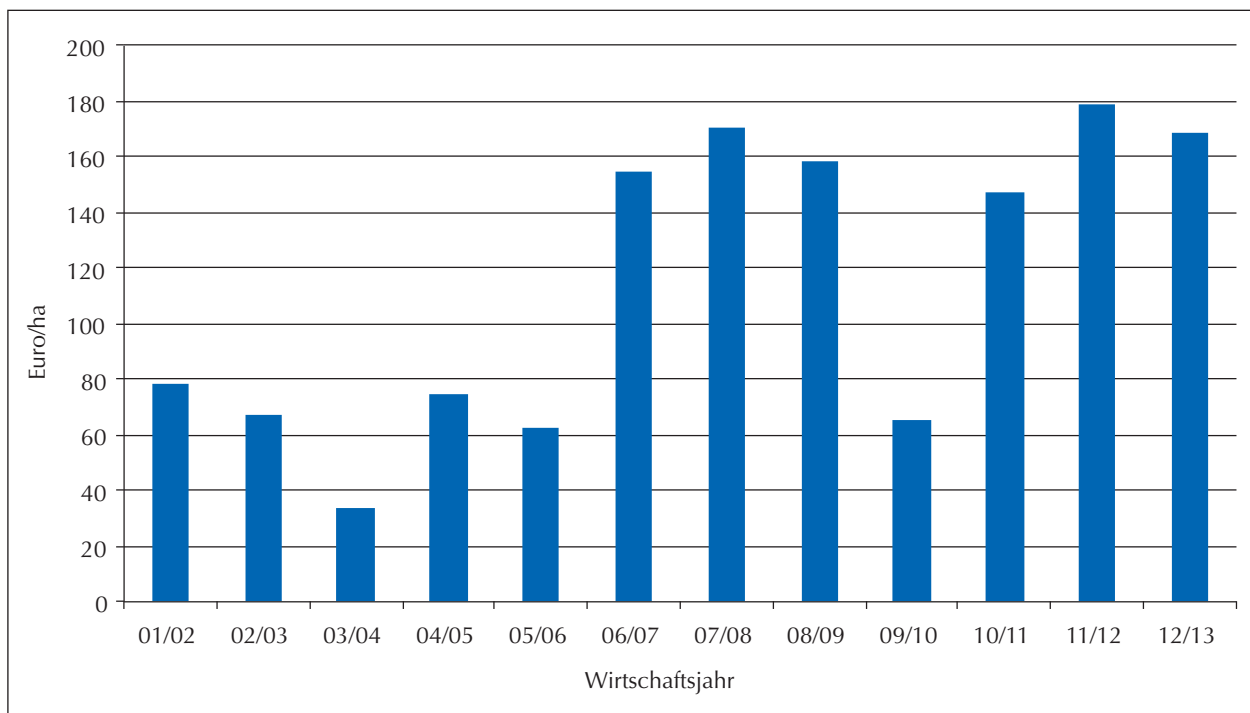


Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bei Investitionen handelt es sich in der Regel um Erweiterungen und/oder qualitative Verbesserungen des vorhandenen Kapitalstocks in Form von Maschinen, Geräten und Bauten. Sie sind langfristig angelegt und erhöhen die Arbeitsproduktivität und das Realeinkommen der investierenden Wirtschaftsbereiche. Solche Investitionen werden vorgenommen, wenn die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung der Branche als positiv eingeschätzt wird und genügend Liquidität zur Beschaffung von Investitionsgütern zur Verfügung steht. Von diesen Erweiterungsinvestitionen zu unterscheiden sind die reinen Erhaltungsinvestitionen, bei denen gerade so viel investiert wird, um die Abschreibung an Maschinen, Geräten und Bauten auszugleichen. Fallen die Abschreibungen sogar höher aus als die Bruttoinvestitionen, ergeben sich negative Nettoinvestitionen, wie sie in Abbildung 14.1 in neun von elf Jahren seit 2002 zu beobachten sind. Diese Aussage gilt für

die Landwirtschaft insgesamt, also für aufstockende, abstockende und aufgebende Betriebe. Insbesondere Letztere nehmen bis zur Aufgabe häufig keine Investitionen in Gebäude und Maschinen mehr vor, so dass sich für diese Gruppe der Kapitalstock verringert. Im Gegensatz dazu gilt für die verbleibenden und in der Regel aufstockenden Haupterwerbsbetriebe, dass sich ihre Nettoanlageinvestitionen positiv darstellen und seit der Jahrtausendwende mit kurzen konjunkturbedingten Einbrüchen sogar deutlich wachsen (Abb. 14.2). Bezieht man den Kapitaleinsatz auf die Zahl der Erwerbstätigen (= Kapitalintensität), gehören Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei zu den kapitalintensivsten Sektoren der deutschen Volkswirtschaft.

Abbildung 14.2: Nettoanlageinvestitionen landwirtschaftlicher Haupteinzelbetriebe



Quelle: BMELV (Buchführungsergebnisse des Testbetriebsnetzes)

Erläuterung:

Eine Überprüfung der Zeitreihe „Nettoanlageinvestitionen“ (Indikator 14) zeigt, dass die Daten der ausgewählten Zeitreihe aus dem Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten eine ähnliche Entwicklung zeigt wie die Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) des Statistischen Bundesamts (s. Tabelle 3).

Nettoinvestitionen stellen eine Erweiterung des Kapitalstocks bzw. des volkswirtschaftlichen Produktionspotenzials dar. Dabei wird unterstellt, dass Ersatzinvestitionen (= Abschreibungen) getätigt werden, um den Kapitalstock zu erhalten. Denn in der Produktion verschlissene Anlagen müssen laufend ersetzt werden, wenn das Produktionsniveau in der Zukunft nicht sinken soll (HENRICHSMEYER et al., 1977). Daraus wird deutlich, dass ein wachsender Wirtschaftssektor in der Regel Nettoinvestitionen

Tabelle 3: Brutto- und Nettoanlageinvestitionen in der Landwirtschaft in Mrd. Euro – Vergleich der Ergebnisse des BMELV und des Statistischen Bundesamts (VGR)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELV)										
Bruttoinvestition	5,76	5,34	5,54	6,14	6,89	7,47	9,85	7,73	7,24	7,60
Nettoinvestition	-1,27	-1,66	-1,47	-0,95	-0,21	0,18	2,14	-0,26	-0,84	-0,56
Statistisches Bundesamt VGR										
Bruttoinvestition	6,20	5,67	5,88	6,30	7,07	8,77	9,56	7,83	7,45	9,20
Abschreibung	7,30	7,28	7,24	7,34	7,38	7,31	7,68	7,97	8,10	8,38
Nettoinvestition	-1,10	-1,61	-1,36	-1,04	-0,31	1,46	1,88	-0,14	-0,65	0,82

In jeweiligen Preisen, ohne Umsatzsteuer

Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2012); Statistisches Bundesamt

Tabelle 4: Struktur und Investitionen von Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben im Wirtschaftsjahr 2011/12 (HE = Einzelunternehmen und Personengesellschaften)

		HE-Betriebe	NE-Betriebe
Bruttoinvestitionen	Euro/Betrieb	43.459	9.663
Nettoinvestitionen	Euro/Betrieb	13.205	-4
Zahl der Betriebe (2007)	1.000	137,4	137,2
Bewirtschaftete Fläche (2007)	Mio. ha LF	8,306	2,857
Fläche pro Betrieb	ha LF	60,5	20,8

Quelle: BMELV Agrarbericht 2011

tätigt. Im Umkehrschluss sind negative Nettoinvestitionen als ein Indikator fehlender Existenz- und Entwicklungsfähigkeit von landwirtschaftlichen Betrieben anzusehen. Schmitt (1996) weist in einer Analyse der Vollerwerbsbetriebe darauf hin, dass kleinere Betriebe in Unsicherheit über die Betriebsweiterführung oder auch in Erwartung der Betriebsaufgabe oftmals negative Nettoinvestitionen vorweisen. Dies trifft insbesondere für ältere Betriebsinhaber (> 45 Jahre) zu, die insbesondere bei einer ungeklärten Betriebsweiterführung (Nachfolge, Nebenerwerb) zu einer geringeren Nettoinvestition neigen.

Hinzu kommt die in der Regel niedrigere Investitionstätigkeit von Nebenerwerbsbetrieben, die im Agrarbericht ebenfalls negative Nettoinvestitionen ausweisen (Tabelle 4). Auch bei dieser Bewirtschaftungsform ist zu vermuten, dass vielfach die unsichere Weiterführung des Betriebs in der Zukunft verantwortlich für ein zurückhaltendes Investitionsverhalten der Betriebsleiter ist.

Da in Deutschland 50 % der landwirtschaftlichen Betriebe im Nebenerwerb produzieren und einen Flächenanteil von 26 % bewirtschaften (Tabelle 4), haben diese einen erheblichen Einfluss auf den Gesamtwert der Nettoinvestitionen der deutschen Landwirtschaft.

Zudem verzeichnet die Betriebsstatistik erst ab der Größenklasse 100–200 ha LF eine wachsende Zahl von Betrieben. Von insgesamt 300.000 landwirtschaftlichen Betrieben verfügen derzeit nur 10 % über mehr als 100 ha bewirtschaftete Fläche. Allerdings bewirtschaften diese 10 % der Betriebe rund 55 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland. Aber auch die Zahl der Betriebe mit

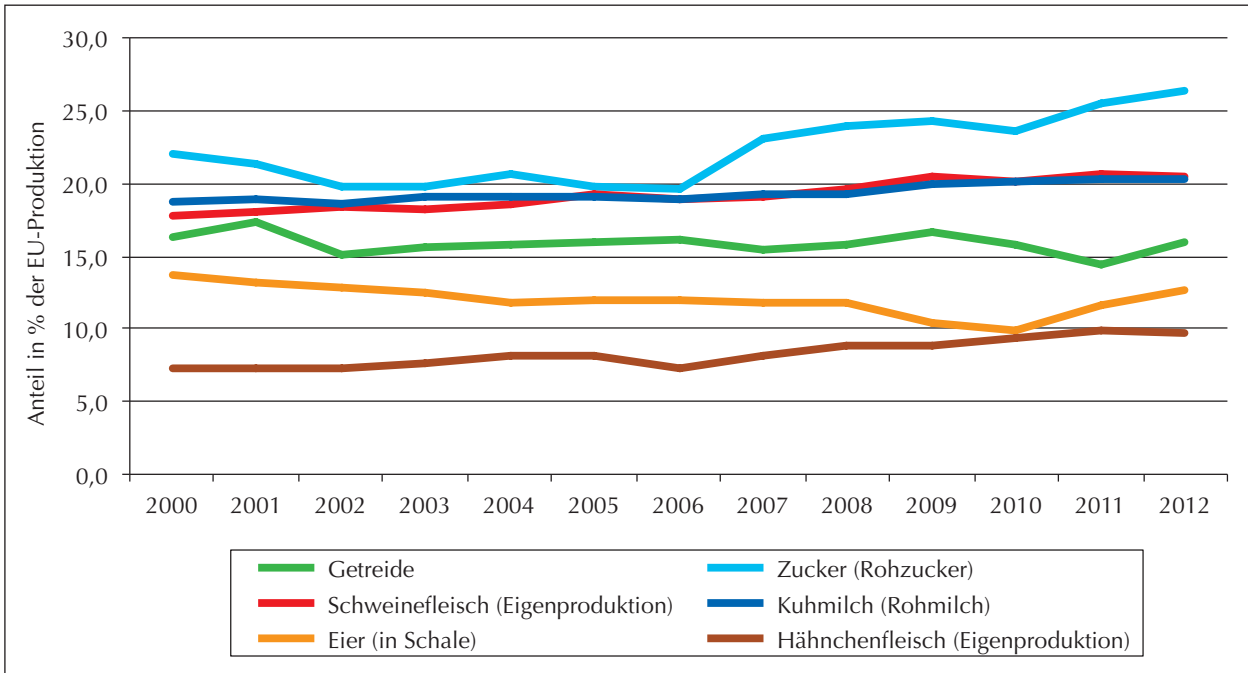
> 1000 ha LF ist im Jahr 2010 um 3,4 % gegenüber dem Jahr 2007 zurückgegangen. Diese Zahlen verdeutlichen einen ausgeprägten Strukturwandel in der Landwirtschaft mit einer hohen Zahl auslaufender Betriebe, unabhängig von der sozio-ökonomischen Betriebsstruktur.

Erst eine gesonderte Auswertung der Buchführungsergebnisse des BMEL zum Investitionsverhalten von Landwirten sowie eine Analyse der Entwicklung der sozio-ökonomischen Struktur und des Strukturwandels kann eine umfassendere Erklärung zu den Nettoinvestitionen des Agrarsektors geben.

Bereich: Ökonomie und Innovation

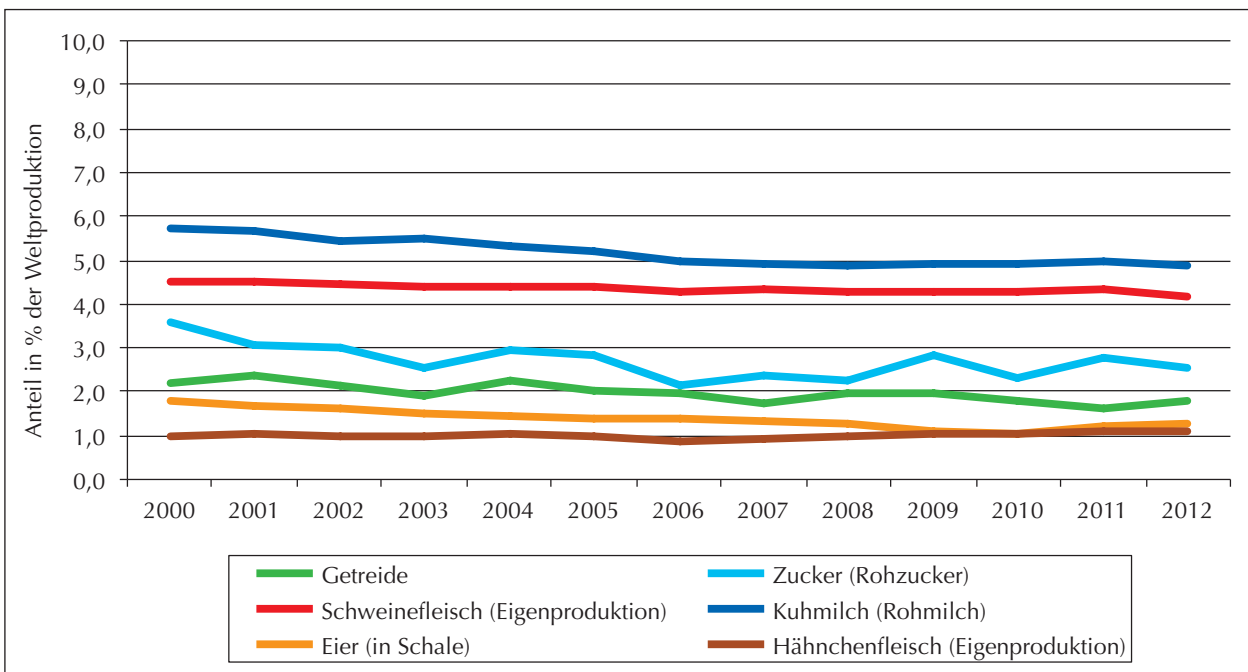
Indikator 15: Produktionsanteile

Abbildung 15.1: Anteil der deutschen Produktion an der EU-Produktion [%]



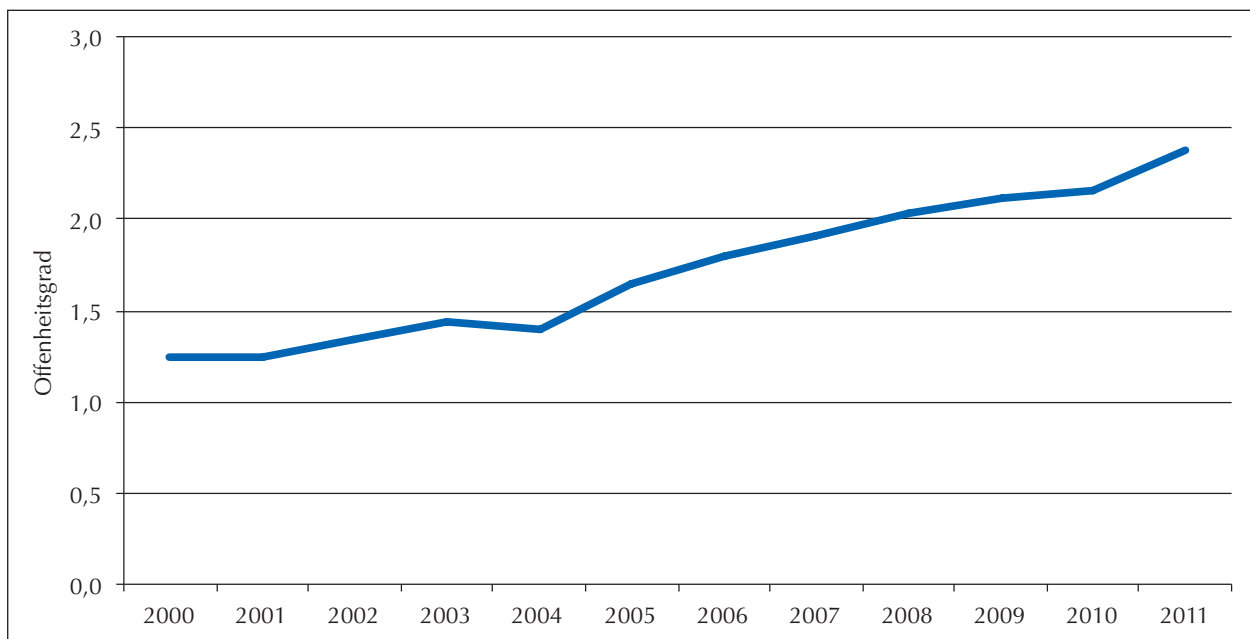
Quelle: FAO

Abbildung 15.2: Anteil der deutschen Produktion an der Weltproduktion



Quelle: FAO

Abbildung 15.3: Offenheitsgrad* der Land- und Ernährungswirtschaft



*Offenheitsgrad = Einfuhren + Ausfuhren / Bruttowertschöpfung (Land- und Ernährungswirtschaft)

Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; eigene Berechnungen

Die Produktionsanteile Deutschlands an der EU-Produktion bzw. an der Weltproduktion sind für die einzelnen Agrarerzeugnisse ein wichtiger Indikator für deren Wettbewerbsfähigkeit. Deutsche Produkte stehen dabei sowohl auf Auslandsmärkten in Konkurrenz zum Angebot anderer Länder als auch bei offenen Handelsgrenzen auf dem heimischen Markt. Dabei hat die Marktintegration der deutschen Agrarwirtschaft gemessen am Grad der Offenheit eindeutig zugenommen (Abb. 15.3). Gründe für die steigende Wettbewerbsfähigkeit sind nicht nur der Abbau von Exporthemmnissen, sondern auch die hochwertige Qualität deutscher Agrarerzeugnisse. Wichtigste Exportwaren sind Veredlungserzeugnisse wie Milchprodukte und Fleischwaren. Die wichtigsten Faktoren für den Export sind Qualität und Produktionssicherheit. Wenn dann die Produktionsanteile steigen, hat man den Konkurrenten in der Summe beider Märkte Anteile abgenommen und seine Wettbewerbsfähigkeit gesteigert. Voraussetzung für diese Schlussfolgerung ist allerdings, dass weder Exportsubventionen noch Importzölle die heimische Produktion künstlich anheben, sondern die Entwicklung aus eigener Kraft der Agrarwirtschaft erfolgt (vgl. Indikator 21 Agrarimporte aus Entwicklungsländern). Da weltweit der

Außenschutz für Agrarprodukte sukzessive abgebaut wird und inzwischen auch die EU weitgehend auf Exportsubventionen verzichtet, können Änderungen der Produktionsanteile erste Hinweise auf Wettbewerbsstärkung bzw. Wettbewerbschwächung geben. Durch diese Öffnung der Märkte können die Entwicklungsländer der Welt profitieren. Der Abbau der Marktprotektionen der Industrienationen ermöglicht es Sektoren und Unternehmen aus Entwicklungsländern, Zugang zu neuen Märkten zu erhalten. Falls diese Unternehmen hier Marktanteile generieren können, steigen die Economics of Scale und ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum wäre die Folge. Zusätzlich erhalten Entwicklungsländer Zugang zu neuen Technologien, die die Produktivität erhöhen. Das Ergebnis ist eine höhere und effizientere Produktion in den Entwicklungsländern und somit ein Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit von der auch die heimische Bevölkerung profitiert.

Für sechs ausgewählte Produkte lässt sich das in den Abbildungen 15.1 und 15.2 ablesen. Danach hat Deutschland seine Wettbewerbsposition innerhalb der EU für Zucker, Milch, Schweinefleisch, Hähnchenfleisch und nach einem längeren Niedergang, bedingt durch die Abschaffung der

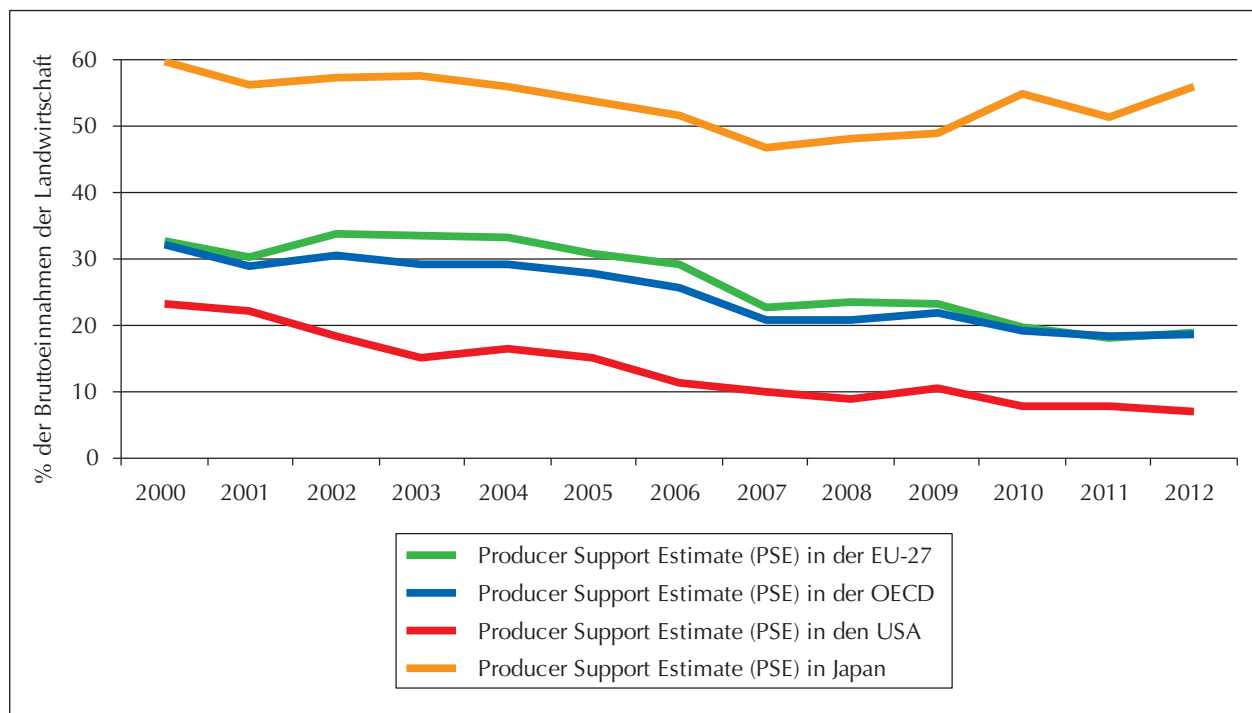
Käfighaltung, zuletzt auch für Eier eindeutig verbessert. Bei Getreide ist die Position etwa gehalten worden. Bezogen auf die Position am Weltmarkt ist die Bilanz nicht ganz so positiv. Bei Schweinefleisch und Geflügelfleisch konnte die Position gehalten werden und bei Milch zumindest ab 2006. Getreide hat ebenfalls seine Wettbewerbsstellung behauptet. Bei Zucker sind bis 2006 eindeutig Anteile verloren gegangen, seitdem ist wieder ein Aufwärtstrend zu verzeichnen. Und schließlich erreichen die Eier seit 2010 wieder einen marginalen Zugewinn.

Diese Bilanz kann sich durchaus sehen lassen: Klare Wettbewerbszugewinne in der EU und Behauptung der Position am Weltmarkt trotz heftiger Konkurrenz großer Agrarnationen.

Bereich: Ökonomie und Innovation

Indikator 16: Subventionen

Abbildung 16.1: Unterstützung von Landwirten in der EU-27, gemessen mit dem Erzeugerstützungsmaß Producer Support Estimate (PSE)

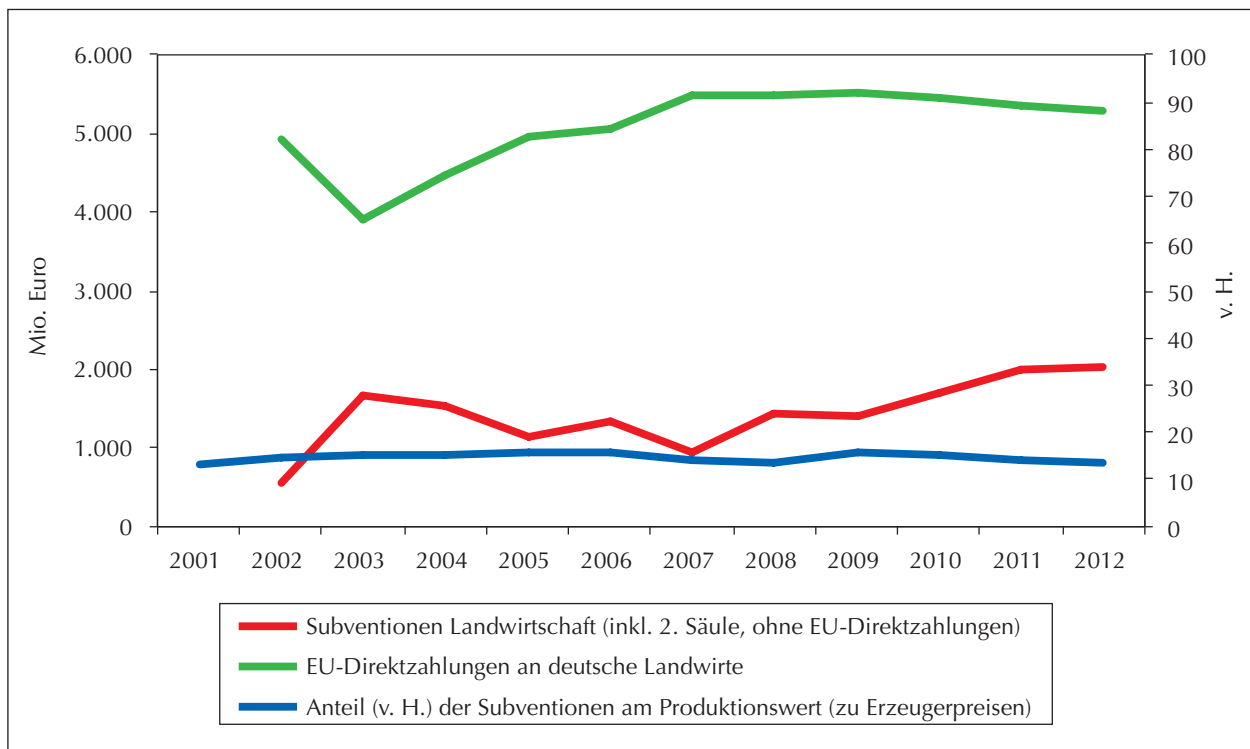


Quelle: OECD

Allgemein sind Subventionen definiert als Transferzahlungen des Staates an Unternehmen ohne Gegenleistung. Sie sind in der Regel verteilungspolitisch motiviert und führen in der wirtschaftspolitischen Ausgestaltung häufig auch zu Verzerrungen der Produktions-, Konsum- und Faktoreinsatzstrukturen mit nachfolgenden Effizienzverlusten. Zusammengefasst kann man sagen, dass Subventionen zu Allokationsverzerrungen führen können und aus den genannten Gründen kritisch zu bewerten sind. Das heißt in diesem Fall, Verteilungspolitik geht zu Lasten des Wirtschaftswachstums und der Wohlfahrt, es sei denn die Subventionspolitik dient vor allem dem Umwelt- und Naturschutz, der nicht über den Marktpreis entgolten wird. Dann ergeben sich keine Wohlfahrtsverluste, sondern sogar Gewinne durch die Marktkorrektur. Diese Gewinne, die sich durch die Bereitstellung öffentlicher Güter ergeben, sind tendenziell zu unterstützen. Wann genau Gewinne oder Verluste auftreten, ist aber

auch unter Wissenschaftlern häufig umstritten. So ist beispielsweise in der Landwirtschaftspolitik die Frage interessant, ob es für den Erhalt der Artenvielfalt und den Klimaschutz notwendig ist, die auf die Fläche bezogenen, allgemeinen Agrarsubventionen in Form der Direktzahlungen auf ihrem derzeitigen Niveau zu belassen oder ob nicht ein abgesenktes Niveau bei gleichzeitig gezielteren Klimaschutz- und Artenschutzmaßnahmen in der 2. Säule der GAP mehr Umweltbeitrag bei geringeren Effizienzverlusten erbringt. Und da Subventionen ebenso wie Steuern in der Regel überwältigt werden, ist nicht einmal die beabsichtigte Verteilungswirkung sicher zu erreichen. So ist z. B. anzunehmen, dass Agrarsubventionen nicht nur den aktiven Betriebsleitern zu Gute kommen, sondern auch die Verpächter und andere Vorleistungsanbieter davon profitieren. Als Fazit lässt sich festhalten, dass Subventionen sowohl allokationspolitisch als auch verteilungspolitisch ein problematisches Instrument sind und deshalb viele

Abbildung 16.2: Subventionszahlungen und ihr Anteil am Produktionswert der Landwirtschaft in Deutschland



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; EU-Kommission

Ökonomen ihren langfristigen Abbau bzw. zumindest ihre Umgestaltung fordern. Die Wirkungsweise der 1. und 2. Säule muss fortlaufend überprüft werden, um Fehlsteuerungen zu vermeiden.

Misst man die Unterstützung für die Landwirte nicht allein an den direkt fließenden Subventionen und Steuererleichterungen, sondern zusätzlich an der indirekten Förderung durch die im Vergleich zum Weltmarkt höheren EU-Binnenpreise, ergibt sich ein Indikator für die Agrarprotektion insgesamt, der von der OECD für ihre Mitgliedsländer jährlich ausgewiesen und als Producer Support Estimate (PSE) bezeichnet wird. Abbildung 16.1 zeigt die PSE-Indikatoren für die OECD insgesamt, die EU-27 und zum Vergleich für die USA und Japan. Danach ist in der letzten Dekade bis heute die Agrarprotektion eindeutig abgebaut worden. Das verbessert die internationale Arbeitsteilung und ist ein eindeutiger Beitrag für eine stärkere Marktorientierung und Effizienzverbesserung für die Agrar- und Ernährungsbranche. Die ökonomische Komponente der Nachhaltigkeit wird somit gestärkt.

Leider weist die OECD die PSE-Werte nicht für die EU-Mitgliedsländer getrennt aus, so dass keine Zahlen für Deutschland vorliegen. Da wir aber eine gemeinsame Agrarpolitik auf EU-Ebene haben und sich die nationalen Fördermaßnahmen ähnlich sind, kann davon ausgegangen werden, dass die PSE-Werte für Deutschland ganz entsprechend verlaufen wie auf der EU-Ebene. Insbesondere auch die Marktpreisstützung in Form überhöhter Inlandspreise dürfte deutlich abgebaut worden sein.

Ein Blick auf die Abbildung 16.2 zeigt zudem, dass auch bei den direkt fließenden Subventionen in Deutschland ein Wandel stattgefunden hat. Die pauschalen EU-Direktzahlungen sind seit 2008/09 leicht rückläufig, während die gezielten Zuschüsse und Subventionen zur Verbesserung der nicht-ökonomischen Schutzgüter in der 2. Säule der GAP an Bedeutung zunehmen.

Mit dem Abbau der Marktpreisstützung einerseits und dem Umbau der sonstigen Fördermaßnahmen

andererseits wurden wichtige Schritte hin zu mehr Nachhaltigkeit eingeleitet.

Erläuterung:

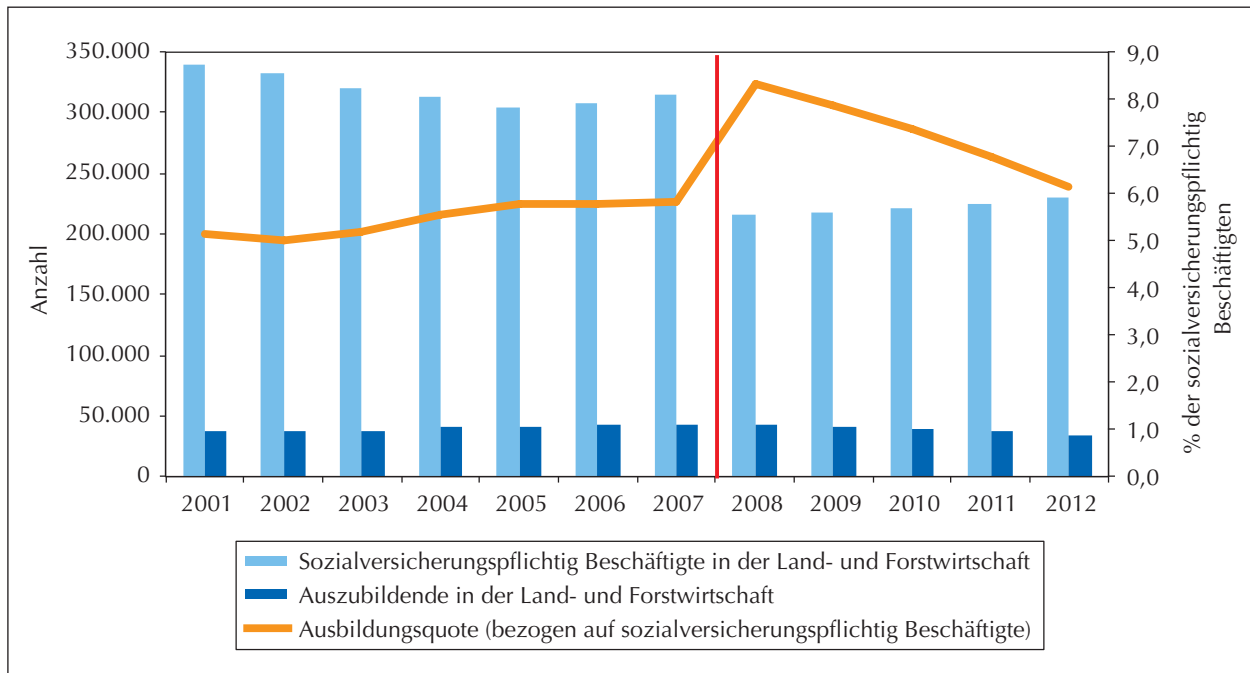
Die rechtlichen und methodischen Grundlagen der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung (LGR) sind in der Verordnung (EG) Nr. 138/2004 zur Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung in der Gemeinschaft enthalten. Nach deren Anhang I, Zf. 3.058, sind „sonstige Subventionen“ alle an gebietsansässige Produktionseinheiten gezahlten Subventionen, die nicht zu den Gütersubventionen zählen. Laufende Transfers des Staates an Haushalte in ihrer Eigenschaft als Verbraucher gehören nicht zu den Subventionen im Sinne der LGR.

Für die aktuellen Berechnungen zur LGR werden die Daten für die „sonstigen Subventionen“ durch Hochrechnung von Ergebnissen aus dem Testbetriebsnetz gewonnen. Sie entsprechen damit im Wesentlichen der Kennzahl „Direktzahlungen und Zuschüsse“ im Testbetriebsnetz. Enthalten sind sowohl EU-Zahlungen als auch nationale Kofinanzierungsmittel. Zahlungen im Rahmen der landwirtschaftlichen Sozialversicherung sind nur insoweit enthalten, als der landwirtschaftliche Betrieb Zahlungsempfänger ist; das betrifft jedoch nur einen Bruchteil der Mittel, die für die landwirtschaftliche Sozialversicherung aufgewendet werden.

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 17: Ausbildungsquote

Abbildung 17: Ausbildungsquote in der Land- und Forstwirtschaft



Quelle: Bundesagentur für Arbeit; Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Die Ausbildungsquote zeigt an, wie hoch der Anteil der Auszubildenden an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist. Sie bildet einen Maßstab, um die Beteiligung der Betriebe an der beruflichen Ausbildung Jugendlicher zu Fachkräften im Sektor Landwirtschaft zu beurteilen.

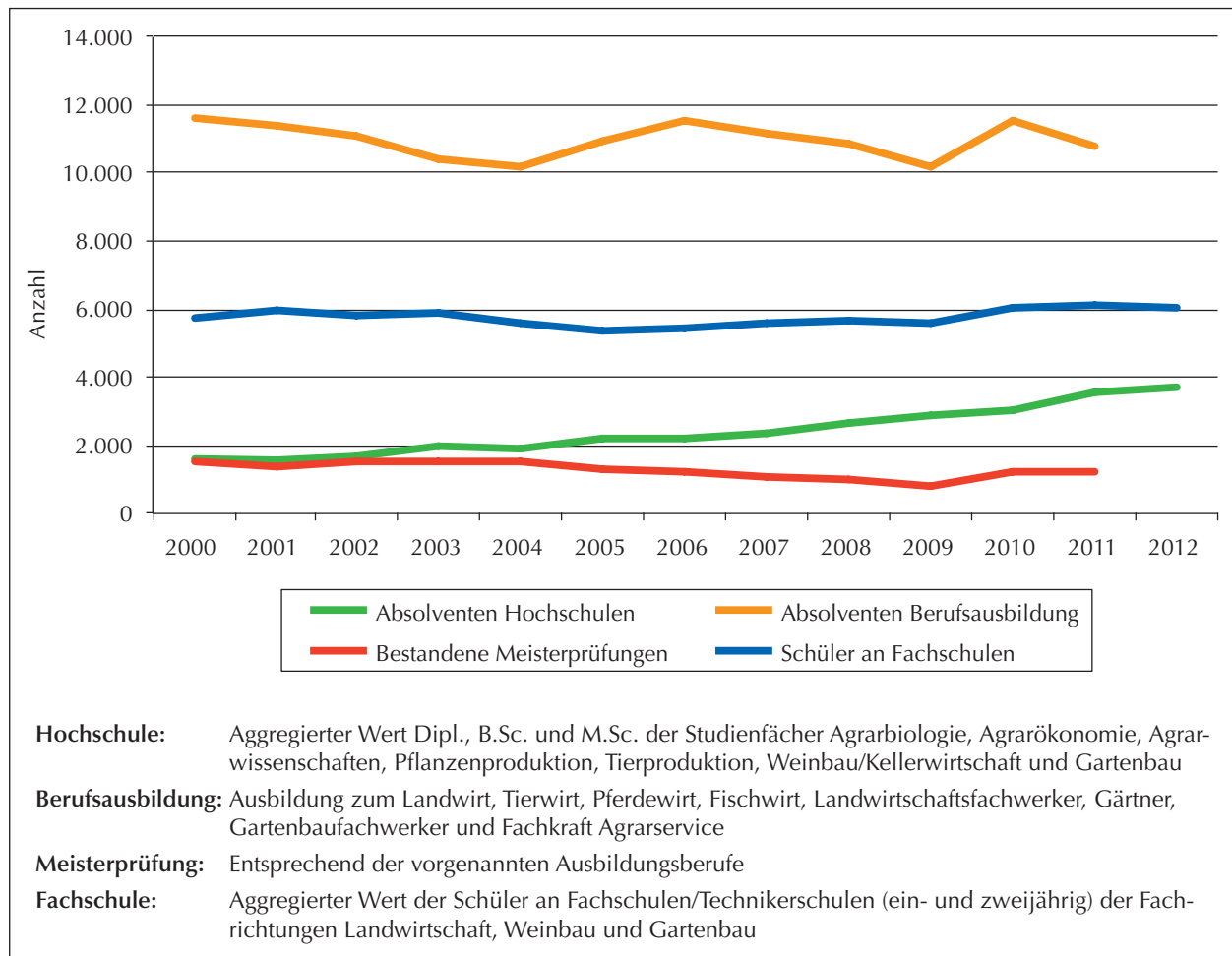
Abbildung 17, führt auch zu einem rechnerischen Sprung in der Ausbildungsquote. Dennoch wird deutlich, dass die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Landwirtschaft seit 2006 zunimmt, aber gleichzeitig die Zahl der Auszubildenden rückläufig ist.

Die Zahl der Auszubildenden in der Land- und Forstwirtschaft hat im Jahr 2007 ihren höchsten Wert in der vergangenen Dekade mit 42.800 erreicht. Seitdem ist der Wert kontinuierlich bis zum Jahr 2012 auf 34.764 zurückgegangen. Mit 41 % stellen die Auszubildenden zum Gärtner im Jahr 2012 den höchsten Anteil der Auszubildenden, gefolgt von 9.483 Auszubildenden zum Landwirt und Tierwirt (27 %). In Abbildung 17 kann die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft ab dem Jahr 2008 durch eine Umstellung der Systematik der Wirtschaftszweige nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden. Die neue Systematik ab dem Jahr 2008, gekennzeichnet durch die rote Linie in

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 18: Berufsqualifikation

Abbildung 18.1: Zahl der Landwirtschaftsabsolventen der praktischen Berufsausbildung, der Meisterausbildung und der Hochschulen sowie die Zahl der Schüler an Fachschulen



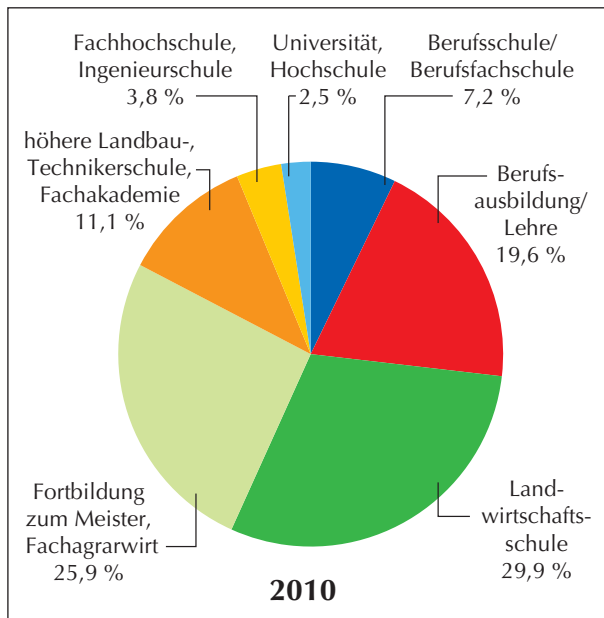
Quelle: Statistisches Bundesamt; BMELV; Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bildung ist eine wesentliche Voraussetzung für die stabile Entwicklung einer Branche. Die unterschiedlichen Bildungswege in der Agrarwirtschaft führen zu einer nachhaltigen Verbesserung der Fähigkeit von jungen Menschen, sich mit Fragen der Umwelt, der Produktion und der Ökonomie angemessen und zukunftsorientiert auseinanderzusetzen. In diesem Sinne ist die leicht rückläufige Entwicklung der Anzahl der Absolventen mit einer Berufsausbildung in der Landwirtschaft von 11.632 im Jahr 2000 auf 10.764 Auszubildende im Jahr 2011 zunächst mit Sorge zu betrachten. In Folge ist auch die Zahl der bestandenen Meisterprüfungen um

23 % im gleichen Zeitraum auf 1.191 im Jahr 2012 rückläufig. Gleichzeitig haben allerdings die Absolventen der Berufsausbildung vermehrt eine weitere schulische Qualifikation mit dem Besuch einer Fachschule eingeschlagen. Die Zahl der Fachschulabsolventen ist um 8,3 % im Jahr 2012 gegenüber dem Jahr 2000 angestiegen (vgl. Abbildung 18.1).

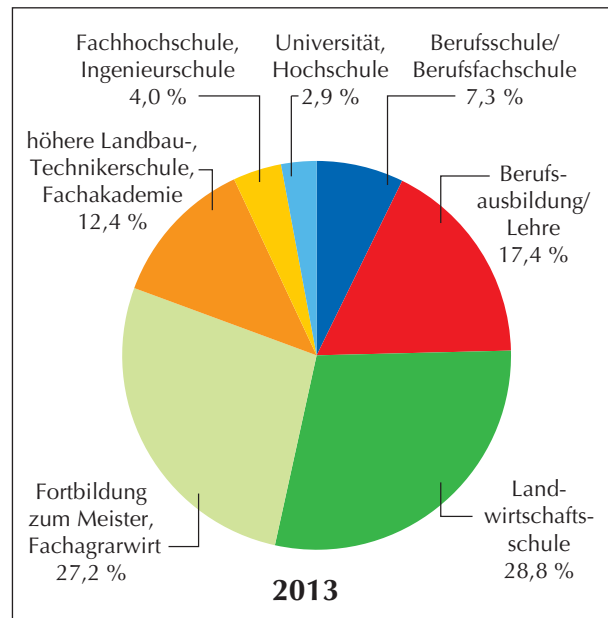
An den Hochschulen haben im Jahr 2012 insgesamt 3.678 Studierende einen der landwirtschaftsnahen Studiengänge der Agrarwissenschaften absolviert, was gegenüber dem Jahr 2000 ein Anstieg um 125 % bedeutet (vgl. Abbildung 18.1). Im

Abbildung 18.2: Abgeschlossene Berufsausbildung Betriebsleiter/Geschäftsführer landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe 2010



Quelle: Stat. Bundesamt, Fachserie 3, Heft 1, Seite 40; Landwirtschaftszählung 2010

Abbildung 18.3: Abgeschlossene Berufsausbildung Betriebsleiter/Geschäftsführer landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe 2013



Quelle: Stat. Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 2.1.8, 2013, Seite 416; Landwirtschaftszählung 2013

Jahr 2012 haben 31 % der Studierenden ein Masterstudium, 57 % ein Bachelorstudium und 12 % ein Diplomstudium absolviert.

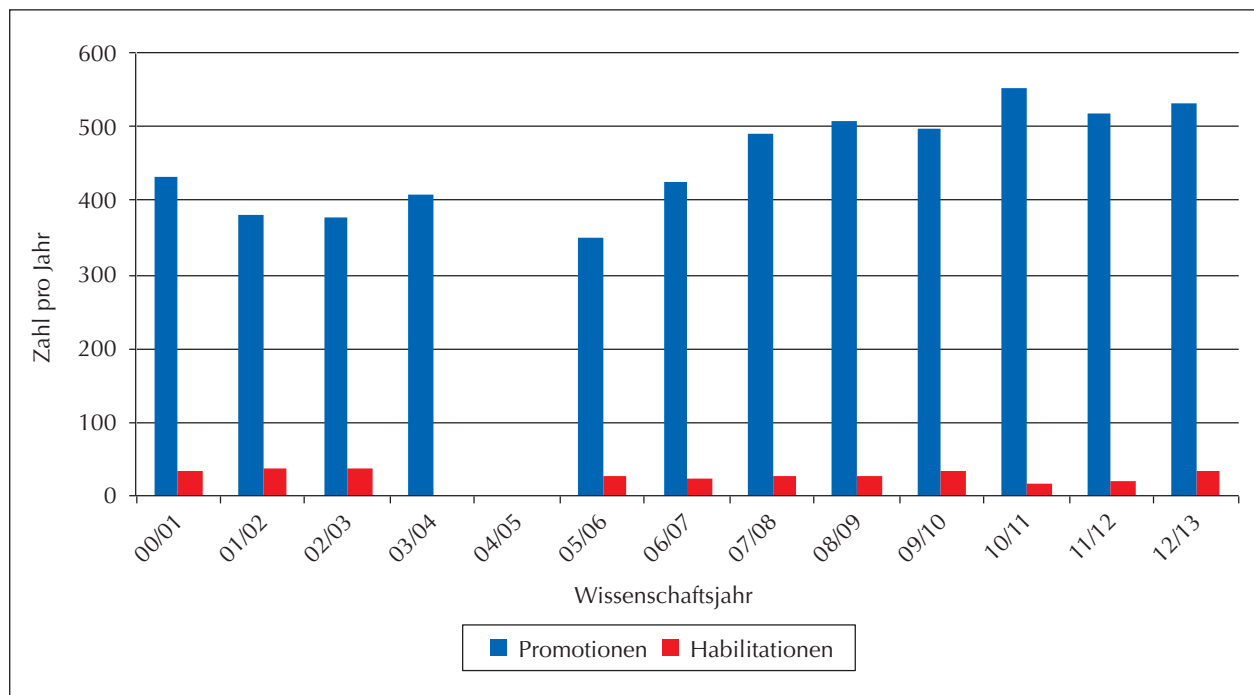
Absolventen dieser Studiengänge sind überwiegend in den der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Bereichen und im Dienstleistungssektor für das Agribusiness tätig. Der Anstieg der Anzahl der Studierenden in den Agrarwissenschaften zeigt die Attraktivität der Branche und gewährleistet auch für die Zukunft gut ausgebildete Fach- und Führungskräfte für das Agribusiness. Zudem starten etwa 10 % der Absolventen der Agrarwissenschaften ihr Berufsleben in der Landwirtschaft (ohne Studierende, die von einem eigenen landwirtschaftlichen Betrieb kommen und dahin zurückgehen) und bilden so einen wesentlichen Anteil an Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Führungsaufgaben in landwirtschaftlichen Betrieben. Für die Ausbildung des eigenen Führungspersonals übernehmen die landwirtschaftlichen Unternehmen eine wesentliche Verantwortung durch das Angebot von qualifizierten Praktikumsplätzen für die Studierenden.

Vergleicht man die Abbildungen 18.2 und 18.3 miteinander, so ist klar erkennbar, dass die Leiter landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe immer besser ausgebildet sind. So stieg der Anteil der Betriebsleiter mit Fachhochschul- und Universitätsabschluss von 6,3 % in 2010 auf 6,9 % in 2013. Auch die Weiterqualifikation zum Meister nahm um 1,3 % im Betrachtungszeitraum 2010–2013 zu.

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 19: Promotionen und Habilitationen

Abbildung 19: Zahl der Promotionen und Habilitationen in den Agrarwissenschaften, in der Ökotrophologie und im Gartenbau



Quelle: Fakultätentag Agrarwissenschaften und Ökotrophologie (Jahr 2004/05 nicht erfasst)

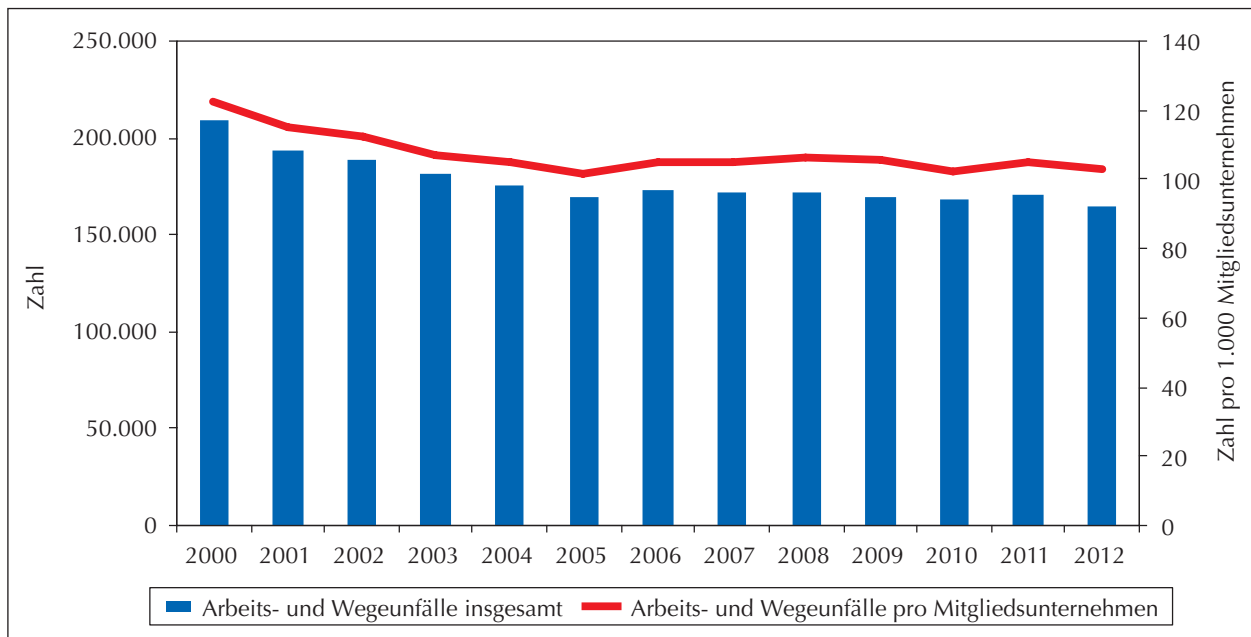
Investitionen in das Humankapital spielen auch für die Entwicklungsfähigkeit der Agrar- und Ernährungsbranche eine zentrale Rolle. Solche Investitionen finden auf allen Ebenen der beruflichen Qualifikation statt, von der Facharbeiterebene bis hin zur akademischen Ausbildung an Hochschulen und Universitäten. Für die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten eines Landes ist es darüber hinaus wichtig, im Rahmen der Universitätsausbildung auch wissenschaftliche Arbeiten zu fördern, sei es für eine spätere praktische Tätigkeit in Unternehmen der Land- und Ernährungswirtschaft sowie des Gartenbaus oder für eine Tätigkeit an Hochschulen oder Forschungseinrichtungen. Abbildung 19 zeigt die Anzahl der Promotionen und Habilitationen in den Agrarwissenschaften, in der Ökotrophologie und im Gartenbau seit 2000. Der Trend ist über die letzten Jahre hinweg als positiv zu werten, auch wenn die Zahl der Habilitationen in den Jahren 2010/11 und 2011/12 rückläufig waren. Der ökonomische Teil

der Nachhaltigkeit wird somit zum einen durch die weitere Qualifizierung des Humankapitals gestärkt und zum anderen indirekt über die Verbesserung der F+E-Aktivitäten.

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 20: Arbeitsunfälle

Abbildung 20: Angezeigte Arbeits- und Wegeunfälle in der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau



Quelle: Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau

Unfälle wirken sich im landwirtschaftlichen Unternehmen durch das Leid der Betroffenen und durch Kosten für das Unternehmen aus. Weniger Unfälle reduzieren den Krankenstand und dadurch entstehende Störungen im Produktionsprozess. Ausrutschen, Stolpern und Stürze gehören zu den häufigsten Unfallursachen in allen Bereichen der Arbeitswelt. Weitere Gefahren sind herunterfallende Gegenstände, Verbrennungen und Verätzungen, Feuer und Explosionen, Gefahrstoffe und Stress. Zur Vermeidung von Unfällen am Arbeitsplatz sind Arbeitgeber aufgefordert, ein Sicherheitsmanagementsystem einzurichten, das Verfahren für die Gefährdungsbeurteilung und Überwachung einschließt.

Abbildung 20 zeigt, dass die Zahl der Arbeitsunfälle in der Landwirtschaft seit dem Jahr 2000 um 44.977 (-21,5 %) zurückgegangen ist. Auch bezogen auf die Zahl der Unternehmen, die Mitglieder der Sozialversicherung für die Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Unfallversicherung) sind, ist die Zahl im gleichen Zeitraum um 20 Arbeitsunfälle pro

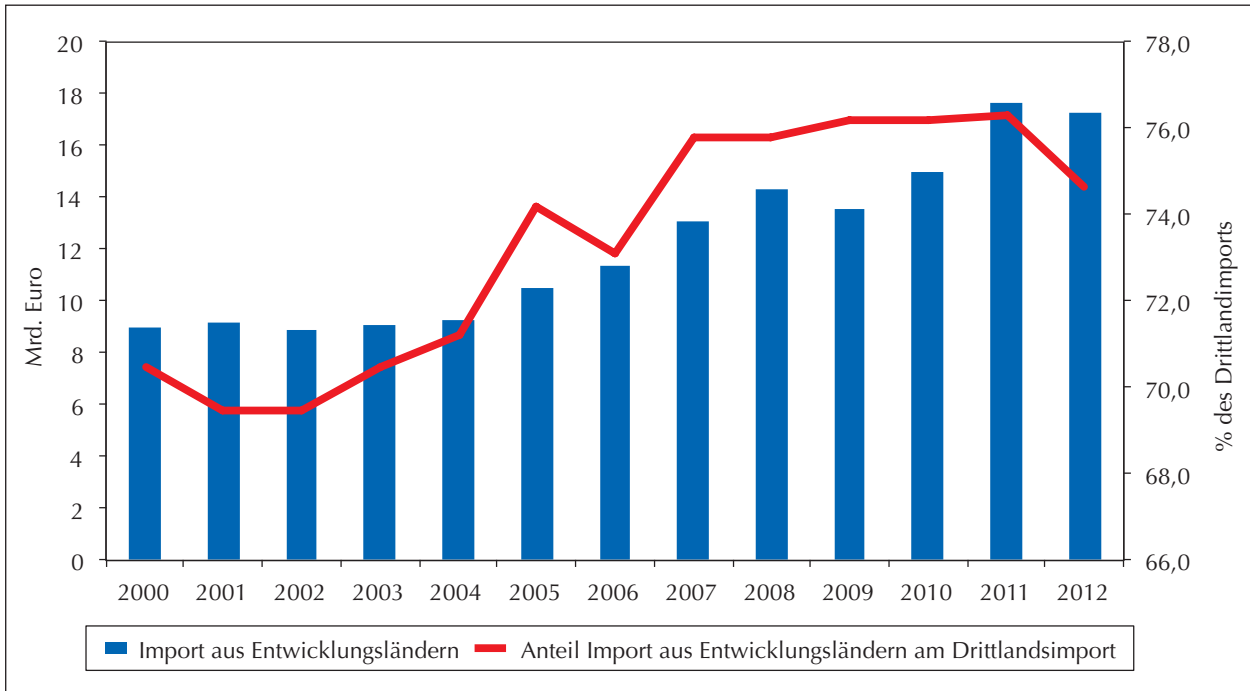
1.000 Unternehmen rückläufig (-16,2 %). Allerdings ist die Landwirtschaft der Wirtschaftszweig mit der höchsten Zahl der Arbeitsunfälle. Während im Durchschnitt aller Unfallversicherungsträger 26 Arbeitsunfälle je 1.000 Vollarbeiter im Wirtschaftsjahr 2011 gemeldet wurden, beträgt diese Zahl bei der landwirtschaftlichen Unfallversicherung 73 (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2013).

Die Sozialversicherung für die Landwirtschaft weist gegenüber der allgemeinen Unfallversicherung für Arbeitnehmer zudem eine Besonderheit auf. Sie versichert zusätzlich die selbständigen landwirtschaftlichen Unternehmer und deren Familienangehörige, die in der Landwirtschaft über 50 % der Beschäftigten ausmachen. Dadurch ist die landwirtschaftliche Unfallversicherung nach eigenen Angaben „vom Prinzip der genossenschaftlichen Eigenhilfe geprägt“ (Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Jahresbericht 2011).

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

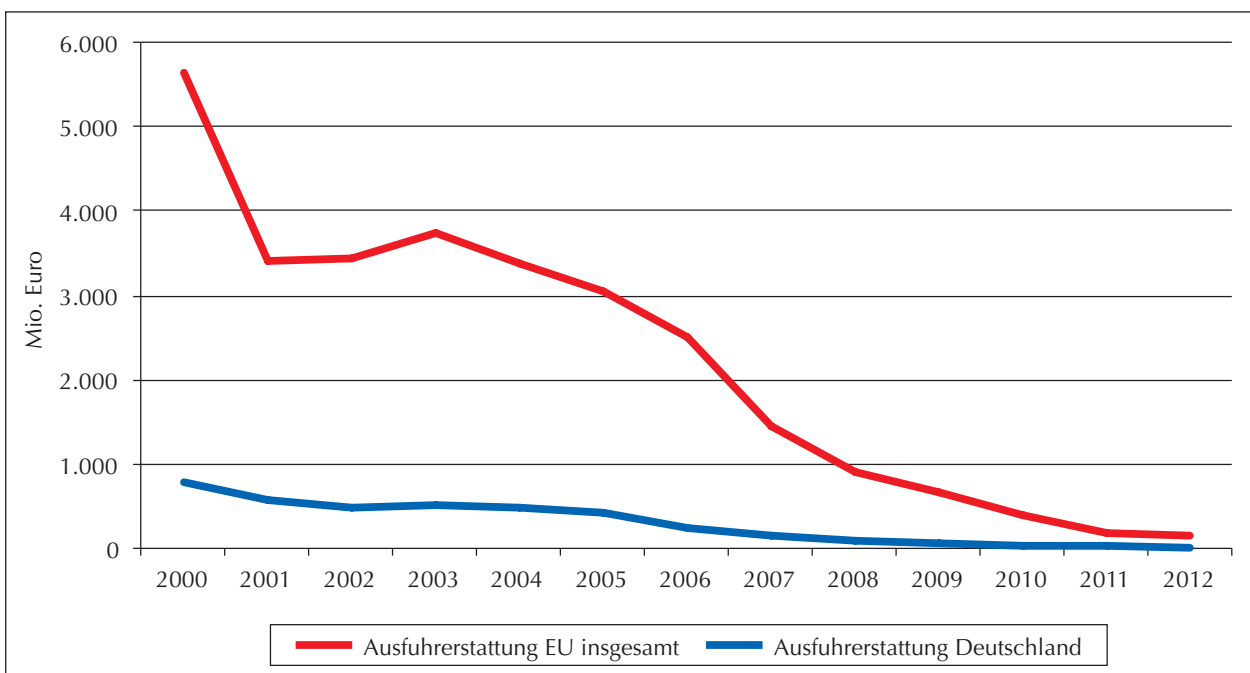
Indikator 21: Agrarimporte aus Entwicklungsländern

Abbildung 21.1: Ernährungswirtschaftliche Einfuhren aus Entwicklungsländern



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Abbildung 21.2: Ausfuhrerstattung aus dem Fonds EAGFL (Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für Landwirtschaft) für landwirtschaftliche Marktordnungsprodukte



Quelle: EU-Kommission

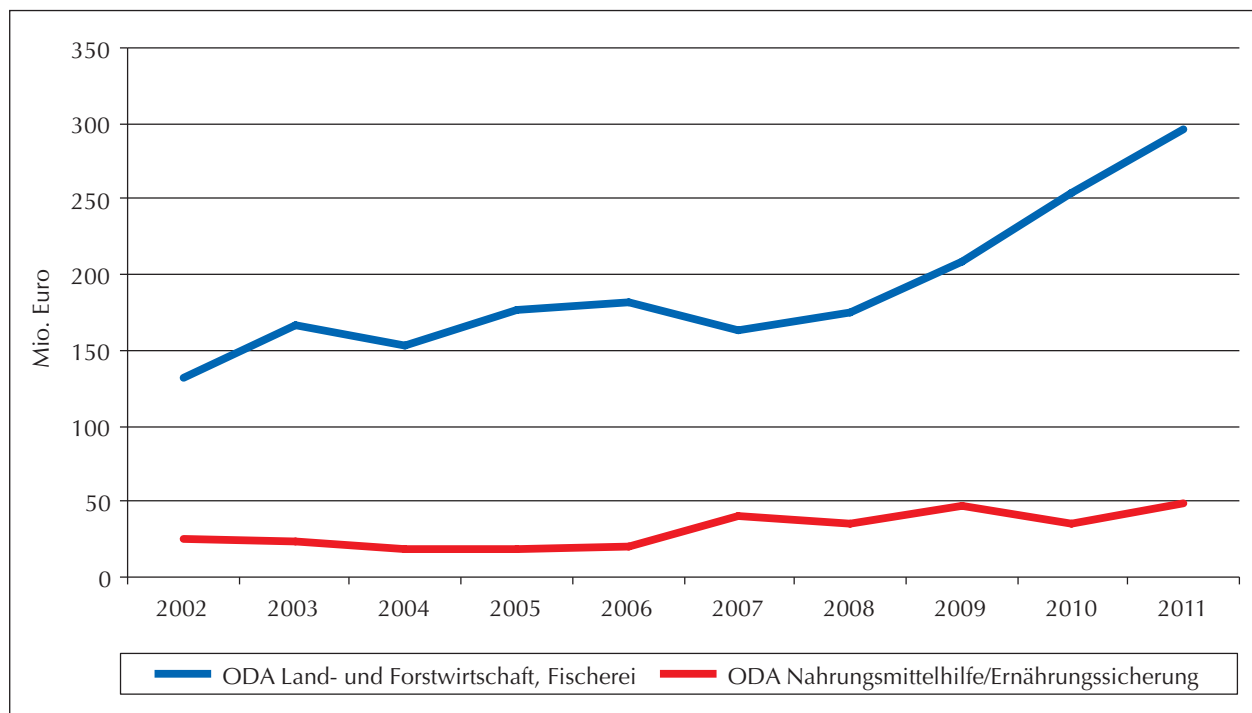
Die soziale Verantwortung im Nachhaltigkeitskonzept der Landwirtschaft beschränkt sich nicht nur auf den nationalen Personenkreis, sondern ist auch international zu sehen. Die Frage dabei ist beispielsweise: Kann Landwirtschaft einen Beitrag zur internationalen Ernährungssicherung leisten? Als Antwort ergibt sich mit Blick auf die Abbildung 21.1 ein eindeutiges Ja. Die ernährungswirtschaftlichen Importe aus Entwicklungsländern haben eindeutig zugenommen. Unsere Importe sind zugleich deren Exporte und damit Exporterlöse, die für den weiteren Aufbau der Wirtschaft und der Landwirtschaft genutzt werden können. Die Öffnung der Grenzen ist dabei häufig viel attraktiver als öffentliche Entwicklungshilfe: „Trade instead of aid“ ist das Motto. Mit dem Abbau des Außenschutzes der EU und Deutschlands spielt Europa somit als Absatzmarkt für Produkte zahlreicher Entwicklungsländer eine zunehmend wichtige Rolle.

Zugleich sind die EU-Exporterstattungen deutlich zurückgefahren worden (Abb. 21.2), so dass Entwicklungsländermärkte nicht mehr durch künstlich angeregte Exportströme gestört werden, sondern dass EU-Ware nur dann importiert wird, wenn tatsächlich Bedarf und Kaufkraft vorhanden ist.

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 22: Agrar nahe Entwicklungshilfe

Abbildung 22: Öffentliche Leistungen für Entwicklungszusammenarbeit (ODA) im Produktionsbereich Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischereiwesen



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Soziale internationale Verantwortung wird nicht allein dadurch wahrgenommen, dass man seine Grenzen für Entwicklungsländerexporte öffnet und die Exportsubventionen abbaut. Nicht alle armen Länder sind in der Lage, am weltweiten Handelsgeschehen teilzunehmen. Deshalb spielt die gezielte Entwicklungszusammenarbeit nach wie vor eine wichtige Rolle. Dafür werden länder- bzw. regionspezifische Projekte definiert und vom Staat finanziell gefördert, die verschiedene entwicklungspolitische Ziele ansteuern. Mitunter werden auch gemeinsame Projekte mit der Privatwirtschaft (Public-Private-Partnership) durchgeführt, um auch privates Kapital ins Land zu holen.

Lange Zeit ist im Rahmen der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit dabei die Landwirtschaft vernachlässigt worden. Seit einigen Jahren findet allerdings eine Neubesinnung in der Weise statt, dass dem Landwirtschaftssektor in Entwicklun-

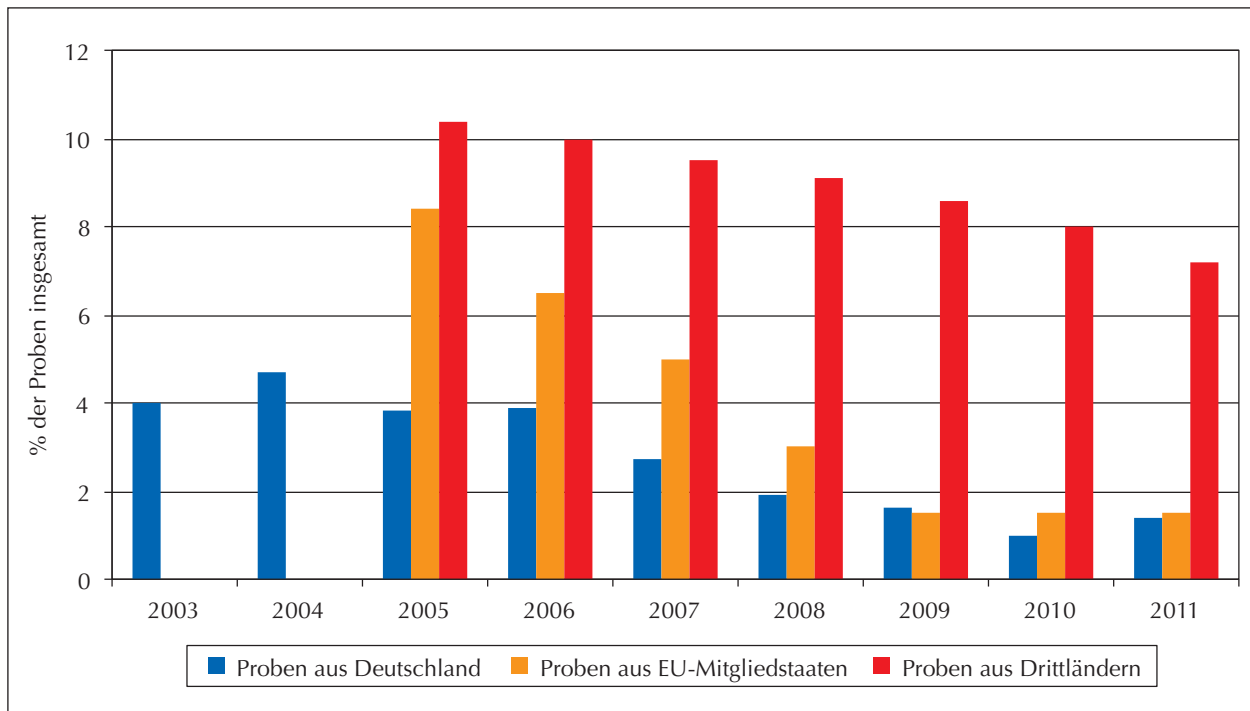
gen zu Recht wieder eine größere Bedeutung bei der Ernährungssicherung zugesprochen wird. Das zeigt sich auch am Mitteleinsatz (Abbildung 22), der sich seit 2007 absolut etwa verdoppelt und auch anteilig an der gesamten Entwicklungshilfe von 3,6 % im Jahr 2002 auf 4,7 % im Jahr 2011 zugenommen hat und die Bereiche Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei abdeckt.

Die soziale Komponente der Nachhaltigkeit wird demnach auch durch die öffentliche Entwicklungszusammenarbeit tendenziell gestärkt.

Bereich: Soziales und internationale Verantwortung

Indikator 23: Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln

Abbildung 23: Anteil der Proben aus der „Nationalen Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln“ mit Überschreitung der geltenden Rückstandshöchstgehalte nach Herkunft des Lebensmittels



Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Der Rückstandshöchstgehalt (RHG) für Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln und Futtermitteln berücksichtigt Daten zur Toxikologie, zur Verzehrmenge und zur guten landwirtschaftlichen Praxis der Landwirte. Daher handelt es sich um die Menge an Pflanzenschutzmittelrückständen, die bei ordnungsgemäßer Anwendung des Pflanzenschutzmittels für die jeweilige Kultur nicht überschritten werden sollte. Dementsprechend wirken Rückstandshöchstgehalte in der Regel nicht toxisch, sondern sind Werte zur Regelung der Verkehrsfähigkeit eines Erzeugnisses. Lebensmittel mit überschrittenen Rückstandshöchstgehalten dürfen daher nicht im Handel angeboten werden. Proben mit überschrittenen Rückstandshöchstgehalten werden auf ihre akute Referenzdosis (ARfD) und die duldbare tägliche Aufnahme (ADI = Acceptable Daily Intake) hin überprüft. Wenn im Fall einer Überschreitung von ARfD oder ADI festgestellt

wird, dass eine Gefährdung des Verbrauchers nicht ausgeschlossen werden kann, wird die Information an das Europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) übermittelt. Im Jahr 2011 hat das Bundesamt für Verbraucherschutz 111 Warnmeldungen an das Schnellwarnsystem zu Lebens- und Futtermitteln übermittelt, davon waren drei Meldungen zu Pflanzenschutzmittelrückständen.

Mit der „Nationalen Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln“ wurden in Deutschland durch die amtliche Lebensmittelüberwachung insgesamt 17.157 Proben auf das Vorkommen von Pflanzenschutzmittelrückständen untersucht. Davon waren 16.661 Proben der Kategorie „surveillance sampling“ den sogenannten Plan- und Monitoring-Proben zuzuordnen und der andere Teil den Verdachts-, Beschwerde- und

Verfolgungsproben. Abbildung 23 zeigt einen deutlichen Rückgang des Anteils der Proben von deutschen Lebensmitteln mit Überschreitung der jeweils geltenden Rückstandshöchstgehalte von 3,8 % im Jahr 2005 auf 1,4 % im Jahr 2011. Auch die Proben von Lebensmitteln aus anderen EU-Mitgliedstaaten zeigen nach der Harmonisierung der Höchstgehalte für Pflanzenschutzmittelrückstände zum 1. September 2008 in der EU keine besonderen Auffälligkeiten mehr. Im surveillance sampling (Deutschland, EU-Staaten, Drittländer) wurden im Jahr 2011 insgesamt 457 Proben mit Rückständen über dem Rückstandshöchstgehalt gefunden, davon zählen fünf zur Lebensmittelgruppe Getreide, zwei zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs und 450 zur Gruppe Obst, Gemüse und andere pflanzliche Erzeugnisse, wobei die Lebensmittel mit hohem Verzehranteil wie Kartoffeln, Karotten und Tomaten nur wenige Rückstandshöchstgehaltsüberschreitungen aufweisen.

Besonders positiv ist zu werten, dass in 47,6 % der Proben von deutschen Lebensmitteln im Jahr 2011 keine qualifizierbaren Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachweisbar waren.

3

Fehlende Indikatoren

Für einige Indikatoren, die aus Sicht der Autoren für eine umfassende Bewertung der sektoralen Nachhaltigkeit der Landwirtschaft in Deutschland notwendig wären, liegt auf nationaler Ebene kein ausreichend valides Datenmaterial vor. Das nachfolgende Kapitel beschreibt die wesentlichen Lücken und soll dazu anregen, fehlende Indikatoren künftig in der nationalen Berichterstattung zu erfassen.

Phosphat

Die Verbrauchsmengen von Phosphat in der Landwirtschaft werden nicht in einer zentralen Statistik erfasst. Das BMEL greift daher auf die erhobenen Angaben über den Inlandsabsatz von Handelsdünger zurück und bezieht diesen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) insgesamt. Dieser Bezug ist eine einfache Kenngröße für den in das System eingebrachten Handelsdünger. Diese Kenngröße hat keine unmittelbare pflanzenbauliche Relevanz, da die Düngungsintensität je nach Kulturart und Standortverhältnissen unterschiedlich ist.

Die erfasste Handelsdüngermenge umfasst zudem die Ausbringung auf nichtlandwirtschaftlichen Flächen (z. B. Garten- und Parkanlagen) und führt dadurch tendenziell zu einer Überschätzung

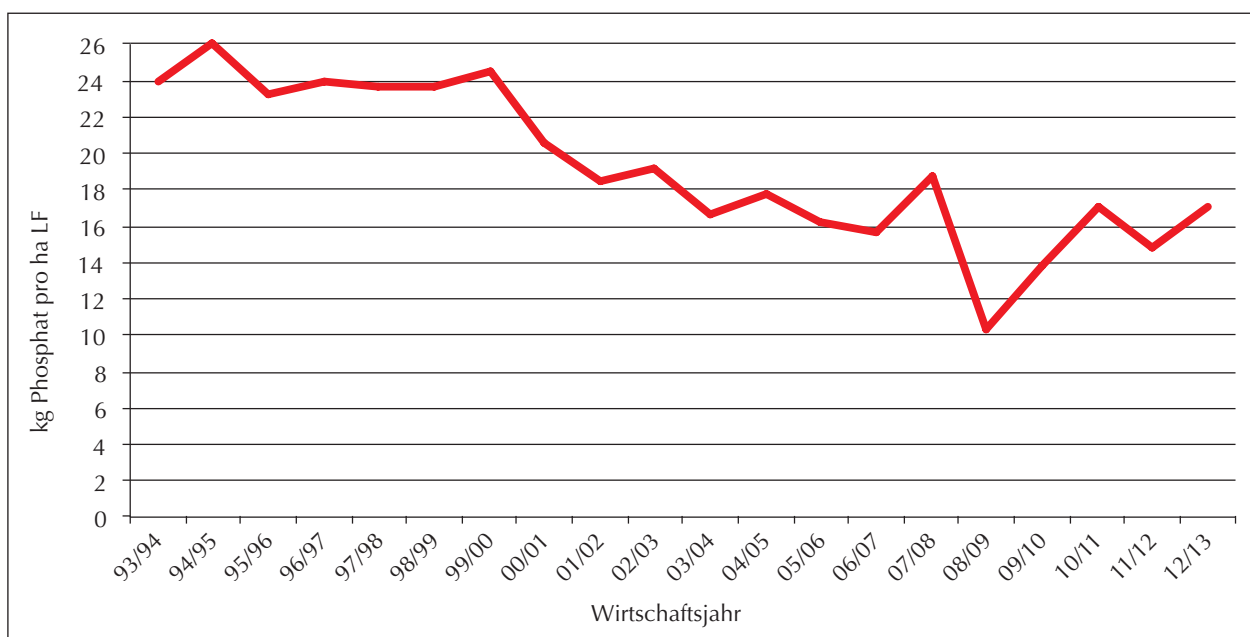
(Stat. Jb., 2012, S. 79). Aus diesen Gründen ist die Datengrundlage für eine P-Bilanz nicht geeignet, da außerdem die tierische Veredlung nicht erfasst wird.

Es wäre zu begrüßen, wenn eine allgemein gültige P-Bilanz analog zur N-Bilanz entwickelt werden würde. Die Daten hierfür liegen aufgrund der Cross Compliance Verordnung bereits auf den Betrieben in Deutschland vor.

Um einen Eindruck der Phosphatverwendung und -effizienz zu erhalten, wurden diese auf Grundlage des vorhandenen Datenmaterials erstellt. Eine vollständige Abbildung ist dabei aus genannten Gründen nicht möglich.

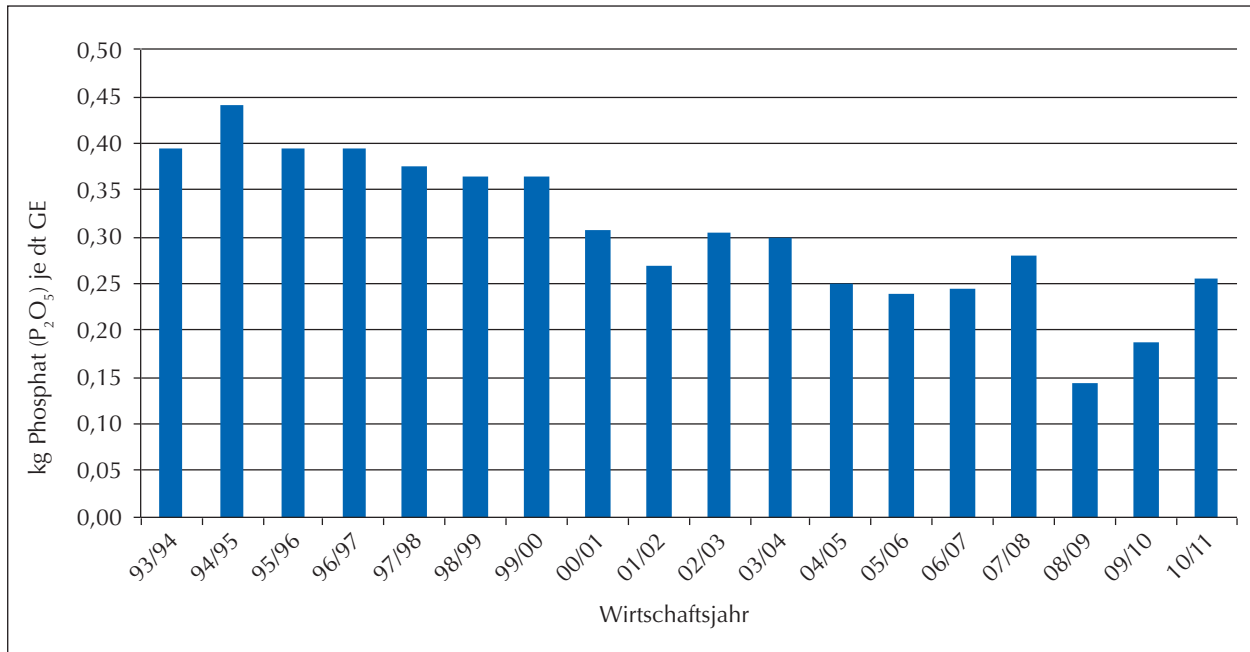
Für die Erzeugung von Pflanzen ist Phosphat [P_2O_5] ein Hauptnährstoff (s. a. Indikator Stickstoff). Mineralische phosphathaltige Düngemittel werden aus im Tagebau gewonnenen Rohphosphaten hergestellt und somit als eine begrenzte Ressource von derzeit abbauwürdigen 18 Mrd. Tonnen angesehen. Unter den gegenwärtigen Abbau- und Aufbereitungsbedingungen und einem stabilen Verbrauch von 145 Mio. Tonnen pro Jahr reichen diese Reserven für noch ca. 120 Jahre (RÖMER, 2013). Die bekannten P-Reserven werden etwa um den Faktor 3 höher angesehen, verursachen aber

Abbildung 24.1: Verwendung von Phosphat (P_2O_5) in der Landwirtschaft



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Abbildung 24.2: Effizienz der Düngung mit Phosphat [P_2O_5] in der landwirtschaftlichen Bodenproduktion (Marktfrüchte, Sonderkulturen, Futter- und Energiepflanzen) – kg Phosphat je 100 kg produzierte Getreideeinheit [GE]



Quelle: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

steigende Erschließungs- und Abbaukosten und beinhalten die Gefahr einer zunehmenden Schwermetallbelastung. Hinzu kommt ein hohes Eutrophierungspotenzial der Oberflächengewässer durch mögliche Phosphatausträge von landwirtschaftlichen Flächen. Der Hauptpfad solcher Austräge ist die Erosion, weshalb ackerbauliche Maßnahmen zum Erosionsschutz als wirksamste Maßnahme gegen Phosphatausträge angesehen werden. Hinzu kommt eine standortangepasste und begrenzte Phosphatanreicherung von Böden, die der Landwirt auf Grundlage von Bodenanalysen und eines darauf abgestimmten Düngerbedarfs erzielt.

Abbildung 24.1 zeigt einen deutlichen Rückgang des Phosphateinsatzes in der Landwirtschaft um 30 % in den vergangenen 20 Jahren auf heute 17 kg pro Hektar. Allerdings ist zu beachten, dass hier nur der Einsatz von mineralischem P-Dünger berücksichtigt wurde. Der gesamte P-Einsatz durch Wirtschaftsdünger wurde nicht bilanziert.

Wird die Phosphatverwendung auf die landwirtschaftliche Bodenproduktion bezogen, wird eine deutliche Effizienzsteigerung der Phosphatdü-

ngung sichtbar. Innerhalb von 20 Jahren konnte der Phosphateinsatz zur Erzeugung von einer Getreideeinheit [GE] auf die Hälfte reduziert werden (Abb. 24.2).

Diese Effizienzsteigerung des Einsatzes von Phosphatdünger erfordert eine präzise Ermittlung des schlagspezifischen Düngerbedarfs und der Düngerapplikation zum Erreichen und dem Erhalt der optimalen Phosphatversorgung des Bodens. Diese Vorgehensweise liegt darin begründet, dass die Kulturpflanze nur 10 bis 20 % des frisch gedüngten Phosphors im Anwendungsjahr aufnehmen kann. Denn aufgrund seiner niedrigen Mobilität im Boden ist Phosphat nur begrenzt den Pflanzenwurzeln zugänglich. Daher kann die Pflanze den größten Teil ihres Phosphorbedarfs nur aus dem bereits vorhandenen Boden-Phosphor aufnehmen. Da die Pflanzenverfügbarkeit von Phosphat von den biologischen und physikalischen Bodeneigenschaften abhängig ist, muss der Landwirt seine standortspezifischen Richtwerte zur Versorgung des Bodens mit Phosphat kennen und berücksichtigen, um bei minimalen Phosphatverlusten den maximalen Ertrag zu erhalten.

Bodenerosion

Ein Boden ohne Bedeckung ist Wasser und Wind ungeschützt ausgesetzt. Dadurch kann bei starken Niederschlagsereignissen oder kräftigen Winden Bodenerosion von Ackerland entstehen. Deutschland verfügt über eine Ackerfläche von 11,8 Mio. Hektar, wovon 17 % als besonders erosionsgefährdet gelten. Davon sind durch Wassererosion 1,8 Mio. Hektar und durch Winderosion 0,3 Mio. Hektar betroffen (SCHMITZ et al., 2013). Die Bundesländer sind aufgrund ihrer naturräumlichen Gegebenheiten unterschiedlich von der Bodenerosion betroffen. So liegen große Anteile der von Winderosion gefährdeten Flächen in den norddeutschen Bundesländern, während in Süddeutschland und den Mittelgebirgslagen die Gefährdung durch Wassererosion vorherrscht. Für die Bodenerosion durch Wasser ist Niederschlag der prozessauslösende Faktor, wobei Niederschlagsmengen von $\geq 10 \text{ l/m}^2$ Gesamtregenhöhe oder Regenfälle mit einer Intensität von $\geq 10 \text{ l/m}^2/\text{h}$ bereits als erodierend angesehen werden (ROGLER UND SCHWERTMANN, 1981). Langjährige Bodenerosionsbeobachtungen in Niedersachsen (2000–2008) kommen zu dem Ergebnis, dass Bodenabträge durch Niederschläge nicht an starke Hangneigungen gebunden sind, eher ist eine große Hanglänge in den meisten Fällen vorliegend. So können Gefällewerte ab 3 % bereits zu beträchtlichem Bodenabtrag führen.

Die Landwirte sind durch das Bundesbodenschutzgesetz verpflichtet, im Rahmen der guten fachlichen Praxis Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen und eine standortangepasste, die Witterung berücksichtigende Bodenbearbeitung durchzuführen. Da der Boden für den Landwirt der wichtigste Produktionsfaktor ist, hat die Landwirtschaft selbst ein großes Eigeninteresse daran, die Böden und ihre Fruchtbarkeit zu erhalten. Hierzu hat der Landwirt verschiedene, standortangepasste Möglichkeiten wie z. B. Windgehölzanpflanzungen, Bodenbearbeitung quer zur Hanglage, Zwischenfruchtanbau, Bodenbedeckung > 50 %, Erhöhung des Humusgehalts mit dem Aufbau stabiler Ton-Humus-Komplexe und verschiedene Formen der konservierenden Bodenbearbeitung.

Erstmalig wurde mit der Landwirtschaftszählung 2010 die Art der Bodenbearbeitung in Deutschland erfasst. Demnach wurden 37,6 % der Ackerfläche mit einem konservierenden Bodenbearbeitungsverfahren und 1,2 % mit Direktsaat (ohne Bodenbearbeitung) bewirtschaftet. Auf erosionsgefährdeten Flächen leisten die Landwirte durch die Wahl ihrer Bodenbearbeitung einen wesentlichen Beitrag gegen Bodenabtrag und diffusen Stoffeintrag von Pflanzenschutz- und Düngemitteln in Oberflächengewässer.

Bodenschadverdichtung

Unter Indikator 1 Flächeninanspruchnahme des hier vorliegenden Berichtes wird dargestellt, wie viel landwirtschaftliche Nutzfläche jedes Jahr verloren geht. Umso wichtiger erscheint vor diesem Hintergrund der umsichtige und ressourcenschonende Umgang mit dem Produktionsfaktor Boden. Dieser wird nicht nur durch Erosion, sondern auch durch die Folgen der Bodenschadverdichtung in seiner natürlichen Leistungsfähigkeit begrenzt. Das Ausmaß der Verdichtung ist abhängig vom Gesamtgewicht der Fahrzeuge, den Reifen, dem Reifennendruck, der Anzahl der Überfahrten in derselben Spur und der Stabilität des Bodens. Die Stabilität des Bodens wird von der Struktur des Bodengefüges, die sich aus den Hohlräumen und den Bodenaggregaten zusammensetzt, beeinflusst. Generell gilt, je feuchter desto instabiler ist ein Boden und je grobkörniger die Zusammensetzung der Aggregate desto stabiler. Die Auswirkungen einer Bodenschadverdichtung sind die Reduktion der Hohlräume im Boden und damit eine Behinderung des Wasser- und Lufttransports im Boden. Dadurch wird der Gasaustausch reduziert und eine gesteigerte Methan- und Lachgasbildung möglich. Die Folgen dieser Prozesse sind sinkende landwirtschaftliche Erträge, Verschlechterung der Lebensbedingungen für die Bodenorganismen und ein eingeschränktes Versickern von Niederschlagswasser in den Boden.

In Deutschland existiert zurzeit keine bundeseinheitliche Datenermittlung zur tatsächlichen Bodenverdichtung. Aussagen zur Bodenverdichtung können nur anhand von Schätzwerten von den Landesämtern der einzelnen Bundesländer getroffen werden. Für Deutschland ergeben sich hieraus

grobe Einteilungen, die besagen, dass 10 % der Ackerflächen in Deutschland eine sehr ungünstige Gefüge-Eigenschaft und 40 % der Ackerflächen in Deutschland eine ungünstige Gefüge-Eigenschaft aufweisen (UBA, 2013).

Für eine bessere Aussagekraft über die Schadverdichtung landwirtschaftlicher Böden in Deutschland sollte über eine bundesweite Erhebung nachgedacht werden.

Tiergerechtigkeit

Die Autoren sind der Ansicht, dass zu einer umfassenden Betrachtung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft auch eine Bewertung von Aspekten der Tiergerechtigkeit gehört. Aufgrund der Komplexität des Sachverhaltes existieren bislang auf Bundesebene keine geeigneten Indikatoren oder Teilindikatoren mit entsprechenden Datensätzen. Diese sollten im Rahmen der nationalen Berichterstattung entwickelt und erfasst werden.

Lebensstagsleistung Milchkuh [kg/Milchkuh]

Die Arbeitsgruppe sieht diesen Indikator als einen der aussagekräftigsten Indikatoren zur Nachhaltigkeit in der Milcherzeugung. Da es für diesen Indikator keine bundeseinheitliche Datenerfassung gibt, wird dieser im Folgenden exemplarisch beschrieben.

Der Indikator Lebensstagsleistung beschreibt das Verhältnis von der Lebensleistung [kg Milch] zur Lebensdauer [Tage] und stellt damit die erbrachte Milchleistung einer Kuh bezogen auf ihr Alter dar. Der Indikator wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. In erster Linie sind dies eine hohe Laktationsleistung und eine lange Nutzungsdauer. Diese beiden Faktoren hängen maßgeblich von dem einzelbetrieblichen Herdenmanagement ab, werden aber auch von der Zucht beeinflusst. In den letzten 10 Jahren hat sich die Gewichtung der Zuchtziele verschoben. In der Vergangenheit lag der Fokus auf einer hohen Milchleistung. Heute sind Zuchtziele wie Nutzungsdauer, Gesundheit und Fruchtbarkeit neben der Milchleistung zentrale Ansätze in der Rinderzüchtung. Die Neuausrichtung der Zucht hat das Ziel einer längeren Nutzungsdauer in Verbin-

dung mit einer weiterhin hohen Milchleistung. Entscheidend für die Umsetzung dieser Ziele ist in erster Linie das Betriebsmanagement. Je besser die Jungviehaufzucht, die Fütterung, der Gesundheitsstatus der Tiere und die Zwischenkalbezeiten gemanagt werden, umso geringer fallen die Merzungen in der ersten Laktation aus. Dieses erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Tiere in den darauf folgenden Laktationen ihre Leistung noch steigern können und länger im Bestand verbleiben. Somit ist es wahrscheinlicher, dass die einzelne Kuh das in der Literatur (RÖMER, 2011) angestrebte Ziel einer Lebensstagsleistung von 15 kg Milch je Lebensstagsleistung erreicht.

Dies bringt nicht nur ökonomische Vorteile, sondern es bietet auch großes Potenzial in Hinblick auf die Nachhaltigkeit. Wie bereits ausgeführt, ist eine hohe Lebensstagsleistung ein Indikator für die lange Nutzungsdauer der Milchkuhe. Damit fällt die benötigte jährliche Remontierung im Bestand geringer aus. Womit über den Durchschnitt der Jahre auch weniger Ressourcen für die Nachzucht vorgehalten und eingesetzt werden müssen.

Da wie Eingangs bereits erwähnt, keine bundeseinheitlichen Daten zur Verfügung stehen, wurde auf Daten der DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung zurückgegriffen. Das Forum der DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung besteht seit 2004 und ist ein Verbundprojekt zwischen verschiedenen Beratungsorganisationen und der DLG. Ziel des Forums ist es, den Informations- und Erfahrungsaustausch auf Bundesebene zwischen führenden Milcherzeugern und Beratern herzustellen und eine breite bundeseinheitliche Datenbasis von betriebswirtschaftlichen und produktionstechnischen Ergebnissen zu schaffen.

Im Mittelpunkt des Forums steht die jährliche Betriebszweigauswertung der teilnehmenden Betriebe auf Vollkostenbasis. Etwa 270 Milchviehbetriebe aus ganz Deutschland stellen derzeit ihre Betriebsdaten für den Vergleich zur Verfügung. Aus den DLG-Spitzenbetrieben Milcherzeugung liegen die Lebensstagsleistungen der letzten 3 Jahre vor. Diese lagen 2012 bei 14,4 kg, 2013 bei 14,9 kg und 2014 bei 14,8 kg.

Leistungen Zuchtsauen

In dem vorliegenden Bericht findet sich nur ein Indikator zur Schweinehaltung (Indikator 11: Futtermittelverwertung in der Mastschweinehaltung), der auf bundesweiten Daten basiert. Die Arbeitsgruppe ist der Überzeugung, dass qualifizierte Aussagen zur Nachhaltigkeit in der Schweinehaltung nur mit Hilfe von wissenschaftlich abgesicherten Indikatoren in diesem Bereich getroffen werden können. Aus diesem Grund wurde beschlossen, als potenzielle Indikatoren die Lebensleistung der Zuchtsauen und die biologischen Kennzahlen der Mast mit aufzunehmen. Da für diese beiden Indikatoren keine bundesweit einheitlich erhobenen Daten zur Verfügung stehen, werden diese im Folgenden exemplarisch anhand von Daten aus den DLG-Spitzenbetrieben Schwein dargestellt. Das "DLG-Forum Spitzenbetriebe" ist ein gemeinschaftliches Projekt mehrerer Beratungsorganisationen mit der DLG in Deutschland und läuft seit 2002. Ziel des Projektes ist es, durch eine jährliche Erhebung die Strategien erfolgreicher Mäster und Ferkelproduzenten abzufragen und auszuwerten. Die Datenerhebung wird durch die beteiligten Beratungsträger in den Betrieben durchgeführt. Die Auswertung der Ergebnisse wird durch eine Arbeitsgruppe realisiert, die sich aus Fachleuten der beteiligten Beratungsträger und der DLG zusammensetzt. Betriebe, die an der Umfrage teilnehmen, sollten folgende Kriterien erfüllen:

Mastbetriebe: Biologische und ökonomische Leistungsdaten der Betriebe sollten im obersten Viertel der Region liegen; Haupterwerb mit mindestens 1000 Mastplätzen; mindestens 250 kg Zuwachs pro m² Bruttostallfläche.

Ferkelerzeuger: Biologische und ökonomische Leistungsdaten der Betriebe sollten im obersten Vier-

tel der Region liegen; Haupterwerb mit mindestens 200 Sauen; mindestens 24,5 aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr.

Die Lebensleistung von Zuchtsauen hängt in erster Linie vom Erstferkelalter und der Nutzungsdauer ab. Langlebige und leistungsstarke Sauen sind in der Lage, über mehrere Jahre eine hohe Lebensleistung in den Bereichen „Anzahl Würfe/Sau/Jahr“ und „Anzahl abgesetzter Ferkel/Sau/Jahr“ zu erzielen. Um dies zu erreichen, spielt neben einem sehr guten einzelbetrieblichen Management auch die Zucht eine entscheidende Rolle. Die steigende Bedeutung von Zuchtzielen wie Aufzuchtleistung und Nutzungsdauer, hier wird vor allem auf die Merkmale Fundament und Gesundheit selektiert, unterstreichen den Trend, altersbedingte Leistungssteigerungen bei Zuchtsauen besser zu nutzen und zu frühes Ausscheiden aus den Beständen zu minimieren (HEUSING, 2003).

Tabelle 5 zeigt die Entwicklung der Anzahl abgesetzter Ferkel/Sau und Jahr. Hier sind eindeutige Steigerungen in den vergangenen Jahren festzustellen. Diese sind in erster Linie dem verbesserten Management der Bestände und dem züchterischen Fortschritt zuzuordnen.

Biologische Kennzahlen der Mast

Für die Mastschweine wurden ebenfalls Daten aus den DLG-Spitzenbetrieben Schwein verwendet, da auch hier keine bundesweit einheitlich erhobenen Datensätze verfügbar sind.

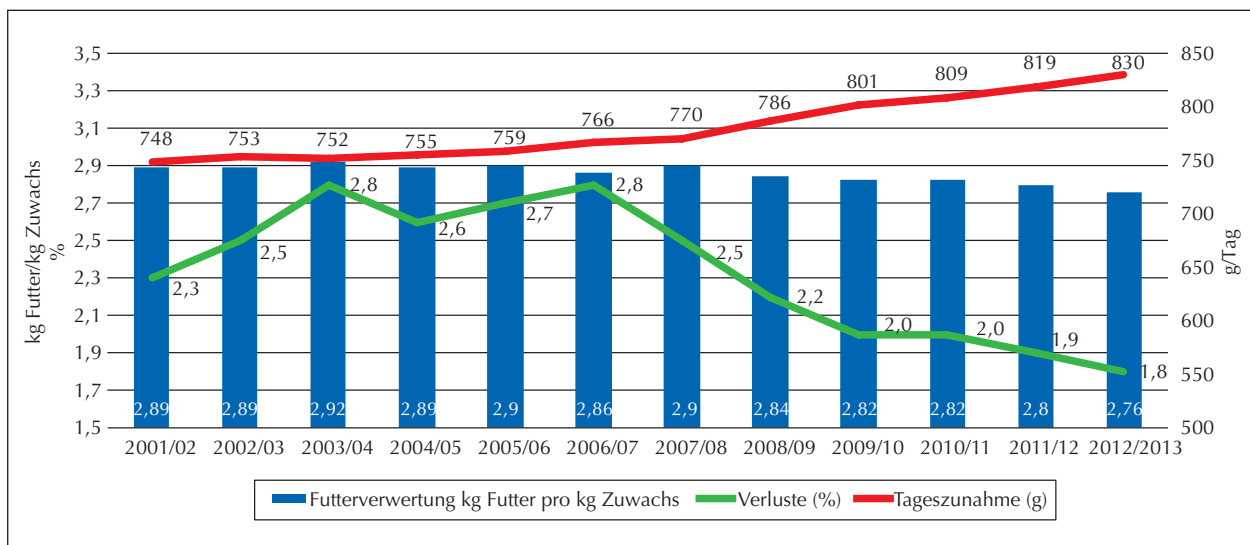
Abbildung 25 stellt drei wichtige Kennzahlen in der Schweinemast dar. Alle drei Kennzahlen haben sich im Zeitablauf positiv entwickelt. Die Tageszunahmen sind im Laufe der Jahre kontinuierlich gestiegen, bei einem gleichzeitig geringeren Futter-

Tabelle 5: Kennzahlen aus der Sauenhaltung

Alle Produktionssysteme	2009	2010	2011	2012	2013
Anz. Betriebe	123	127	136	119	117
Anz. Würfe/Sau/Jahr	2,36	2,38	2,38	2,39	2,38
Anz. abgesetzter Ferkel/Sau/Jahr	25,4	26,2	26,8	27,6	28,3

Quelle: DLG-Forum Spitzenbetriebe Schwein

Abbildung 25: Biologische Kennzahlen in der Mast, DLG-Spitzenbetriebe Schweinehaltung, 2014



Quelle: DLG-Forum Spitzenbetriebe Schwein

einsatz pro kg erzeugtem Fleisch. Die Verluste während der Mastperiode konnten signifikant reduziert werden und lagen im Jahr 2012/13 bei 1,8 %. Diese Verbesserung ist neben genetischen Faktoren in erster Linie auf ein verbessertes Management und den Technikeinsatz bei der bedarfsgerechten Fütterung zurückzuführen.

Fasst man die beiden exemplarisch dargestellten Indikatoren zusammen, so bedeutet dies eine Verbesserung des nachhaltigen Umgangs mit den eingesetzten Produktionsfaktoren. Anzuführen sind hier vor allem die steigende Zahl der abgesetzten Ferkel/Sau/Jahr, die steigenden Tageszunahmen bei einer gleichzeitigen Reduktion des Futtermiteinsatzes sowie sinkende Verluste während der Mast. Es müssen aber noch weitere Anstrengungen unternommen werden, um diese positive Entwicklung v. a. in der Ferkelerzeugung fortzuschreiben. Wie sich das Bild für die gesamte Bundesrepublik darstellt, kann nur durch umfangreiche Datenerhebungen und Aufbereitung von vereinzelt vorhandenen Daten geklärt werden. Die hier verwendeten Daten zeigen nur eine Tendenz auf.

Antibiotikaeinsatz

Dieser Indikator würde Rückschlüsse auf die Haltung und das Management in den Betrieben sowie auf die Produktqualität zulassen. Im Moment sind hierzu keine aussagekräftigen Datenreihen verfügbar. Die Erhebung zu dieser Thematik startete 2012 unter der Federführung der QS (Qualität und Sicherheit GmbH), die eine zentrale Antibiotikadatenbank VetProof eingerichtet hat. Alle Betriebe, die sich dem QS-System angeschlossen haben, sind zur Teilnahme verpflichtet. Das Antibiotikamonitoring wird zurzeit für die Schweine- und Geflügelproduktion durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass in 5 Jahren erste aussagekräftige Datenreihen zur Verfügung stehen.

4

Nachhaltigkeits- index Landwirtschaft

Nachhaltigkeitsindex für die deutsche Landwirtschaft

In Anlehnung an die Berechnung des Welthungerindex von der Welthungerhilfe in Kooperation mit dem International Food Policy Research Institute (IFPRI) und dem Human Development Index (HDI) der Vereinten Nationen wird im Folgenden ein aggregierter Nachhaltigkeitsindex für die deutsche Landwirtschaft entwickelt, der jährlich berechnet und alle drei Jahre ausgewiesen wird. Der Index umfasst gleichgewichtet alle drei genannten Komponenten der Nachhaltigkeit auf Basis von drei Einzelindikatoren.

Diese wurden so ausgewählt, dass sie möglichst repräsentativ die jeweilige Komponente beschreiben. Ein solcher Gesamtindikator kann den Nachhaltigkeitsbericht mit insgesamt 23 Einzelindikatoren und ihren detaillierten Beschreibungen keineswegs ersetzen, ihn aber sinnvoll ergänzen.

Im Folgenden werden die Schlüsselindikatoren vorgeschlagen und begründet, die diesen Anforderungen gerecht werden. Sie sind als erste Auswahl und Diskussionsgrundlage zu verstehen, die für Korrekturen und Ergänzungen offen sind. Entscheidend ist aber nicht nur die reine Auswahl der Schlüsselindikatoren, sondern auch ihre Gewichtung untereinander, deren Skalierung zwischen 0 % und 100 % und die Festlegung der anzustrebenden Zielwerte.

Dem Vorteil der einfacheren Darstellung stehen allerdings auch einige Nachteile entgegen, die es zu berücksichtigen gilt. Insgesamt gehen nämlich Detailinformationen verloren, die nur der vollständige Nachhaltigkeitsbericht liefern kann. Bei der Auswahl nur eines Schlüsselindikators für die drei Komponenten der Nachhaltigkeit – ökonomische Effizienz, Umweltverträglichkeit, soziale Akzeptanz – ist deshalb darauf zu achten, dass er nicht nur intuitiv die jeweilige Komponente überzeugend abbildet, sondern auch möglichst eng mit den weiteren, die Komponente beschreibenden Indikatoren korreliert ist. Zudem sollte der Schlüsselindikator aus öffentlich zugänglichen Statistiken verfügbar und für Vergleichszwecke auch auf andere Länder leicht übertragbar sein.

Schlüsselindikatoren „Umweltverträglichkeit“

Zum Thema Umwelt weist der Nachhaltigkeitsbericht eine Reihe von Einzelindikatoren aus, die die Bereiche Boden, Wasser, Luft und Biodiversität betreffen. Zusätzlich werden die Tierhaltung und das Tierwohl angesprochen. Hierfür einen repräsentativen Schlüsselindikator zu definieren, ist kaum vorstellbar. In der öffentlichen Diskussion stehen derzeit vor allem der überschüssige Stickstoffeinsatz (N) und die Treibhausgasemissionen durch Tierhaltung und Grünlandumbruch in der Kritik. Stellvertretend für die gesamte Komponente „Umweltverträglichkeit“ sollen deshalb diese beiden Aspekte berücksichtigt werden, und zwar mit zwei Dritteln Gewicht der N-Überschuss und mit einem Drittel Gewicht die Treibhausgase. Für beides hat der Gesetzgeber Grenzwerte vorgegeben.

So gibt die Düngeverordnung aktuell einen Grenzwert von 60 kg N pro Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche vor. Ein neuer Gesetzesentwurf sieht sogar eine Verschärfung auf 50 kg N vor. In die Berechnung des Schlüsselindikators soll allerdings vorläufig der aktuell gültige Grenzwert eingehen, wobei unterstellt wird, dass sich der N-Gesamtbilanz-Überschuss entsprechend proportional zum N-Flächenbilanz-Überschuss der Düngeverordnung auf den Zielwert hin verringert. Bei den THG-Emissionen sieht die EU-Kommission eine Reduzierung um 30 % gegenüber dem Niveau von 1990 vor. Dieser Wert wird bei der Berechnung als Zielwert definiert, der bei entsprechender Skalierung einen Wert von 100 % erreicht. Entsprechend erreicht auch der Zielwert beim N-Gesamtbilanz-Überschuss einen Wert von 100 %.

Die Abbildungen 26 bis 28 zeigen die Werte der skalierten Teilindikatoren N-Überschussabbau und Emissionsminderung CO₂-Äquiv. sowie den Komponenten-Index „Umweltverträglichkeit“. Für alle drei Indikatoren wird zusätzlich die Trendlinie ausgewiesen, mit deren Hilfe die durchschnittlich jährliche Wachstumsrate des Indikators abgeleitet werden kann.

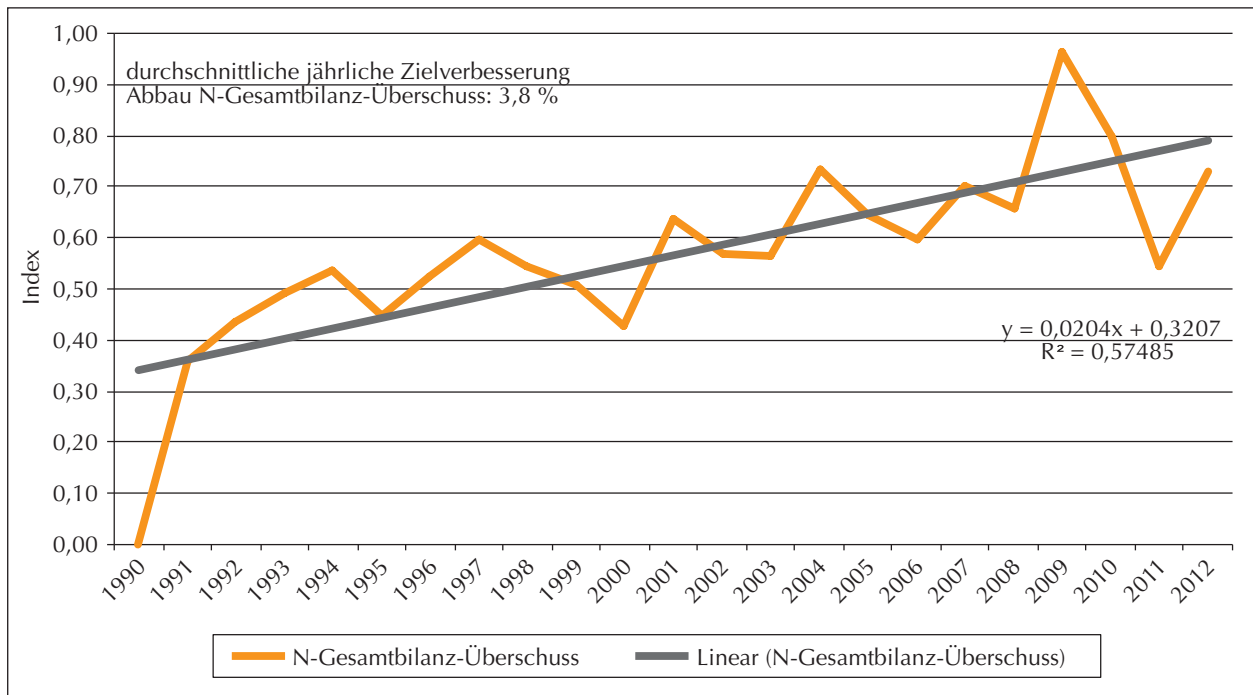
Diese beträgt für den Zeitraum 1990–2012 für die drei Indikatoren:

■ Zielverbesserung Abbau N-Gesamtbilanz-Überschuss: 3,8 %

■ Zielverbesserung Emissionsminderung CO₂-Äquiv.: 4,3 %

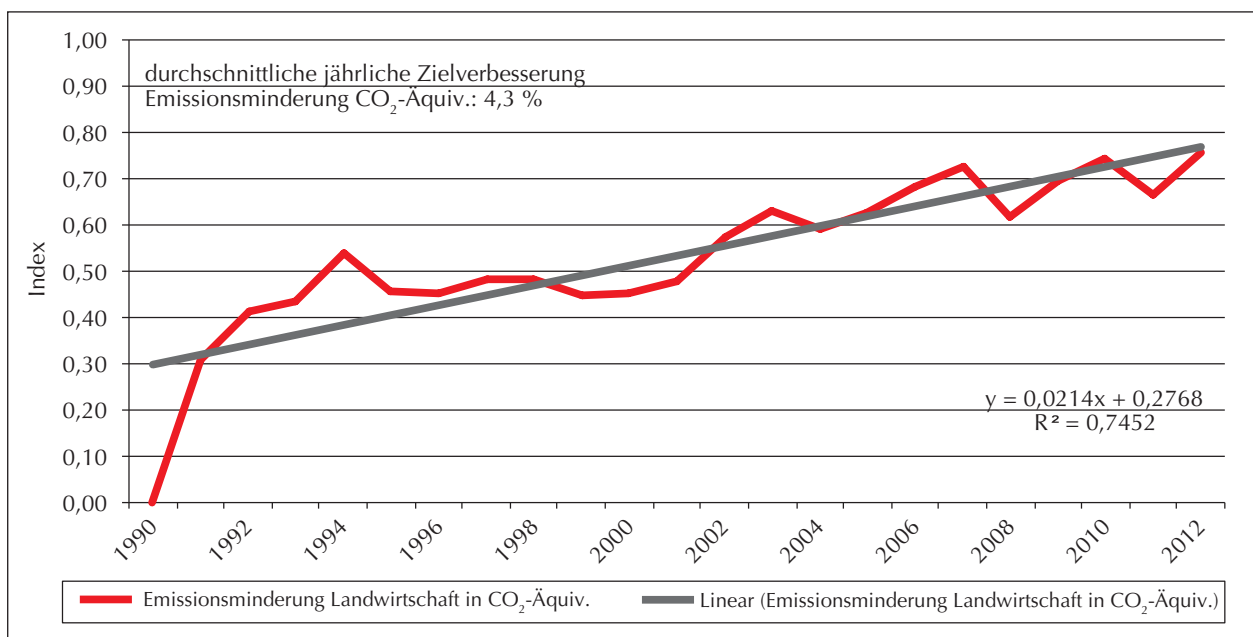
■ Zielverbesserung „Umweltverträglichkeit insgesamt“: 4,0 %

Abbildung 26: Indikator N-Überschussabbau (Flächenbilanz)



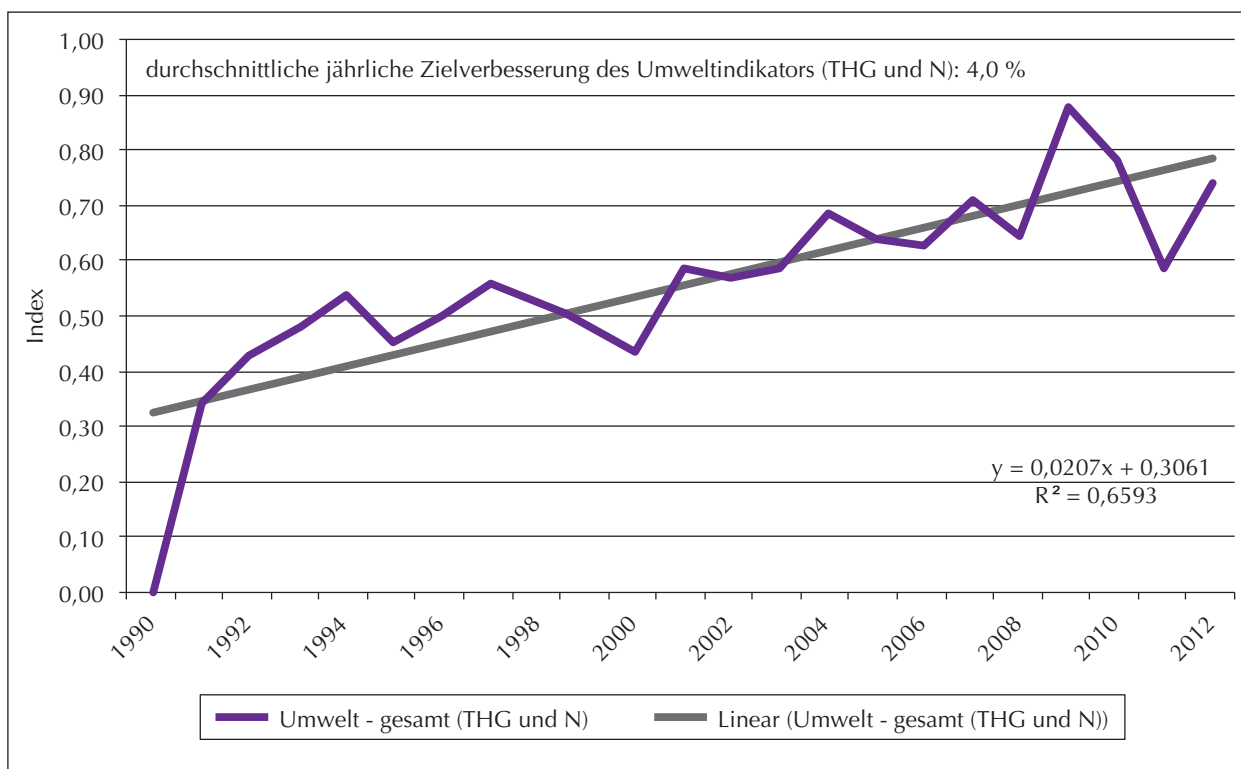
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 27: Indikator Emissionsminderung Landwirtschaft in CO₂-Äquiv.



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 28: Indikator Umweltverträglichkeit



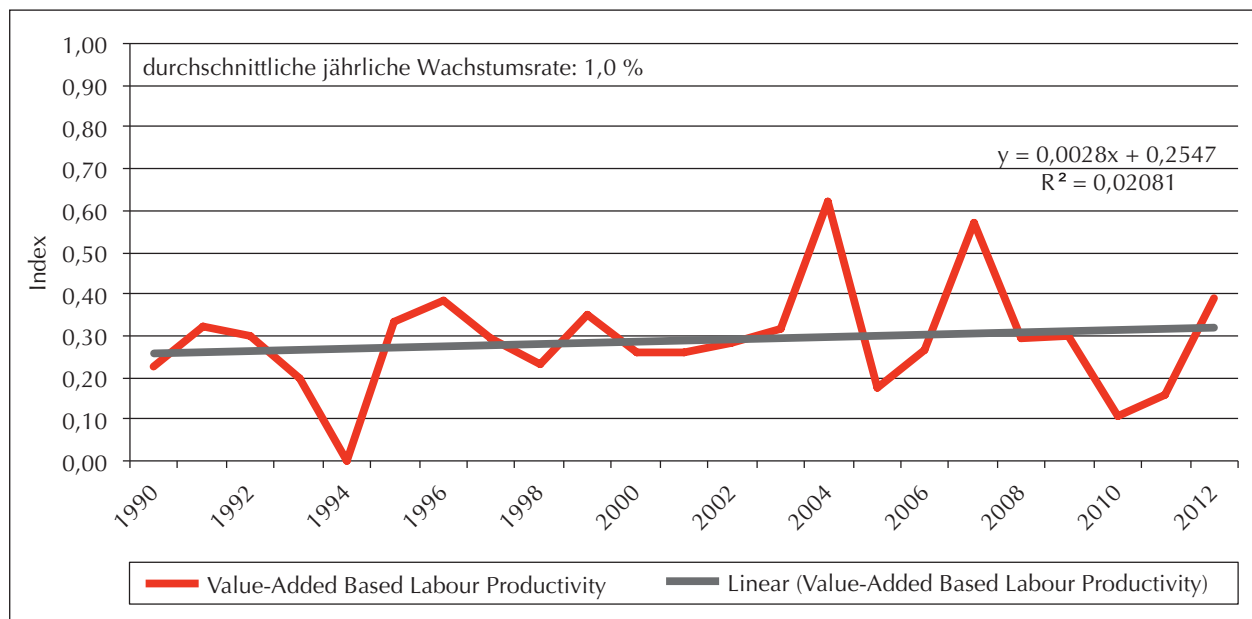
Quelle: Eigene Darstellung

Schlüsselindikator „wirtschaftliche Effizienz“

Zur Messung der Wettbewerbsfähigkeit von Sektoren werden in der wissenschaftlichen Literatur Kennziffern der Produktivität und der Effizienz verwendet. Änderungsraten dieser Kennziffern stehen dann für Verbesserungen bzw. Verschlechterungen der Wettbewerbsfähigkeit. Produktivität wird dabei gemessen als Menge der Outputaggregate geteilt durch die gewichteten Mengen der Inputaggregate des Sektors. Für die jeweilige Aggregation wird dazu mit konstanten Preisen gearbeitet. Man spricht dann im Idealfall von der Totalen Faktorproduktivität, oder – wenn nicht von allen Inputs entsprechende Daten vorliegen – von der Multi-Faktorproduktivität (vgl. LATRUFFE, 2010). Die Effizienzmessung erfasst dagegen die monetäre Seite der Wettbewerbsfähigkeit und fragt nach der Skaleneffizienz (optimale Betriebsgröße), der technischen Effizienz (maximaler Output bei gegebenem Faktoreinsatz) sowie der allokativen Effizienz (gewinnmaximale Produktions- und Faktoreinsatzstrukturen). Ein Sektor wirtschaftet dann effizient, wenn er den höchstmöglichen Gewinn erzielt. Beide Kennziffern zur Produktivität

und Effizienz lassen sich idealerweise nur mit einem umfangreichen Datensatz sowie mit aufwendigeren statistisch-ökonomischen Methoden errechnen. Deshalb soll hier darauf verzichtet werden. Als Alternative wird die wertschöpfungs-basierte Arbeitsproduktivität (value-added labour productivity) und deren Änderungsrate vorgeschlagen, die die Produktivitätsentwicklung nicht im Hinblick auf den realen Output des Sektors erfasst, sondern im Hinblick auf die Generierung von realer Wertschöpfung, also der Schaffung von Realeinkommen für Boden, Arbeit und Kapital. Der Indikator verbindet damit gewissermaßen die Teilaspekte Produktivität und Effizienz. Obwohl er nur ein partieller Indikator ist, also die Substitution von Kapital, Arbeit, Boden und Betriebsmitteln vernachlässigt, ist er doch ganz anschaulich, weil er eine direkte Verbindung zum realen Lebensstandard der Sektorbeschäftigten herstellt (vgl. dazu und den Vor- und Nachteilen des Indikators OECD, 2001). Im übrigen liegen die für die Berechnung der Indikatoren notwendigen Zeitreihen zur realen Wertschöpfung und den eingesetzten Arbeitsstunden in der Landwirtschaft aus OECD-Statistiken von 1990 bis aktuell 2012 vor, so dass zum Vergleich

Abbildung 29: Indikator ökonomische Effizienz



Quelle: Eigene Darstellung

auch Indikatoren für andere Sektoren oder auch für OECD-Länder insgesamt abgeleitet werden können. Als Ausweis von Fortschritten in der Produktivität und Effizienz wird im Folgenden somit die Wachstumsrate der wertschöpfungs-basierten Arbeitsproduktivität interpretiert. Um die Skalierung auf 0 % bis 100 % zu bringen, wird die absolut größte negative Wachstumsrate seit 1990 auf Null transformiert, die anderen Änderungs-raten entsprechend angepasst und als Zielwert eine Verdopplung des Indikators (Zuwachsrate von 100 %) angenommen.

In Abbildung 29 ist die Entwicklung des Indikators „wirtschaftliche Effizienz“ gemessen als wertschöpfungs-basierte Arbeitsproduktivität von Jahr zu Jahr und deren Trendlinie abzulesen. Das durchschnittliche jährliche Wachstum beträgt danach 1,0 %.

Schlüsselindikator „soziale Akzeptanz“

Die Schwierigkeit, einen aggregierten Indikator für den Aspekt „soziale Akzeptanz“ zu definieren, liegt darin begründet, dass die soziale Lage zum einen eher am Individuum als am Sektor insgesamt festzumachen ist. Zum anderen kann die soziale Situation mit so vielen Facetten beschrieben werden, die von Aus- und Weiterbildung, Arbeitsplatzgestaltung und der Absicherung von Lebensrisiken

über Personalentwicklung, Kündigungsschutz, Urlaubs- und Arbeitszeiten bis hin zur Lohngestaltung reichen. Jeder Teilindikator ist hochinteressant, beschreibt allerdings immer nur einen kleinen Teilausschnitt, der nicht zwangsläufig mit anderen Indikatoren positiv korreliert ist. Für ausgewählte Einzelaspekte gibt der Nachhaltigkeitsbericht entsprechend Auskunft.

Zur Lösung dieses Problems soll deshalb im Folgenden auf das Landwirtschaftsgesetz von 1955, zuletzt geändert im Dezember 2007, zurückgegriffen werden. Dort heißt es in §1:

*„Um der Landwirtschaft die Teilnahme an der fortschreitenden Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft und um der Bevölkerung die bestmögliche Versorgung mit Ernährungsgütern zu sichern, ist die Landwirtschaft mit den Mitteln der allgemeinen Wirtschafts- und Agrarpolitik - insbesondere der Handels-, Steuer-, Kredit- und Preispolitik - in den Stand zu setzen, die für sie bestehenden naturbedingten und wirtschaftlichen Nachteile gegenüber anderen Wirtschaftsbereichen auszugleichen und ihre Produktivität zu steigern. **Damit soll gleichzeitig die soziale Lage der in der Landwirtschaft tätigen Menschen an die vergleichbarer Berufsgruppen angeglichen werden.**“*

In §4 wird eine jährliche Stellungnahme dazu gefordert, inwieweit

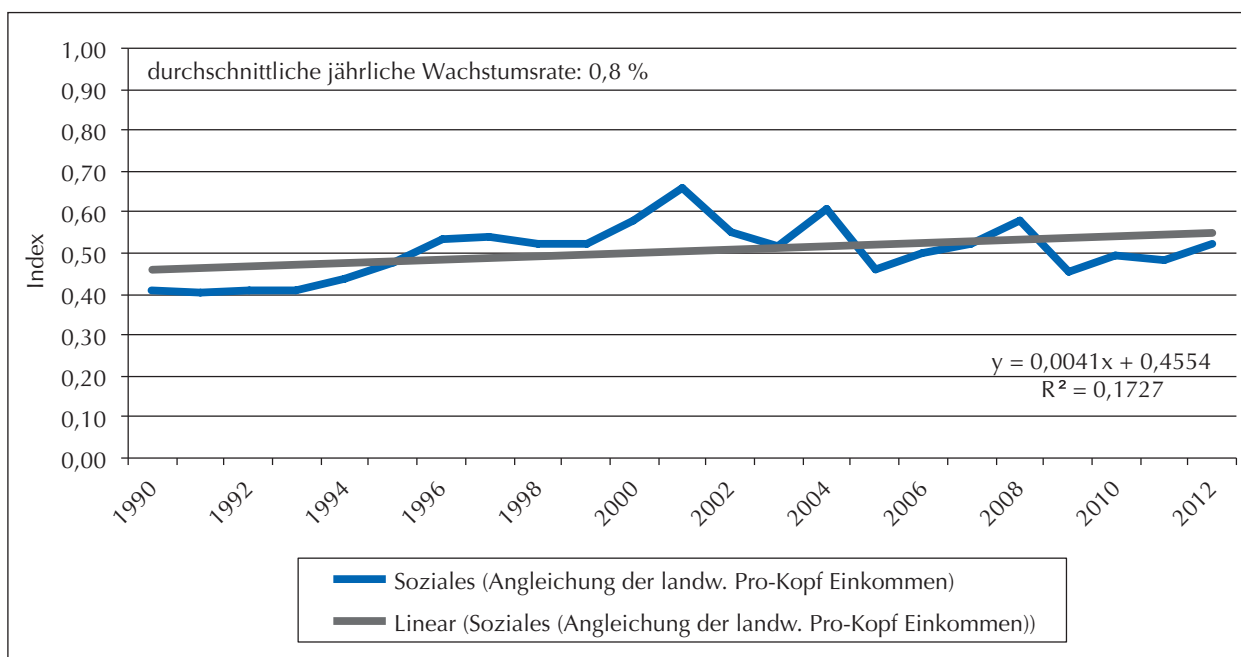
- „a) ein den Löhnen vergleichbarer Berufs- und Tarifgruppen entsprechender Lohn für die fremden und familieneigenen Arbeitskräfte – umgerechnet auf notwendige Vollarbeitskräfte –,
- b) ein angemessenes Entgelt für die Tätigkeit des Betriebsleiters (Betriebsleiterzuschlag) und
- c) eine angemessene Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals erzielt sind; dabei ist im Wesentlichen von Betrieben mit durchschnittlichen Produktionsbedingungen auszugehen, die bei ordnungsmäßiger Führung die wirtschaftliche Existenz einer bäuerlichen Familie nachhaltig gewährleisten.“

Die Beschreibung der sozialen Situation läuft demnach dem Gesetz folgend auf einen Vergleich der Einkommen in der Landwirtschaft mit den Einkommen vergleichbarer Berufsgruppen hinaus. Das ist insofern auch nachvollziehbar, als auch die Armutsberichte der Bundesregierung diejenigen als arm und sozial benachteiligt definieren, die mit ihrem Einkommen um mehr als 40 % unter dem Durchschnittseinkommen (Median) liegen. Allein die Festlegung des Vergleichseinkommens ist für die Landwirtschaft allerdings nicht unproblematisch. In

der Landwirtschaft sind selbständig Beschäftigte und nicht-selbständig Beschäftigte sowie Saisonarbeitskräfte tätig. Darüber hinaus waren beispielsweise 2010 knapp 29 % der AK-Einheiten im Nebenerwerb aktiv, was in der Tendenz zu einem höheren Pro-Kopf-Einkommen führt als bei einer rein landwirtschaftlichen Tätigkeit. Diese und andere Einwände gegenüber den vom Landwirtschaftsministerium erstellten konkreten Vergleichsrechnungen sind in der Literatur ausführlich diskutiert und als Einkommensvergleichsmaßstab kritisch hinterfragt worden (vgl. KOESTER, 2010).

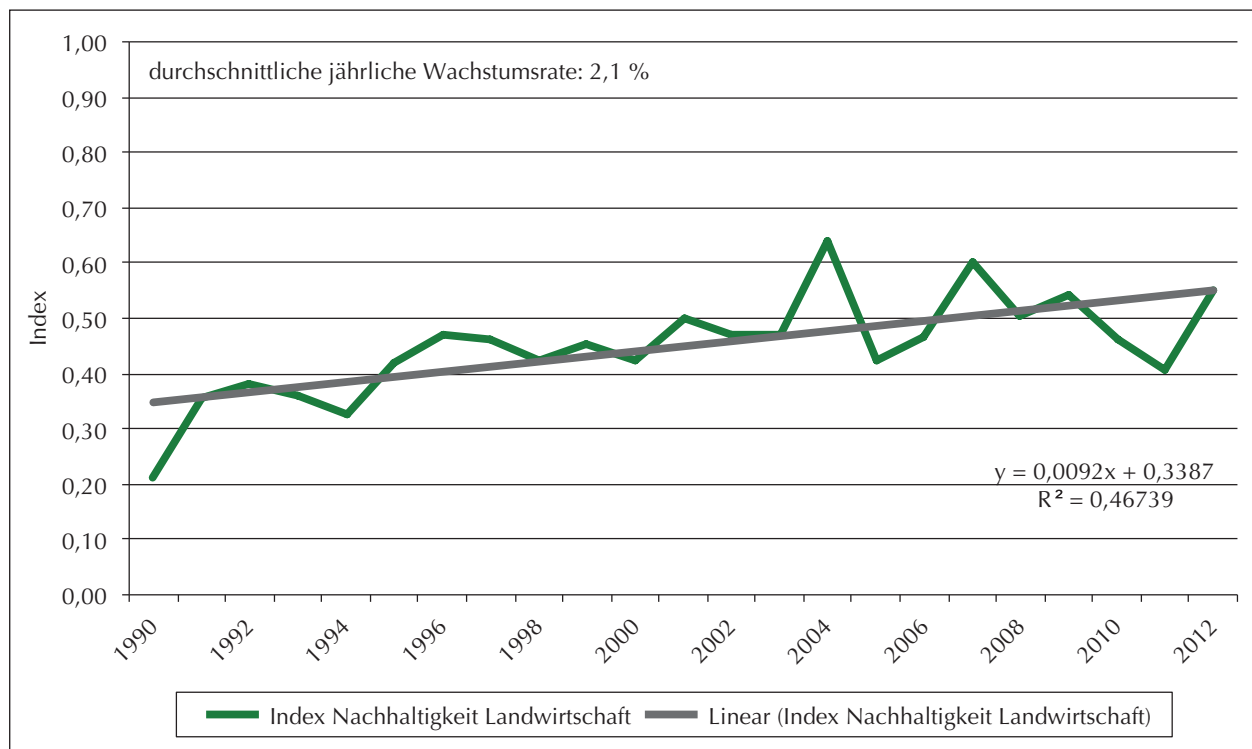
Im Folgenden soll deshalb auf eine vereinfachte Version des Einkommensvergleichs zurückgegriffen werden, der den Bruttoinlandsprodukt-Anteil (kurz: BIP-Anteil) der Landwirtschaft auf den Beschäftigtenanteil (kurz: Agrarquote) bezieht. Teilt man beide Anteile durcheinander, erhält man das Pro-Kopf-Einkommen des Sektors Landwirtschaft gemessen über alle Einkommensarten in Prozent des volkswirtschaftlichen Gesamteinkommens. Letzteres wird als Zielgröße definiert und jede Annäherung des Indikators an die Zielgröße wird als Verbesserung der sozialen Lage der Landwirtschaft interpretiert. Da beide Anteile (BIP-Anteil und Agrarquote) für lange Zeitreihen und zahlreiche Länder statistisch

Abbildung 30: Indikator soziale Akzeptanz



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 31: Aggregierter Nachhaltigkeitsindex Landwirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung

gut dokumentiert sind, stehen sie auch für Vergleichszwecke leicht zur Verfügung.

Abbildung 30 zeigt den Verlauf des Indikators und die entsprechende Trendlinie. Der Einkommensrückstand der Landwirtschaft gegenüber der Gesamtwirtschaft betrug danach im Jahr 2012 48 %. Der durchschnittliche jährliche Zuwachs des Indikators über den Gesamtzeitraum lag bei 0,8 %.

Aggregierter Nachhaltigkeitsindex

Der aggregierte Nachhaltigkeitsindex für die Landwirtschaft Deutschlands setzt sich aus den drei Komponenten bzw. Teilindikatoren Umweltverträglichkeit, ökonomische Effizienz und soziale Akzeptanz zusammen. Alle drei Komponenten erhalten dabei das gleiche Gewicht und sind auf einer Skala von 0 % bis 100 % angeordnet. Ein Anstieg des Indikators gegenüber dem Vorjahr zeigt eine Verbesserung der sektoralen Nachhaltigkeit an. Dass der Gesamtindikator oder auch einzelne Teilindikatoren den Wert von 100 % nicht erreichen, liegt insbesondere an der Berechnungsweise der Indikatoren zur ökonomischen Effizienz und

zur sozialen Akzeptanz. Beide gehen von recht ehrgeizigen Zielwerten aus. Es liegt deshalb nahe, den Nachhaltigkeitsindex weniger hinsichtlich seines Niveaus als vielmehr seiner Veränderung von Jahr zu Jahr zu interpretieren. Darüber hinaus unterliegen zahlreiche Indikatoren der Landwirtschaft naturgemäß erheblichen Schwankungen, so dass die Berechnung eines langfristigen Trends und seiner durchschnittlichen jährlichen Änderungsrate Sinn macht. In Abbildung 31 sind der aggregierte Nachhaltigkeitsindex im Zeitraum 1990–2012 und seine Trendlinie abgebildet. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (auch Verbesserungsrate genannt) beträgt 2,1 %.

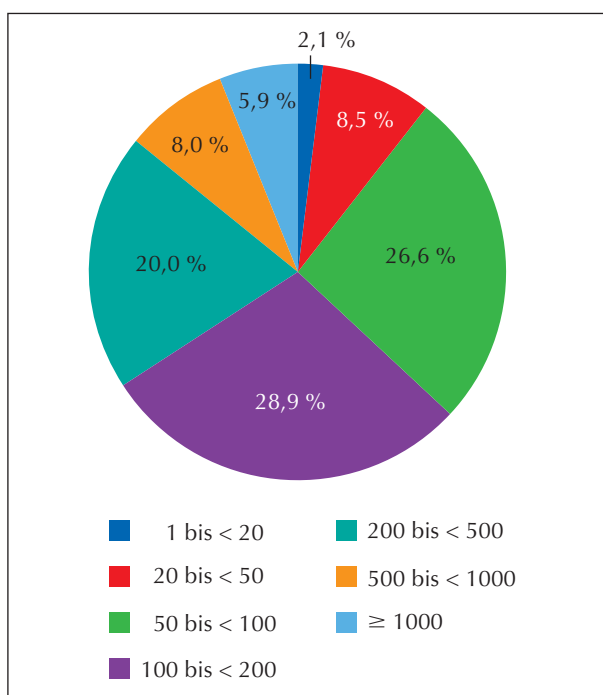
5

Einstellung von
Landwirten
zum Thema
„Nachhaltigkeit“

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes zur Nachhaltigkeit hat die DLG in Zusammenarbeit mit dem IAB (Institut für Agribusiness) in Gießen eine Befragung deutscher Landwirte zur Nachhaltigkeit ihrer landwirtschaftlichen Betriebsführung durchgeführt und hierzu einen Print- und Online-Fragebogen erstellt. Die Printbefragung fand während der DLG-Unternehmertage vom 4. bis 5. September 2013 statt. Die Onlinebefragung wurde per E-Mail versendet und erfolgte vom 17. September bis zum 2. Oktober 2013. Insgesamt wurde ein Rücklauf von 622 ausgefüllten und ausgewerteten Fragebögen verzeichnet. Die Struktur der befragten Betriebe setzt sich wie folgt zusammen: Von den 622 (gleich 100 %) befragten Betrieben sind 46,1 % Ackerbaubetriebe, 19,0 % Futterbaubetriebe (Milchvieh, Mutterkuh, Rinderzucht/-mast, Schaf), 20,1 % Veredlungsbetriebe (Schwein, Geflügel), 13,2 % Verbundbetriebe und 1,6 % Gartenbau- und Dauerkulturbetriebe. 75,5 % der befragten Betriebe bewirtschaftet eine Betriebsgröße zwischen 50 ha bis 500 ha.

Die befragten Ackerbaubetriebe gaben an, dass die Fruchtfolgen aus durchschnittlich 3,8

Abbildung 32: Wie viel Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche (ohne Forst) bewirtschaftet Ihr Betrieb bzw. Ihre Betriebsgemeinschaft?



Fruchtarten bestehen. Ähnlich hierzu ist auch die durchschnittliche Anzahl der Fruchtarten bei den Veredlungsbetrieben mit einem Wert von 3,7. Die Futterbaubetriebe fallen im Vergleich mit einem Durchschnittswert von 2,8 leicht ab. Die überwiegende Anzahl der befragten Betriebe (71,5 %) gaben bei der Rechtsform des Hauptbetriebes an, dass sie Einzelbetriebe sind. Der Anteil der GbR (Gesellschaft bürgerlichen Rechts) bei dieser Befragung beträgt 19,7 %, gefolgt von den Rechtsformen GmbH, GmbH & Co. KG, KG mit einem Anteil von 7,1 %.

4,7 % der Betriebe sind nach der EG-Öko-Verordnung anerkannt. An einem Qualitätssicherungssystem nehmen 63,6 % der befragten Betriebe teil. Die überwiegende Mehrheit der Betriebe, die an einem Qualitätssicherungssystem teilnehmen, sind beim QS-System (74,0 %) und/oder bei Qualitätsmanagement Milch (27,7 %).

Zunehmend steht auch die Erosionsgefährdung landwirtschaftlicher Flächen im Fokus der Öffentlichkeit. Hierbei wird in CC Wasser (Erosionsgefährdung durch Wasser) und CC Wind (Erosionsgefährdung durch Wind) unterschieden. Im Bereich CC Wasser geben 39,8 % der Betriebe an, keine gefährdeten Flächen zu bewirtschaften. 1 bis < 10 % durch Wassererosion gefährdete Flächen bewirtschaften 26,1 % der befragten Betriebe. Mehr als 50 % wassererosionsgefährdete Flächen bewirtschaften 4,6 % aller Befragten. 3,4 % der Befragten gaben an nicht zu wissen, ob ihre Flächen wassererosionsgefährdet sind. Der Anteil winderosionsgefährdeter Flächen in der vorliegenden Befragung fällt deutlich geringer aus. 66 % aller Befragten gaben an, keine winderosionsgefährdeten Flächen zu bewirtschaften. 1 bis 10 % winderosionsgefährdete Fläche bewirtschafteten 19,3 % aller Befragten. Auch hier gaben nur 4,9 % aller Umfrageteilnehmer an nicht zu wissen, ob die von ihnen bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen winderosionsgefährdet sind oder nicht.

Aus der Abbildung 34 ist erkennbar, dass die befragten landwirtschaftlichen Unternehmer eine klare Vorstellung davon haben, was sie mit dem Begriff Nachhaltigkeit in der täglichen betrieblichen Praxis verbinden. Bei den Befragten stehen Begriffe wie Bewahrung und Erhalt für Nachhaltigkeit. Mit 87,9 % wird an erster Stelle der Erhalt und die För-

derung der Bodenfruchtbarkeit genannt, gefolgt von Bewahrung für zukünftige Generationen (74,2 %),

Umwelt- und Ressourcenschutz (73,7 %) und Beständigkeit und Langfristigkeit (60,2 %).

Abbildung 33: Wie hoch ist der Anteil der erosionsgefährdeten Flächen in Ihrem Betrieb?

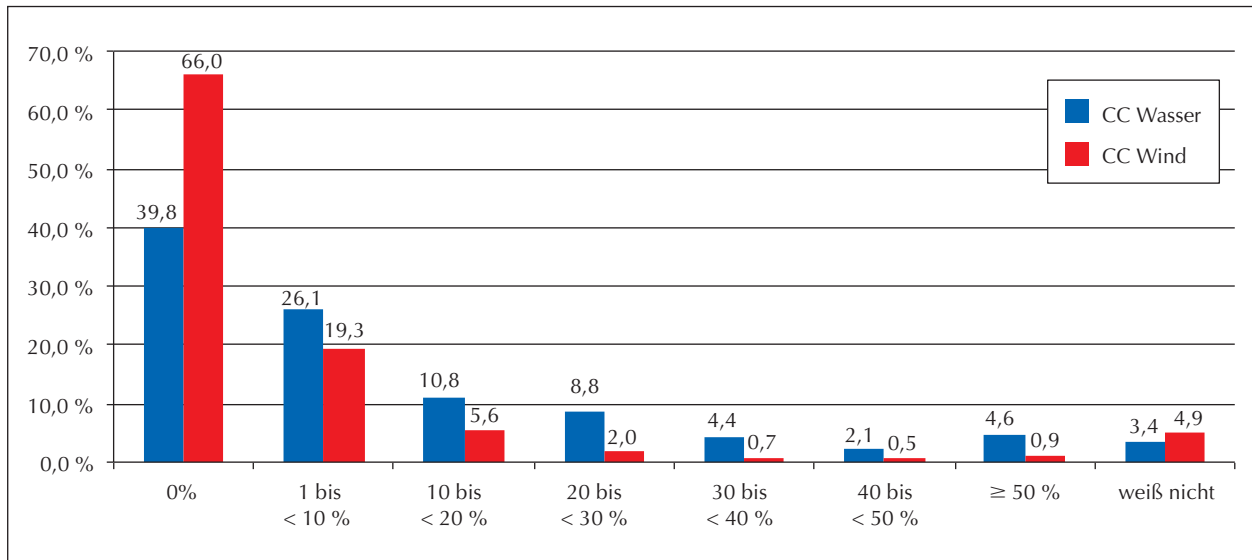


Abbildung 34: Was verbinden Sie mit dem Begriff „Nachhaltigkeit“? (Mehrfachnennungen möglich)

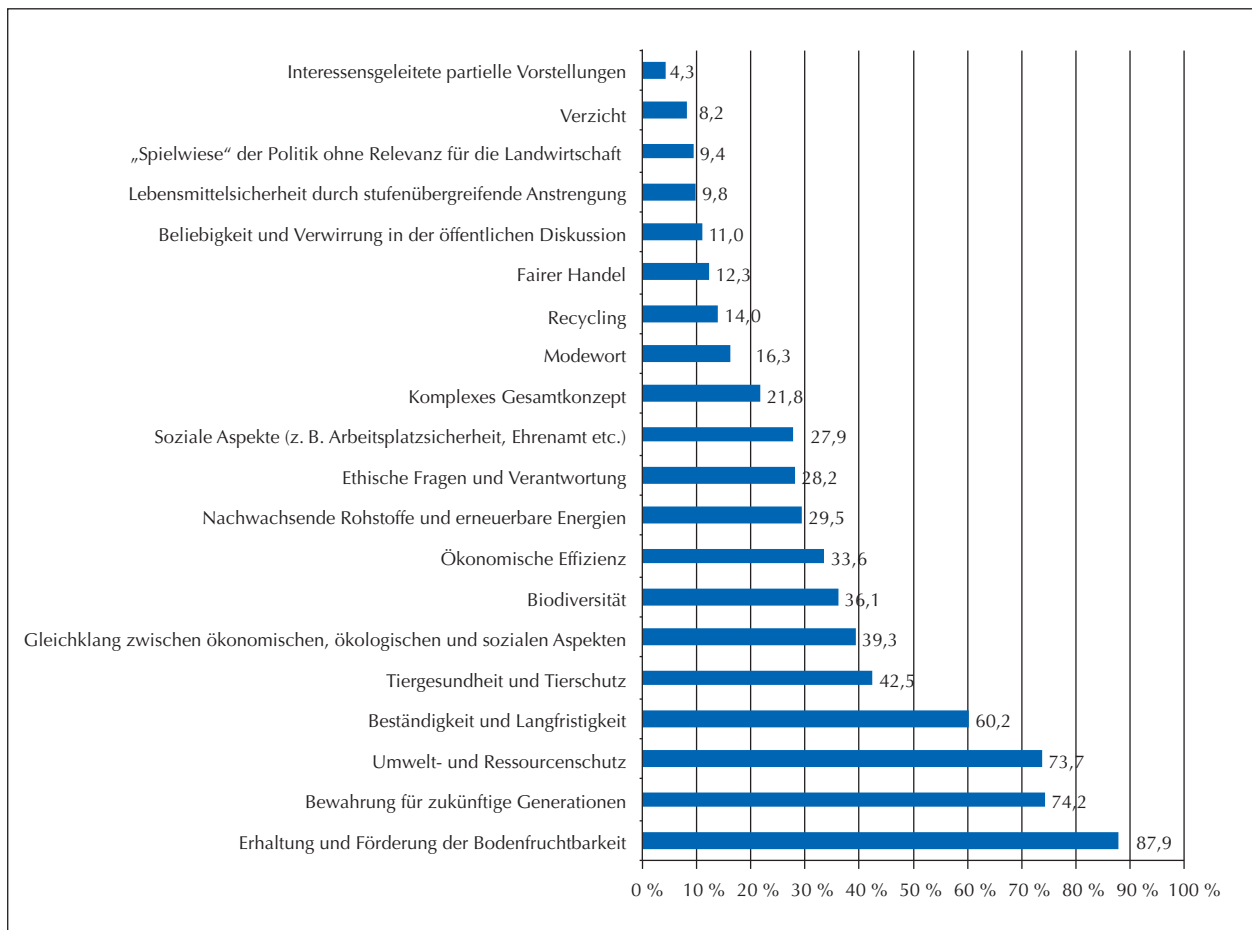
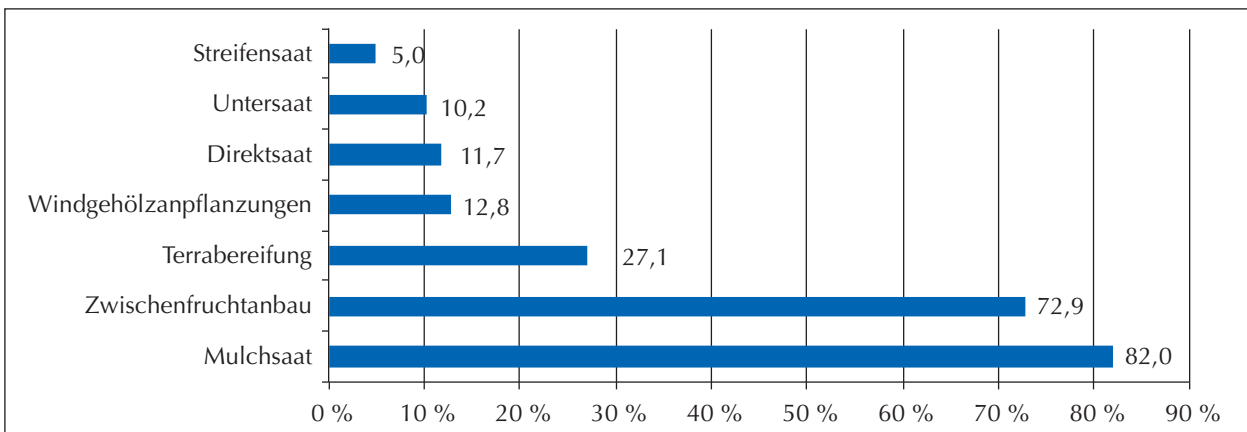


Abbildung 35: In welchem Umfang erfüllen die landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland Ihrer Meinung nach die folgenden gesellschaftlichen Anforderungen? Zustimmung der befragten Landwirte nach dem Grad der Erfüllung von gesellschaftlichen Anforderungen durch die Landwirtschaft (Mehrfachnennungen möglich)



Abbildung 36: Welche bodenschonenden Maßnahmen (erosionsmindernd und/oder narbenschonend) führen Sie in Ihrem Betrieb durch? (Mehrfachnennungen möglich)



In der Abbildung 35 wurden die Landwirte danach gefragt, in welchem Umfang die landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland die gesellschaftlichen Anforderungen erfüllen. Der Anspruch der Gesellschaft, qualitativ hochwertige und zugleich günstige Lebensmittel zur Verfügung zu haben, wird als weitestgehend erfüllt (3,5) betrachtet. Dies deckt sich auch mit dem Indikator 23, der die

zunehmende Sicherheit bei Lebensmitteln in Bezug auf die Einhaltung von Rückstandshöchstgehalten bei Pflanzenschutzmitteln abbildet. Die überschrittenen Rückstandshöchstgehalte sinken kontinuierlich ab. Allerdings erkennen die befragten Landwirte auch die Schwachstellen der heimischen Landwirtschaft an. So werden gesellschaftliche Anforderungen nach vielgliedrigen Fruchtfolgen (2,2), der Erhalt

und die Neuanlage von ökologisch wertvollen Lebensräumen (2,3) und andere Anforderungen als verbesserungswürdig gesehen. Eine detaillierte Auswertung, unterteilt in die Betriebszweige Ackerbau, Veredlung und Futterbau, bestätigt die Reihenfolge der Abbildung 4. Es gibt weder bei der Reihenfolge noch bei dem Grad der Erfüllung Abweichungen zur gesamten Stichprobe.

82,0 % der Befragten gaben an, mit dem Mulchsaatverfahren, d. h. ohne den Einsatz des Pfluges, die Bestellung ihrer Ackerflächen vorzunehmen. Auch der Zwischenfruchtanbau wird von 72,9 %

der befragten Landwirte praktiziert. Auch alle weiteren genannten Maßnahmen tragen im erheblichen Umfang zum Schutz und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit bei. Die Ergebnisse in der Abbildung 36 decken sich mit den Auswertungen der Betriebszweige Ackerbau und Veredlung.

Wie man der Abbildung 37 entnehmen kann, zeigt der Futterbau eine veränderte Reihenfolge bei den bodenschonenden Maßnahmen. Der Zwischenfruchtanbau steht mit 65,3 % an erster Stelle. Die Untersaat und die Direktsaat werden im Vergleich zur gesamten Stichprobe öfter durchgeführt, während

Abbildung 37: Welche bodenschonenden Maßnahmen (erosionsmindernd und/oder narbenschonend) führen Sie in Ihrem Betrieb durch? (Futterbau, Mehrfachnennungen möglich)

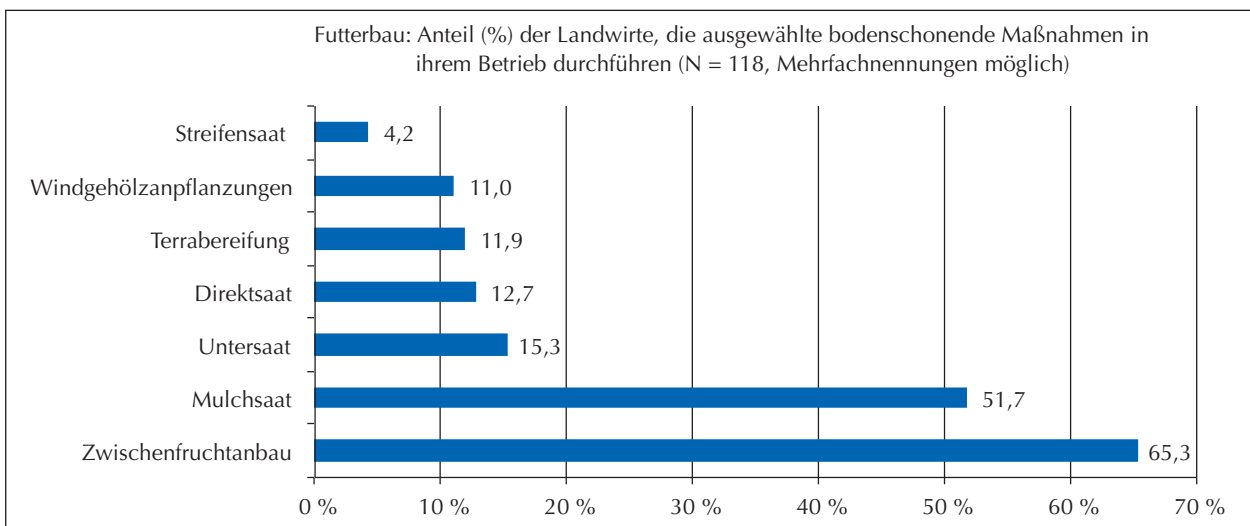


Abbildung 38: In welche energiesparende Maßnahmen haben Sie investiert? (Mehrfachnennungen möglich)

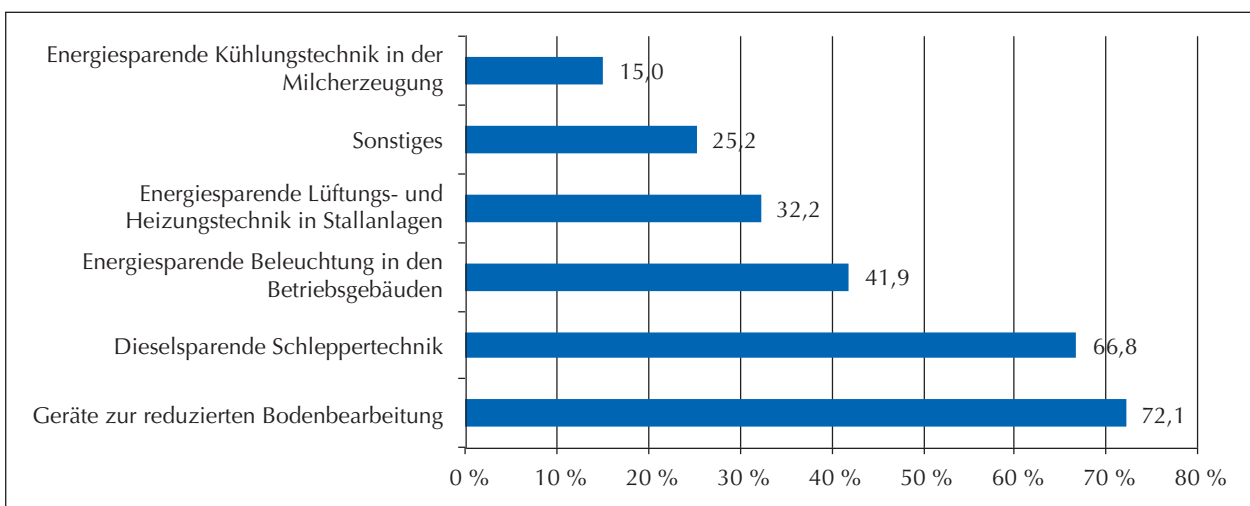
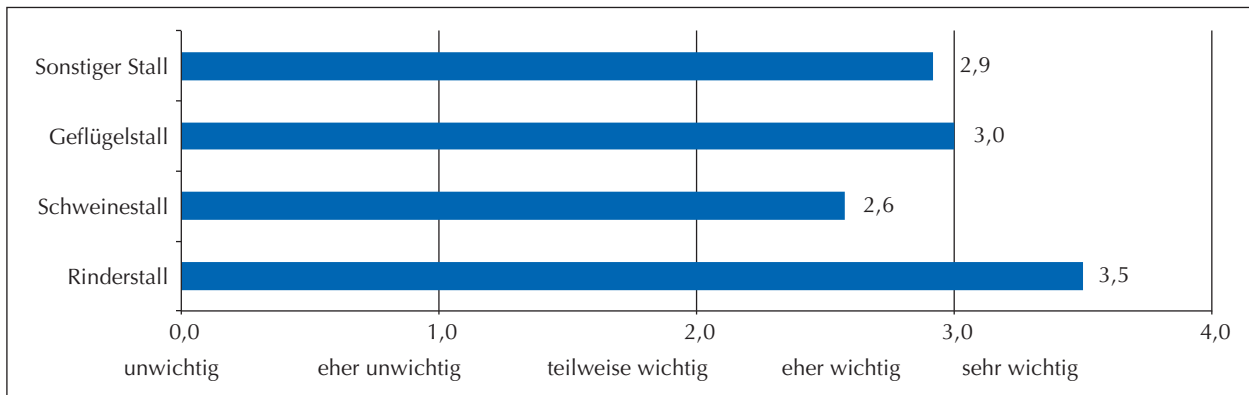


Abbildung 39: Wie wichtig war Ihnen bei Ihrer Investition die Verbesserung des Tierkomforts über den gesetzlichen Rahmen hinaus?



die Terrabereifung eine geringere Rolle spielt. 72,9 % aller befragten Landwirte gaben an, dass sie gezielt in energiesparende Maßnahmen investiert haben.

Wie man der Abbildung 38 entnehmen kann, wurde vor allem in Geräte zur reduzierten Bodenbearbeitung (72,1 %) und in dieselsparende Schleppertechnik (66,8 %) investiert. Von allen 622 Befragten gaben 189 an, in den letzten 10 Jahren in einen Stallneubau investiert zu haben. Wie man der Abbildung 39 entnehmen kann, ist es den Landwirten eher wichtig, eine Verbesserung des Tierkomforts zu erreichen.

Die befragten Landwirte zeigen eine sehr hohe Investitionsbereitschaft in umweltschonende Landtechnik über die gesetzlichen Anforderungen hinaus. Hier stehen vor allem die Reduktion der Abdriftminderung im Pflanzenschutz (86,5 %) und

die Bodenschonung (58,4 %) im Fokus der Investitionen. Landwirte setzen vermehrt auch digitale Technik, wie Sensortechnik zur teilschlagspezifischen Düngung und GPS-gestützte Lenksysteme bei Schleppern ein. Pro befragtem Betrieb werden im Schnitt 2,2 der in der Abbildung 40 aufgeführten Maßnahmen durchgeführt.

Der Abbildung 41 ist zu entnehmen, dass die befragten Landwirte Kenntnisse über die ökonomischen Kennzahlen ihres Betriebes als sehr wichtig erachten. Vor allem die Veränderung des Eigenkapitals (3,46), der Unternehmergewinn (3,45) und die Produktionskosten (3,38) werden als sehr wichtig angesehen. Diese Kennzahlen geben Auskunft über die ökonomische Stabilität eines landwirtschaftlichen Betriebes. In einer gesonderten Frage (15) wurde vor dem Hintergrund immer weiter steigender Flächenpreise bei Neupachten gefragt, wie wichtig

Abbildung 40: Haben Sie Investitionen über die gesetzlichen Anforderungen hinaus in umweltschonende Landtechnik getätigt? (Mehrfachnennungen möglich)

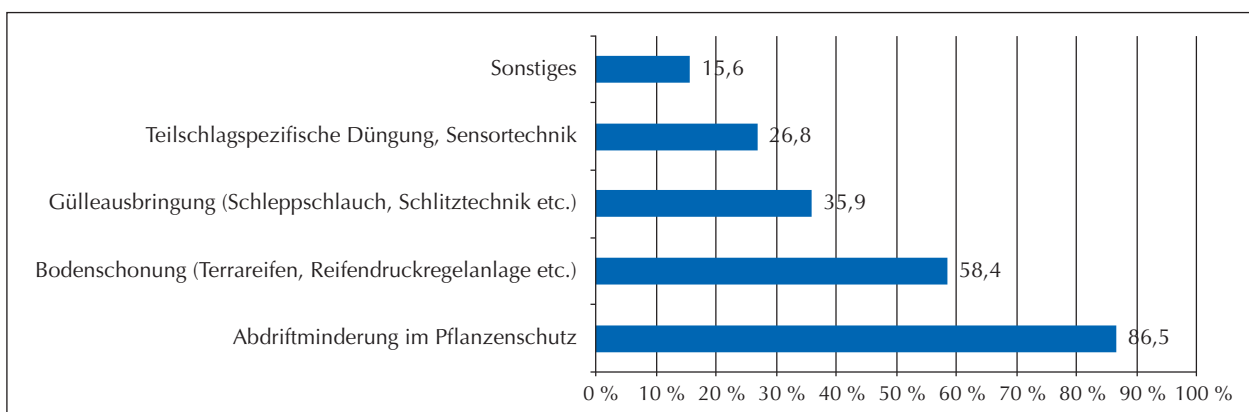
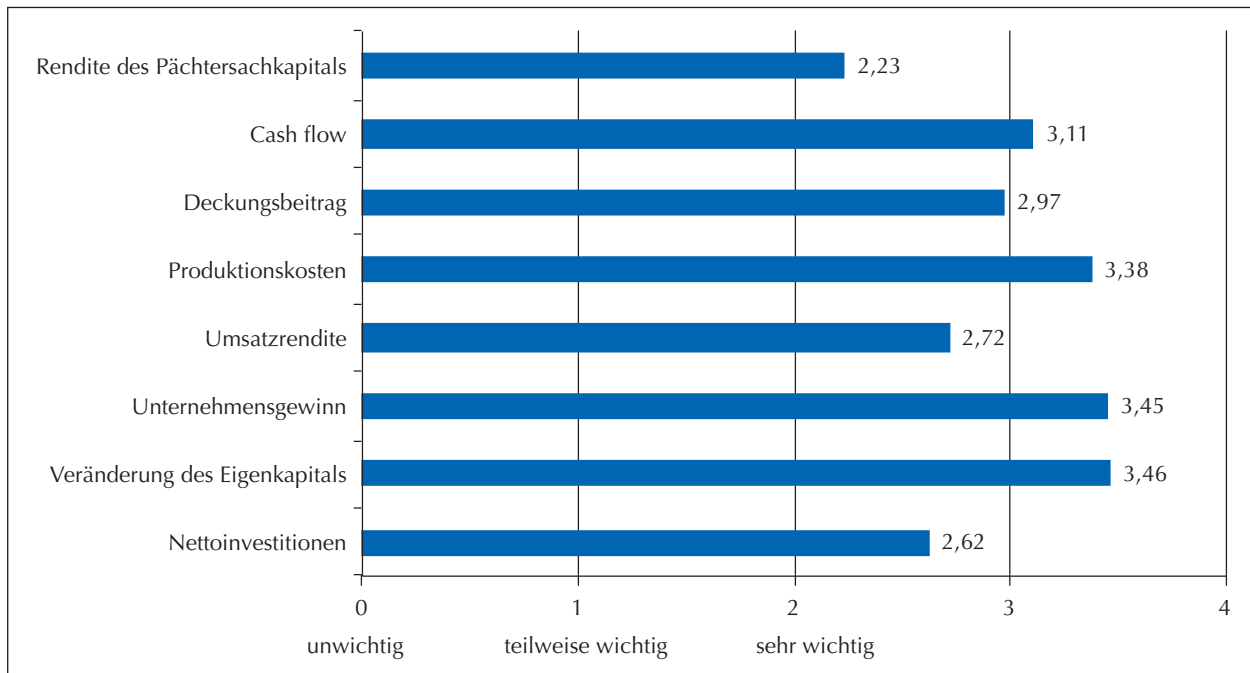


Abbildung 41: Wie wichtig sind Ihnen die nachfolgenden ökonomischen Kennzahlen mit Blick auf die Betriebsführung?



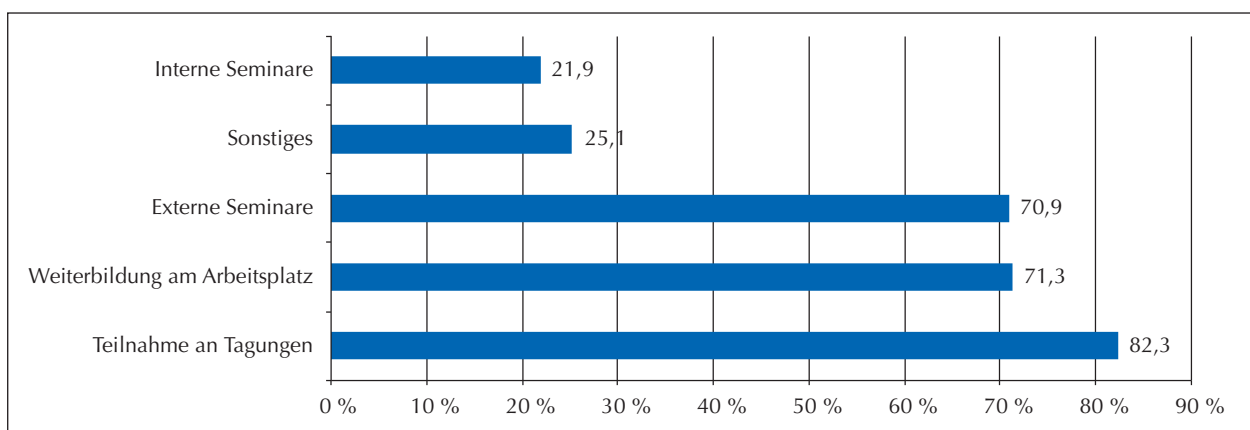
den Landwirten die Kenntnis über die erwirtschaftete Grundrente (Reinertrag abzüglich Zinsansatz und Pachtansatz) je Hektar Anbaufläche ist. 69,1 % gaben an, dass ihnen diese Kennzahl wichtig ist.

Wachsende Betriebe sind zunehmend auch Arbeitgeber. Die Beschäftigung von Mitarbeitern stellt vielfältige Anforderungen an den Betriebsleiter. Dieser ist nicht nur für das tägliche Wohl wie Arbeitsplatzsicherheit, Vorsorge und Arbeitsschutz verantwortlich sondern auch für die Weiterbildung

der Mitarbeiter. Nur durch eine regelmäßige Weiterbildung können die Mitarbeiter ihren Tätigkeiten qualifiziert nachgehen.

Die Abbildung 42 zeigt, dass den Mitarbeitern auf landwirtschaftlichen Betrieben verschiedene Weiterbildungsmöglichkeiten offen stehen. Tagungen haben dabei einen hohen Stellenwert (82,3 %). Aber auch externe Seminare (70,9 %), die häufig über mehrere Tage stattfinden, werden den Mitarbeitern angeboten.

Abbildung 42: Welche Formen der Weiterbildung bietet Ihr Betrieb den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an? (Mehrfachnennungen möglich)



Bei 59,4 % der Betriebe ist die Hofnachfolge gesichert, 23,4 % wissen es noch nicht. Hierzu muss angemerkt werden, dass auch junge Betriebsleiter an der Umfrage teilgenommen haben, deren Familienplanung zum Teil noch nicht abgeschlossen ist. Bei einem möglichen Ausfall des Betriebsleiters ist es wichtig, dass sogenannte Notfallregelungen bestehen, z. B. in Form von Testament, Notfallordner etc. Diese tragen entscheidend dazu bei, das Fortbestehen des landwirtschaftlichen Betriebes zu sichern und erleichtern der Betriebsnachfolge die geregelte Übernahme erheblich. Bei der Befragung gaben 63,7 % der Landwirte an, Notfallregelungen getroffen zu haben.

6

Zwei Beispiele nachhaltiger Landwirtschaft

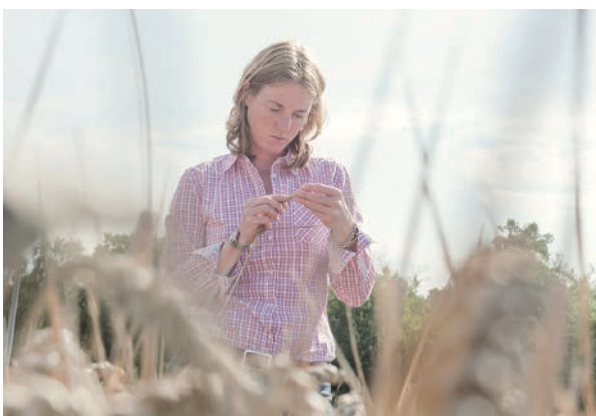
Saat-Gut Plaußig Voges KG

Hintergrund

Der landwirtschaftliche Betrieb vor den Toren Leipzigs kann auf eine lange Geschichte zurückblicken. 1275 erstmals in einer Urkunde erwähnt, war das Gut Plaußig im Besitz des Ritters Dietrich von Plusk. Nach Aussterben des Adelsgeschlechtes wurde es Eigentum verschiedener Leipziger Patrierfamilien bis es 1890 an das Johannishospital Leipzig verkauft wurde. Nach der Bodenreform ging das Gut zum 1. Juli 1949 in das Eigentum der Stadt Leipzig über. 1973 folgte die Vereinigung des Gutes mit den in den 60er Jahren gegründeten Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) und anderen Volksgütern zur Kooperationsgemeinschaft Leipzig-Nordost und wurde ab 1978 zum VEG (Volkseigenes Gut) Pflanzenproduktion Plaußig. Mit der Wende kam es dann zur Neuorientierung nach marktwirtschaftlichen Grundsätzen. Der Landwirt Hans-Otto Voges gründete als alleiniger Komplementär mit fünf Kommanditisten die Saat-Gut Plaußig Voges KG. Zum 1. Juli 2007 übertrug er den Komplementäranteil an seine Tochter, Dr. Anna Catharina Voges, die seitdem die Verantwortung für die Geschäfte der Gesellschaft wahrnimmt.

Der heute 2.500 ha große Betrieb erstreckt sich im Nordosten Leipzigs von West nach Ost über etwa zwölf und von Nord nach Süd über etwa acht

Betriebsportrait	
	Saat-Gut Plaußig Voges KG
	Plaußiger Dorfstraße 12, 04349 Leipzig, Sachsen
Betriebsform	Marktfruchtbetrieb
Betriebsfläche	2.520 ha
Ackerfläche	2.479 ha
Bodenzahl	Ø 57
Mittl. Jahresniederschlag	600 mm/m ²
Mittl. Jahrestemperatur	10 °C
Fruchtarten mit durchschnittlichem Anbauverhältnis der letzten 3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Winterweizen 39 % ■ Wintergerste 13 % ■ Winterroggen 9 % ■ Dinkel 3 % ■ Triticale 1 % ■ Gräservermehrung 0,3 % ■ Wintererbsen 29 % ■ Zuckerrübe 4 % ■ Erbsen 1,7 %
Anzahl Mitarbeiter	13



Maßnahmen zur nachhaltigen Betriebsführung		
Maßnahmen		Nutzen (✓ ökologisch, ✓ ökonomisch, ✓ sozial)
Zertifikat	DLG-Nachhaltigkeitsstandard (www.Nachhaltige-Landwirtschaft.info)	✓ ✓ ✓
	QS	✓
Ackerbauliche Maßnahmen	Precision Farming: ■ Bodenkartierung nach Leitfähigkeitsmessung ■ pH-Wert und Grundnährstoffversorgung ■ Teilflächenspezifische Grunddüngung ■ Automatische Lenksysteme ■ Pflanzenschutzmaschinen mit automatischer Teilbreitenschaltung oder Einzeldüschenschaltung ■ Mähdrescher mit Ertragskartierung	✓ ✓
	Bodenbeprobung zusätzlich zum gesetzlichen Standard: Grundnährstoffanalyse alle 3–4 Jahre	✓ ✓
	Gewässerrandstreifen	✓
	Bodengesundheit	Humusaufbau durch angepasste Fruchtfolge, keine Strohräumung
	Ausbringung organischer Dünger (Carbokalk)	✓
	Anbau von Zwischenfrüchten (Senf), Körnerleguminosen	✓
Bodenschonende Maßnahmen (erosionsmindernd oder narbenschonend)	Mulchsaat	✓ ✓
	Untersaat	✓ ✓
	Zwischenfruchtanbau	✓
	Windgehölzanpflanzungen	✓
	Niederdruckbereifung	✓ ✓
	Mähdrescher mit Raupenlaufwerk	✓
Produktqualität	Anbau von Backweizen	✓
	Dokumentiertes Bestandsmonitoring	✓ ✓
	Transportprotokolle	✓
	Lagerstättenprotokolle (Getreide, Dünger, PSM, Diesel)	✓ ✓
Biodiversität	Fruchtfolge	✓ ✓
	Blühstreifen	✓ ✓
	Hecken	✓
	Bienenweide	✓ ✓
Energiesparende Maßnahmen	Dieselsparende Schleppertechnik	✓ ✓
	Geräte zur reduzierten Bodenbearbeitung	✓
Investitionen in umwelt- schonende Landtechnik in den letzten 5 Jahren?	Pflanzenschutztechnik mit Einzeldüschenschaltung	✓ ✓
	Mähdrescher mit Raupenlaufwerk	✓
	GPS-Technik	✓ ✓
Öffentlichkeitsarbeit	Hoffeste	✓ ✓
	Internetpräsenz	✓ ✓
	Firmenbroschüren	✓ ✓
	Führungen für Kindergärten und Schulen	✓
Soziales Engagement	Ehrenamtliche Tätigkeit im Sächsischen Landesbauernverband und Deutschen Bauernverband mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit	✓
	Vorsitz Jagdgenossenschaft	✓
Regionales Engagement	Landwirtschaftlicher Wegebau	✓
	Beteiligung an Dorffesten	✓
	Sponsoring diverser örtlicher Vereine	✓

Maßnahmen zur nachhaltigen Betriebsführung		
Weiterbildung der Mitarbeiter	Wirtschafter-/Meisterausbildung, Lehrgänge zu Ackerbau, Pflanzenschutz, Schweißerlehrgang, Motorsägenlehrgang	✓ ✓ ✓
Mitbestimmung der Mitarbeiter	Enge Absprache beim Kauf neuer Technik	✓ ✓ ✓
	Einbindung in der Arbeitsplanung	✓ ✓

Kilometer. Die Flächen liegen in den Gemarkungen von dreizehn Ortschaften. Der Betrieb gliedert sich in etwa 1.200 einzelne Flurstücke, die ihrerseits etwa 200 verschiedenen Personen oder Organisationen gehören. Um eine solch große Zahl einzelner Parzellen ökonomisch und ökologisch sinnvoll bewirtschaften zu können, wurden größere Bewirtschaftungseinheiten, so genannte Schläge, gebildet. Diese orientieren sich an natürlichen Grenzen wie etwa Bachläufen, Hecken und Wegen. Auf den so entstandenen Schläge von zumeist 35–110 ha lassen sich alle acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen effektiv durchführen. Dabei pflegt das Unternehmen auch die Feldränder. Viele Schläge werden von etwa zehn Meter breiten Hecken gesäumt, die zusammen auf etwa 20 ha Fläche wachsen.

Aus den Hauptfrüchten Weizen, Dinkel, Gerste, Roggen, Raps und Zuckerrüben, die auf den Feldern der Saat-Gut Plaußig Voges KG angebaut werden, werden hochwertige Nahrungs- und Futtermittel für die Region produziert. So wird Elite- und Qualitätsweizen als Mahlweizen in vorher abgestimmten Sorten und Qualität für eine Mühle westlich von Halle produziert. Der Roggen wird zu Mehl verarbeitet, Gerste zu Kraftfutter in einem Futtermittelwerk in Leipzig-Lindenau.

Für Raps und Zuckerrüben gibt es verschiedene Vermarktungswege, die sich an der jeweiligen Nachfrage orientieren. Aus Raps kann für die menschliche Ernährung wertvolles Speiseöl gewonnen werden, aus Zuckerrüben Rübenzucker. Ebenso können beide Früchte als Energierohstoffe dazu beitragen, den Verbrauch an fossilen Energieträgern zu verringern.

Wie wird Nachhaltigkeit im Betrieb umgesetzt

Das Unternehmen Saat-Gut Plaußig wird nach den Grundwerten „wirtschaftlich, modern, beständig“ geführt. Nachhaltigkeit heißt daher vor allem,

diese drei Grundwerte prinzipienstark im Alltag zu verwirklichen – und dies über einen langen Zeitraum, ohne die Substanz betrieblicher und natürlicher Ressourcen zu verzehren: eben „beständig“ zu wirtschaften.

Zu jedem Zeitpunkt und über eine lange Zeit wird eine Balance zwischen wirtschaftlichem Denken und Handeln, technischer Innovation, einem verantwortungsvollen und bewusstem Umgang mit den zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen und einem respektvollen Verhalten gegenüber Mitarbeitern, Geschäftspartnern und Nachbarn angestrebt. In der Umsetzung erfordert dies eine Vielzahl von Maßnahmen, die je nach betrieblicher Situation individuell mit unterschiedlichem Schwerpunkt umgesetzt werden müssen.

- Nachhaltigkeit bedeutet nicht zuletzt:
- Fortbestehen eines Unternehmens über mehrere Generationen
 - Transfer von Wissen, Erfahrung und Tradition
 - Übernahme von Verantwortung für die wirtschaftliche, kulturelle und ökologische Entwicklung der Region.

In Zukunft soll ein offensiveres Auftreten des Unternehmens in der Öffentlichkeit mehr Aufklärung und Transparenz über betriebliche Zusammenhänge, vor allem in Verwaltung und Politik sowie Schulen und Kindergärten erzielen. Außerdem steht auch noch die intensivere Weiterbildung der Mitarbeiter im Fokus.

Die Verbesserungen sollen an der stärkeren Berücksichtigung landwirtschaftlicher Interessen bei behördlichen und politischen Entscheidungen, an dem gesteigerten Interesse der örtlichen Bevölkerung, z. B. durch mehr Betriebsbesuche von Schulen und Kindergärten sowie an der höheren Zahl qualifizierter Bewerbungen gemessen werden.

Landwirtschaftsbetrieb Heidebroek

Hintergrund

Der Hof in der Watenstedter Straße ist über 200 Jahre im Besitz der Familie Heidebroek. Ein Großteil der Flächen liegt in und um die Gemarkung Gevensleben. Zusätzlich werden Flächen in den nahe gelegenen Ortschaften Ohrleben (seit dem Jahr 1990) und Veltheim (seit dem Jahr 2001) in Sachsen-Anhalt bewirtschaftet.



Insgesamt bewirtschaftet der Landwirtschaftsbetrieb Heidebroek unter der Leitung von Herrn Tim Nichterlein eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 715 ha. Die Bodenpunktzahl variiert zwischen 50 und 102 Bodenpunkten, wobei die Böden von sehr guten Schwarz- und Parabraunerden über Kalksteinverwitterungsböden bis hin zu Niedermoorböden reichen. Historisch bedingt liegen die Anbauschwerpunkte aufgrund der nährstoff- und humusreichen Böden bei Winterweizen und Zuckerrüben. Neben dem Anbau von Konsumgetreide betreibt der Landwirtschaftsbetrieb Heidebroek Saatgutvermehrung für verschiedene Züchterhäuser: Winterweizensaatgut für die KWS-Lochow GmbH sowie Hybridgerste für Syngenta.

Betriebsportrait

Landwirtschaftsbetrieb Heidebroek	
	Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben, Niedersachsen, Landkreis Helmstedt
Betriebsform	Marktfruchtbetrieb
Betriebsfläche	765 ha
Ackerfläche	715 ha
Bodenzahl	Ø 80
Mittl. Jahresniederschlag	605
Mittl. Jahrestemperatur	9,33 °C
Fruchtarten mit durchschnittlichem Anbauverhältnis der letzten 3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Winterweizen (inkl. Vermehrung) 60 % ■ Wintergerste (Vermehrung von Hybridgerste) 2 % ■ Winterraps 10 % ■ Zuckerrübe 18 % ■ Mais 10 %
Anzahl Mitarbeiter	1 Betriebsleiter, 2 landwirtschaftliche MA, 1 Auszubildender

Der Betrieb steht für eine effiziente Wirtschaftsweise durch modernste Technik mit einer nachhaltigen und umweltschonenden Bewirtschaftung. Seit 2001 wird auf dem Betrieb Precision Farming eingesetzt, um einen möglichst effektiven Einsatz von Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln zu gewährleisten. Diese Art der Bewirtschaftung berücksichtigt ökonomische und insbesondere



Maßnahmen zur nachhaltigen Betriebsführung		
Maßnahmen		Nutzen (✓ ökologisch, ✓ ökonomisch, ✓ sozial)
Zertifikat	DLG-Nachhaltigkeitsstandard (www.Nachhaltige-Landwirtschaft.info)	✓ ✓ ✓
Ackerbauliche Maßnahmen	Precision Farming: ■ GPS-Lenktechnik ■ Ertragskartierung ■ N-Sensor ■ Hofbodenkarte ■ Applikationskarten	✓ ✓
	Bodenbeprobung zusätzlich zum gesetzlichen Standard: K ₂ O, MgO, Humus auf Basis der Hofbodenkarten	✓ ✓
Bodengesundheit	Humusaufbau: Strohdüngung, organische Düngung, teilweise Mulchsaat, Zwischenfrüchte	✓ ✓
	Ausbringung organischer Dünger: Putenmist, Gärrest (Biogas), Strohdüngung	✓ ✓
	Zwischenfrüchte zu Zuckerrübe	✓
Bodenschonende Maßnahmen (erosionsmindernd oder narbenschonend)	Mulchsaat	✓ ✓
	Zwischenfruchtanbau	✓
	Windgehölzanpflanzungen	✓
	Bodenschonende Bereifung an allen Schleppern und Transportfahrzeugen	✓
	Raupenlaufwerk am Mähdrescher	✓
Produktqualität	Anbau von Backweizen	✓
	Anbau von Kekswweizen	✓
	Dokumentiertes Bestandsmonitoring	✓ ✓
	Lagermonitoring zur Gesunderhaltung	✓
Biodiversität	Fruchtfolge	✓ ✓
	Blühstreifen	✓ ✓
	Hecken	✓
Energiesparende Maßnahmen	Dieselsparende Schleppertechnik: Niederdruckbereifung	✓ ✓
	Geräte zur reduzierten Bodenbearbeitung	✓
	LED-Beleuchtung Hof und Haus	✓ ✓
	Angepasster Reifenfülldruck, siehe Investitionen in umweltschonende Landtechnik	✓
Investitionen in umweltschonende Landtechnik in den letzten 5 Jahren?	Section control: Software für Düngerstreuer und Pflanzenschutzspritze	✓ ✓
	N-Sensor	✓ ✓
	GPS-Lenkensystem für Schlepper und Mähdrescher	✓ ✓
	Mähdrescher mit Raupenfahrwerk	✓
	Düngerstreuer Rauch AGT zur punktgenauen Düngerapplikation	✓ ✓
	Waschplatz mit Ölabscheider zur umweltschonenden Reinigung der Maschinen	✓
	Schlepper mit verschiedenen Radsätzen, um die Bereifung dem Einsatzzweck anzupassen	✓
Öffentlichkeitsarbeit	Internetseite	✓ ✓
	Hofbesichtigungen	✓
	Transportarbeiten für Vereine und Gemeinde	✓

Maßnahmen zur nachhaltigen Betriebsführung		
Soziales Engagement	Engagement in der Gemeindepolitik	✓
	Aufsichtsrat Nordzucker Holding AG und GESY	✓
	Vorstand Jagdgenossenschaft	✓
	Vorstandsmitglied Zuckerrübenanbauverband	✓
	Mitgliedschaften in regionalen Vereinen	✓
	Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der LWK	✓ ✓
Regionales Engagement	Umnutzung alter Ställe in Bürogebäude	✓
	Denkmalgerechter Bau von Getreidelager	✓
Weiterbildung der Mitarbeiter	Alle Mitarbeiter nehmen jährlich an Weiterbildungen teil (z. B. Kraftstoffsparen, Pflanzenschutz)	✓ ✓ ✓
Mitbestimmung der Mitarbeiter	Der Landwirt ermutigt verbal die Mitarbeiter Arbeitsplatzthemen zu besprechen und Ideen zur Verbesserung des Arbeitsplatzes zu entwickeln	✓ ✓ ✓

ökologische Nachhaltigkeitsaspekte. Dadurch kann der Landwirtschaftsbetrieb Heidebroek die Produktion qualitativ hochwertiger Nahrungsmittel bei gleichzeitiger Schonung natürlicher Ressourcen ermöglichen. Nachhaltigkeit impliziert zudem das Vorantreiben des Klimaschutzes. Ein wichtiger Mosaikstein ist hierbei die Energiewende. Die aus der Landwirtschaft hervorgegangene Landwind-Gruppe, welche Bürgerwindparks umsetzt, hat die Vision eines 100 % erneuerbaren Deutschlands. Ein nachhaltiges Deutschland beinhaltet zudem eine 100 % dezentrale, unabhängige und regenerative Energieerzeugung. Auch in dieser Hinsicht ist die Familie Heidebroek aktiv. Durch ihren Energieversorger Landstrom wird ausschließlich 100 % erneuerbare Energie angeboten.

Wie wird Nachhaltigkeit im Betrieb umgesetzt

Nachhaltigkeit beinhaltet für das Management des Betriebs eine hocheffiziente Wirtschaftsweise, bedingt durch moderne Technik und die Mitarbeit von hoch qualifizierten Mitarbeitern, die eine umweltschonende und ressourcenschonende Bewirtschaftung ermöglicht. Die Unternehmensphilosophie beachtet alle drei Säulen der Nachhaltigkeit – die soziale, die ökologische sowie die ökonomische. Um diese kontinuierlich zu gewährleisten, wird eine intensive Kommunikationspolitik innerhalb und außerhalb des Unternehmens für unerlässlich gehalten.

Größere ökologische Vielfalt sowie die wirtschaftliche Stabilität des Unternehmens soll durch eine weitere Diversifizierung der Fruchtfolge sowie der Feldfrüchte sichergestellt werden. Die langfristige Bindung der Mitarbeiter an das Unternehmen wird dabei als wichtiger Baustein angesehen. Konsequente und regelmäßige Weiterbildung sowie die Einbindung des Teams in die Unternehmenspolitik sollen dazu beitragen. Das regelmäßige Anbieten von Ausbildungsplätzen zeigt, dass das Unternehmen langfristig denkt und auf qualifizierte Nachwuchskräfte setzt. Die fortwährende Optimierung des Energieverbrauchs prägt zudem das tägliche Handeln.

Als Indikator zur Messung nachhaltigen und soliden Wirtschaftens dienen unter anderem geringere Ertragsschwankungen trotz wechselhafter Witterungsbedingungen. Anhand eines leistungsstarken und zufriedenen Arbeiterteams sowie der Akzeptanz des landwirtschaftlichen Wirtschaftens seitens der Bevölkerung vor Ort, kann die Verbesserung sozialer Maßstäbe evaluiert werden. Ein vernünftiges Input-Output-Verhältnis bei einem gleichzeitig soliden und dauerhaften ökonomischen Erfolg stellt einen weiteren Maßstab dar. Weiterhin dient auch ein Anstieg der Biodiversität einer messbaren Verbesserung, welche mit einem erfolgreichen nachhaltigen Handeln einhergeht.

7

Ausblick

Der hier vorgelegte DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2015 zeigt erstmalig, dass das komplexe Thema Nachhaltigkeit auch für den gesamten Sektor Landwirtschaft darstellbar ist. Eine tendenzielle Einschätzung im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft in den Bereichen Umweltverträglichkeit, ökonomische Effizienz und soziale Verantwortung ist anhand der aufgeführten 23 Indikatoren und ihren Zeitreihen möglich.

Festzustellen ist auch, dass für eine signifikante Bewertung der Nachhaltigkeit auf Sektorebene noch Informationslücken geschlossen werden müssen. Diese bestehen sowohl bei den Indikatoren selbst als auch bei den dazugehörigen Daten auf Bundesebene und nicht zuletzt bei wissenschaftlich, gesellschaftlich und politisch abgestimmten Bewertungsmaßstäben. Einige Überlegungen dazu wurden in dem vorliegenden Bericht entwickelt. Die Verfasser sind für weitergehende Anregungen dankbar.

Einen neuen Ansatz verfolgt dieser Bericht mit dem Nachhaltigkeitsindex Landwirtschaft, der in der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. P. Michael Schmitz, Universität Gießen, konzipiert und errechnet wurde. Ähnlich wie beim Welthungerindex der Welthungerhilfe und des IFPRI (International Food Policy Research Institute) sowie beim Human Development Index der Vereinten Nationen kann anhand des Nachhaltigkeitsindex in stark aggregierter Form berichtet und ggf. auch eine internationale Vergleichbarkeit hergestellt werden. Der Nachhaltigkeitsindex wurde aus Schlüsselindikatoren gebildet, die mit den Indikatoren des DLG-Nachhaltigkeitsberichtes in engem inhaltlichen Zusammenhang stehen und die die drei Teilbereiche der Nachhaltigkeit gleichgewichtet repräsentieren. Der mit einer solchen Verdichtung zwangsläufig einhergehende Informationsverlust kann durch Heranziehen der Indikatoren des DLG-Nachhaltigkeitsberichtes 2015 ausgeglichen werden.

Anhand der 23 Indikatoren und ihrer Zeitverlaufskurven wird die aktuelle Situation der deutschen Landwirtschaft in ihrer Vielgestaltigkeit deutlich. Manche Indikatoren lassen erkennen, dass die Landwirtschaft in einigen Bereichen sehr gut dasteht. Andere Indikatoren weisen darauf hin, dass eine positive Entwicklung eingeleitet ist.

Manche Indikatoren zeigen, dass noch erhebliche Anstrengungen erfolgen müssen. Die Dynamik der Zeitreihen zeigt, dass Nachhaltigkeit ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess ist. Dieser wird gespeist durch gesellschaftliche, organisatorische, technische und biologische Innovationen. Unter anderem sind folgende Tendenzen zu erkennen:

Bei der **Flächeninanspruchnahme**, die im Wesentlichen auf eine Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche zurückgeht, zeigt sich, dass der tägliche Verlust an Landwirtschaftsfläche zwar von ca. 140 ha im Jahr 2000 auf ca. 85 ha im Jahr 2012 gesenkt werden konnte. Aufgrund der faktischen Unumkehrbarkeit von Bodenversiegelung und -abtrag ist der tägliche Flächenverbrauch, der ungefähr einer Fläche von 2,5 Landwirtschaftsbetrieben entspricht, mittel- bis langfristig nicht hinnehmbar (Abb. 1).

Die **Stickstoffbilanz**, weist über die Stickstoffsalden der Flächenbilanz auf landwirtschaftlichen Nutzflächen aus, dass die Landwirtschaft insgesamt in den vergangenen 20 Jahren bis zum Jahr 2009 eine tendenzielle Verringerung der Stickstoffüberschüsse erreichen konnte. In den kommenden Jahren muss festgestellt werden, ob sich der seit 2010 zu beobachtende leichte Anstieg des Stickstoffüberschusses bestätigt oder nicht. In Deutschland unterliegen die landwirtschaftlichen Betriebe der Düngeverordnung. Danach war im Jahr 2009 ein Stickstoffüberschuss in Höhe von 90 kg/ha*Jahr zulässig. Seit 2012 gilt der verschärfte Wert von 60 kg/ha*Jahr. Dieser wurde in der nationalen Flächenbilanz im 3-jährigen Mittel im Jahr 2012 mit einem Saldo von 68 kg N/ha überschritten (Abb. 3.1).

Für die Beschreibung der **Biodiversität** wird der Vogelindikator herangezogen, da Vögel, ebenso wie andere Arten, eine vielgestaltige Landschaft bevorzugen. Der Vogelindikator weist auf Defizite in der Zielerreichung hin. Trotz fachlicher Kritik an der Zusammensetzung der Vogelarten ist er z. Zt. der am meisten verbreitete Indikator, der bundesweit erhoben wird und mit dem die Entwicklung der Artenvielfalt in Agrarlandschaften beschrieben wird. Der Vogelindikator weist rückläufige Werte auf. Im Jahr 2010 wurden nur rund 63 % des Zielwertes erreicht. Auf dieser Basis schätzt das Bundesministerium für

Umwelt die Vogelartenbestände auf Agrarland als kritisch ein. Die Landwirtschaft selbst hat ein großes Interesse an einer hohen Biodiversität bzw. Artenvielfalt, weil sie für die Stabilität von Ökosystemen wichtig ist und einen bedeutenden Genpool für die Pflanzen- und Tierzucht darstellt (Abb. 7).

Für den Bereich **Tiergerechtigkeit** liegt auf Bundesebene bislang noch keine ausreichende Datenbasis vor. In der Branche, in Politik, Forschung und Gesellschaft herrscht jedoch weitestgehend Einmütigkeit darüber, dass hier Handlungsbedarf besteht. Jüngste Initiativen der Forschung, der Branche, von Nichtregierungsorganisationen und der Politik sind darauf ausgerichtet, Tiergerechtigkeit stärker in der Nutztierhaltung zu verankern und dies in der Gesellschaft zu vermitteln. Es ist zu begrüßen, dass wissenschaftliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bereits intensiv angelaufen sind und in Zukunft noch verstärkt werden sollen. Forschungsergebnisse, technische und organisatorische Entwicklungen sollen über Anreizsysteme, Pilotprojekte, eine verstärkte Beratung und Fortbildung sowie durch gesetzliche Flankierungen auf breiterer Ebene umgesetzt werden.

Die **Energieeffizienz** konnte tendenziell verbessert werden. Hier bestehen weitere Potenziale, die noch gehoben werden sollten. Die vermehrten Investitionen in energieeffiziente Landtechnik und in Maschinenparks, die auf Basis präziserer Standortinformationen gesteuert werden, tragen erheblich zur Erhöhung der Energieeffizienz bei. Mit Hilfe von Technologien der „Präzisionslandwirtschaft“ wird z. B. die unproduktive Überlappung bei der Bodenbearbeitung, Bestelltechnik und Bestandspflege deutlich reduziert. Auch Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung sind geeignet, Energie einzusparen. Weitere Einsparpotenziale können z. B. mit dem effizienteren Einsatz energieintensiver Betriebsmittel wie z. B. Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln realisiert werden (Abb. 5).

Bei den Produktionskennziffern zeigt die **Flächenproduktivität** im Zeitraum zwischen 1990 und 2011 einen leichten Aufwärtstrend. Eine hohe Flächenproduktivität ist im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft anzustreben, um den knappen Faktor Boden optimal zu nutzen. Dazu

dient ein effizienter Einsatz der Betriebsmittel, z. B. Dünge- und Pflanzenschutzmittel und Wasser. Am Produktivitätsverlauf für den Weizen, eine der wichtigsten Ackerbaukulturen in Deutschland, wird die hohe Schwankungsbreite um den Aufwärtstrend besonders deutlich. Während in der Phase von 1990 bis 2001 deutliche Zuwachsraten bei moderateren Schwankungen zu sehen sind, nimmt die Schwankungsbreite ab 2001 bei einem gleichzeitig flacheren Aufwärtstrend erheblich zu. Ursächlich dafür sind u. a. das hohe erreichte Ertragsniveau mit abnehmenden Ertragszuwächsen, der Umstieg auf pflanzenbaulich anspruchsvollere, nicht wendende Bodenbearbeitungsverfahren und nicht zuletzt Mängel bei den institutionellen Rahmenbedingungen für die Zucht, z. B. ein gesetzlich unzureichend verankerter Schutz geistigen Eigentums der Züchter (Abb. 9).

In der Milcherzeugung ist ein deutlich stärkerer Aufwärtstrend in der Produktivität, der sich in der **Milchleistung** der Kühe ausdrückt, zu beobachten (Abb. 10). In der Gesamtheit aller Milchkühe wächst die Jahres-Milchleistung im Zeitraum zwischen 2000 und 2012 von ca. 6.100 auf ca. 7.200 kg Milch pro Kuh. Diese Produktivitätssteigerung hat viele Ursachen, die beim Züchtungsfortschritt beginnen, über eine verbesserte Gebäude- und Stalltechnik gehen und bis hin zum professionelleren Herdenmanagement führen. Aspekte der Tiergerechtigkeit sind bei der Produktivitätssteigerung im Stall mit einzubeziehen. Im Hinblick auf Nachhaltigkeitseffekte ist auch eine effizientere Fütterung wirksam. Dies führt zu verringerten Nährstoffausscheidungen was zu Verbesserungen der N- und P-Bilanzen beiträgt. In die gleiche Richtung weist die im Zeitraum zwischen 2000 und 2012 verbesserte **Futtermittelnutzung in der Mastschweinehaltung** (Abb. 11).

Im Bereich der gesellschaftlichen Verantwortung der Landwirtschaft hat sich bei der **Ausbildung** und bei der **beruflichen Qualifikation** der Landwirte in den letzten Jahren sehr viel getan. Die unterschiedlichen Berufsabschlüsse zeichnen ein sehr differenziertes Bild: Aufgrund des Strukturwandels bei den Betrieben nimmt die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Landwirtschaft seit 2008 leicht zu. Gleichzeitig nimmt die Ausbildungsquote in den grünen Berufen ab. Das bereitet Sorge,

denn Bildung ist eine wesentliche Voraussetzung für die nachhaltige und prosperierende Entwicklung einer Branche. Auch die Anzahl der bestandenen Meisterprüfungen geht bei den grünen Berufen zurück. Sehr positiv ist dagegen die Verbesserung der Qualifikation, denn bei einer tendenziell rückläufigen Anzahl der Berufsabsolventen bleibt die Anzahl derjenigen, die nach ihrer Erstberufsausbildung noch eine Fachschule besuchen, relativ konstant. Auch die Anzahl der Hochschulabsolventen nimmt in der Summe über alle grünen Sparten im Zeitraum von 2000 bis 2012 erheblich zu. Im gleichen Zeitraum steigt ebenfalls die wissenschaftliche Qualifikation des Branchennachwuchses, was sich an der beachtlich steigenden Anzahl der Promotionen in den Agrarwissenschaften, der Ökotoxikologie und dem Gartenbau ablesen lässt (Abb. 17, 18, 19).

Bei den **Arbeitsunfällen** in der Landwirtschaft ist ein erfreulicher Rückgang im Zeitraum von 2000 bis 2012 um mehr als 21 % zu verzeichnen. Dennoch müssen hier weitere Anstrengungen bei der Vermeidung aller Ursachen, die zu Unfällen führen, erfolgen. Die Landwirtschaft ist der Wirtschaftszweig, in dem sich besonders viele Unfälle ereignen. Im Jahr 2011 wurden im Durchschnitt aller Versicherungsträger, d. h. über alle Branchen 26 Arbeitsunfälle je 1.000 Vollzeitbeschäftigter gemeldet, während die landwirtschaftliche Unfallversicherung nach Angaben der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 73 Unfälle meldete (Abb. 20).

Sehr positive Entwicklungen zeigen sich z. B. bei den stark rückläufigen **Pflanzenschutzmittelrückständen** in Lebensmitteln (Abb. 23) und in der zurückgehenden Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln (Abb. 8). Verbesserte Pflanzenschutzmittel, abdriftmindernde Pflanzenschutztechnik, Vermeidung von Einträgen aus Punkt-Belastungsquellen (z. B. Waschplätze), verbesserte Sachkunde bei den Anwendern und eine europäische Harmonisierung des Pflanzenschutzrechtes sind hierfür einige wesentliche Faktoren.

Im aggregierten Nachhaltigkeitsindex Landwirtschaft zeigt sich: Im Zeitraum 1990–2012 ist eine durchschnittliche jährliche Verbesserungsrate der Nachhaltigkeit der deutschen Landwirtschaft in Höhe von 2,1 % feststellbar.

Insgesamt lassen die Indikatoren im DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2015 ein vielfarbiges Bild erkennen. Das ist für einen komplexen Sektor wie der Landwirtschaft, in dem Menschen, Tiere, Pflanzen, Technik sowie Umweltfaktoren wie Boden, Wasser und Atmosphäre aufs Innigste miteinander vernetzt sind, auch nicht anders zu erwarten. Für die Zukunft besteht sowohl aus gesellschaftlichem Blickwinkel als auch aus der Perspektive der Landwirtschaft die Notwendigkeit und die Herausforderung, die nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft weiter voranzutreiben. Das Potenzial dafür ist in einer wissensbasierten Innovationskette und auf den landwirtschaftlichen Betrieben vorhanden. Dabei bleibt es eine wichtige Aufgabe, den engen Zusammenhang zwischen Innovation und Nachhaltigkeit, der ebenso wie in anderen Sektoren auch in der Landwirtschaft gegeben ist, verständlich in die Gesellschaft zu kommunizieren.

Literaturverzeichnis

- Allgemeiner Fakultätentag: Fakultätentag – Statistik, verschiedene Jahrgänge, Karlsruhe.
- Bach et al. (2011): Berechnung der Stickstoffbilanz für die Landwirtschaft in Deutschland (Jahre 1990 – 2008).
- Bundesagentur für Arbeit: Arbeitsmarkt in Deutschland Zeitreihe 2011 (7/2012), Berlin.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit – BVL: Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände, verschiedene Jahrgänge, Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – BMU (2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Hrsg. BMU, Berlin.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – BMELV: Daten – Analysen, Statistische Monatsberichte (04/2013, 04/2014), Praktische Berufsausbildung im Agrarbereich (2012/13), Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – BMU und Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz – BMELV: Nitratbericht 2012, Bonn.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – BAuA (2013): Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2011 – Unfallverhütungsbericht Arbeit. Hrsg. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung – BLE (01/2013): Milchwirtschaft auf einen Blick in Deutschland nach Kalenderjahr, Berlin.
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung – BMZ: Statistik – Bilaterale Brutto ODA nach Förderbereichen, Berlin.
- DLG-Forum Spitzenbetriebe Schwein: Mehr Zeit für Vermarktung, 13. Forum, Frankfurt am Main.
- DLG-Forum Spitzenbetriebe Milcherzeugung: verschiedene Foren und Jahrgänge, Frankfurt am Main.
- EU-Kommission: Landwirtschaft und ländliche Entwicklung, verschiedene Jahrgänge; Finanzbericht „Ausfuhrerstattungen“, verschiedene Jahrgänge, Brüssel.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO: FAOSTAT Data Production, Rom.
- Frede und Bach (2013): Landwirtschaft im Konflikt mit der Gesellschaft, Landwirtschaftliche Stickstoff-einträge, 1. Auflage, Tagungsband DLG-Wintertagung, Hrsg. DLG e.V., Frankfurt am Main.
- Koester, U. (2010): Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre, 4. Auflage, Wiso Kurzbericht (Reihe Volkswirtschaft), München.
- Latruffe, L. (2010): Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 30, Paris.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA (2010) und UBA (2013): Wasser für den menschlichen Gebrauch, Kiel.
- Mosimann, Th., J. Bug, S. Sanders und F. Beisiegel (2009): Bodenerosionsbeobachtung in Niedersachsen 2000-2008. Geosynthesis Nr. 14, Leibniz Universität Hannover.
- OECD (2001): Measuring Productivity – OECD Manual, Measurement of Aggregate and Industry – Level Productivity Growth, Hrsg. OECD, Paris.

- Römer, W. (2013): Phosphatdüngewirkung neuer Phosphatrecyclingprodukte. In: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 91, Heft 1.
- Rogler, H. und U. Schwertmann (1981): Erosivität der Niederschläge und Isoerodentenkarte Bayerns. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung, Bd. 22, S. 99–112.
- Schmitz, P.M., J.W. Hesse und H. Garvert (2013): Cross Compliance und Greening : gibt es Vorteile für landwirtschaftliche Betriebe bei Verzicht auf Direktzahlungen? Agribusiness-Forschung Nr. 29, Hrsg. Institut für Agribusiness, Gießen.
- Schmitt, G. (1996): Niedrige Nettoinvestitionen und geringe Eigenkapitalrentabilität – Indikatoren für auslaufende Vollerwerbsbetriebe? In: Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Bd. 74, Heft 3, 1996, S. 439–460.
- Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG): Arbeitsunfallstatistik 2012, Kassel.
- Statistisches Bundesamt: Fachserie 3, Reihe 5.1 und 2.1.8 (2011, 2012); Fachserie 18, Reihe 1.4 (2010, 2012), Heft 201.
- Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Abt. 1, Münster-Hiltrup, verschiedene Jahrgänge (2013, 2012, 2005).
- Tebgrügge, F. und J. Epperlein (2007): The importance of the conservation agriculture within the framework of the climate discussion, Ed. European Conservation Agriculture Federation (ECAAF), Brüssel.
- Umwelt Bundesamt – UBA (2013): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2013. Climate Change 09/2013.
- Umwelt Bundesamt – UBA (2012): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2011.
- Wagner, U. und Th. Hamacher (2012): Erstellen der Anwendungsbilanzen 2010 und 2011 für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik der TU München.
- Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion – ZDS: Jahresbericht, verschiedene Jahrgänge, Bonn.

Komprimiertes Wissen für die Praxis

DLG-Merkblatt 380

Das Tier im Blick –
Legehennen

DLG-Merkblatt 381

Das Tier im Blick –
Milchkühe

DLG-Merkblatt 382

Das Tier im Blick –
Zuchtsauen

DLG-Merkblatt 390

Optische Sensoren
im Pflanzenbau

DLG-Merkblatt 369

Nachhaltiger Ackerbau
Effizienz steigern, Image pflegen

DLG-Merkblatt 397

Gärreste im Ackerbau
effizient nutzen

Alle Merkblätter als Download unter
www.DLG.org/Merkblaetter



Weitere Informationen zum
DLG-Nachhaltigkeitsstandard unter
www.Nachhaltige-Landwirtschaft.info





DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft
Eschborner Landstr. 122, 60489 Frankfurt am Main
Tel.: +49 69 24788-0, Fax: +49 69 24788-114
Info@DLG.org, www.DLG.org