

# **Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland – Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme überseeischer Trockenstandorte**

**Janina Krug**

**Thünen Report 6**

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

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

Bereits in dieser Reihe erschie-  
nene Bände finden Sie im Inter-  
net unter [www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

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

*Zitationsvorschlag – Suggested source citation:*

**Krug J** (2013) Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte  
in Nordostdeutschland – Übertragbarkeit extensiver Produktionssys-  
teme überseeischer Trockenstandorte. Braunschweig: Johann Hein-  
rich von Thünen-Institut, 254 p, Thünen Rep 6

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

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



THÜNEN

## Thünen Report 6

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

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

ISSN 2196-2324  
ISBN 978-3-86576-106-4  
DOI:10.3220/REP\_6\_2013  
urn:nbn:de:gbv:253-201310-dn052166-8

# **Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland – Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme überseeischer Trockenstandorte**

**Janina Krug**

**Thünen Report 6**

**Janina Krug**

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft

Tel.: 0531 596 5111

Fax: 0531 596 5199

E-Mail: [janina.krug@ti.bund.de](mailto:janina.krug@ti.bund.de)

Bundesallee 50

38116 Braunschweig

**Thünen Report 6**

Braunschweig, im Oktober 2013



## Danksagung

Diese Arbeit ist am Thünen-Institut für Betriebswirtschaft im Rahmen des *agri benchmark*-Projekts entstanden. An dieser Stelle möchte ich mich bei all den Leuten bedanken, die direkt oder indirekt am Gelingen dieser Arbeit beteiligt waren.

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Folkhard Isermeyer, danke ich sowohl für die Möglichkeit, mich mit diesem Thema beschäftigen zu dürfen, als auch für die fachlichen Diskussionen und Impulse, die zum Gelingen dieser Arbeit beitrugen. Für die wissenschaftliche Betreuung dieser Dissertation und die erhaltenen Freiräume danke ich Herrn Dr. Yelto Zimmer. Bei Herrn Prof. Dr. Theuvsen möchte ich mich für die Übernahme des Zweitgutachtens und die hilfreichen Anregungen im Rahmen des dritten Korreferats bedanken. Für seine Mitwirkung als dritter Prüfer im Rahmen der Disputation danke ich Herrn Prof. Dr. Rauber.

Allen beteiligten Landwirten und landwirtschaftlichen Beratern, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre, danke ich ganz herzlich für die Unterstützung und die vielen wegweisenden Diskussionen. Jedes einzelne Gespräch und die intensiven Diskussionsrunden haben mir geholfen, das Thema besser zu durchdringen sowie Ergebnisse und Schlussfolgerungen zu validieren und mir darüber hinaus über manches „Motivationstief“ hinweggeholfen.

Für die Hilfe bei der Formatierung und die unkomplizierte Zusammenarbeit in der letzten Phase dieser Arbeit möchte ich mich insbesondere bei Frau Gillner und Frau Prüße bedanken. Ein ganz großer Dank gilt Stefan Ellsiepen für seinen Einsatz vor, während und nach den Fokusgruppendifkussionen. Thomas de Witte danke ich dafür, dass er mir gezeigt hat, dass in der Ruhe die Kraft liegt. Ganz herzlich bedanken möchte ich mich auch bei Birthe Lassen und Aicha Mechri, die für regelmäßige Ablenkung gesorgt und immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Dafür, dass er mich an seinen Erfahrungen hat teilhaben lassen und für die zahlreichen Anmerkungen zu dieser Arbeit möchte ich mich bei Klaus Nehring bedanken. Mit seinem Einsatz und seiner Begeisterung verhalf er mir zu dem nötigen pflanzenbaulichen Fachwissen. Unvergessen bleibt die anschauliche Erklärung zu wichtigen Pilzkrankheiten im Raps.

All meinen Bonner Freunden, die die letzten Jahre so viel über die „Diss“ gehört haben, danke ich für die Ausdauer, Ruhe und Geduld, mit der sie mir zur Seite standen. Auch für die jahrelange Freundschaft an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön.

Mein größter Dank gilt meiner Familie, die mir in allen Phasen dieser Arbeit Verständnis entgegen gebracht, nie an mir und dem Erfolg dieses Vorhabens gezweifelt und mich mit aller Kraft unterstützt hat. Ganz besonders und von ganzem Herzen danke ich meinen Eltern für ihre grenzenlose Liebe und Unterstützung. Ihnen widme ich diese Arbeit.

Janina Krug



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung	2
1.3	Methodische Vorgehensweise	2
<b>2</b>	<b>Rahmenbedingungen für Ackerbaubetriebe in Nordostdeutschland</b>	<b>7</b>
2.1	Überblick über die natürlichen Standortvoraussetzungen	7
2.1.1	Klima	7
2.1.2	Boden	8
2.2	Ökonomische Rahmenbedingungen	10
2.2.1	Politik	10
2.2.2	Betriebsstruktur	12
2.2.3	Bodenmarkt	13
2.2.4	Arbeitsmarkt	15
2.3	Produktionsstrukturen in Nordostdeutschland	16
2.3.1	Produktionsmenge und Anbaufläche ausgewählter Kulturen	17
2.3.2	Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen	18
2.3.3	Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen	20
2.4	Ackerbauliche Grenzstandorte in Nordostdeutschland	22
2.4.1	Definition des Begriffs „Grenzstandort“	23
2.4.2	Identifikation von Grenzstandorten	23
<b>3</b>	<b>Methodisches Konzept des Forschungsvorhabens</b>	<b>27</b>
3.1	Methodische Einordnung und Eingrenzung der Analyse	27
3.1.1	Stand der Forschung zu Perspektiven des Ackerbaus in Nordostdeutschland	27
3.1.2	Methoden zur Analyse von Anpassungsoptionen	30
3.1.3	Theoretisch mögliche Anpassungsstrategien spezialisierter Ackerbaubetriebe	32
3.1.4	Fazit zum Stand der Forschung	35
3.2	Auswahl der Methode und konzeptionelle Vorüberlegungen	36
3.2.1	Typische Betriebe	36
3.2.2	Fokusgruppen	37
3.2.3	Das Kalkulationsmodell TYPICROP	39
3.2.4	Fazit zur Methodik	41
3.3	Entwicklung eines eigenen Forschungsansatzes	41
3.3.1	Erhebung und Analyse der Ausgangssituation des typischen Betriebes in Nordostdeutschland	42

3.3.2	Ermittlung erfolgskritischer Kostenbereiche der Überseebetriebe und deren Bestimmungsgründe	44
3.3.3	Entwicklung eines Kalkulations- und Auswertungstools	45
3.3.4	Iteratives analytisches Konzept zur Analyse von Anpassungsmöglichkeiten	48
3.3.4.1	Vorbereitung der ersten Fokusgruppendifkussion	49
3.3.4.2	Erste Fokusgruppendifkussion	49
3.3.4.3	Evaluierung der ersten Fokusgruppendifkussion und Aufbereitung der Ergebnisse	50
3.3.4.4	Zweite Fokusgruppendifkussion	52
3.3.4.5	Evaluierung der zweiten Fokusgruppendifkussion und Aufbereitung der Ergebnisse	56
3.3.4.6	Abschluss-Fokusgruppendifkussion	57
3.3.5	Der entwickelte Forschungsansatz im Überblick	57
<b>4</b>	<b>Ausgangssituation und Anpassungsmöglichkeiten auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland</b>	<b>61</b>
4.1	Ausgangssituation	61
4.1.1	Beschreibung des typischen Betriebes in der Ausgangssituation	61
4.1.1.1	Betriebsorganisation und -ausstattung	62
4.1.1.2	Anbaustruktur und Erträge	67
4.1.1.3	Produktionsverfahren	68
4.1.2	Wirtschaftlichkeit und Produktionskosten	74
4.1.3	Fazit zur Ausgangssituation	76
4.2	Anpassungsoptionen – Stufe 1	77
4.2.1	Identifikation von Anpassungsmöglichkeiten	78
4.2.1.1	Umsatzsteigerung	78
4.2.1.2	Kostensenkung	80
4.2.2	Zusammenfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse	82
4.2.3	Fazit zu Anpassungsoptionen der 1. Stufe	84
4.3	Anpassungsoptionen – Stufe 2	85
4.3.1	Auswahl und Beschreibung der typischen Betriebe in Übersee	85
4.3.2	Ermittlung erfolgskritischer Produktionssysteme und Betriebsorganisationen aus Übersee	90
4.3.2.1	Produktionskostenvergleich	90
4.3.2.2	Gründe für die Kostenvorteile in Übersee und Diskussion der Übertragbarkeit	94
4.3.3	Ableitung erfolgversprechender Anpassungsstrategien	106
4.3.3.1	Rationalisierung der Produktionstechnik	106
4.3.3.2	Auflockerung der Fruchtfolge	118
4.3.3.3	Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität	120
4.3.4	Beschreibung der ausgewählten Anpassungsstrategien	123

4.3.5	Anpassung der Arbeitsorganisation an die abgeleiteten Anpassungsstrategien	125
4.3.6	Fazit zu Anpassungsmöglichkeiten der 2. Stufe	136
4.4	Vergleichende Gegenüberstellung	138
4.4.1	Wirtschaftlichkeit ausgewählter Anpassungsstrategien im Vergleich zur Ist- und Referenzsituation	138
4.4.2	Sensitivitätsanalyse	142
4.4.2.1	Erzeugerpreise	142
4.4.2.2	Inputpreise	143
4.4.2.3	Maschinenpreise	144
4.4.2.4	Körnermais	145
4.4.3	Fazit zur Wirtschaftlichkeit und Sensitivität der abgeleiteten Anpassungsstrategien	147
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick</b>	<b>149</b>
5.1	Inhaltliche Schlussfolgerungen	149
5.2	Methodische Schlussfolgerungen	154
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>159</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>165</b>
	<b>Anhang</b>	<b>A1–A57</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1.1:	Schematische Darstellung der Vorgehensweise in der Arbeit	3
Abbildung 2.1:	Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in der Bundesrepublik Deutschland (1961 bis 1990)	8
Abbildung 2.2:	Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland	9
Abbildung 2.3:	Entwicklung der zum Verkehrswert verkauften landwirtschaftlichen Grundstücke ohne Gebäude bzw. Inventar in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland	13
Abbildung 2.4:	Entwicklung der durchschnittlichen Pachtpreise für Ackerland in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland	14
Abbildung 2.5:	Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen in Brandenburg von 2002 bis 2010	19
Abbildung 2.6:	Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen in Mecklenburg-Vorpommern von 2002 bis 2010	20
Abbildung 2.7:	Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen in Brandenburg von 2002 bis 2010	21
Abbildung 2.8:	Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen in Mecklenburg-Vorpommern von 2002 bis 2010	22
Abbildung 3.1:	Anpassungsmöglichkeiten spezialisierter Ackerbaubetriebe	33
Abbildung 3.2:	Iterative Analyse der Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme und Betriebsorganisationen aus Übersee	54
Abbildung 3.3:	Forschungsansatz im Überblick	58
Abbildung 4.1:	Klimadiagramm der Wetterstation Waren (Durchschnitt der Jahre 1991 bis 2011)	62
Abbildung 4.2:	Erlöse und Vollkosten von Weizen im Schnitt der Jahre 2008 bis 2010	87
Abbildung 4.3:	Erlöse und Vollkosten der typischen Betriebe im Schnitt über alle Kulturen	91
Abbildung 4.4:	Produktionskosten und Erlöse der typischen Betriebe für Weizen	92
Abbildung 4.5:	Arbeits erledigungskosten der typischen Betriebe für Weizen	93
Abbildung 4.6:	Absolute Differenz der Weizen-Produktionskosten von DE1600MÜR* im Vergleich zu den Überseebetrieben	94
Abbildung 4.7:	Direktkosten der typischen Betriebe für Weizen	97
Abbildung 4.8:	N-Input (kg N/t) bei Weizen und N-Preise (€/kg)	98

Abbildung 4.9:	Traktorbesatz (PS/100 ha) und Traktorkosten pro PS (€/PS) der typischen Betriebe	104
Abbildung 4.10:	Arbeitsinput (h/ha) und Stundenlohn (€/h) der typischen Betriebe	105
Abbildung 4.11:	Arbeitszeitaufkommen (AKh/Monat) und Arbeitskräftebedarf (AK/Monat) für die Feldwirtschaft je Anpassungsstrategie	126
Abbildung 4.12:	Vollkosten und Erlöse ausgewählter Anpassungsstrategien im Vergleich zur Ist- und Referenzsituation	139
Abbildung 4.13:	Einfluss der Erzeugerpreise auf den durchschnittlichen Unternehmergewinn	143
Abbildung 4.14:	Einfluss der Inputpreise auf den durchschnittlichen Unternehmergewinn	144
Abbildung 4.15:	Einfluss der Preise für Landmaschinen auf den durchschnittlichen Unternehmergewinn	145
Abbildung 4.16:	Einfluss von Erzeugerpreis, Ertragsniveau, Trocknungskosten und Erntefeuchte auf den Gewinn von Körnermais	146

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2.1:	Größenklassenaufteilung der Ackerbaubetriebe in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2010	12
Tabelle 2.2:	Arbeitskräfte in den landwirtschaftlichen Betrieben in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland	16
Tabelle 2.3:	Gesamtfläche, landwirtschaftliche Nutzfläche und Ackerfläche in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland in 2010	17
Tabelle 2.4:	Produktion und Anbaufläche ausgewählter Kulturen in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland (Durchschnitt 2008 bis 2010)	18
Tabelle 3.1:	Berechnungsschema und -grundlagen für die Vollkostenanalyse	47
Tabelle 3.2:	Ziele, Inhalte und Recherchebedarf der Fokusgruppendifkussionen in der ersten Untersuchungsregion	55
Tabelle 3.3:	Ablaufplan für die Fokusgruppendifkussionen in der zweiten Untersuchungsregion	60
Tabelle 4.1:	Flächenausstattung und Landkosten des typischen Betriebes DE1600MÜR	63
Tabelle 4.2:	Physischer und monetärer Arbeitsinput des typischen Betriebes DE1600MÜR	64
Tabelle 4.3:	Betrieb DE1600MÜR – Maschinenausstattung und -kosten	66
Tabelle 4.4:	Gebäudeausstattung und -kosten des typischen Betriebes DE1600MÜR	67
Tabelle 4.5:	Anbauverhältnis, Erträge und Verkaufspreise des typischen Betriebes DE1600MÜR (Durchschnitt 2009 bis 2011)	68
Tabelle 4.6:	Produktionsverfahren von Wintereraps nach Winterroggen	69
Tabelle 4.7:	Produktionsverfahren von Winterweizen nach Wintereraps	70
Tabelle 4.8:	Produktionsverfahren von Winterroggen nach Winterweizen	72
Tabelle 4.9:	Produktionsverfahren von Silomais nach Winterroggen	73
Tabelle 4.10:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt des Betriebes DE1600MÜR (2009 bis 2011)	75
Tabelle 4.11:	Betrieb DE1600MÜR* – Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt in der Referenzsituation	83
Tabelle 4.12:	Überblick über die natürlichen Gegebenheiten der Untersuchungsbetriebe	89



Tabelle 4.13:	Ertragsniveaus der typischen Betriebe im Schnitt der Jahre 2009 bis 2011	99
Tabelle 4.14:	Maschinenausstattung der typischen Betriebe	102
Tabelle 4.15:	Arbeitsorganisation der typischen Betriebe	104
Tabelle 4.16:	Kosten für Bodenbearbeitung mit verschiedenen Bodenbearbeitungsgeräten	108
Tabelle 4.17:	Kosten für Aussaat mit und ohne Unterfußdüngung	109
Tabelle 4.18:	Kosten des Pflanzenschutzes bei verschiedenen Arbeitsbreiten einer angehängten bzw. selbstfahrenden Pflanzenschutzspritze	110
Tabelle 4.19:	Kosten und Dauer des Mähdruschs in Abhängigkeit von Arbeitsbreiten und Anzahl der Mähdrescher	112
Tabelle 4.20:	Transportkosten bei Nutzung unterschiedlicher Logistikketten	115
Tabelle 4.21:	Transportdauer und benötigte Anzahl an Transportfahrzeugen bei Schlepper- bzw. Lkw-Transport	117
Tabelle 4.22:	Direktkostenfreie Leistung der Alternativkulturen im Vergleich zu Roggen	119
Tabelle 4.23:	Mögliche Kosteneinsparung und maximal tolerierbarer Ertragsverlust durch Direktsaat	121
Tabelle 4.24:	Überblick der ausgewählten Anpassungsstrategien	124
Tabelle 4.25:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	130
Tabelle 4.26:	Strategie „Körnermais“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	132
Tabelle 4.27:	Strategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	133
Tabelle 4.28:	Arbeitsorganisation und -kosten der ausgewählten Anpassungsstrategien	135
Tabelle 4.29:	Wirtschaftlichkeit der Ist- und Referenzsituation im Vergleich zu den abgeleiteten Anpassungsstrategien im Betriebsdurchschnitt	141

## Verzeichnis der Karten

Karte 2.1:	Ertragsmesszahlen in Deutschland auf Kreisebene	24
Karte 3.1:	Anteil Roggen an der Ackerfläche (2007)	43

## Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen im Anhang

Abbildung A1:	Berateranschreiben	A3
Abbildung A2:	Handout für die 1. Fokusgruppendifkussion	A5
Abbildung A3:	Diskussionsleitfaden für die 1. Fokusgruppendifkussion	A7
Abbildung A4:	Präsentation für die 1. Fokusgruppendifkussion	A8
Abbildung A5:	Diskussionsleitfaden für die 2. Fokusgruppendifkussion	A14
Abbildung A6:	Handout für die 2. Fokusgruppendifkussion	A15
Abbildung A7:	Präsentation für die 2. Fokusgruppendifkussion	A17
Abbildung A8:	Handout für die 3. Fokusgruppendifkussion	A24
Abbildung A9:	Präsentation für die 3. Fokusgruppendifkussion	A26
Abbildung A10:	Produktionskosten der typischen Betriebe für Raps	A36
Abbildung A11:	Arbeitserledigungskosten der typischen Betriebe für Raps	A36
Abbildung A12:	Absolute Differenz der Raps-Produktionskosten von DE1600MÜR* im Vergleich zu den Überseebetrieben	A37
Abbildung A13:	Direktkosten der typischen Betriebe für Raps	A37
Abbildung A14:	N-Input (kg/t) von Raps sowie N-Preise (€/kg)	A38
Tabelle A1:	Anbauverhältnis, Erträge und Verkaufspreise auf dem Betrieb DE1600MÜR* in der Referenzsituation	A30
Tabelle A2:	Maschinenausstattung und -kosten des Betriebes DE1600MÜR* (Referenzsituation)	A31
Tabelle A3:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von AU4000WB (2009 bis 2011)	A32
Tabelle A4:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von AU4500SC (2009 bis 2011)	A33
Tabelle A5:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von CA1700SAS (2009 bis 2011)	A34
Tabelle A6:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von CA6000SAS (2009 bis 2011)	A35
Tabelle A7:	Betrieb AU4000WB – Maschinenausstattung und -kosten	A38
Tabelle A8:	Betrieb AU4500C – Maschinenausstattung und -kosten	A39
Tabelle A9:	Betrieb CA1700SAS – Maschinenausstattung und -kosten	A39

Tabelle A10:	Betrieb CA6000SAS – Maschinenausstattung und -kosten	A40
Tabelle A11:	Schlepperkosten je nach Motorleistung für Deutschland	A40
Tabelle A12:	Kalkulation der Ernte-Terminkosten bei Überschreitung der verfügbaren Mähdruschzeit um neun Tage	A41
Tabelle A13:	Berechnungsgrundlagen der Arbeitszeitauswertungen	A41
Tabelle A14:	„Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2009 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A42
Tabelle A15:	„Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2008 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A43
Tabelle A16:	„Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2007 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A44
Tabelle A17:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2006 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A45
Tabelle A18:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2005 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A46
Tabelle A19:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2004 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A47
Tabelle A20:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2003 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A48
Tabelle A21:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2002 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A49
Tabelle A22:	Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2001 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage	A50
Tabelle A23:	Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Rationalisierung“	A51
Tabelle A24:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Rationalisierung“	A52

Tabelle A25:	Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Körnermais“	A53
Tabelle A26:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Körnermais“	A54
Tabelle A27:	Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“	A55
Tabelle A28:	Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“	A56
Tabelle A29:	Durchschnittliche Wechselkurse in den Einzeljahren (2009 bis 2011)	A57

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AfA	Absetzung für Abnutzung
AK	Arbeitskraft
Akh	Arbeitskraftstunden
ArbZG	Arbeitszeitgesetz
AU	Australien
BP	Bodenpunkte
BVVG	Bodenverwertungs- und verwaltungs- GmbH
bzw.	beziehungsweise
CA	Kanada
cm	Zentimeter
CaO	Calciumoxid
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DE	Deutschland
dt	Dezitonne
DTR	Drechslera tritici-repentis
DWD	Deutscher Wetterdienst
EALG	Entschädigungs- und Ausgleichsleistungsgesetz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMZ	Ertragsmesszahl
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
FADN	Farm Accountancy Data Network
FAPRI	Food and Agricultural Research Institute
FM	Frischmasse
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
ggf.	gegebenenfalls
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
h	Stunde
ha	Hektar
IT	Italien
K	Kalium
kg	Kilogramm

km	Kilometer
K <sub>2</sub> O	Kaliumoxid
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
l	Liter
LEI	Agricultural Economics Research Institute
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LFA MV	Landesforschungsanstalt Mecklenburg Vorpommern
Lkw	Lastkraftwagen
LP	Lineare Programmierung
LU	Lohnunternehmer
LVZ	Landwirtschaftliche Vergleichszahl
m	Meter
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
MgO	Magnesiumoxid
min.	Minute
MS	Microsoft
MÜR	Müritz Kreis
N	Stickstoff
NWM	Nordwestmecklenburg
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
P	Phosphor
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Phosphorpentoxid
PS	Pferdestärken
RU	Russland
S	Schwefel
SAS	Saskatchewan
SC	Südküste Westaustraliens
SOP	Standardvorgehensweise
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
t	Tonne
v. a.	vor allem
v.H.	von Hundert
WA	Westaustralien
WB	Weizengürtel Westaustraliens
WTO	World Trade Organization
ZA	Südafrika
z. B.	zum Beispiel

## 1 Einleitung

### 1.1 Problemstellung

Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland stehen bei einem Agrarpreisniveau von 160 €/t Weizen wirtschaftlich unter Druck und wenden gegenwärtig einen beachtlichen Teil der EU-Direktzahlungen zur Deckung der Produktionskosten auf (KRUG, 2011).

Im Zuge der Diskussion über die Zukunft der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wird in der Fachöffentlichkeit diskutiert, dass bei einer Streichung oder signifikanten Kürzungen der Direktzahlungen die Grundrenten auf ertragsschwachen Standorten auf null oder darunter absinken würden und kurz- bis mittelfristig mit einer Aufgabe der Bewirtschaftung solcher Flächen zu rechnen sei (WICHTMANN und HAMPICKE, 2003). In der agrarökonomischen Forschung gibt es bisher wenige Analysen zur künftigen Entwicklung von Grenzstandorten unter sich veränderten Rahmenbedingungen. Allerdings kommt eine Studie im Auftrag der EU-Kommission mithilfe von Modellsimulationen zu dem Schluss, dass ein drastischer Abbau der Direktzahlungen die Aufgabe der Bewirtschaftung von Grenzstandorten in der EU zur Konsequenz hätte (NOWICKI et al., 2007; 2009). Eine Fallstudie in einer Region in Brandenburg, die recht ungünstige Standorteigenschaften aufweist, kommt im Rahmen von modellbasierten Szenarioanalysen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass ein Wegfall der Direktzahlungen signifikante Einkommenseinbußen, großflächige Betriebsaufgaben und das Brachfallen von landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Folge hätte (PIORR et al. 2009; UTHES et al., 2010).

Es ist allerdings offen, inwiefern sich die Wettbewerbsfähigkeit dieser Standorte durch strategische Anpassungsmaßnahmen verbessern ließe, weil entsprechende wissenschaftliche Analysen für nordostdeutsche Verhältnisse bisher noch nicht durchgeführt wurden. Analysen des *agri benchmark*-Netzwerkes haben gezeigt, dass die extensiven Produktionssysteme und Betriebsorganisationen auf noch deutlich ertragsschwächeren Standorten in Übersee (z. B. Australien oder Kanada) durchaus eine rentable ackerbauliche Flächennutzung, auch ohne staatliche Transferzahlungen, zulassen (ZIMMER et al., 2008; EBMEYER 2008; NEHRING, 2011).

Es stellt sich daher die Frage, inwiefern die Wirtschaftlichkeit von Ackerbaubetrieben auf marginalen Standorten durch den Transfer von Erkenntnissen überseeischer Systeme nach Deutschland verbessert werden könnte. Die Beantwortung dieser Fragestellung ist mit den bisherigen Forschungsmethoden aufgrund fehlender Kenntnis über funktionale Zusammenhänge zwischen wesentlichen Charakteristika von Produktionssystemen wie Intensitäten, termingerechte Arbeitserledigung oder Bodenbearbeitungssystemen einerseits und Erträgen bzw. Erlösen andererseits nur in Ansätzen möglich.

Mithilfe des *agri benchmark*-Ansatzes auf Basis typischer Betriebe und Fokusgruppendifkussionen waren es NEHRING (2011) und BRÜGGEMANN (2011) in anderen Zusammenhängen zwar möglich, auf nachvollziehbare Weise konkrete, quantitativ untermauerte betriebliche Anpassungs-



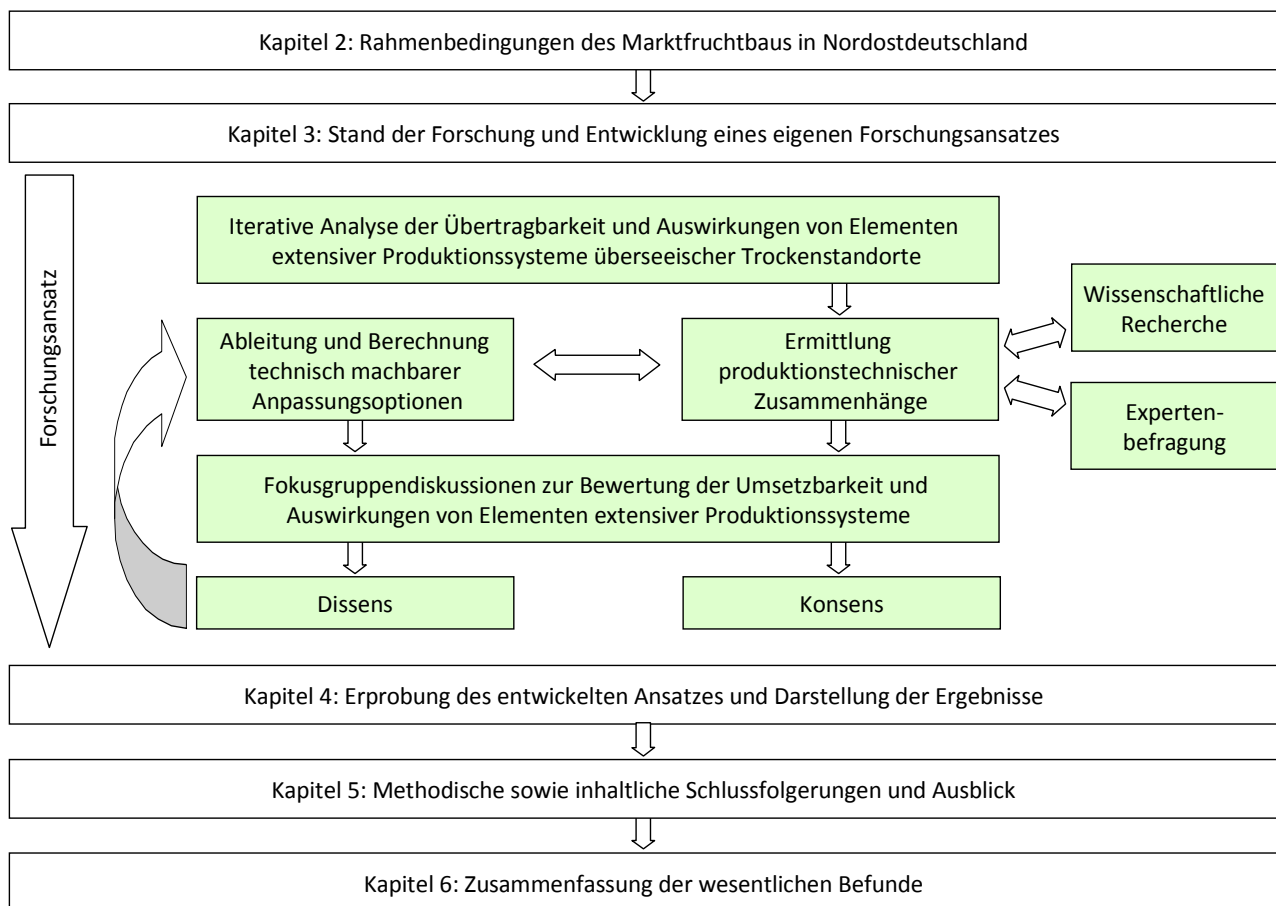
strategien zu identifizieren und zu bewerten. Es ist allerdings fraglich, ob das Fachwissen der Fokusgruppe ausreicht, um ausländische Produktionssysteme ohne zusätzliche Informationen hinsichtlich ihrer agronomischen, technischen und rechtlichen Übertragbarkeit auf deutsche Verhältnisse hinreichend bewerten zu können. Daher erscheint es notwendig, den bisherigen *agri benchmark*-Ansatz weiterzuentwickeln.

## 1.2 Zielsetzung

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel dieser Arbeit, wirtschaftlich tragfähige Anpassungsoptionen für Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland unter Nutzung von Elementen extensiver Produktionssysteme aus Übersee zu identifizieren. Dafür ist es notwendig, den bisherigen Forschungsansatz von *agri benchmark* weiterzuentwickeln, um die Analyse der wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Übertragbarkeit bisher in Deutschland nicht realisierter Produktionssysteme zu ermöglichen.

## 1.3 Methodische Vorgehensweise

Die in dieser Arbeit gewählte Vorgehensweise zur Analyse der Übertragbarkeit extensiver Produktionsverfahren überseeischer Trockenstandorte ist in Abbildung 1.1 dargestellt.

**Abbildung 1.1:** Schematische Darstellung der Vorgehensweise in der Arbeit

Quelle: Eigene Darstellung.

Kapitel 2 beschreibt die natürlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen des Marktfruchtbaus in Nordostdeutschland, bevor auf regionale Produktionsstrukturen eingegangen wird. Diese Erkenntnisse fließen in die darauf folgende Identifizierung von ackerbaulichen Grenzstandorten in der Untersuchungsregion ein.

In Kapitel 3.1 wird zunächst dargestellt, warum eine Analyse der Anpassungsmöglichkeiten von Betrieben auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland notwendig erscheint. Hierfür wird zunächst der bisherige Forschungsstand zu Perspektiven des Marktfruchtbaus auf Grenzstandorten infolge einer drastischen Kürzung bzw. vollständigen Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen aufgearbeitet, bevor auf Ansätze zur Analyse von Anpassungsoptionen landwirtschaftlicher Betriebe eingegangen wird. Anschließend werden grundsätzlich mögliche Anpassungsmöglichkeiten von spezialisierten Ackerbaubetrieben aus der Theorie abgeleitet.

Im nächsten Schritt werden der bisherige Ansatz zur Analyse von Anpassungsstrategien unter veränderten Rahmenbedingungen und die verwendeten Datengrundlagen beschrieben (Kapitel 3.2). Wesentliche Elemente des Forschungsansatzes von *agri benchmark* Cash Crop stellen typische Betriebe, Fokusgruppendifkussionen und das Kalkulationsmodell TYPICROP dar. Dieses

Kapitel dient dazu, die Schwachstellen der bisher verwendeten Methoden aufzuzeigen und den Fokus dieser Arbeit festzulegen, um darauf aufbauend einen eigenen Ansatz zur Beantwortung der zugrunde liegenden Fragestellung zu entwickeln (Kapitel 3.3).

Um der Frage nachzugehen, ob und unter welchen Umständen die kostengünstigen überseeischen Produktionssysteme auf nordostdeutsche Verhältnisse übertragbar sind, ist es zunächst notwendig, die agronomischen und wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Produktionssysteme unter nordostdeutschen Bedingungen zu analysieren. Dafür wird eine iterative Vorgehensweise auf Basis von typischen Betrieben und Fokusgruppendifkussionen gewählt.

Dieser Forschungsansatz wird zunächst mit einer regionalen Fokusgruppe explorativ entwickelt und dann in ausgearbeiteter Form für einen weiteren marginalen Standort in Nordostdeutschland angewendet.

Im Wesentlichen enthält der entwickelte Ansatz, basierend auf dem Forschungsansatz von *agri benchmark*, folgende Erweiterungen:

- Integration von wissenschaftlichen Erkenntnissen über produktionstechnische Zusammenhänge
- Einbindung von externem Experten-Know-how, um offene produktionstechnische Zusammenhänge zu klären

In Kapitel 4 erfolgen die Erprobung des entwickelten Ansatzes und die Darstellung der Ergebnisse des zweiten Standortes. Im ersten Schritt wird zunächst die Ausgangssituation des typischen Betriebes beschrieben. Diese Analyse erfolgt ohne jegliche Anpassung und ist notwendig, da hierdurch die aktuelle Wirtschaftlichkeit von Ackerbaubetrieben in der Region bestimmt werden kann (Kapitel 4.1).

Im zweiten Schritt wird die Fokusgruppe mit dem Druckszenario „Wegfall der Direktzahlungen“ konfrontiert, um Anpassungsoptionen, die aus ihrer Sicht technisch und rechtlich machbar und wirtschaftlich sind, ermitteln und analysieren zu können (Kapitel 4.2). Die in dieser Runde entwickelten Anpassungsstrategien der in der agrarökonomischen Forschung bereits etablierten Methode bilden die Referenzsituation zur Validierung des entwickelten Ansatzes.

In Kapitel 4.3 erfolgt dann die Analyse von Anpassungsstrategien unter Nutzung von Elementen extensiver Produktionssysteme und Betriebsorganisationen in Übersee. Im Rahmen mehrerer Fokusgruppendifkussionen werden diese Anpassungsoptionen und die jeweiligen Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Bezug auf ihre Plausibilität und Übertragbarkeit in die Praxis sukzessive analysiert und optimiert.

Anschließend werden die wirtschaftlich sinnvollsten Anpassungsstrategien kumulativ untersucht. Zunächst wird die Wirtschaftlichkeit der in Kapitel 4.3 abgeleiteten Anpassungsstrategien der Ausgangs- und Referenzsituation vergleichend gegenübergestellt. Dies ermöglicht, das Potenzial

der analysierten Strategien einzuordnen. Aufgrund der hohen Unsicherheit bei einigen Parametern wird abschließend eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt (Kapitel 4.4).

Schlussfolgerungen zu Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland und der Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme überseeischer Trockenstandorte sowie zum entwickelten Forschungsansatz selbst werden in Kapitel 5 dargestellt.

Die Zusammenfassung der Arbeit erfolgt in Kapitel 6.



## 2 Rahmenbedingungen für Ackerbaubetriebe in Nordostdeutschland

In diesem Kapitel erfolgt zunächst eine Charakterisierung der natürlichen und wirtschaftlichen Standortbedingungen für die Untersuchungsregion Nordostdeutschland, bevor anschließend auf regionale Produktionsstrukturen eingegangen wird. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse bilden anschließend die Grundlage, ackerbauliche Grenzstandorte in Nordostdeutschland zu identifizieren und können zur Einordnung der Ergebnisse in Kapitel 4 herangezogen werden.

Nach MEYNEN und SCHMITHÜSEN (1953) gehören zu der Region Nordostdeutschland die heutigen Länder Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin und der nördliche Teil Sachsen-Anhalts mit den Regionen Altmark und Wendland. Da der flächenmäßige Anteil Sachsen-Anhalts gering ist, konzentrieren sich die folgenden Analysen im Wesentlichen auf die Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.

### 2.1 Überblick über die natürlichen Standortvoraussetzungen

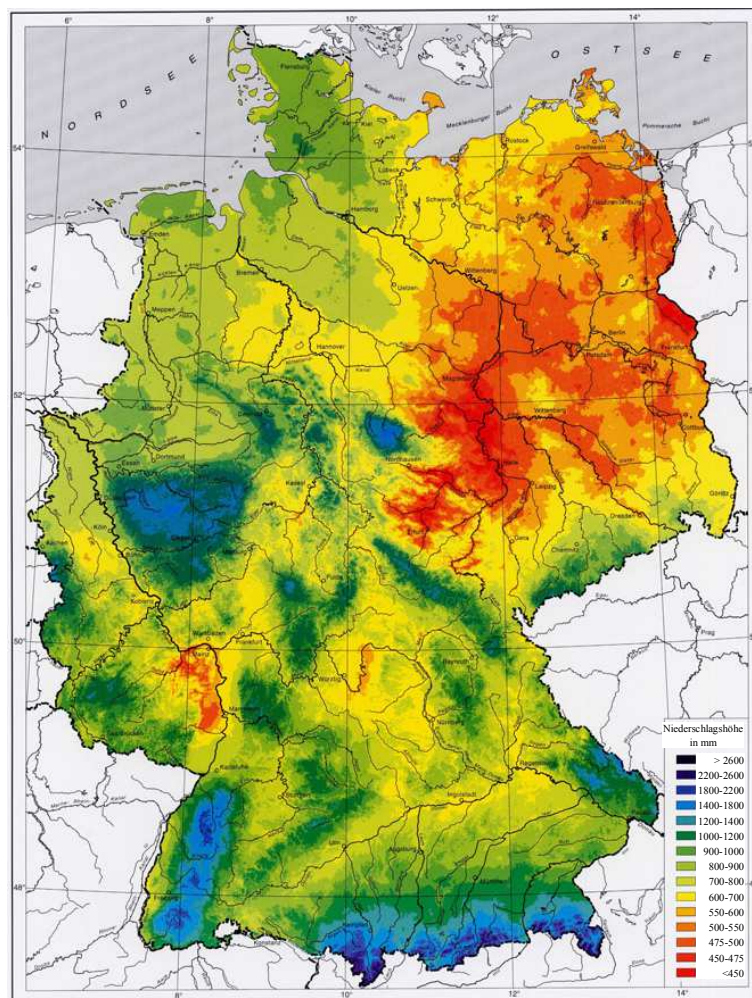
Die ackerbauliche Produktion ist in hohem Maße von den natürlichen standörtlichen Gegebenheiten beeinflusst. Daher wird im Folgenden kurz auf die klimatischen Bedingungen sowie die Bodenverhältnisse in der Untersuchungsregion eingegangen.

#### 2.1.1 Klima

Die naturräumliche Lage zeichnet sich durch einen Übergangsbereich von maritimem und kontinentalem Klima aus, wobei die Kontinentalität von West nach Ost bzw. Nord nach Süd zunimmt. Es herrscht ein gemäßigt kontinentales Klima mit winterkalten und sommertrockenen Bedingungen mit Jahresmitteltemperaturen von 7,8 bis 9,5° C vor (DRASTIG et al., 2010; PLEßMANN, 2000). Die Zahl der Frosttage liegt in Nordostdeutschland im Mittel bei etwa 70 Tagen (MÖLLER et al., 2001).

Die mittlere Niederschlagshöhe liegt je nach Region zwischen 500 bis 700 mm, in einigen Regionen sogar bei unter 500 mm im Jahr. Damit gehört Nordostdeutschland zu den niederschlagsarmen Regionen in Deutschland, wie aus Abbildung 2.1 hervorgeht.

**Abbildung 2.1:** Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in der Bundesrepublik Deutschland (1961 bis 1990)



Quelle: DWD (2010).

Die Niederschläge nehmen dabei von Nordwesten nach Südosten hin ab. Dabei beeinträchtigt weniger die absolute Höhe der Niederschläge den Pflanzenbau. Das Problem ist vielmehr die Niederschlagsvariabilität zwischen den Jahren und die ungünstige Niederschlagsverteilung im Jahresverlauf (KURZ, 1998). So fällt in dem für Winterkulturen wichtigen Frühjahr deutlich weniger Regen als im Sommer (vgl. Abbildung 4.1. in Kapitel 4).

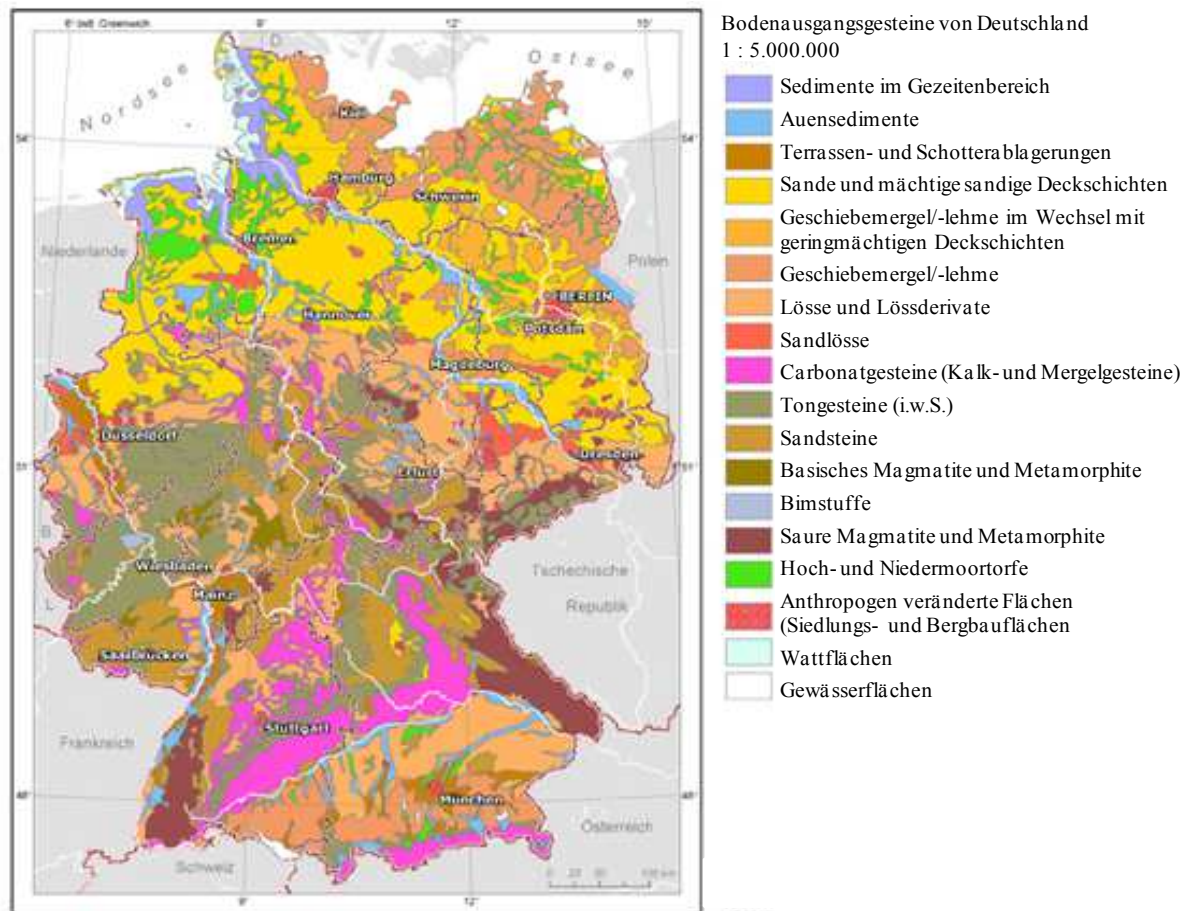
## 2.1.2 Boden

Die Böden in Deutschland sind sehr unterschiedlich, wie aus der folgenden Abbildung 2.2 hervorgeht. Insgesamt zeigt die Karte aber eine deutliche Differenzierung zwischen Nord- und Süddeutschland. Während im Norden Deutschlands Sandböden und Böden aus Geschiebemergel



und Geschiebelehm dominieren, sind die mittel- und süddeutschen Standorte durch einen hohen Anteil an tonigen und schluffigen Böden sowie aus Mergel- und Tongestein gekennzeichnet.

**Abbildung 2.2:** Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland



Quelle: BGR (2010).

Nordostdeutschland weist, bedingt durch die geologischen, morphologischen und klimatischen Verhältnisse, eine große Vielfalt an Böden auf. Durch Bodenerosionen hat sich die Heterogenität des Bodengefüges schließlich noch weiter ausgeprägt. Charakteristisch für das nordostdeutsche Tiefland ist die regelmäßige Abfolge Grundmoräne – Endmoräne – Sander – Urstromtal (LIEDKE und MARCINEK, 2002).

Auf den Grundmoränen sind lehmige Bodentypen zu finden, die häufig von sandigen Decken überzogen sind. Auf den Endmoränen sind dagegen Sand, Kiessand und Geschiebemergel vorherrschend. Auf den Ackerbaustandorten treten als Hauptbodentypen Podsole, Braunerden, Parabraunerden und Pseudogleyen auf. Großflächig dominieren Böden aus Sanden und Lehm-sanden. In einigen Gebieten, v. a. im Nordwesten Mecklenburg-Vorpommerns sowie zwischen Rostock und Neubrandenburg, sind auch tonige und schluffige Böden vorzufinden (LIEDKE und



MARCINEK, 2002). In Brandenburg weisen die Moränenplatten der Uckermark und Nauener Platte sowie die Auen des Oderbruchs lehmige Böden mit mittlerer Bonität auf (MIL, 2010).

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit nordostdeutscher Ackerbaustandorte ist demzufolge sehr unterschiedlich. Fast ein Fünftel der Ackerflächen Mecklenburg-Vorpommerns (LUNG, 2005) und etwa zwei Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Brandenburg (MIL, 2010) sind sandige, zum Teil grundwasserferne Böden mit für deutsche Verhältnisse ungünstigen natürlichen Voraussetzungen für die Pflanzenproduktion.

## 2.2 Ökonomische Rahmenbedingungen

Insgesamt sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in den Untersuchungsländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern ähnlich. Sofern es Unterschiede in den ökonomischen Standortbedingungen für Marktfruchtbetriebe gibt, wird im Folgenden darauf hingewiesen.

### 2.2.1 Politik

Die landwirtschaftliche Produktion wird in Deutschland in großem Maße von der EU-Agrarpolitik beeinflusst. Die Gemeinsame Agrarpolitik hat sich seit ihrer Einführung immer wieder und teilweise grundlegend verändert. Nicht zuletzt durch die Forderung der WTO-Länder nach Liberalisierung wurde die stark protektionistische Markt- und Preispolitik der EU jedoch immer weiter zurückgeführt (WBA, 2010). Nachfolgend wird kurz auf die wichtigsten Bausteine der derzeitigen Agrarpolitik eingegangen (vgl. BMVEL, 2005).

Das für die nordostdeutschen Ackerbaubetriebe relevanteste Instrument der derzeitigen GAP sind die von der Produktion mittlerweile entkoppelten Direktzahlungen, die bei Einhaltung vorgegebener Standards zu Umwelt- und Tierschutz oder Lebensmittel- und Futtersicherheit (Cross Compliance) jedem aktiven Landwirt für seine anspruchsberechtigten Flächen gewährt werden. Bei Nichteinhaltung dieser Vorgaben können die Direktzahlungen gekürzt oder für das entsprechende Jahr sogar komplett einbehalten werden.

Des Weiteren stehen Landwirten in als benachteiligt ausgewiesenen Gebieten zusätzliche Ausgleichszahlungen zu, die das Ziel verfolgen, eine dauerhafte und nachhaltige Nutzung dieser landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten und Arbeitsplätze im ländlichen Raum zu sichern. Generell sind benachteiligte Gebiete charakterisiert durch ertragsschwache Böden und infolgedessen unterdurchschnittliche Rentabilität der Betriebe. Bislang erfolgt die Abgrenzung benachteiligter Gebiete über die landwirtschaftliche Vergleichszahl (LVZ), in die natürliche und sozio-ökonomische Kriterien einfließen. Bis 2014 soll allerdings eine Neuabgrenzung benachteiligter Gebiete stattfinden, über geeignete Indikatoren wird bislang noch diskutiert. In Mecklenburg-Vorpommern haben sich die Förderbestimmungen häufig geändert, bis im Jahr 2003 ackerbau-

lich genutzte Flächen komplett von der Ausgleichzulage ausgeschlossen wurden (PLANKL, 2009a). In Brandenburg sind die Bestimmungen für die Ausgleichzulage dagegen weitestgehend konstant geblieben. Allerdings erfolgte bei der Bemessung der Förderhöhe im Jahr 2006 eine Umstellung von der LVZ auf Gemeindeebene hin zur durchschnittlichen LVZ des geförderten Betriebes. Die Ausgleichzulage wird nur für Ackerflächen mit einer LVZ von maximal 32 gewährt, die Staffelung reicht je nach LVZ von 25 bis 33 €/ha (PLANKL, 2009b).

Darüber hinaus gibt es noch eine Reihe von Maßnahmen zur Förderung des ländlichen Raums (vorwiegend Umwelt-, Tier- und Naturschutz sowie Lebensmittelsicherheit). An diesen Maßnahmen können Landwirte freiwillig teilnehmen und erhalten dafür zusätzliche finanzielle Unterstützung von der EU. Diesen sogenannten 2. Säule-Maßnahmen soll in Zukunft mehr Gewicht beigemessen werden, wie genau ist allerdings noch unklar. Da die Auswirkungen von Änderungen im Bereich der 2. Säule in dieser Arbeit nicht näher untersucht werden sollen, wird hierauf nicht weiter eingegangen.

Ferner können landwirtschaftliche Betriebe auf Antrag von der Energiesteuer entlastet werden. In 2012 beträgt die Agrardieselerückerstattung für Kraftstoff, der in landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Arbeitsmaschinen verwendet wird, knapp 22 Cent je Liter. Der Einsatz von reinem Biodiesel bzw. Pflanzenöl ist in der Landwirtschaft vollständig von der Energiesteuer befreit (BMELV, 2012).

Die Liberalisierung der Außenhandelspolitik wird ebenfalls vorangetrieben. Die Abschaffung der Roggenintervention im Jahr 2004 hat bereits zu Anpassungsreaktionen bei Betrieben auf ertragschwachen Standorten in Nordostdeutschland geführt (ROGGENFORUM E.V., 2006). Mittlerweile sind die Märkte zumindest für Getreide und Ölsaaten weitestgehend liberalisiert, sodass der Außenschutz für Marktfruchtbetriebe in der Untersuchungsregion nur eine untergeordnete Rolle spielt (WBA, 2010).

Die EU-Agrarpolitik befindet sich jedoch immer noch im Reformprozess. Wie sich die Prämienpolitik der EU nach 2013 gestalten wird, ist nach wie vor offen. Es deutet sich an, dass es im Zuge der GAP-Reform 2013 nicht zu massiven Kürzungen der Direktzahlungen kommen wird. Allerdings gibt es auch Stimmen, die eine schrittweise Absenkung der Direktzahlungen bei gleichzeitiger Beibehaltung oder ggf. Aufstockung der Ausgleichzulage für benachteiligte Gebiete befürworten (WBA, 2010).

Darüber hinaus fördert die deutsche Politik seit einigen Jahren den Einsatz von Bioenergie auf Basis von erneuerbaren Energien (z. B. Biomasse) für Strom, Wärme und Kraftstoffe. Im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wird für die Herstellung von Strom und Wärme aus Biomasse ein Strompreis über 20 Jahre hinaus garantiert. Biokraftstoffe werden vor allem in Form von Steuervergünstigungen und Beimischungspflichten gefördert (WBA, 2007). Im Jahr 2012 werden auf über 2,5 Mio. ha (etwa 21 % der gesamten Ackerfläche) Pflanzen überwiegend für die energetische Nutzung angebaut (FNR, 2012). Die Bioenergiepolitik spielt daher für land-

wirtschaftliche Betriebe seit einigen Jahren eine bedeutende Rolle. Die künftige Ausgestaltung der Bioenergiepolitik ist allerdings offen und soll in dieser Arbeit nicht näher untersucht werden.

## 2.2.2 Betriebsstruktur

In Nordostdeutschland werden nahezu 80 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche ackerbaulich genutzt, der Rest ist Grünland. Ackerbaubetriebe nehmen somit in Nordostdeutschland eine übergeordnete Rolle ein (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2012).

Die Struktur von landwirtschaftlichen Betrieben in Nordostdeutschland ist durch die Agrarstruktur der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik (DDR) geprägt. Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg weisen im Vergleich zu Westdeutschland eine wesentlich höhere Flächenausstattung auf. In Tabelle 2.1 wird deutlich, dass in beiden Ländern etwa 90 % der Ackerfläche von Betrieben mit über 200 ha Ackerfläche bewirtschaftet werden.

**Tabelle 2.1:** Größenklassenaufteilung der Ackerbaubetriebe in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2010

Größenklassen der landwirtschaftlich genutzten Fläche	Brandenburg				Mecklenburg-Vorpommern			
	Anzahl Ackerbau- betriebe	Anteil in v. H. an Betrieben	Acker- fläche in ha	Anteil v. H. an der Acker- fläche	Anzahl Ackerbau- betriebe	Anteil in v. H. an Betrieben	Acker- fläche in ha	Anteil v. H. an der Acker- fläche
unter 5	209	5	274	0	79	2	102	0
5 - 10	417	9	1.862	0	239	6	1.266	0
10 - 20	563	13	5.467	1	365	10	3.767	0
20 - 50	746	17	16.303	2	479	13	11.024	1
50 - 100	502	11	23.673	2	352	10	18.579	2
100 - 200	514	12	53.869	5	493	13	53.628	5
200 - 500	684	15	167.529	16	837	23	223.419	21
500 - 1.000	430	10	261.303	25	505	14	306.163	28
1.000 und mehr	354	8	501.627	49	340	9	465.308	43
<b>Insgesamt</b>	<b>4.419</b>	<b>100</b>	<b>1.031.907</b>	<b>100</b>	<b>3.689</b>	<b>100</b>	<b>1.083.257</b>	<b>100</b>

Quelle: Statistisches Bundesamt (2011a).

Ein Anteil von 67 % der Betriebe in Brandenburg hat weniger als 200 ha Ackerfläche, diese Betriebe bewirtschaften gerade mal 10 % der gesamten Ackerfläche des Landes. In Mecklenburg-Vorpommern beträgt dieser Anteil 54 %.

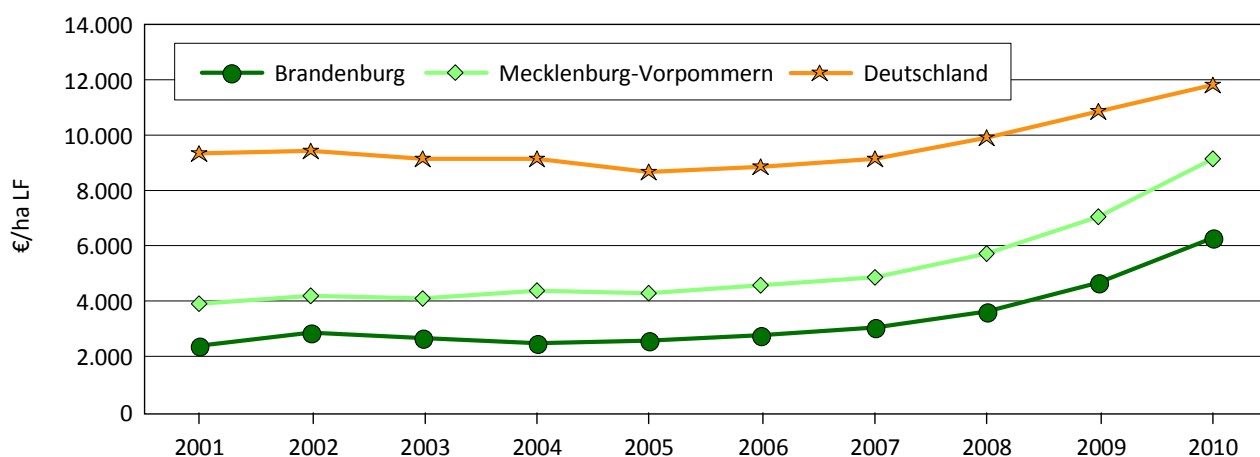
Knapp 10 % der Betriebe sind Einheiten mit 1.000 und mehr Hektar, die jedoch fast die Hälfte der Ackerfläche in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bewirtschaften. Hieraus geht hervor, dass die Agrarstruktur in Nordostdeutschland vorwiegend durch Großbetriebe mit mehreren hundert Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche charakterisiert ist.

### 2.2.3 Bodenmarkt

Seit der Wiedervereinigung hat der ostdeutsche Bodenmarkt stetig an Dynamik gewonnen, er weist allerdings einige Besonderheiten im Vergleich zum westdeutschen Bodenmarkt auf. Als Verwalter, Verpächter und Verkäufer der ehemals staatlichen Flächen der ehemaligen DDR kommt der Bodenverwertungs- und Verwaltungsgesellschaft (BVVG) eine besondere Bedeutung bei Bodenverkäufen und -verpachtungen in Ostdeutschland zu. Neben Flächenveräußerungen zu Verkehrswerten ist die BVVG auch zuständig für den Verkauf von früheren volkseigenen Flächen an langfristige Pächter oder ehemalige Eigentümer nach dem Entschädigungs- und Ausgleichsleistungsgesetz (EALG).

In Abbildung 2.3 sind die Veräußerungswerte zum Verkehrswert in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Gesamtdeutschland von 2001 bis 2010 dargestellt. Die preisbegünstigten Verkäufe nach EALG sind hier nicht mit erfasst

**Abbildung 2.3:** Entwicklung der zum Verkehrswert verkauften landwirtschaftlichen Grundstücke ohne Gebäude bzw. Inventar in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2011); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011a); Statistisches Bundesamt (2011b).

In Mecklenburg-Vorpommern werden jährlich etwa 20.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche zum Verkehrswert veräußert. Die Schlaggröße je Veräußerungsfall liegt im Schnitt bei 9 ha, die Ertragsmesszahl<sup>1</sup> bei etwa 38 (STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VOR-POMMERN, 2011). Die durchschnittlichen Kaufpreise sind in den letzten zehn Jahren deutlich gestiegen. Während die Verkehrswerte bis 2005 bei knapp über 4.000 €/ha lagen, haben sie sich seitdem mehr als verdop-

<sup>1</sup> Indikator für das Ertragspotenzial bzw. die natürliche Produktivität eines Standortes von null (geringste Produktivität) bis 100 (beste Produktivität) (Ebmeyer, 2008).

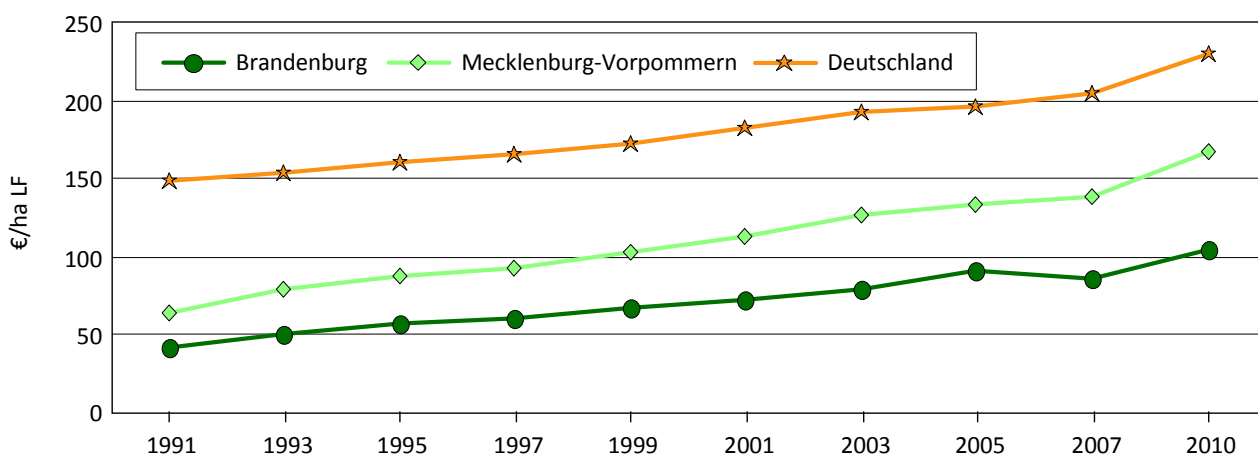
pelt. Die signifikanten Preisanstiege seit 2007 um 1.000 €/ha und mehr pro Jahr sind u. a. die Folge eines stetig wachsenden Flächenbedarfs aufgrund der steigenden Nachfrage nach Lebensmitteln und der Erzeugung von Bioenergie sowie der zunehmenden Nachfrage nach Boden als sichere Kapitalanlage (FORSTNER et al., 2011).

In Brandenburg ist die jährlich veräußerte Fläche von 10.000 ha in 2001 kontinuierlich auf über 25.000 ha in 2010 angestiegen. Die Schlaggröße je Veräußerungsfall liegt im Schnitt bei 5 ha, die Ertragsmesszahl bei etwa 33 (AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG, 2011a). Im Gegensatz zu Mecklenburg-Vorpommern hat sich der Kaufwert, nachdem er 2002 von 2.500 €/ha auf knapp 2.900 €/ha angestiegen ist, bis 2005 leicht rückläufig entwickelt. Ab 2006 sind die Kaufpreise für landwirtschaftliche Flächen in Brandenburg dynamisch gestiegen und mit 6.500 €/ha in 2010 mehr als doppelt so hoch als noch vor fünf Jahren. Insgesamt sind landwirtschaftliche Grundstücke in Brandenburg etwa 2.000 €/ha günstiger als im benachbarten Bundesland. Dies liegt vorwiegend an der durchschnittlich geringeren Bodengüte im Land Brandenburg.

Jedoch sind knapp 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Mecklenburg-Vorpommern gepachtet (STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN, 2012a). In Brandenburg liegt der Pachtanteil mit knapp 80 % sogar noch höher (AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG, 2011b). Insgesamt ist der Pachtanteil in beiden Ländern leicht rückläufig.

In Abbildung 2.4 ist daher die Entwicklung der durchschnittlichen Pachtentgelte für Ackerland in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Gesamtdeutschland seit 1991 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Pachtpreise für landwirtschaftliche Nutzflächen seit der Wiedervereinigung kontinuierlich gestiegen sind und sich die Pachtpreise in Brandenburg mehr als verdoppelt, in Mecklenburg-Vorpommern fast verdreifacht haben.

**Abbildung 2.4:** Entwicklung der durchschnittlichen Pachtpreise für Ackerland in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2012a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2011b); Statistisches Bundesamt (2011c).

In Mecklenburg-Vorpommern lag das durchschnittliche Pachtniveau in 2007 bei 140 €/ha und ist auf etwa 170 €/ha in 2010 angestiegen. Das bedeutet einen Preisanstieg von 20 % innerhalb von drei Jahren. In Brandenburg ist seit 2007 ein Anstieg von mehr als 20 % auf erstmals mehr als 100 €/ha zu verzeichnen. Aufgrund der im Schnitt schlechteren natürlichen Standorteigenschaften liegen die Pachtpreise unter dem Niveau von Mecklenburg-Vorpommern. Auffallend ist aber, dass sich der Abstand zwischen den beiden Ländern über die Jahre stetig erhöht hat. Während dieser Unterschied Anfang der 1990er-Jahre gerade 10 €/ha betrug, lag er im Jahr 2010 bei über 60 €/ha. Insgesamt sind die Bodenpreise in den nordostdeutschen Ländern im Vergleich zum gesamten Bundesgebiet deutlich geringer. Es sei aber nochmal darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um durchschnittliche Pachtentgelte handelt. Die Preise für Neupachten lagen in der Realität, besonders in den letzten Jahren, deutlich höher.

Ursachen für den progressiven Verlauf der Pachtpreise können in den steigenden Agrarpreisen gesehen werden. Zudem herrschte in den Jahren nach der Wende ein relativ hohes Angebot an Ackerland, da alle Flächen verkauft oder neu verpachtet wurden. Durch zunehmende Konkurrenz und die bereits erwähnte zunehmende Nachfrage nach dem Produktionsfaktor Boden hat sich der Preis stetig erhöht. Zusätzlich hat die Einwanderung kapitalstarker Investoren, beispielsweise aus den alten Bundesländern, die Konkurrenzsituation auf dem landwirtschaftlichen Bodenmarkt verschärft (SKAU, 2008).

Weiterhin kann der Faktor Unsicherheit über die künftige betriebliche Entwicklung auch als Ursache für die niedrigen Pachtentgelte zu Beginn der 1990er-Jahre gesehen werden. Der Umbruch des Wirtschaftssystems und die damit verbundene Ungewissheit über den „wahren“ Wert der Pachtflächen könnte auf dem Bodenmarkt zu preislicher Zurückhaltung geführt haben (KLAGES, 2001; SKAU, 2008).

#### 2.2.4 Arbeitsmarkt

Die Zahl der in der Landwirtschaft Beschäftigten ist in den letzten Jahren stetig zurückgegangen. Die Entwicklung des landwirtschaftlichen Arbeitskräfteeinsatzes in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland insgesamt ist in Tabelle 2.2 dargestellt. Insgesamt wurden im Jahr 2010 in Deutschland über eine Millionen Personen in landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt. In Brandenburg sind es 36.505 und in Mecklenburg-Vorpommern 25.318 in der Landwirtschaft beschäftigte Personen. Die Zahl der Beschäftigten sank gegenüber dem Jahr 2007 in Brandenburg um etwa 5 %, in Mecklenburg-Vorpommern und im gesamten Bundesgebiet um etwa 11 %.

**Tabelle 2.2:** Arbeitskräfte in den landwirtschaftlichen Betrieben in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland

Jahr	Brandenburg				Mecklenburg-Vorpommern				Deutschland			
	Anzahl AK	Anteil Fremd- AK %	Anteil Voll- AK %	AKE <sup>1)</sup> je 100 ha LF	Anzahl AK	Anteil Fremd- AK %	Anteil Voll- AK %	AKE <sup>1)</sup> je 100 ha LF	Anzahl AK	Anteil Fremd- AK %	Anteil Voll- AK %	AKE <sup>1)</sup> je 100 ha LF
2003	39.443	-	69	1,7	30.234	81	78	1,4	1.303.300	37	78	-
2005	39.683	-	66	1,7	28.663	80	76	1,3	1.276.400	39	76	-
2007	38.568	83	67	1,6	28.442	79	76	1,3	1.251.500	42	73	-
2010	36.505	83	66	1,7	25.318	82	76	1,3	1.099.500	48	69	3,3

1) Maßeinheit der Arbeitsleistung einer vollbeschäftigten und nach ihrem Alter leistungsfähigen Person.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (diverse Jahrgänge); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2008 und 2012), Statistisches Bundesamt (2011d).

In beiden Ländern überwiegt der Anteil an Fremd-Arbeitskräften mit über 80 %, im gesamtdeutschen Schnitt überwiegt knapp der Anteil an Familien-Arbeitskräften. Der Grad der Vollbeschäftigung ist in den letzten Jahren leicht gesunken und liegt in Brandenburg bei etwa 66 %, in Mecklenburg-Vorpommern bei 76 % und im gesamten Bundesgebiet im Schnitt bei 69 %.

In Nordostdeutschland ist der Arbeitskräftebesatz als Maß für den betrieblichen Arbeitsaufwand mit rund 1,3 bzw. 1,7 Arbeitskräfteeinheiten je 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche im Vergleich zu 3,3 Arbeitskräfteeinheiten je 100 ha im gesamtdeutschen Schnitt gering. Dafür ausschlaggebend sind die großbetrieblichen Strukturen und der geringere Anteil an arbeitskräfteeintensiven Betriebszweigen sowie eine geringere Intensität der Viehhaltung (STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN, 2012b).

## 2.3 Produktionsstrukturen in Nordostdeutschland

Die landwirtschaftliche Produktion hat in Nordostdeutschland eine große Bedeutung. Die Tabelle 2.3 zeigt jedoch, dass der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche an der Gesamtfläche in Mecklenburg-Vorpommern mit 58 % wesentlich höher als in Brandenburg ist. Fast 50 % der Gesamtfläche Mecklenburg-Vorpommerns werden ackerbaulich genutzt, in Brandenburg lediglich 35 %.

**Tabelle 2.3:** Gesamtfläche, landwirtschaftliche Nutzfläche und Ackerfläche in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland in 2010

	Brandenburg		Mecklenburg-Vorpommern		Deutschland	
	in 1.000 ha	Anteil in %	in 1.000 ha	Anteil in %	in 1.000 ha	Anteil in %
Gesamtfläche	2.948	100	2.319	100	35.713	100
Landwirtschaftliche Nutzfläche	1.324	45	1.351	58	16.704	47
Ackerfläche	1.032	35	1.083	47	11.847	33

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistischen Bundesamtes (2012).

Der Anteil der Ackerfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegt in beiden Ländern bei etwa 80 %. Im gesamten Bundesgebiet werden dagegen 71 % als Ackerland und 29 % als Grünland genutzt.

### 2.3.1 Produktionsmenge und Anbaufläche ausgewählter Kulturen

Im Wesentlichen werden in Nordostdeutschland Winterkulturen angebaut. Jedoch ergeben sich aufgrund ungünstigerer natürlicher Rahmenbedingungen in Brandenburg einige Unterschiede in Bezug auf Produktion und Anbaufläche der einzelnen Anbaukulturen. Während in Mecklenburg die Hauptanbaukultur Weizen ist, dominiert in Brandenburg der Roggenanbau. Aus Tabelle 2.4 geht hervor, dass 30 % der Roggenanbaufläche und 25 % der Roggenproduktion in Deutschland auf das Land Brandenburg entfallen, in Mecklenburg-Vorpommern liegen diese Anteile bei etwa 11 %.

Der Anteil an der gesamtdeutschen Weizenanbaufläche und -produktion liegt in Mecklenburg-Vorpommern bei etwa 10 %, in Brandenburg bei lediglich 4 %. Neben Weizen und Roggen spielt der Anbau von Wintergerste eine wichtige Rolle in Nordostdeutschland, der Anteil an der Gesamtproduktion liegt bei knapp 4 % in Brandenburg und bei 8 % in Mecklenburg-Vorpommern. Triticale ist die Wintergetreideart mit der geringsten Bedeutung, allerdings entfallen knapp 13 % der deutschen Triticaleproduktion auf Brandenburg. Die zweitwichtigste Anbaukultur und die bedeutendste Blattfrucht in Mecklenburg-Vorpommern ist Raps, der Anteil an der deutschen Rapsfläche und -produktion insgesamt beträgt etwa 17 %. In Brandenburg werden 9 % des deutschen Rapses produziert. Eine weitere bedeutende Anbaukultur in beiden Ländern ist Silomais. Der Anteil an der insgesamt in Deutschland produzierten Silomaismenge beträgt jedoch lediglich 6 %. Andere Sommerkulturen, ebenso wie der Anbau von Kartoffeln und Zuckerrüben, spielen in Nordostdeutschland eher eine untergeordnete Rolle.



**Tabelle 2.4:** Produktion und Anbaufläche ausgewählter Kulturen in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland (Durchschnitt 2008 bis 2010)

Frucht	Brandenburg				Mecklenburg-Vorpommern				Deutschland	
	Produktion 1.000 t	Anteil an deutscher Produktion %	Anbau- fläche 1.000 ha	Anteil an Fläche in DE %	Produktion 1.000 t	Anteil an deutscher Produktion %	Anbau- fläche 1.000 ha	Anteil an Fläche in DE %	Produktion insg. 1.000 t	Anbau- fläche insg. 1.000 ha
Weizen	975	3,9	149	4,6	2.582	10,3	337	10,4	24.987	3.246
Gerste	475	4,1	84	4,6	941	8,2	134	7,3	11.527	1.827
Roggen	941	25,6	218	30,6	399	10,9	80	11,3	3.674	711
Triticale	233	9,9	50	12,6	95	4,0	17	4,3	2.351	399
Körnermais <sup>1)</sup>	158	3,4	22	4,5	42	0,9	5	1,1	4.615	484
Hafer	44	5,9	13	8,3	31	4,2	8	4,9	739	161
Raps	488	8,5	129	9,0	1.000	17,5	240	16,8	5.720	1.434
Zuckerrüben	391	1,6	7	1,9	1.212	5,1	23	6,3	23.788	372
Kartoffeln	308	2,8	9	3,6	500	4,5	14	5,5	11.065	259
Silomais <sup>2)</sup>	4.445	6,2	143	8,5	4.010	5,6	121	7,2	72.218	1.681
Stilllegung <sup>3)</sup>	-	-	50	19,9	-	-	33	13,1	-	252

1) Einschließlich Corn-Cob-Mix (CCM).

2) Einschließlich Lieschkolbenschrot.

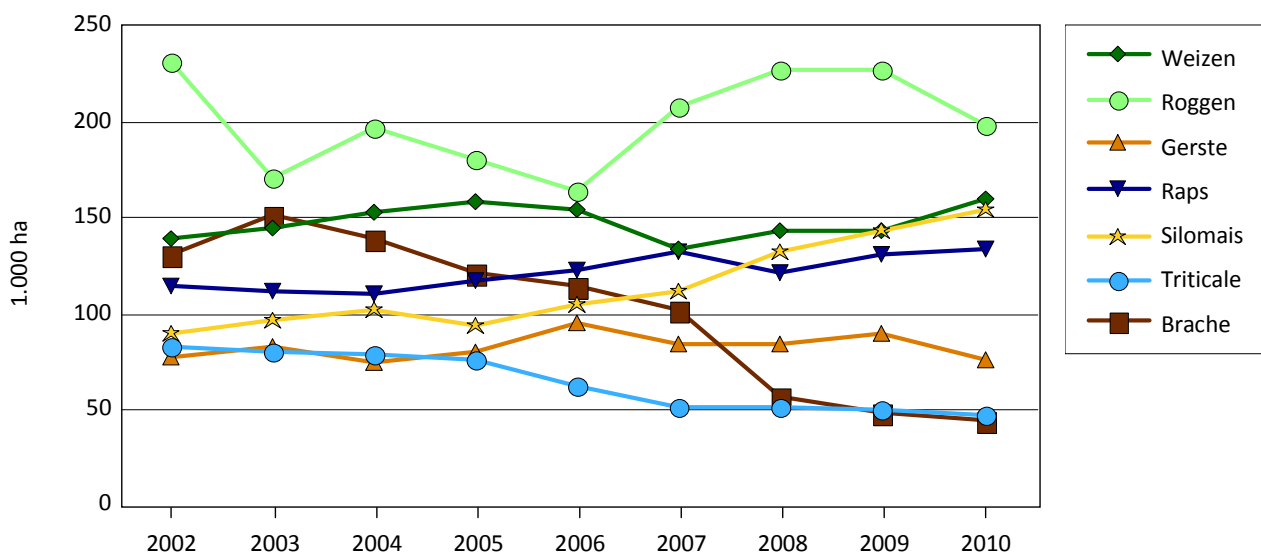
3) Einschließlich Stilllegungsflächen.

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistischen Bundesamtes (diverse Jahrgänge).

### 2.3.2 Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen

Insgesamt können die Anbaufläche und damit die Produktionsmenge von Jahr zu Jahr stark variieren. In Abbildung 2.5 ist daher zunächst die Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen Brandenburgs aufgezeigt.

Der Roggenanbau spielt in Brandenburg die größte Rolle und betrug in 2002 etwa 231.000 ha. Allerdings ist die Roggenanbaufläche ab 2003 deutlich zurückgegangen, dann ab 2006 wieder stetig angestiegen, bis im Jahr 2010 wieder ein deutlicher Rückgang auf etwa 200.000 ha erfolgte. Der Anbauumfang von Triticale hat sich dagegen in derselben Periode fast halbiert und liegt heute bei gerade 48.000 ha. Die Anbaufläche von Weizen (etwa 150.000 ha) und Gerste (85.000 ha) ist im Verlauf der Jahre vergleichsweise konstant geblieben. Die Rapsanbaufläche ist dagegen von 115.000 auf knapp 134.000 ha stetig angestiegen. Den deutlichsten Anstieg von 90.000 auf 154.000 ha verzeichnet der Silomaisanbau in Brandenburg. Die aus der Produktion genommenen Flächen sind zugunsten von Roggen, aber vor allem zugunsten von Silomais, seit 2003 um 100.000 ha zurückgegangen.

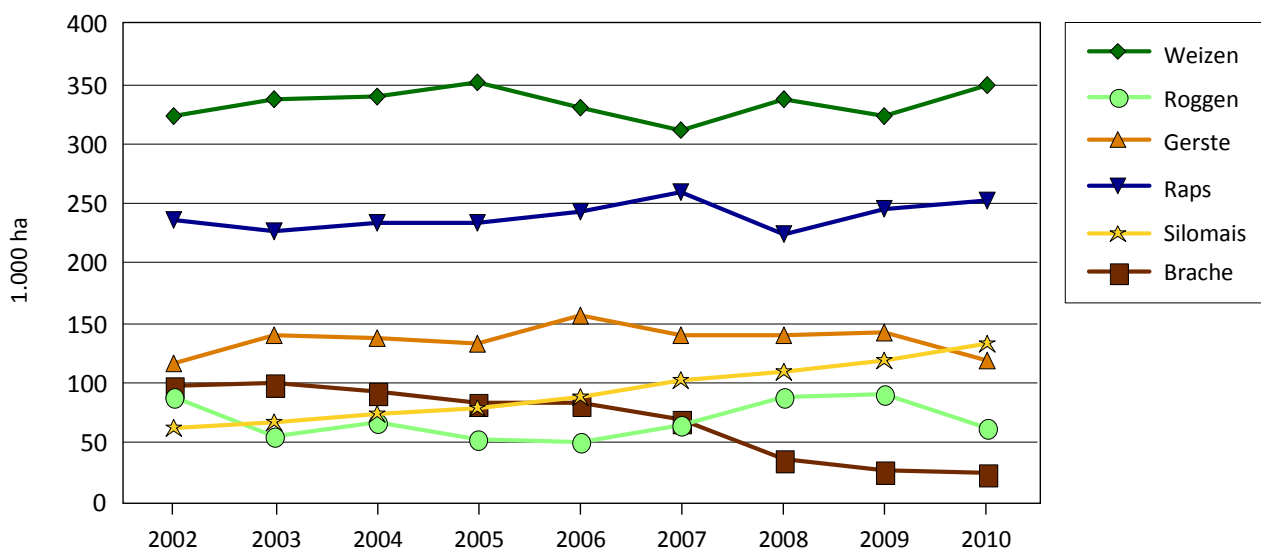
**Abbildung 2.5:** Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen in Brandenburg von 2002 bis 2010

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistisches Bundesamtes (diverse Jahrgänge).

In Abbildung 2.6 ist dagegen die Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen in Mecklenburg-Vorpommern von 2002 bis 2010 aufgeführt (s. Abbildung 2.6).

Die Weizenanbaufläche ist bis 2003 leicht angestiegen, in den beiden Jahren danach zwar wieder gesunken, seitdem jedoch wieder auf das Niveau von 2003 auf etwa 350.000 ha angestiegen. Die Rapsanbaufläche ist über die Jahre leicht angestiegen und liegt in 2010 bei etwa 250.000 ha. Lediglich im Jahr 2008 ist ein deutlicher Einbruch des Flächenumfangs zu verzeichnen. Nachdem die Anbaufläche von Gerste über die Jahre gleichmäßig leicht erhöht wurde, ist sie in 2010 wieder auf das Niveau von 2002 zurückgegangen. Roggen hat in Mecklenburg-Vorpommern eine wesentlich geringere Bedeutung, jedoch schwankt die Anbaufläche auch hier im Vergleich zu den anderen Anbaukulturen am meisten. Nach Abschaffung der Roggenintervention wurde der Anbauumfang etwa halbiert und betrug bis 2006/07 etwa 50.000 ha. In den Hochpreisjahren 2008 und 2009 wurden die höchsten Anteile von etwa 90.000 ha erreicht, in 2010 ist die Roggenfläche jedoch wieder um 30.000 ha reduziert worden. Die größte Flächenausdehnung verzeichnet wieder der Silomais, dessen Anbaufläche sich von 63.000 ha in 2002 auf 134.000 ha im Jahr 2010 zugunsten der Stilllegungsflächen erhöht hat.

**Abbildung 2.6:** Anbauflächenentwicklung der Hauptanbaukulturen in Mecklenburg-Vorpommern von 2002 bis 2010

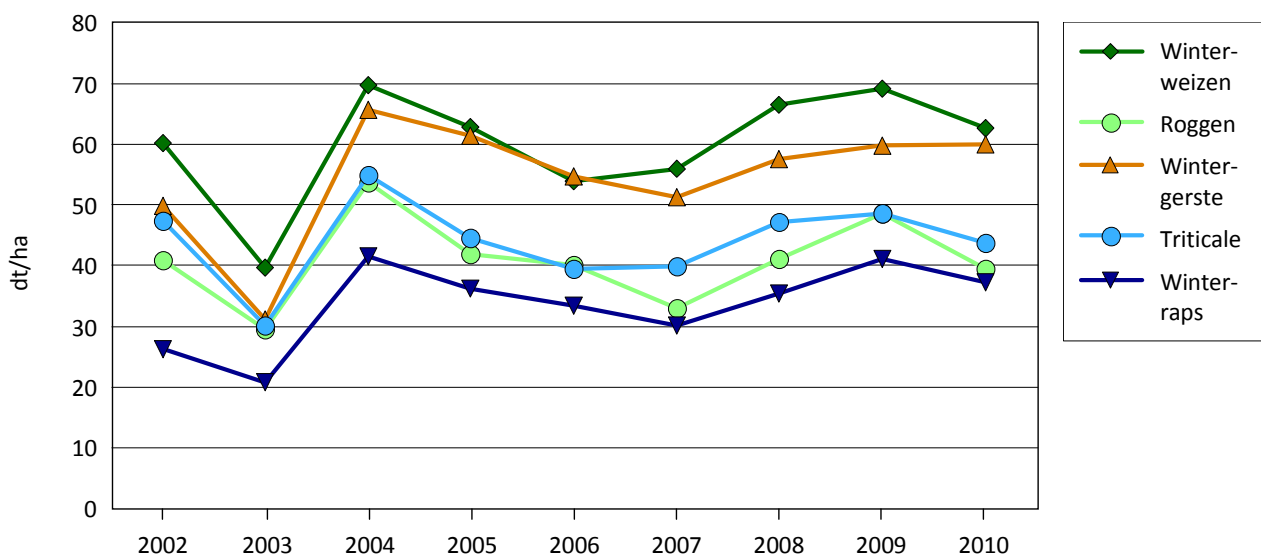


Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistisches Bundesamtes (diverse Jahrgänge).

### 2.3.3 Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen

Die Ertragsniveaus der Hauptanbaukulturen in Brandenburg sind aufgrund ungünstiger Standortteigenschaften stark schwankend. Besonders das Jahr 2003 hat zu erheblichen Ertragseinbrüchen bei allen Kulturen geführt (s. Abbildung 2.7).

Die höchsten Erträge werden im Schnitt mit Weizen und Gerste erzielt. Dies liegt darin begründet, dass diese beiden Kulturen vorwiegend auf besseren Böden mit Ackerzahlen über 28 angebaut werden (MIL, 2010). Im Schnitt der Jahre liegt der Weizenertrag bei 60 dt/ha, der Gerstenertrag bei 55 dt/ha. Triticale erreicht einen Durchschnittsertrag von 44 dt/ha. Roggen, die einzige Getreideart, die auch auf den besonders schlechten Ackerflächen unter 23 BP angebaut wird, erreicht im Durchschnitt lediglich 40 dt/ha. Der Rapsenertrag ist über die Jahre leicht angestiegen und beträgt im Schnitt 34 dt/ha.

**Abbildung 2.7:** Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen in Brandenburg von 2002 bis 2010

	Winterweizen	Roggen	Wintergerste	Triticale	Winterraps
2010	62,7	39,5	60,0	43,7	37,2
Ø 2002-2010	60,1	40,9	54,6	44,0	33,6
Max <sup>1)</sup>	69,7	53,7	67,6	55,2	41,5
Min <sup>1)</sup>	39,7	29,5	31,2	30,2	20,8
VarK <sup>2)</sup>	0,14	0,18	0,17	0,16	0,18

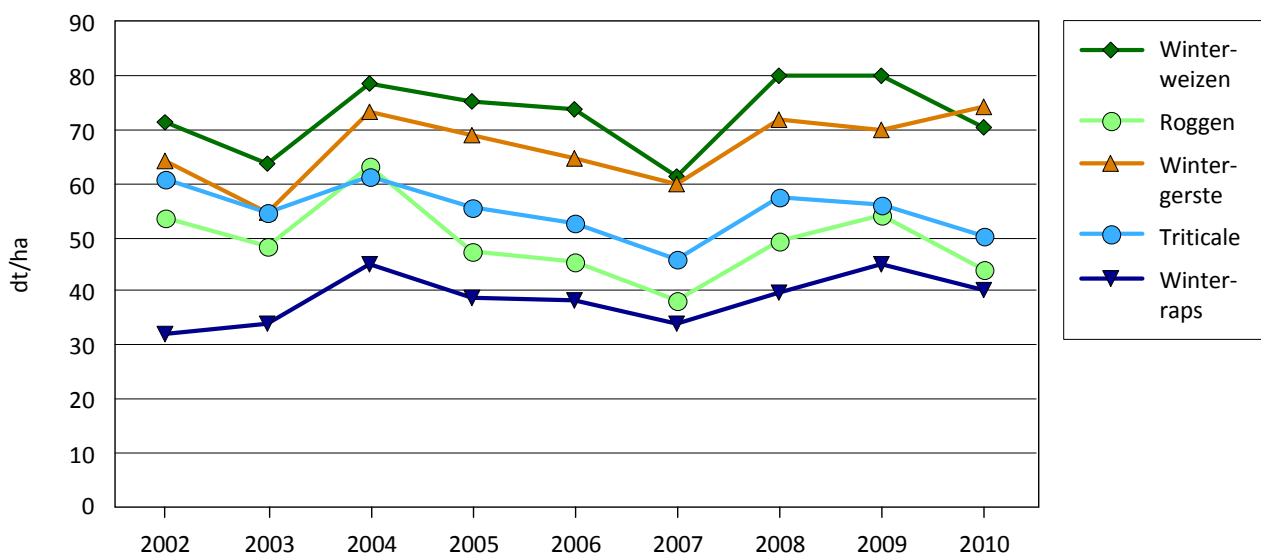
1) Minimum und Maximum der Erträge im Beobachtungszeitraum.

2) Variationskoeffizient.

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistisches Bundesamtes (diverse Jahrgänge).

In Mecklenburg-Vorpommern sind die Ertragsniveaus dagegen etwas höher und die jährlichen Schwankungen im Vergleich zu Brandenburg geringer. Auch hier sind die Ertragsniveaus von Weizen und Gerste am höchsten (Abbildung 2.8). Im Durchschnitt wird im Weizen ein Ertrag von 73 dt/ha erzielt, der durchschnittliche Gerstenertrag liegt bei 66 dt/ha. Das durchschnittliche Ertragsniveau von Triticale liegt bei 55 dt/ha, das von Roggen bei 50 dt/ha. Im Raps werden knapp 39 dt/ha erreicht.

**Abbildung 2.8:** Ertragsentwicklung der Hauptanbaukulturen in Mecklenburg-Vorpommern von 2002 bis 2010



	Winterweizen	Roggen	Wintergerste	Triticale	Winterraps
2010	70,6	44,2	74,5	50,5	40,2
Ø 2002-2010	72,9	49,4	66,9	55,1	38,6
Max <sup>1)</sup>	80,3	66,4	79,8	68,2	45,2
Min <sup>1)</sup>	61,4	38,2	54,7	46,1	32,2
VarK <sup>2)</sup>	0,08	0,17	0,10	0,11	0,10

1) Minimum und Maximum der Erträge im Beobachtungszeitraum.

2) Variationskoeffizient.

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des Statistisches Bundesamtes (diverse Jahrgänge).

Im Schnitt liegen die Getreideerträge in Brandenburg etwa 10 dt/ha unter denen in Mecklenburg-Vorpommern. Bei Raps beträgt der Ertragsunterschied immerhin 5 dt/ha. Des Weiteren wird deutlich, dass die jährlichen Ertragsschwankungen in Brandenburg wesentlich ausgeprägter sind als in Mecklenburg-Vorpommern. Ursache hierfür sind im Wesentlichen die ungünstigeren Bodeneigenschaften und die nach Süden hin abnehmenden Niederschlagsmengen.

## 2.4 Ackerbauliche Grenzstandorte in Nordostdeutschland

Aus den vorherigen Analysen geht hervor, dass die natürlichen Standorteigenschaften und regionalen Produktionsstrukturen zwischen den Ländern Nordostdeutschlands variieren. Welche Regionen in Nordostdeutschland jedoch die marginalsten Standorteigenschaften aufweisen und damit für die Analyse der zugrunde liegenden Fragestellungen geeignet sind, gilt es im Folgenden zu untersuchen.

### 2.4.1 Definition des Begriffs „Grenzstandort“

Nach NEANDER (1973) sind Grenzstandorte „alle Flächen, deren gegenwärtige landwirtschaftliche Nutzung ein Faktoreinkommen – Wertschöpfung – hervorbringt, das die Kosten der dabei eingesetzten Faktormengen nicht abzudecken vermag bzw. bei gleich bleibender Entwicklung von Produktivität und Preisen in den nächsten Jahren nicht mehr abdecken wird“ (NEANDER, 1973: 295). Die Produktivität der eingesetzten Faktormengen wird durch natürliche, ökonomische sowie agrarstrukturelle Produktionsbedingungen, aber auch durch die Fähigkeiten des Managements bestimmt (NEANDER, 1973). Bei sich verschlechternden Rahmenbedingungen muss mit dem Ausscheiden dieser Standorte aus der landwirtschaftlichen Produktion gerechnet werden (NEANDER, 1973; KURZ, 1998). NIGGEMANN (1971) differenziert des Weiteren zwischen relativen und absoluten Grenzstandorten. Im Gegensatz zu absoluten lässt sich auf relativen Grenzstandorten durch einzelbetriebliche Anpassungsvorgänge, die den Ertrag erhöhen oder die Kosten senken, das Faktoreinkommen noch so weit positiv beeinflussen, dass es die Faktorkosten übersteigt (NIGGEMANN, 1971). FUSS (1962) kommt außerdem zu der wesentlichen Feststellung, dass Grenzstandorte für eine rentable ackerbauliche Nutzung keine absoluten Grenzstandorte sein müssen, da in der Regel noch eine rentable Grünlandnutzung stattfinden kann.

Diese Definitionen machen deutlich, dass der Begriff „Grenzstandort“ nur dynamisch zu verstehen ist. Bei geänderten technologischen oder wirtschaftlichen Rahmenbedingungen kann ein vormals marginaler Standort ohne Einschränkung wirtschaftlich genutzt werden – und umgekehrt.

### 2.4.2 Identifikation von Grenzstandorten

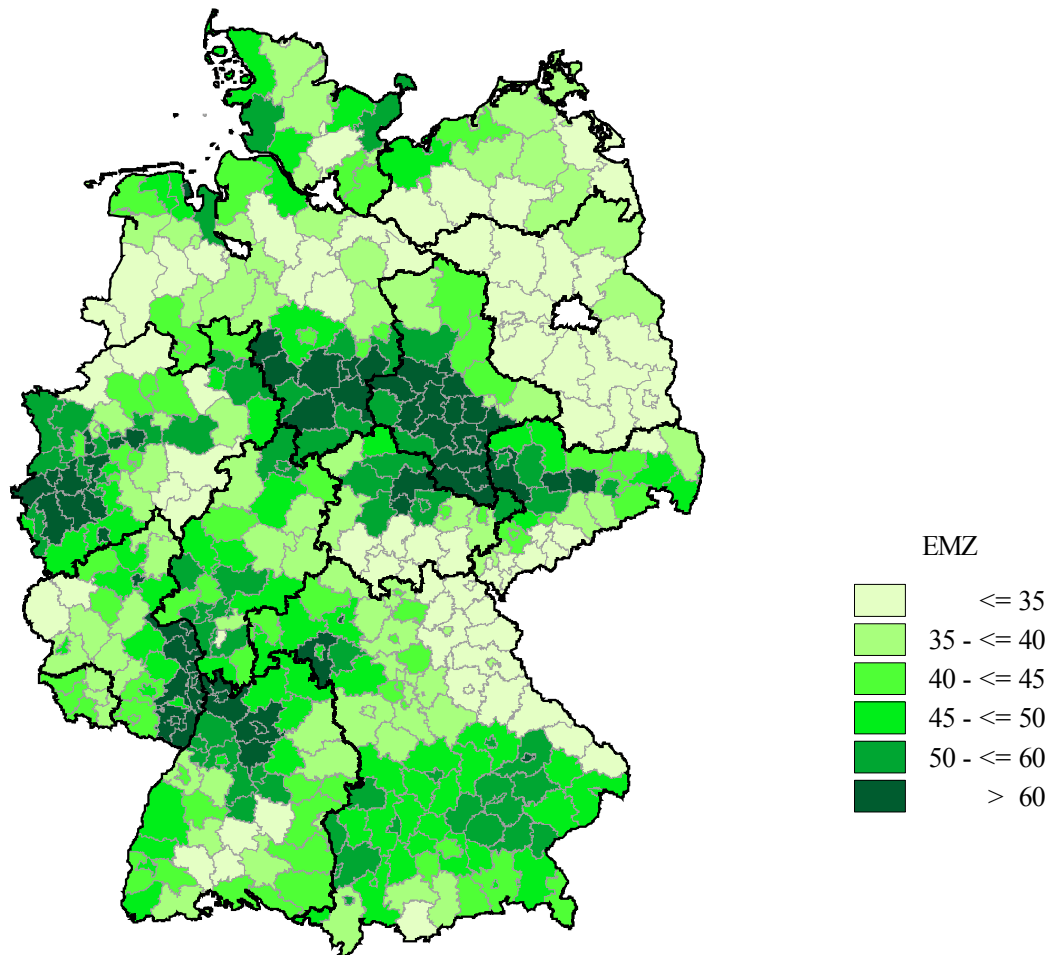
Die unzureichende Rentabilität auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland ist vorwiegend durch geringe Bodenqualitäten und ungünstige Klimabedingungen begründet (KURZ, 1998).

Diese – im Vergleich zu anderen deutschen Standorten – ungünstigen klimatischen Bedingungen führen auf Standorten mit sandigen Böden mit geringer Wasserspeicherfähigkeit zu niedrigeren Naturalerträgen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt und vergleichsweise hohen Ertragschwankungen. (FOCK et al, 2008). Diese Böden lassen sich zwar mechanisch gut bearbeiten, jedoch erhöht sich bei Sandböden mit gleichgroßen Kornfraktionen die Gefahr der Dichtlagerung, wodurch sich die Verfügbarkeit des Wassers aus tieferen Bodenschichten für die Pflanzen verschlechtern kann (LÜTKE ENTRUP und OEHMICHEN, 2006). Viele dieser ertragsschwachen Standorte gelten in der Fachöffentlichkeit als Grenzstandorte für einen rentablen Ackerbau, teilweise sogar für die landwirtschaftliche Nutzung überhaupt.

Da sich die ökonomischen Rahmenbedingungen in Nordostdeutschland kaum unterscheiden, können nach Einschätzung von KURZ (1998) lediglich die natürlichen Standortfaktoren (Boden

und Klima) zur Identifizierung von Grenzstandorten in Nordostdeutschland herangezogen werden. Eine gute Maßzahl für die natürliche Standortqualität ist die Ertragsmesszahl. Daher sind in der Karte 2.1 die Ertragsmesszahlen in Deutschland, differenziert nach Landkreisen, abgetragen.

**Karte 2.1:** Ertragsmesszahlen in Deutschland auf Kreisebene



Quelle: Doll (1999).

Von der Problematik ungenügender Wasserspeicherfähigkeit der Böden in Kombination mit geringen Niederschlägen sind selbstverständlich auch andere Regionen betroffen. In Brandenburg und den angrenzenden Regionen häufen sich diese Eigenschaften jedoch in einer für Mitteleuropa besonderen Weise (EULENSTEIN und WENKEL, 2002). Der Anteil von Ackerstandorten mit besserer Bonität ist in Brandenburg relativ gering, etwa 70 % der Flächen sind Böden mit Ackerzahlen unter 35 (MIL, 2010). Ein Großteil dieser Standorte werden als landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete eingestuft (WERNER und DABBERT, 1993). Die vergleichsweise ungünstigsten Standortverhältnisse befinden sich im Südosten Brandenburgs.

In Mecklenburg wird etwa ein Fünftel der Ackerfläche als Grenzstandorte charakterisiert, die höchsten Anteile marginaler Standorteigenschaften weisen die Regionen Südmecklenburg und

Ostvorpommern auf. Etwa 50 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind als benachteiligte Gebiete ausgewiesen, davon fallen rund 25 % auf Dauergrünland (LUNG, 2005).

Wie aus Karte 2.1 hervorgeht, sind die besonders produktionsschwachen Böden mit einer Ertragsmesszahl unter 35 in fast allen Landkreisen Brandenburgs sowie im südlichen Mecklenburg und in Vorpommern vorzufinden. Daher soll die Erprobung des in dieser Arbeit entwickelten Ansatzes in einer dieser Regionen stattfinden.





### 3 Methodisches Konzept des Forschungsvorhabens

In diesem Kapitel wird zunächst der bisherige Forschungsstand zu Perspektiven des Marktfruchtbaus auf Grenzstandorten infolge einer drastischen Kürzung bzw. vollständigen Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen aufgearbeitet, bevor auf Ansätze zur Analyse von Anpassungsoptionen landwirtschaftlicher Betriebe eingegangen wird. Dies dient dazu, die Schwachstellen der bisher verwendeten Methoden aufzuzeigen, um darauf aufbauend einen eigenen Ansatz zur Beantwortung der zugrunde liegenden Fragestellung zu entwickeln.

#### 3.1 Methodische Einordnung und Eingrenzung der Analyse

Im folgenden Abschnitt wird der Frage nachgegangen, welche Daten und agrarökonomischen Methoden bisher eingesetzt werden, um a) die Auswirkungen einer Politikänderung auf den Ackerbau in Nordostdeutschland darzulegen und b) mögliche Anpassungsstrategien unter veränderten Rahmenbedingungen zu identifizieren. Das Ziel ist es, dabei mögliche Schwachstellen der bisherigen Daten und Methoden aufzudecken, um diese bei der anschließenden Entwicklung des eigenen Ansatzes aufzugreifen. Darüber hinaus werden zur Eingrenzung dieser Analyse grundsätzliche Anpassungsmöglichkeiten von Ackerbaubetrieben systematisiert und der Fokus dieser Arbeit dargelegt.

##### 3.1.1 Stand der Forschung zu Perspektiven des Ackerbaus in Nordostdeutschland

Unter Federführung des Agricultural Economics Research Institute (LEI) wurden Simulationsrechnungen durchgeführt, um abschätzen zu können, welche Auswirkungen die Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen innerhalb der EU hätte. Diese Studie auf Basis von Daten des Farm Accountancy Data Network (FADN) kommt zu dem Schluss, dass der Anteil von Betrieben, die ohne Direktzahlungen ein positives Einkommen erwirtschaften würden, in Nordostdeutschland mit am geringsten ist. Infolge einer drastischen Kürzung der entkoppelten Direktzahlungen müsste somit nach Einschätzung der Autoren in dieser Region mit Landnutzungsänderungen und einem beschleunigten Strukturwandel gerechnet werden. Es wird allerdings auch betont, dass zu erwartende Anpassungsreaktionen der Landwirte nicht mitbetrachtet wurden (VROLIJK et al., 2010).

KEENLEYSIDE und TUCKER (2010) weisen darauf hin, dass es aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren schwierig sei, das Ausmaß und die geografische Lage einer Landnutzungsänderung zu prognostizieren, ohne komplexe, regional bezogene Computermodelle zu verwenden.

Eine Reihe von weiteren Studien haben daher modellgestützte Ex-ante-Analysen zur künftigen Landnutzung in Abhängigkeit verschiedener Politiksznarien auf Basis von statistischen Daten durchgeführt. Die Autoren kommen alle zu dem Schluss, dass, wenn die Direktzahlungen wegfallen oder deutlich gekürzt werden, mit der Aufgabe der Bewirtschaftung einzelner Regionen in der EU gerechnet werden muss. Allerdings variieren die Ergebnisse in Bezug auf das Ausmaß der Landnutzungsänderung und teilweise auch hinsichtlich der geografischen Lage gefährdeter Standorte (NOWICKI et al., 2007; NOWICKI et al., 2009; KLIJN et al., 2005; BALKHAUSEN und BANSE, 2006; POINTEREAU, 2008; DEPPERMAN et al., 2011; RENWICK et al., 2012; HELMING et al., 2011). Im Gegensatz zu der Studie auf Basis der FADN-Daten liefern die Modellanalysen jedoch keine eindeutigen Hinweise darauf, dass infolge eines Prämienwegfalls Ackerflächen in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern in erheblichem Umfang brachfallen würden.

Allerdings wird von KEENLEYSIDE und TUCKER (2010) die Frage aufgeworfen, ob solche Trendanalysen überhaupt in der Lage sind, alle Prozesse, die zu Landnutzungsänderungen führen, in ihrer Komplexität abzubilden. So weisen die Autoren darauf hin, dass in der Praxis Landwirte nicht ausschließlich das Ziel verfolgen, ihre Gewinne zu maximieren. Ferner würden soziale und kulturelle Faktoren unternehmerische Entscheidungen beeinflussen, die aber in diesen Modellen nicht berücksichtigt werden können. Des Weiteren stellt sich die Frage, ob Daten der Vergangenheit eine adäquate Basis bilden, um künftige Entwicklungstendenzen, insbesondere Trendumkehrreaktionen, realistisch abzubilden, wenn sich die Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft wesentlich ändern würden (LASSEN et al., 2009). POINTEREAU (2008) argumentiert darüber hinaus, dass solche Studien ohnehin nur auf kleinräumiger Ebene mit einer detaillierten Datenbasis untersucht werden sollten.

Lediglich im Rahmen von wenigen Fallstudien wurden auch auf regionaler Ebene die Auswirkungen einer weiteren Liberalisierung der EU-Agrarpolitik auf die künftige Landnutzung analysiert. Diese Analysen kommen zu dem Schluss, dass die Effekte einer Prämienabschaffung regional sehr unterschiedlich (z. B. je nach Bodenqualität) sein können (PIORR et al., 2009; UTHES et al., 2010; REGER et al., 2009).

In einem von der EU geförderten Projekt wurde der Einfluss verschiedener Politik-Szenarien auf Strukturwandel, Flächenstilllegung und Fruchtfolge von Modellbetrieben, u. a. in Brandenburg (Ost-Prignitz), untersucht. Hierfür wurden die einzelbetrieblichen Simulationsmodelle Agri-Polis und MODAM hintereinander gekoppelt (PIORR et al., 2009). Als Ergebnis stellen die Autoren fest, dass eine vollständige Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen auf Böden mit geringer bis mittlerer Bodenqualität (25 bis 38 BP) die Fruchtfolge verengen würde (Winterweizen, Winterroggen und Winterraps). Des Weiteren erwarten sie, dass aufgrund des nicht ausreichenden Ertragspotenzials darüber hinaus 68 % der Ackerflächen aus der Produktion genommen werden und mittelfristig nur noch 25 % der Betriebe in der Region bestehen bleiben. Ob über die Fruchtfolgeänderungen hinaus betriebliche Anpassungsstrategien die Wirtschaftlichkeit des Ackerbaus verbessern könnten, wurde jedoch nicht analysiert.

Einige empirische Arbeiten beschäftigen sich auch mit Anpassungsstrategien von Betrieben auf ackerbaulichen Grenzstandorten vor dem Hintergrund geänderter politischer Rahmenbedingungen.

So hat KURZ (1998) Anpassungsmöglichkeiten eines Ackerbaubetriebes auf einem Grenzstandort in Brandenburg modelliert und untersucht, allerdings bezogen sich seine Analysen lediglich auf vier ausgewählte extensive Verfahrensalternativen, deren Wirtschaftlichkeit mit einem linearen Programmierungsmodell bewertet wurde. Die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Verfahren waren die „Optimierung der speziellen Intensitäten“, eine „Reduzierung der Bodenbearbeitung“, die „Teilnahme an Agrarumweltprogrammen“ und die „Änderung der Arbeitsorganisation“. Er kommt zu dem Schluss, dass lediglich die Teilnahme an Agrarumweltprogrammen durch eine Umstellung auf ökologischen Landbau einen stärkeren Abbau von Transferzahlungen ausgleichen könnte, bei den anderen Anpassungsstrategien würden durch Produktion Verluste erwirtschaftet werden. Es wurden jedoch darüber hinaus keine weiteren Produktionsverfahren oder alternativen Organisationsformen berücksichtigt.

Am Beispiel Nordostdeutschlands wurden die Perspektiven für Managementgesellschaften<sup>1</sup> im Marktfruchtbau im Rahmen von Modellkalkulationen auf Basis von Daten des Landes Brandenburg untersucht. Für die Managementgesellschaften haben die Autoren 5 % höhere Erlöse, 12 % geringere Direktkosten und 15 % niedrigere Arbeitserledigungskosten sowie 3,34 % des Umsatzes als Managementkosten gegenüber der Eigenbewirtschaftung unterstellt. Die Autoren kommen in ihren Analysen zu dem Schluss, dass es selbst kosteneffizienten Managementgesellschaften nicht möglich wäre, auf leichten Standorten (unter 28 BP) in Nordostdeutschland ohne Direktzahlungen wirtschaftlichen Ackerbau zu betreiben (FUCHS et al., 2006).

Die Analysen auf regionaler Ebene deuten an, dass bei einer deutlichen Absenkung bzw. Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen die Möglichkeit einer signifikanten Landnutzungsänderung auf ertragsschwachen Standorten in Nordostdeutschland, wie auch in anderen Regionen der EU, gegeben ist. Allerdings basieren zumindest die Analysen vor 2008 auf wesentlich geringeren Agrarpreisniveaus als sie heute vorherrschend sind. Außerdem müsste auch die Frage, ob und in welcher Höhe die Betriebe eine Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete erhalten, betrachtet werden, um die Entwicklungsperspektiven von Ackerbaubetrieben auf Grenzstandorten hinreichend bewerten zu können.

Nachdem jedoch die erwartbaren Anpassungen vollzogen sind, erscheint ein großflächiges Brachfallen nicht sehr wahrscheinlich. Denn, wenn zunehmend Flächen aus der Produktion fallen, ständen die entsprechenden Flächen zu sehr niedrigen Pachten – im Extremfall zu einem Preis von Null – zur Verfügung, wodurch für die wettbewerbsfähigsten Betriebe die Möglichkeit be-

---

<sup>1</sup> Unter Managementgesellschaften wird in diesem Zusammenhang die Komplettbewirtschaftung von Ackerbaubetrieben verstanden, die neben der Arbeitserledigung die teilweise oder vollständige Übernahme der Betriebsleitung beinhaltet (FUCHS et al., 2006).

steht, zu wachsen und in Kombination mit der Senkung der Produktionskosten ihre Rentabilität zu verbessern (ISERMEYER, 2005).

Ob dies ausreicht, um solche Standorte auch ohne politische Unterstützung rentabel ackerbaulich zu nutzen, ist indes noch offen. Welche Anpassungsmaßnahmen und gegebenenfalls Landnutzungsänderungen tatsächlich stattfinden werden, ist ebenfalls unklar, weil entsprechende umfassende wissenschaftliche Analysen für deutsche bzw. mitteleuropäische Verhältnisse bisher noch nicht durchgeführt wurden. Es ist jedoch anzunehmen, dass eindimensionale und isolierte Betrachtungen von Anpassungsoptionen (z. B. lediglich Änderungen der Fruchtfolge) zur Beantwortung der Fragestellung nicht ausreichen.

### 3.1.2 Methoden zur Analyse von Anpassungsoptionen

Grundsätzlich bestehen zwei methodische Ansätze für eine produktionsökonomisch fundierte Entwicklung und Analyse von betrieblichen Anpassungsoptionen. Dies sind zum einen Modellkalkulationen wie z.B. die lineare Optimierung und zum anderen Fokusgruppendifussionen.

Um sich der in der zugrunde liegenden Arbeit gestellten Fragestellung mit einem linearen Programmierungsmodell zu nähern, wäre eine detaillierte Modellierung aller möglichen Produktionsverfahren, inklusive aller Alternativen und ihrer Nebenbedingungen, notwendig (STEINHAUSER et al., 1992). Eine solche differenzierte Datengrundlage kann zwar grundsätzlich mit großem Aufwand erhoben werden, jedoch könnte letztlich nach Einschätzung von KURZ (1998) nicht sichergestellt werden, dass alle relevanten Parameter und produktionstechnischen Zusammenhänge im Modell realitätsnah abgebildet werden. Um beispielsweise Folgekosten bei suboptimaler Termineinhaltung zu modellieren müssten zunächst Versuchsreihen angelegt werden, um genau zu erfahren, a) wie oft es zu Verzögerungen bei termingerechten Arbeiten kommt und b) welche Mengen- und ggf. Qualitätseffekte damit verbunden sind.

EBMEYER (2008) hat in seiner Arbeit grundsätzlich infrage gestellt, dass alle komplexen Interaktionen in Betrieben sowie alle strategischen Erwägungen, die die Entscheidungsträger bei derartigen grundlegenden Anpassungsprozessen beeinflussen, überhaupt in einem linearen Programmierungsmodell zu erfassen sind. Es wurde aber in mehreren empirischen Untersuchungen dargelegt, dass sich für derartige Untersuchungen der Forschungsansatz von *agri benchmark* auf Basis von sogenannten Fokusgruppen und typischen Betrieben eignet (EBMEYER, 2008; BRÜGGEMANN, 2011; NEHRING, 2011).

*agri benchmark* ist ein globales Wissenschaftsnetzwerk von Agrarökonomen, Beratern und Landwirten. Im Kern des *agri benchmark*-Projekts steht die Analyse von Produktionskosten und -systemen landwirtschaftlicher Betriebe in wichtigen Produktionsregionen der Welt, um deren Wirtschaftlichkeit, Rahmenbedingungen und Perspektiven im internationalen Wettbewerb zu vergleichen. Im Wesentlichen beruht dieser Forschungsansatz auf typischen Betrieben, deren

Produktionssystemen<sup>2</sup> und Fokusgruppendifkussionen. In diesen machen sich Wissenschaftler das ackerbauliche sowie betriebswirtschaftliche Expertenwissen von Landwirten und Beratern in einem systematischen und strukturierten Prozess zunutze, um Kostenstrukturen zu vergleichen und Wettbewerbsfähigkeit zu bestimmen (ex post), aber auch, um betriebliche Anpassungsprozesse, Produktionspotenziale und agrarstrukturelle Entwicklungen (ex ante) zu modellieren (HEMME, 2000; ZIMMER und DEBLITZ, 2005; EBMEYER, 2008; NEHRING, 2011).

Seither sind im Rahmen von *agri benchmark* einige Analysen zu möglichen Anpassungsoptionen an künftige Rahmenbedingungen durchgeführt worden.

NEHRING (2011) hat auf Basis typischer Betriebe und mittels einmalig durchgeführter Fokusgruppendifkussionen an vier Standorten in Deutschland und Australien Anpassungsstrategien von Ackerbaubetrieben unter dem Einfluss steigender Agrar- und Energiepreise analysiert. In den Untersuchungen konnte die Erkenntnis gewonnen werden, dass die beteiligten Landwirte gemeinsam mit einem Wissenschaftler und Berater sehr gut in der Lage waren, im Rahmen einer Fokusgruppendifkussion Anpassungsstrategien zu entwickeln.

BRÜGGEMANN (2011) hat ebenfalls mittels einmalig durchgeführter Fokusgruppendifkussionen Anpassungsmöglichkeiten der deutschen Rindermast an eine Liberalisierung der Agrarmärkte auf zwei verschiedenen Standorten analysiert. Er hat darüber hinaus alternative Haltungssysteme entlang eines Intensitätsgradienten untersucht. So war es ihm möglich, extensivere Systeme nach Ostdeutschland theoretisch zu übertragen und von den Fokusgruppenteilnehmern bewerten zu lassen. Es konnte gezeigt werden, dass sich mittels der extensivsten Verfahren (Weidemast und extensive Endmast) die deutlichsten Kostensenkungspotenziale ergeben, wodurch nahezu die Gewinnschwelle erreicht wurde.

Mithilfe von typischen Betrieben und Fokusgruppendifkussionen war es den Autoren grundsätzlich möglich, auf nachvollziehbare Weise konkrete, quantitativ untermauerte betriebliche Anpassungsstrategien zu identifizieren und zu bewerten. Daher scheinen der Forschungsansatz und die Infrastruktur von *agri benchmark* auch für die Analyse von Anpassungsoptionen typischer Ackerbaubetriebe auf marginalen Standorten in Nordostdeutschland geeignet zu sein. Wesentliche Vorteile dieses Ansatzes bestehen darin, dass

- sich mit der Expertise von Landwirten und Beratern die Ausgangssituation landwirtschaftlicher Betriebe realitätsnah erfassen, funktionale Zusammenhänge ableiten und Perspektiven analysieren lassen;
- nichtmonetäre Effekte von Elementen extensiver Produktionssysteme identifiziert und ökonomisch bewertet werden können;

---

<sup>2</sup> Ein Produktionssystem bezeichnet in diesem Zusammenhang das gesamte Produktionsprogramm eines Betriebes und beinhaltet dabei die Auswahl von Produktions- oder Dienstleistungsaktivitäten sowie den Umfang (in Hektar oder Stallplätzen), in dem diese Verfahren realisiert werden sollen (nach ODENING und BOKELMANN, 2000).

- die technische und rechtliche Machbarkeit von ausländischen Produktionssystemen unter Berücksichtigung der komplexen produktionstechnischen Zusammenhänge geprüft werden kann.

Allerdings wurden im Rahmen dieser Arbeiten die Landwirte im Nachgang an die Fokusgruppendiskussion weder mit möglicherweise offen gebliebenen Aspekten noch mit den Konsequenzen ihrer Strategien konfrontiert.

Weitere Schwächen dieser Methode sind:

- Hoher Zeitaufwand
- Diskussionsergebnisse unterliegen dem subjektiven Einfluss der Beteiligten
- Mögliche Beeinträchtigung des Diskussionsergebnisses durch den Einfluss von Meinungsführern oder dem Moderator

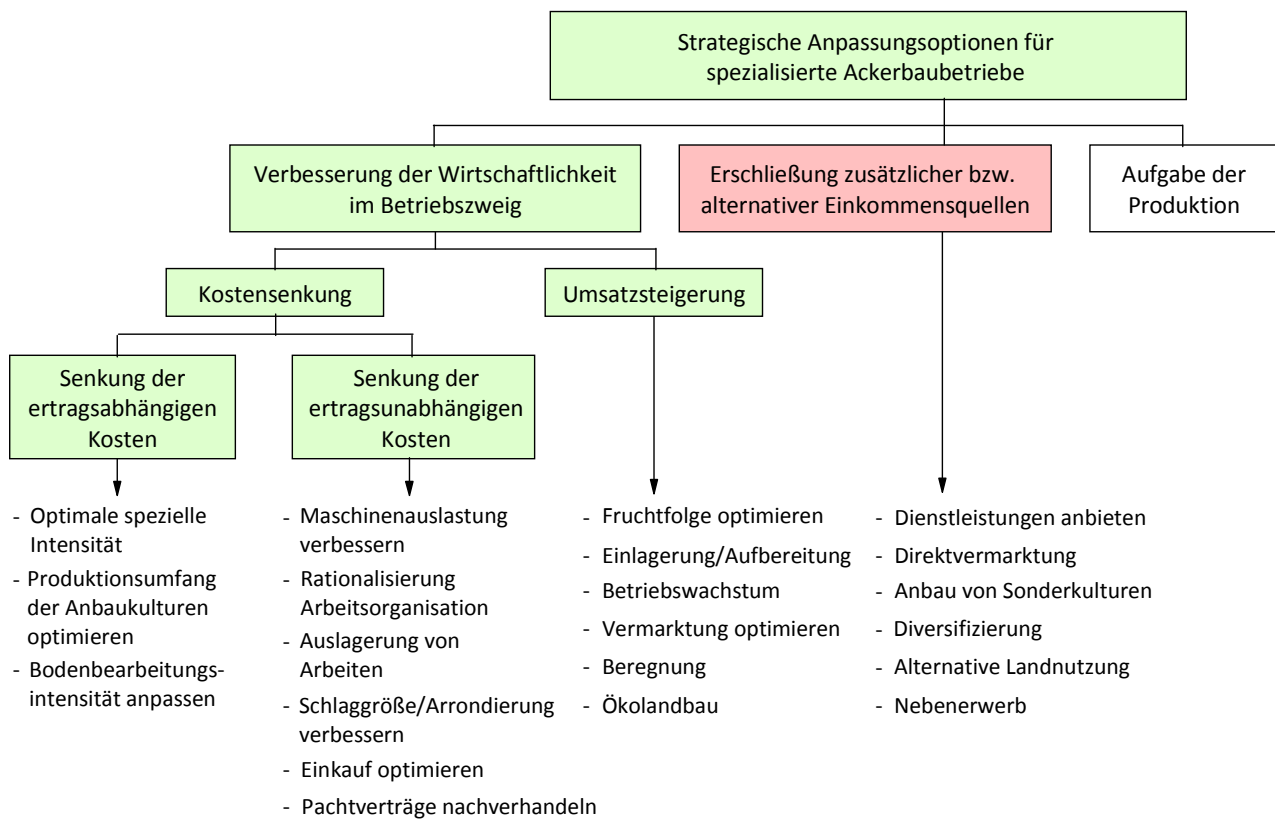
### 3.1.3 Theoretisch mögliche Anpassungsstrategien spezialisierter Ackerbaubetriebe

Die zukünftige Ausgestaltung der GAP ist ungewiss, es ist aber durchaus möglich, dass die EU-Direktzahlungen langfristig abgeschafft oder zumindest drastisch gekürzt werden (WBA, 2010). Auch wenn die Direktzahlungen mittlerweile von der Produktion entkoppelt sind und damit die ackerbauliche Nutzung von Standorten aus ökonomischer Sicht nur sinnvoll ist, wenn auch ohne diese entkoppelten Prämien Gewinne erzielt werden, wird in der Praxis auf ertragsschwachen Standorten in Nordostdeutschland ein erheblicher Teil dieser Flächenprämien verwendet, um Verluste aus der Produktion zu decken (FUCHS et al., 2006). Der ökonomischen Theorie folgend wären daher heute bereits Maßnahmen zur Rentabilitätssteigerung in den Betrieben und/oder Landnutzungsänderungen auf Grenzstandorten zu erwarten. Aktuellere empirische Analysen zeigen jedoch, dass fast ein Jahrzehnt nach der Entkopplung immer noch ein großer Teil der Direktzahlungen zur Deckung der Vollkosten von Ackerbaubetrieben auf Grenzstandorten herangezogen werden (KRUG, 2011). Eine deutliche Reduzierung oder Abschaffung der Direktzahlungen würde diesen Anpassungsdruck für Betriebe auf Grenzstandorten allerdings deutlich erhöhen.

Generell bestehen für landwirtschaftliche Betriebe zahlreiche Möglichkeiten auf sich verändernde ökonomische Rahmenbedingungen zu reagieren. In Abbildung 3.1 sind in Anlehnung an KUHLMANN (1993) und WAGNER (1995) Anpassungsoptionen für spezialisierte Ackerbaubetriebe beispielhaft dargestellt. Es sind sowohl Anpassungsstrategien (Boxen) als auch mögliche Anpassungsmaßnahmen (Aufzählung) aufgeführt. In einigen Fällen lassen sich Anpassungsoptionen nicht eindeutig einer Strategie zuordnen. Beispielsweise könnte die Maßnahme „Anbau von Sonderkulturen“ ebenso der Strategie „Umsatzsteigerung“ zugeordnet werden. Jedoch wäre dann nicht mehr erkennbar, dass dieses ein völlig neues Produktionssystem für den Betrieb wäre, wäh-

rend Umsatzsteigerungen innerhalb des bisherigen Produktionssystems in aller Regel nur marginale Änderung bei Produktion bzw. Vermarktung implizieren.

**Abbildung 3.1:** Anpassungsmöglichkeiten spezialisierter Ackerbaubetriebe



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kuhlmann (1993) und Wagner (1995).

Grundsätzlich kann zunächst zwischen zwei Anpassungsstrategien unterschieden werden, a) die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Ackerbau zu verbessern und/oder b) alternative Einkommensquellen zu erschließen. Um die Wirtschaftlichkeit von Betrieben zu erhöhen, können entweder die Kosten gesenkt oder der Umsatz gesteigert werden. Hinsichtlich der Kosten kann zwischen ertragsabhängigen und ertragsunabhängigen Kosten unterschieden werden.

Ertragsabhängige Kosten sind Kosten, die das Ertragsniveau unmittelbar beeinflussen (z. B. Düngung), während die ertragsunabhängigen, flächengebundenen Kosten keinen Einfluss auf den realisierbaren Ertrag haben, wie etwa Pachtpreise (WAGNER, 1995). Sofern es um ertragsabhängige Kosten geht, kann eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit jedoch nur erreicht werden, wenn die mit dieser Maßnahme eingesparten Kosten insgesamt höher sind als die infolge von Ertrags-einbußen entgangenen Erlöse. Mögliche Maßnahmen, solche Kosten zu senken, sind:

- Optimierter und standortgerechter Einsatz von Inputs (Optimale spezielle Intensität)
- Angepasste Bodenbearbeitungsintensität (z. B. Minimalbodenbearbeitung)



- Optimaler Produktionsumfang der Anbaukulturen (Fruchtfolge optimieren)

Um die ertragsunabhängigen Kosten zu reduzieren, sind folgende Maßnahmen denkbar:

- Auslastung der Maschinen und Arbeitskräfte verbessern (betriebliches Wachstum, Kooperation oder Bewirtschaftungsverträge)
- Auslagerung von Arbeiten (Lohnunternehmereinsatz)
- Arbeitserledigungskosten durch Erhöhung der Flächenleistung reduzieren, z.B. indem Schläge vergrößert, zusammengelegt und/oder arrondiert werden (Senkung von Wende- und Anfahrtszeiten)
- Einkaufsstrategien optimieren (kostengünstigerer Bezug von Vorleistungen)
- Verhandlungen über Pachtpreise

Landwirtschaftliche Unternehmer können nicht nur Kosten senken, sie können auch den Umsatz steigern, um die Rentabilität des Betriebes zu verbessern. Zum einen kann die Änderung der Fruchtfolge ökonomisch sinnvoll sein, wenn diese Anpassungsmaßnahme die Wirtschaftlichkeit der gesamten Fruchtfolge erhöht. Des Weiteren könnte ein betriebliches Wachstum und im Zuge dessen die vermehrte Nutzung von eigenen Maschinen sinnvoll sein, wenn dies dem Lohnunternehmereinsatz wirtschaftlich überlegen ist. Auch die Investition in eigene Lager- und Trocknungskapazitäten sowie die Optimierung der Vermarktung könnte die Erlöse und damit den Umsatz steigern. Im Falle ungünstiger natürlicher Standorteigenschaften und steigender Preise könnte es sinnvoll sein in eine Feldberegnung zu investieren, um Erträge und damit Erlöse zu steigern. Des Weiteren können unter Umständen durch die Umstellung auf ökologischen Landbau höhere Umsätze erzielt werden als mit dem Anbau von konventionellem Getreide und Ölsaaten.

Es bietet sich darüber hinaus die Möglichkeit, alternative/zusätzliche Einkommensquellen zu erschließen. Für einzelne Betriebe könnte der Anbau von Sonderkulturen oder der Einstieg in die Direktvermarktung eine Nischenstrategie sein, um zusätzliche Gewinnpotenziale zu eröffnen. Durch eine erfolgreiche Etablierung neuer Betriebszweige können nicht nur zusätzliche Einkommensquellen erschlossen werden, es bietet sich auch die Möglichkeit, das unternehmerische Risiko zu streuen. Denkbar wäre eine intensive tierische Veredlung oder heutzutage auch der Einstieg in die Bioenergieproduktion.

Ist ein Ackerbaubetrieb trotz optimaler Betriebsorganisation nicht rentabel, kommen alternative Landnutzungsmöglichkeiten, wie die extensive Weidehaltung (z. B. Mutterkuhhaltung) oder die Aufforstung in Betracht. Wenn die langfristige Existenz des Betriebes allerdings nicht zu sichern ist, bleibt nur der Einstieg in den Nebenerwerb oder die Aufgabe der Produktion.

Wenn sich die ökonomischen Rahmenbedingungen für Ackerbaubetriebe wie z.B. durch gesunkene Erzeugerpreise oder gestiegene Faktorpreise verschlechtern, wird in der ökonomischen Theorie davon ausgegangen, dass die Betriebe mit einer Extensivierung der Produktion reagieren.

Es wird angenommen, dass Betriebe ihre spezielle Intensität senken und an die neuen Preisrelationen anpassen (ODENING und BOKELMANN, 2000). Wie sich eine Abschaffung der entkoppelten Direktzahlungen auswirkt, ist dagegen weniger klar. Es ist aber zu erwarten, dass es – auch wenn die spezielle Intensität an die gegebenen Input-/Output-Preisrelationen angepasst ist – dennoch zu einer Extensivierung des Produktionssystems (z. B. Bodenbearbeitung reduzieren, Anteil von Kulturen mit geringeren speziellen Intensitäten erhöhen) und der Betriebsorganisation kommen wird.

Um alle Ansatzstellen für die Optimierung eines Betriebes aufzuzeigen, bedarf es einer systematischen und detaillierten Analyse der einzelnen existierenden sowie der denkbaren Betriebszweige (ODENING und BOKELMANN, 2000), die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Daher werden im Folgenden lediglich die Anpassungsstrategien zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit innerhalb des Betriebszweiges Ackerbau (in Abbildung 3.1, rot hinterlegt) analysiert. Die Möglichkeit die Rentabilität des Gesamtbetriebes durch andere Betriebszweige oder alternative Landnutzungssysteme zu erhöhen, wird im Rahmen dieser Arbeit nicht betrachtet.

### 3.1.4 Fazit zum Stand der Forschung

Die im Zuge der GAP-Reform geführte Diskussion um die Höhe der Direktzahlungen stellt die zukünftige Bewirtschaftung von diesen Grenzstandorten infrage. Diese möglichen und mit Unsicherheit behafteten Entwicklungen resultieren in einem hohen Anpassungsdruck für solche Betriebe. Das Spektrum einzelbetrieblicher Anpassungsstrategien von Ackerbaubetrieben reicht vor dem Hintergrund individueller Zielsetzungen und Präferenzen der landwirtschaftlichen Unternehmer sowie betrieblicher Kapazitäten und Faktorausstattungen von der Verbesserung der ökonomischen Effizienz über die Erschließung zusätzlicher bzw. alternativer Einkommensquellen bis hin zur Betriebsaufgabe.

Die Frage, ob Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten durch die Realisierung von Anpassungsstrategien auch ohne Direktzahlungen rentabel produzieren können, lässt sich nur sehr aufwendig mit linearen Programmierungsmodellen beantworten. Zwar können die komplexen Einflüsse und Wechselwirkungen, die auf landwirtschaftliche Betriebe wirken theoretisch in einem linearen Programmierungsmodell dargestellt werden, ein solches Modell wäre jedoch sehr umfangreich. Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie ausreichend Kenntnis über alle produktionstechnischen Zusammenhänge und strategischen Überlegungen, die die Entscheidungsträger beeinflussen erlangt werden kann, um alle Parameter im Modell realitätsnah abbilden zu können.

Daher erscheint die Kombination einer vergleichsweise einfachen Modellierung und Expertendiskussionen die bessere Alternative zu sein. Vor dem Hintergrund der skizzierten Erfahrungen kann daher die Infrastruktur und der Forschungsansatz von *agri benchmark* in Betracht gezogen werden, um Entwicklungsperspektiven von Ackerbaubetrieben auf Grenzstandorten sowie die Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme und Betriebsorganisationen aus Übersee zu untersu-

chen. Allerdings ist es naheliegend, dass im Gegensatz zu den bisherigen Studien die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion nicht eigenständig technisch machbare und wirtschaftlich tragfähige Anpassungsstrategien von ausländischen Produktionssystemen für Grenzstandorte in Nordostdeutschland ableiten können. Außerdem ist fraglich, ob das Fachwissen der Experten ausreicht, um unbekannte Produktionssysteme ohne zusätzliche Informationen hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf deutsche Verhältnisse hinreichend bewerten zu können. Daher ist es notwendig, den bereits etablierten *agri benchmark*-Ansatz weiterzuentwickeln.

## 3.2 Auswahl der Methode und konzeptionelle Vorüberlegungen

Im folgenden Abschnitt wird kurz auf das Konzept „typische Betriebe“ als Datengrundlage für die folgende Analyse eingegangen. Anschließend wird die im Rahmen von *agri benchmark* verwendete Methode der leitfadengestützten Fokusgruppendifkussion zur Entwicklung und Bewertung möglicher Anpassungsstrategien und das Kalkulationsmodell TYPICROP erläutert. In diesem Zusammenhang soll auch erläutert werden, an welchen Stellen es notwendig erscheint, vom bisherigen *agri benchmark*-Ansatz abzuweichen.

### 3.2.1 Typische Betriebe

Typische Betriebe repräsentieren die dominierende Betriebsform und die dazugehörigen Produktionssysteme in ackerbaulich relevanten Regionen. Es handelt sich aber nicht um existierende Betriebe. Vielmehr werden sie mithilfe von Beratern und Landwirten virtuell konstruiert. Damit wird zum einen der Einfluss betriebsindividueller Besonderheiten weitgehend reduziert. Es besteht jedoch andererseits die Möglichkeit, die Produktionssysteme unter Verwendung international harmonisierter Methoden ausreichend detailliert nach wesentlichen Parametern wie Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitungssystem, Pflegemaßnahmen und Erntelogistik zu erheben (HEMME, 2000).

Neben der Betriebsorganisation wird das Produktionssystem typischer Betriebe detailliert erhoben. Das Produktionssystem umfasst die Fruchtfolge(n), die angebauten Früchte, deren Flächenumfang, Erträge und Preise sowie die einzelnen Produktionsverfahren<sup>3</sup> (NEHRING et al., 2010). Typische Betriebe sind allerdings nicht repräsentativ im statistischen Sinne. Für die Erhebung typischer Betriebe wurde von *agri benchmark* eine Standardvorgehensweise entwickelt (ZIMMER und DEBLITZ, 2005).

---

<sup>3</sup> Produktionsverfahren bezeichnen die konkrete Herstellung von Produkten, beschrieben durch die Art und Menge der erzeugten Produkte und der beanspruchten Produktionsmittel (BRANDES, 1974). Dieser Begriff wird im Folgenden verwendet, wenn es sich um das Anbauverfahren einzelner Kulturen handelt.

Zur Etablierung typischer Betriebe werden in den jeweiligen Untersuchungsregionen Fokusgruppen aus regional ansässigen Landwirten und Beratern gebildet. Die Datenerhebung erfolgt auf Basis der von den Fokusgruppenteilnehmern zur Verfügung gestellten Betriebsdaten und dem von ihnen eingebrachten Expertenwissen. Des Weiteren werden – soweit vorhanden – agrarstatistische Daten und Planzahlen genutzt, um die Betriebe zu definieren und, um die verwendeten einzelbetrieblichen Daten abzugleichen.

### 3.2.2 Fokusgruppen

Neben der Datenerhebung spielt die Fokusgruppe auch bei der Diskussion und ökonomischen Bewertung der identifizierten Anpassungsoptionen eine wesentliche Rolle. In früheren Studien im Rahmen von *agri benchmark* wurden diese Gruppendiskussionen als Panels bezeichnet (HEMME, 2000; EBMEYER, 2008).

Die Methodik der leitfadengestützten Fokusgruppendifkussion, die NEHRING (2011) im Rahmen von *agri benchmark* etablierte, zielt darauf ab Informationen über Sichtweisen und Erfahrungen zu einem bestimmten Thema zu erhalten. Die Fokusgruppen können nicht nur qualitative Daten zu potenziellen Anpassungsstrategien liefern, sondern auch zur Überprüfung der quantitativen Daten herangezogen werden (NEHRING, 2011).

Fokusgruppen werden je nach Forschungsfrage anhand bestimmter Kriterien zusammengestellt und bestehen in der Regel aus mindestens vier und höchstens zehn Teilnehmern. Bei besonderem Interesse für ein Thema oder unmittelbarer Betroffenheit empfehlen sich geringere Teilnehmerzahlen (DÜRRENBARGER UND BEHRINGER, 1999). Es wird zwischen künstlich zusammengestellten Gruppen, bei denen sich die Teilnehmer völlig fremd sind und Realgruppen, bei denen sich die Teilnehmer von Beginn an kennen und über einen gemeinsamen Hintergrund verfügen, unterschieden (KRUEGER, 1988; DÜRRENBARGER UND BEHRINGER, 1999). Aufgrund des gemeinsamen Erfahrungshintergrundes der Fokusgruppenteilnehmer (Betriebsleiter eines Ackerbaubetriebes) und dem engen regionalen Bezug wird in der Regel angestrebt, mit Realgruppen, d. h. Teilnehmern, die sich bereits kennen oder/und betriebliche Erfahrungen ausgetauscht haben (z. B. Landwirte eines Beratungsringes), zu arbeiten (NEHRING, 2011).

Die Umsetzung der Fokusgruppendifkussion besteht aus der Vorbereitungs-, der Durchführungs- und der Auswertungsphase.

Die **Vorbereitungsphase** dient zunächst dazu, geeignete Teilnehmer zu rekrutieren. Dabei wird eine Gruppengröße von vier bis sechs Teilnehmern angestrebt, um jedem Teilnehmer die Möglichkeit zu geben, seine Meinung zu den aufgeworfenen Sachverhalten zu äußern und Zwiegespräche oder lediglich physische Anwesenheit einzelner Teilnehmer zu vermeiden. Da die Arbeit mit Realgruppen sinnvoll erscheint, bietet es sich an, Beratungseinrichtungen zu kontaktieren und abzuklären, ob die jeweiligen Berater und die im Beratungsring organisierten Landwirte für

die jeweilige Forschungsfrage geeignet sind. Dabei geht es vor allem darum, sicherzustellen, dass die entsprechenden Personen sowohl ackerbauliches als auch betriebswirtschaftliches Know-how besitzen und ein Interesse an dem Forschungsprojekt haben (NEHRING, 2011).

Des Weiteren kann in der Vorbereitungsphase mit der Erstellung des **Diskussionsleitfadens** und zusätzlicher Informationsmaterialien (Zeitplan, Handout mit zusätzlichen Informationen z.B. zum typischen Betrieb) begonnen werden. Der Diskussionsleitfaden dient dazu, den Ablauf der Gruppendiskussion zu strukturieren. Darüber hinaus soll dadurch sichergestellt werden, dass alle als wichtig erachteten Themen und Fragestellungen berücksichtigt werden. Der Diskussionsleitfaden soll jedoch so gestaltet sein, dass er übersichtlich und nicht überladen ist (KÜHN und KOSCHEL, 2011). Neben dem Ablaufplan und einem Überblick über wichtige betriebliche Kennzahlen, sollte ein kurzes Papier zum Hintergrund und Ziel der Untersuchung angefertigt werden. Zur besseren Vorbereitung sollte der Diskussionsleitfaden sowie die zusätzlich erstellten Materialien etwa eine Woche vor dem geplanten Treffen den Diskussionsteilnehmern zugesendet werden (NEHRING, 2011).

Neben dem Diskussionsleitfaden ist es wichtig der Fokusgruppe einen Informationsinput zu liefern, der die Teilnehmer zu Beginn der Diskussion noch einmal über die Thematik informiert und gleichzeitig zur Diskussion anregt. Dieser sogenannte **Stimulus** sollte im Vorhinein auf seine Eignung hin geprüft werden (z. B. mit dem Berater) und kann in Form von Präsentationen, Referaten, Texten, Bildern oder Ähnlichem erfolgen (DÜRRENBARGER und BEHRINGER, 1999; NEHRING, 2011).

Zu Beginn der **Durchführungsphase** sollte der Moderator nach der persönlichen Begrüßung der einzelnen Teilnehmer die Fokusgruppendifkussion offiziell eröffnen und einen kurzen Überblick über Ziel und Ablauf des Treffens geben. Anschließend sollte er in eine lockere Vorstellungsrunde einleiten, um eine offene und vertraute Gesprächsatmosphäre zu schaffen. Anschließend erfolgt der Stimulus, um in die Thematik einzuführen (MORGAN, 1998).

Ein weiterer Schwerpunkt im Diskussionsverlauf ist die Vermittlung von Informationen, die zum Verständnis komplexer Sachverhalte oder zum tieferen Einsteigen in die Thematik notwendig sind. Dies kann beispielsweise in Form von Präsentationen, Handouts oder Expertenvorträgen erfolgen. Unter Umständen kann es auch sinnvoll sein Computermodelle einzusetzen (DÜRRENBARGER und BEHRINGER, 1999). Dabei kann es begründet sein, vor, neben oder nach der Gruppendiskussion auf Hintergrundinformationen zurückzugreifen. Im Sinne einer wissenschaftlich fundierten Vorgehensweise ist es dann aber unerlässlich, diese in den Analyseprozess mit einzubeziehen und im Bericht kenntlich zu machen (KÜHN und KOSCHEL, 2011).

Die inhaltliche **Leitung und Moderation** der Diskussion kann von einem Moderator oder dem Wissenschaftler selbst übernommen werden, der dabei von einem Assistenten unterstützt wird. Der Moderator trägt die Verantwortung für die inhaltliche Zentrierung der Diskussion und ein effektives Zeitmanagement (KÜHN und KOSCHEL, 2011). Der Vorteil, die Moderation als Forscher selbst durchzuführen, besteht darin, dass dieser am engsten mit der Thematik und der dahinter-

stehenden Forschungsfrage vertraut ist, wesentliche Zusammenhänge am schnellsten überblicken kann und somit am besten entscheiden kann, welche Themen vertieft werden sollen oder in welchen Bereichen die Diskussion möglicherweise abgekürzt werden könnte. Der individuelle Einfluss des Forschenden bzw. des Moderators kann durch die Anwendung entsprechender Moderationstechniken reduziert werden (NEHRING, 2011).

Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass innerhalb der Fokusgruppendifkussion **interne Korrekturmechanismen** dazu führen, dass sich aus den subjektiven teilweise kontroversen Einschätzungen der Experten in der Regel nach kurzer Zeit ein Konsens herausbildet, der nicht vom Moderator erzwungen werden muss (NEHRING, 2011).

Der **Assistent** hat die Aufgabe, das Protokoll zu führen und die für die Diskussion erforderlichen Informationsquellen einzubringen und kann, sofern erforderlich, als Co-Moderator agieren. Dabei kann der Assistent auch in die Diskussion eingreifen oder nachfragen, wenn z. B. etwas unklar geblieben ist. Bei umfangreicheren Fokusgruppendifkussionen und hohen Anforderungen an die Moderation kann neben dem Assistenten zusätzlich eine weitere Person eingesetzt werden, die das Protokoll übernimmt (KRUEGER, 1988; DÜRRENBEBERGER und BEHRINGER, 1999).

In der **Auswertungsphase** geht es darum, die Fülle an Meinungen, die sowohl individuell als auch gruppengeneriert sein können, zu verdichten und auf systematische und nachvollziehbare Weise auszuwerten und zu validieren (NEHRING, 2011). Dabei hilft eine schrittweise Annäherung und Ordnung des Materials die Sammlung von Einzelaspekten zu verstehen sowie entwickelte Annahmen und Schlussfolgerungen zu überprüfen (KÜHN und KOSCHEL, 2011).

### 3.2.3 Das Kalkulationsmodell TYPICROP

Mit dem Ziel, die wirtschaftlichen und produktionstechnischen Zusammenhänge typischer Betriebe auf einer einheitlichen Datenbasis detailliert, aber leichtgänglich und nachvollziehbar zu erfassen und nach betriebswirtschaftlichen Standards zu analysieren, wurde von NEHRING et al. (2010) das Modell TYPICROP auf Microsoft (MS) Access-Basis entwickelt.

TYPICROP ist ein Modell zur Berechnung der Produktionskosten von typischen Ackerbaubetrieben auf Basis der Vollkostenrechnung. Die Dateneingabe erfolgt für jeden Modellbetrieb separat, unterteilt nach den folgenden vier Kategorien:

1. Betrieb und Landnutzung (z. B. Region, Größe, Rechtsform, Verkehrslage, Flächennutzung, Land- und Pachtpreise, andere Betriebszweige)

2. Maschinen und Gebäude (Kaufpreis, Anschaffungsjahr, Abschreibungsdauer<sup>4</sup>, Reparaturkosten, Wiederbeschaffungswert<sup>5</sup>)
3. Produktionssystem (Fruchtfolge(n) des Betriebes; angebaute Früchte, deren Flächenumfang, Erträge und Preise; physische und monetäre Inputs, einzelne Arbeitsgänge mit Zuordnung von Maschinen, Arbeitskräften und -zeiten, Diesel, Saatgut, Dünger, Pflanzenschutz aufwendungen und Beregnung)
4. Sonstiges (Arbeitskräfte, Finanzierung, Energieverbrauch, Gemeinkosten)

Die Ermittlung der Vollkosten erfolgt, indem alle anfallenden Kosten des Modellbetriebes erfasst und den Produkten (Kostenträger) zugeteilt werden. Dabei werden folgende **Berechnungsprinzipien** angenommen:

- Spezialkosten (direkte Kosten wie Saatgut-, Pflanzenschutz-, Dünge- und Trocknungskosten) werden durch die einzelnen Produktionsverfahren den Kostenträgern direkt zugeordnet.
- Arbeitserledigungskosten werden entweder direkt (z. B. Lohnunternehmer), durch die in den einzelnen Arbeitsgängen hinterlegte Flächenleistung von Maschinen (ha/h) je Hektar und Frucht (Maschinenkosten, Arbeit) oder physischen Einsatz (Diesel: l/ha je Arbeitsgang) verteilt.
- Flächenkosten werden nach dem Durchschnittsprinzip verteilt.
- Gemeinkosten (Beratungskosten, Betriebsversicherung, Grundsteuer, etc.) werden nach dem Anteil der Anbaukultur am Gesamtumsatz des Betriebes verteilt.

Für die betriebseigenen Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital werden nach dem Opportunitätskostenprinzip (LEIBER, 1984) kalkulatorische Kosten veranschlagt. Für die Berechnung der Opportunitätskosten für Familienarbeitskräfte wird der regionale Lohnsatz für alternative Einkommensmöglichkeiten verwendet. Zur Ermittlung der Opportunitätskosten für Land wird der regionale Pachtpreis unterstellt. Das eingesetzte Kapital wird mit dem üblichen Kalkulationszinssatz verzinst.

Durch Berücksichtigung der Leistungen (Markterlöse, Subventionen) können Rückschlüsse auf die Rentabilität einzelner Anbaukulturen und die Einkommenssituation des Gesamtbetriebes getroffen werden. Nähere Informationen zu dem Kalkulationsmodell TYPICROP befinden sich in NEHRING et al., 2010; NEHRING, 2011.

---

<sup>4</sup> Abschreibungsdauer entspricht der wirtschaftlichen Nutzungsdauer und nicht der Nutzungsdauer nach dem Steuerrecht (AfA) (NEHRING et al., 2010).

<sup>5</sup> Sofern die Maschinen und Gebäude künftig betrieblich weiter genutzt werden sollen, wird auf den derzeitigen Wiederbeschaffungswert und nicht auf den Anschaffungswert abgeschrieben. Dies dient der Refinanzierung der/des in Zukunft notwendigen Ersatzmaschine bzw. -gebäudes (RIEDEL und MÖLLER, 1999).

Mithilfe dieser Datenbank und dem dazugehörigen Auswertungstool ist ein Standardverfahren zur Aufnahme, Berechnung und Speicherung der Betriebsdaten entwickelt worden. Als nachteilig kann jedoch die Schwerfälligkeit dieses Modells gesehen werden. Die Dateneingabe und Kalkulation und somit auch die Berechnung von Anpassungsmaßnahmen ist mit einem gewissen Zeitaufwand verbunden, weshalb beispielsweise die Wirtschaftlichkeit der diskutierten Anpassungsmaßnahmen bei NEHRING (2011) erst im Anschluss an die durchgeführten Fokusgruppendifkussionen analysiert wurde. Mögliche Inplausibilitäten lassen sich somit erst im Nachhinein aufdecken. Deshalb erscheint es sinnvoll, den Teilnehmern der Fokusgruppendifkussion die wirtschaftlichen Konsequenzen der diskutierten Optionen bereits während der Gruppendifkussion aufzuzeigen und diese zu diskutieren. Hierzu ist es aber notwendig, ein „flexibleres“ Berechnungstool zu entwickeln.

### 3.2.4 Fazit zur Methodik

Der klassische *agri benchmark*-Ansatz – soweit es um die Analyse des Status quo von Betrieben geht – basiert damit in wesentlichen Teilen auf den Fähigkeiten der Betriebsleiter und dem Expertenwissen der teilnehmenden Berater sowie deren Kenntnis über regional typische Produktionssysteme. Dieser Ansatz ermöglicht es den Teilnehmern der Fokusgruppen, in strukturierten Diskussionen alternative Anpassungsmöglichkeiten für eine bestimmte Fragestellung zu entwickeln und fundiert zu bewerten.

Aufgrund der Komplexität der in der zugrunde liegenden Arbeit aufgeworfenen Fragestellung dürften wesentliche Erkenntnisse im Rahmen einer einmalig durchgeführten Fokusgruppendifkussion offen oder strittig bleiben. So ist es z. B. unwahrscheinlich, dass bei den Praktikern und Beratern verlässliche Zahlen zu den entgangenen Erlösen infolge vereinfachter Bodenbearbeitung vorliegen.

Um sich komplexen Sachverhalten umfassend und systematisch zu nähern und das notwendige Wissen zur Beurteilung der technischen und ökonomischen Machbarkeit der Elemente von ausländischen Produktionssystemen und Betriebsorganisationen in die Fokusgruppe einzuspeisen, erscheinen daher mehrere Sitzungen derselben Fokusgruppe erforderlich, bis eine theoretische Sättigung erreicht wird. Das ist der Punkt, an dem keine neuen Erkenntnisse mehr dazu gewonnen werden können (GLASER und STRAUSS, 1967).

## 3.3 Entwicklung eines eigenen Forschungsansatzes

Im Rahmen der vorliegenden Studie ist der bereits etablierte *agri benchmark*-Ansatz nicht ohne weitere Anpassungen durchführbar, da bei den Teilnehmern keine fundierten Kenntnisse über die zu analysierenden alternativen Produktionssysteme und Betriebsorganisationen der ausländi-



schen Standorte vorliegen und somit eine Adaption an regionalen Bedingungen nicht ohne zusätzliche Hilfestellungen fundiert diskutiert werden kann.

Aus diesem Grund soll ein eigener Ansatz entwickelt werden, der – basierend auf der zuvor beschriebenen Methodik – folgende Erweiterungen umfasst:

- Sichtung und Aufbereitung von wissenschaftlichen Erkenntnissen über produktionstechnische Zusammenhänge zwischen geänderten Produktionssystemen (Stichwort: reduzierte Bodenbearbeitung) sowie Erträgen und Erlösen.
- Einbindung von externem Experten-Know-how, um produktionstechnische Fragen, zu denen es keine wissenschaftlich fundierten Daten gibt, näherungsweise aufzuklären.
- Berechnung und Darstellung der diskutierten Anpassungsoptionen unmittelbar während der Fokusgruppendifkussion.

Dieser Forschungsansatz wird zunächst mit einer Fokusgruppe explorativ entwickelt und dann in ausgearbeiteter Form für einen weiteren marginalen Standort in Nordostdeutschland angewendet. Nachfolgend wird der Ablauf der Methodenentwicklung dargestellt und die einzelnen Analyseschritte näher beschrieben. Anschließend wird ein Überblick über den entwickelten Ansatz gegeben und ein Ablaufplan für die Erprobung erstellt.

### 3.3.1 Erhebung und Analyse der Ausgangssituation des typischen Betriebes in Nordostdeutschland

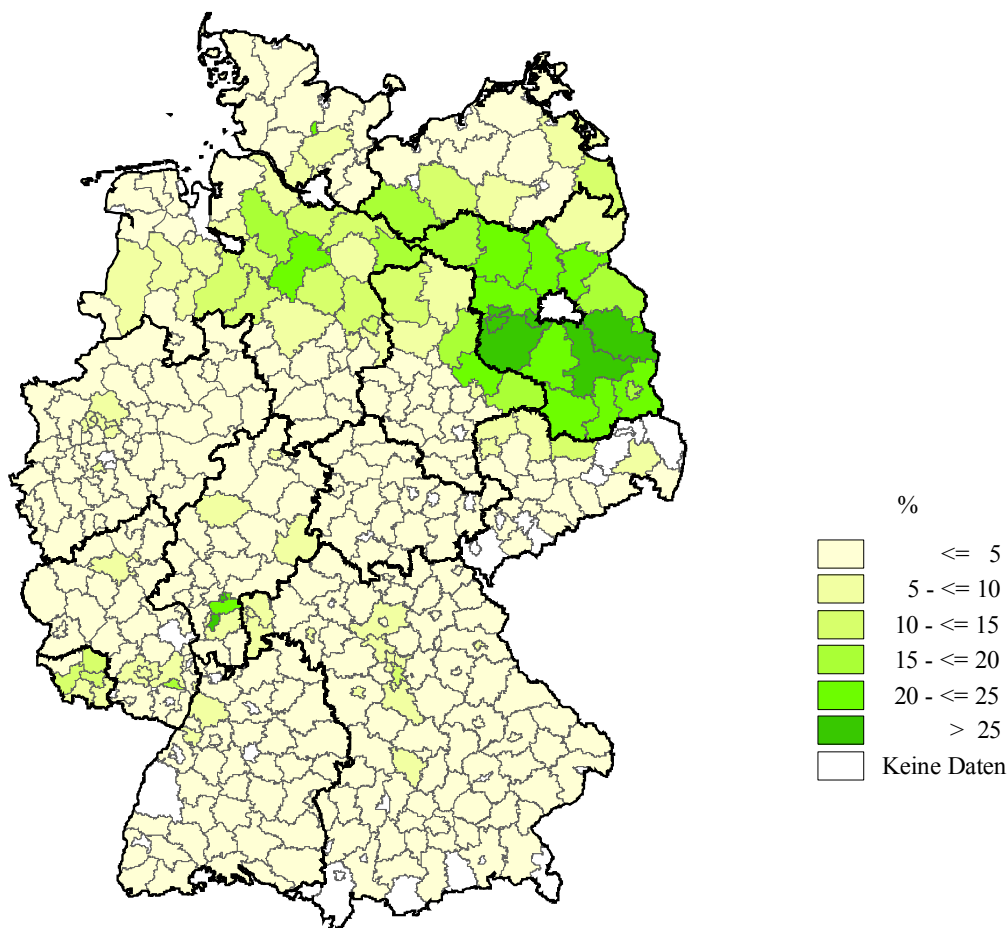
Bisher wurden im Rahmen von *agri benchmark* marginale Standorte in Deutschland noch nicht berücksichtigt. Einen Hinweis auf die Lage dieser Regionen gibt die Karte 2.1 in Kapitel 2.

Da Roggen eine Kultur ist, die vorwiegend auf ertragsschwachen Regionen mit ungünstiger Wasserversorgung angebaut wird (ROGGENFORUM E. V., 2006), kann auch die relative Roggendichte einer Region als Indiz für marginale Standorte herangezogen werden. In Karte 3.1 sind die Anteile der Roggenanbaufläche an der gesamten Ackerfläche in den einzelnen Landkreisen Deutschlands dargestellt. Es wird deutlich, dass der Roggenanteil in Nordostdeutschland insgesamt vergleichsweise hoch ist. Die höchsten Anbauanteile befinden sich im gesamten Land Brandenburg sowie in den Landkreisen Ostvorpommern, Uecker-Randow, Müritzt, Parchim und Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern und in Sachsen-Anhalt im Altmarkkreis sowie in den Landkreisen Jerichower Land und Wittenberg.

Um Kontakte zu Beratern und Landwirten in den relevanten Regionen aufzubauen, wurde ein Anschreiben entwickelt, das das Forschungsvorhaben und das Anliegen kurz erläutert (siehe Abbildung A1 im Anhang). Nach einer Internetrecherche wurden 15 Beratungsunternehmen sowie die landwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen in Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg kontaktiert. Neben fehlender Zeit für die Bearbeitung von zusätzlichen Projek-

ten waren Zweifel an der Machbarkeit von Betriebskonzepten ohne Direktzahlungen die wesentlichen Gründe dafür, dass das Interesse an diesem Forschungsprojekt am Anfang gering war. Insgesamt haben aber zwei Berater und die Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern ihr Interesse an diesem Forschungsvorhaben ausgedrückt und ihre Unterstützung angeboten.

**Karte 3.1:** Anteil Roggen an der Ackerfläche (2007)<sup>1)</sup>



1) Die Daten für Sachsen-Anhalt sind aus dem Jahr 2003.

Quelle: Eigene Berechnungen; Statistische Ämter des Bundes und der Länder (GENESIS, 2007).

Zur Erhebung der Referenzsituation auf marginalen Standorten in Nordostdeutschland wurden daher zwei neue Fokusgruppen etabliert, um typische Betriebe zu erheben und darauf aufbauend die zugrunde liegende Fragestellung zu diskutieren. Zur Entwicklung des Forschungsansatzes wurde zunächst eine regionale Fokusgruppe mit einem Berater und sechs regional ansässigen Landwirten in Sachsen-Anhalt für die Region Altmark gebildet. Die Altmark liegt im Norden Sachsen-Anhalts und wird in die Landkreise Stendal und Altmarkkreis Salzwedel untergliedert. Zwar weisen diese beiden Landkreise Ertragsmesszahlen zwischen 35 und 45 auf (vgl. Karte 2.1 in Kapitel 2), dies resultiert allerdings in der Durchschnittsbildung auf Kreisebene. Die Region, in der der typische Betrieb liegt, ist durch marginale Standorteigenschaften (durchschnittlich 30 BP) gekennzeichnet und daher geeignet für diese Untersuchung. Für die anschließende Erprobung des

entwickelten Ansatzes wurde mit Mitarbeitern des Instituts für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern und sechs Landwirten aus dem Müritz-Kreis eine weitere Fokusgruppe für einen marginalen Standort im südlichen Mecklenburg etabliert.

Die dafür ausgewählten Landwirte sollten Betriebsleiter eines spezialisierten Ackerbaubetriebes mit überdurchschnittlicher Betriebsgröße sein und aus der jeweiligen Untersuchungsregion kommen. Für Brandenburg, das Bundesland mit dem flächenmäßig höchsten Anteil marginaler Standorte, konnte kein geeigneter Berater akquiriert und somit keine Fokusgruppe gebildet werden.

Es wurden für diese Untersuchungen **typische Spitzenbetriebe** gebildet. Dies sind spezialisierte Ackerbaubetriebe, die hinsichtlich Betriebsgröße und Betriebsleiterqualität überdurchschnittlich sind, sodass sie unter den bisherigen Rahmenbedingungen und den bisher üblichen Produktionssystemen das ökonomische Leistungspotenzial in einer Region repräsentieren. Somit wird der Einfluss heute schon vorhandener und teilweise genutzter Potenziale auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebe berücksichtigt. Aus organisatorischen Gründen erfolgt die Datenerhebung der Ist-Situation zunächst nur mit dem Berater und einem Landwirt. Auf Basis der generierten Betriebsdaten wurde dann die ökonomische Analyse der typischen Betriebe durchgeführt.

### 3.3.2 Ermittlung erfolgskritischer Kostenbereiche der Überseebetriebe und deren Bestimmungsgründe

In einem nächsten Schritt wurden geeignete überseeische Vergleichsbetriebe ermittelt, um anhand dieser mögliche Schwachstellen und Handlungsfelder für die Betriebe in Nordostdeutschland zu identifizieren. Da die zur Verfügung stehenden Mittel und der zeitliche Rahmen dieses Forschungsprojekts begrenzt waren, wurde auf bereits bestehende Betriebe aus dem *agri benchmark*-Projekt zurückgegriffen.

Das bietet darüber hinaus den Vorteil, dass die Aktualität, Qualität und Konsistenz der Betriebsdaten gewährleistet sind. Des Weiteren stehen hinter den ausländischen Vergleichsbetrieben verlässliche Partner, die bereit sind, auch über die jährliche Datengenerierung hinaus notwendige Informationen bereitzustellen und ihre Expertise einzubringen, um offen gebliebene Aspekte zu beleuchten.

Deshalb wurden aus dem Datensatz von *agri benchmark* die Betriebe ausgewählt und analysiert, die

- auf Trockenstandorten kostengünstig produzieren;
- trotz niedriger Ertragsniveaus Gewinne erzielen;

- unter Wettbewerbsbedingungen ohne spürbare staatliche Unterstützung auf Ebene der Produktion und Vermarktung wirtschaften;
- hinsichtlich Ertragsniveaus, Anbaukulturen, Bodenqualität und klimatischer Verhältnisse am ehesten mit den nordostdeutschen Ackerbauregionen vergleichbar sind.

Durch dieses Vorgehen wurde gewährleistet, dass lediglich die typischen Betriebe ausgewählt werden, die ohne politische Unterstützung und unter ähnlich ungünstigen oder noch ungünstigeren Standortbedingungen erfolgreich Ackerbau betreiben.

Anschließend wurden die Produktionskosten dieser Betriebe denen des nordostdeutschen Betriebes gegenübergestellt. Diese ökonomischen Analysen erfolgen für die jeweiligen Anbaukulturen auf Basis einer Tonne, um den Einfluss möglicher Ertragsunterschiede zwischen den Betrieben zu eliminieren. Ziel war es, die Bereiche aufzudecken, in denen die ausländischen Betriebe Kostenvorteile besitzen.

In einem weiteren Schritt wurde dann analysiert, welche Faktoren für diese Kostenunterschiede verantwortlich sind. Wesentliche Informationen lagen in Form der produktionstechnischen Daten der typischen Überseebetriebe vor. Sofern dies im Einzelfall nicht zutreffend war (Stichwort: Ertragsentwicklung infolge reduzierter Bodenbearbeitung), wurde zusätzlich das Expertenwissen der *agri benchmark*-Partner in den jeweiligen Untersuchungsländern herangezogen. Durch dieses Vorgehen ließen sich zunächst die möglichen Schwachstellen und somit Anpassungspotenziale des nordostdeutschen Betriebes aufdecken.

Die Ergebnisse dieses Produktionskostenvergleichs wurden dann für die erste Fokusgruppendifkussion im Rahmen einer PowerPoint-Präsentation aufbereitet. Darüber hinaus wurden die wesentlichen erfolgsbestimmenden Parameter der Überseebetriebe herausgearbeitet.

### 3.3.3 Entwicklung eines Kalkulations- und Auswertungstools

Um die Fokusgruppendifkussionen effizienter zu gestalten und die Teilnehmer unmittelbar mit den diskutierten Anpassungsmaßnahmen zu konfrontieren, musste jedoch zunächst ein ähnlich detailliertes, jedoch flexibleres Kalkulationstool entwickelt werden. Die Vorteile des in MS Excel aufgebauten **Kalkulationsmodells** liegen darin, Änderungen direkt berechnen und auf die zeitaufwendige Überführung der Daten in das Auswertungstool von TYPICROP verzichten zu können. Die so aufbereiteten Ergebnisse können somit bereits während der Fokusgruppendifkussion präsentiert und validiert werden. So können Kostenänderungen, die sich beispielsweise durch eine veränderte Arbeits- oder Maschinenorganisation ergeben, unmittelbar von den Teilnehmern abgelesen werden.

Der **Modellinput** und die Berechnungsgrundlage in diesem Kalkulationsmodell entsprechen den betriebswirtschaftlichen Standards in TYPICROP (vgl. Kapitel 3.2.3). Der einzige Unterschied besteht hinsichtlich der Kalkulation der Gemeinkosten, die aufgrund der geringen Unterschiede bei reinen Marktfruchtbetrieben der Einfachheit halber gleichmäßig über die Fläche verteilt und nicht nach dem Umsatzanteil der jeweiligen Anbaukultur ermittelt werden. Hinzu kommt, dass die Grundsteuer und die Kosten für die Instandhaltung der Fläche in Ostdeutschland üblicherweise durch den Pächter gezahlt werden, weshalb sie in diesem Modell den Flächenkosten anstatt den Gemeinkosten zugeordnet werden.

Der **Modelloutput** und die jeweiligen **Berechnungsgrundlagen** sind in Tabelle 3.1 aufgezeigt.

Das entwickelte Kalkulationsmodell wurde dann mit einem **grafischen Auswertungstool**, ebenfalls auf Basis von MS Excel, verknüpft. In diesem Grafiktool werden die Produktionskosten und Erlöse einzelner Kulturen sowie im Betriebsdurchschnitt in Form von übersichtlichen und leicht nachvollziehbaren Diagrammen (z. B. Arbeitserledigungskosten, differenziert nach einzelnen Kostenpositionen) hinterlegt und durch die Verknüpfung mit dem Kalkulationsmodell automatisch erstellt. So können die ökonomischen Konsequenzen von Änderungen, die im Kalkulationsmodell getätigt werden, sofort nachvollzogen werden.

Wie im Einzelnen noch gezeigt wird, haben die Betriebe auf Trockenstandorten in Übersee im wesentlichen Kostenvorteile im Bereich „Arbeitserledigung“, u. a. durch einen auf das erforderliche Minimum reduzierten Arbeitskräftebesatz. Anpassungsmaßnahmen im Bereich „Arbeitsorganisation“ erschienen daher besonders erfolgversprechend.

Für eine fundierte Beurteilung solcher Anpassungsmaßnahmen und deren Konsequenzen war es daher erforderlich, den Diskussionsteilnehmern die jeweiligen neu kalkulierten Feldarbeitszeiten<sup>6</sup> und **Arbeitszeitspannen** aufzuzeigen und zu überprüfen, ob vor allem die zeitkritischen Arbeiten rechtzeitig erledigt werden können. Da für alle angebauten Kulturen eine genaue Erhebung der einzelnen Arbeitsgänge in den jeweiligen Produktionsverfahren und des damit verbundenen Zeitbedarfs erfolgt ist, war es möglich, die jeweilige Gesamtfeldarbeitszeit – unter Berücksichtigung der Nebenzeiten (Warte-, Rüst- und Wegezeiten) – je Monatsdekade offenzulegen und den notwendigen Arbeitskräftebesatz zu kalkulieren.

---

<sup>6</sup> Feldarbeitszeit = Kehrwert der Flächenleistung der Maschinen (h/ha), multipliziert mit dem Flächenumfang (ha).

**Tabelle 3.1:** Berechnungsschema und -grundlagen für die Vollkostenanalyse

Kostenposition	Einheit	Beschreibung
Saatkosten	€/ha	Saatgutinput (kg/ha) * Saatgutpreis (€/kg)
+ Düngekosten	€/ha	Düngerinput (kg/ha) * Nährstoffpreis (€/kg)
+ Pflanzenschutzkosten	€/ha	Herbizide, Fungizide, Insektizide, Sonstige Pflanzenschutzaufwendungen (€/ha)
<b>= Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	
+ Trocknungskosten	€/ha	(Variable Kosten für Trocknung (Öl/Gas) pro Jahr (€) * Anteil zu trocknender Ware je Kultur) / Ackerfläche
+ Bewässerungskosten	€/ha	Ausgaben für Wasser zur Beregnung der Kulturen (€) / Ackerfläche
+ Versicherung	€/ha	Ausgaben Versicherungen für einzelne Kulturen (z.B. Hagelversicherung) (€) / Ackerfläche
+ Sonstige Direktkosten	€/ha	Sonstige bisher nicht erfasste Direktkosten (€) / Ackerfläche
<b>= Direktkosten (./Finanzierung)</b>	<b>€/ha</b>	
+ Eigenfinanzierung Feldinventar	€/ha	((Direktkosten(./Finanzierung) * (Eigenkapitalanteil am Umlaufvermögen (€) * Habenzins kurzfristig)) / Ackerfläche
+ Fremdfinanzierung Feldinventar	€/ha	((Direktkosten(./Finanzierung) * (Fremdkapitalanteil am Umlaufvermögen (€) * Zinssatz kurzfr. Darlehn)) / Ackerfläche
<b>= Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	
Kosten Fremd-AK	€/ha	(Gewichteter Arbeitgeber-Brutto-Stundenlohn (€/h) * AK-Input (h)) / Ackerfläche
Kosten Familien -AK	€/ha	(Lohnansatz nach Opportunitätskostenprinzip) / Ackerfläche
+ Summe Arbeitskosten	€/ha	Kosten Fremd-AK + Kosten Familien-AK
+ Lohnunternehmerkosten	€/ha	Einer Kultur zugeordnete Lohnunternehmerkosten (€/ha) bzw. Gesamtkosten für ausgelagerte Arbeiten (€) / Ackerfläche
Abschreibung Maschinen	€/ha	(Wiederbeschaffungswert Maschine (€) - Restwert nach Ablauf Nutzungsdauer (€)) / Nutzungsdauer / Ackerfläche
Eigenfinanzierung Maschinen	€/ha	(Ø geb. Kapital für Maschinen (€) * (Habenzins (%) * Eigenkapitalanteil am Anlagevermögen (%)) / Ackerfläche
Fremdfinanzierung Maschinen	€/ha	(Ø geb. Kapital für Maschinen (€) * (Darlehnszins (%) * Fremdkapitalanteil am Anlagevermögen (%)) / Ackerfläche
Reparatur Maschinen	€/ha	Jährliche Ausgaben für Reparatur und Instandhaltung von Maschinen (€) / Ackerfläche
+ Summe Maschinenkosten	€/ha	Maschinenabschreibung + Maschinenfinanzierung + Maschinenreparatur
+ Dieseldkosten	€/ha	Dieselinput pro ha (l/ha) * Dieselpreis abzüglich Agrardieselerstattung (€/l)
+ Sonstige Energiekosten	€/ha	Jährliche Ausgaben für Strom, Gas und Benzin pro Jahr (€) / Ackerfläche
<b>= Arbeiterledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	
+ Abschreibung Gebäude	€/ha	((Neuwert Gebäude (€) - Restwert nach Ablauf Nutzungsdauer (€) / Nutzungsdauer) / Ackerfläche
+ Eigenfinanzierung Gebäude	€/ha	(Ø geb. Kapital für Gebäude (€) * (Habenzins (%) * Eigenkapitalanteil am Anlagevermögen (%)) / Ackerfläche
+ Fremdfinanzierung Gebäude	€/ha	(Ø geb. Kapital für Gebäude (€) * (Darlehnszins (%) * Fremdkapitalanteil am Anlagevermögen (%)) / Ackerfläche
+ Reparatur Gebäude	€/ha	Jährliche Ausgaben für Reparatur und Instandhaltung von Gebäuden (€) / Ackerfläche
<b>= Gebäudekosten</b>	<b>€/ha</b>	
+ Opportunitätskosten Eigenland	€/ha	Pachtpreis neuer Verträge (€) * Anteil Eigenland
+ Ø Pachtkosten Ackerland	€/ha	(Durchschnittliche Pachtpreise alter Veträge (€) + Neupachten (€) (nach Laufzeit gewichtet)) * Anteil Pachtland
+ Grundsteuer	€/ha	Jährliche Abgabe für Grundsteuer (€) / Ackerfläche
+ Instandhaltung Fläche	€/ha	Jährliche Ausgaben für Drainage, etc. (€) / Ackerfläche
<b>= Flächenkosten (inkl. Grundsteuer)</b>	<b>€/ha</b>	
+ Wasserkosten	€/ha	Jährliche Ausgaben für Wasser (nicht Beregnung) (€) / Ackerfläche
+ Betriebsversicherung (Inventar)	€/ha	Versicherung für Betriebsinventar (€) / Ackerfläche
+ Abgabe Berufsgenossenschaft	€/ha	Ausgaben für Berufsgenossenschaft (z.B. Unfallversicherung) (€) / Ackerfläche
+ Beratungskosten	€/ha	Ausgaben für Beratung pro Jahr (€) / Ackerfläche
+ Buchführungskosten	€/ha	Ausgaben für Buchführung pro Jahr (€) / Ackerfläche
+ Bürokosten	€/ha	Ausgaben für Bürobedarf pro Jahr (€) / Ackerfläche
+ Sonstiges	€/ha	Sonstige, bisher nicht erfasste Gemeinkosten pro Jahr (€) / Ackerfläche
<b>= Sonstige Kosten</b>	<b>€/ha</b>	
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>Summe aus Direkt-, Arbeiterledigungs-, Gebäude-, Flächen- und sonstigen Kosten</b>

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Nehring (2011).

Die Wahrscheinlichkeit, dass Verzögerungen bei zeitkritischen Arbeiten auftreten, hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Natürliche Standortbedingungen
- Jährliche Witterungsbedingungen
- Betriebsorganisation
- Produktionssystem

Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit von Verzögerungen bzw. Arbeitsengpässen war daher eine standort- und betriebspezifische Analyse notwendig (HANF, 1985).

Um zu analysieren, ob und wenn mit welcher Häufigkeit bzw. welchem Ausmaß die Produktionsbedingungen auf dem nordostdeutschen Standort bei den jeweiligen Anpassungsoptionen die termingerechte Erledigung bestimmter Arbeiten verhindern, war also ein Abgleich mit den regional zur Verfügung stehenden Feldarbeitstagen notwendig. Um den Einfluss jährlicher Schwankungen und die von den Praktikern zumindest befürchtete höhere Eintrittswahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen erfassen zu können, war es erforderlich, wetterstatistische Daten auf Basis einzelner Jahre für die Analyse heranzuziehen.

Die für die nordostdeutschen Standorte zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage und Mähdruschstunden wurden daher vom Deutschen Wetterdienst (DWD) nach bestimmten, mit der Fokusgruppe diskutierten, Kriterien (vgl. Kapitel 4.3.5) auf Basis der Daten der nächstliegenden Klimastation ausgewertet und für die vergangenen zehn Jahre zur Verfügung gestellt (DWD, 2012). Darauf aufbauend war es möglich, detaillierte Arbeitszeitauswertungen zu erstellen, die dann im späteren Verlauf im Rahmen der Fokusgruppendifkussionen präsentiert und diskutiert werden können.

Neben einer Excel-basierten Version von TYPICROP wurden also folgende Weiterentwicklungen für die Modellierung von Anpassungsmaßnahmen in dieser Arbeit durchgeführt:

- Auswertungstool mit Diagrammen zur Darstellung der ökonomischen Effekte
- Auswertung wetterstatistischer Daten
- Berechnungs- und Darstellungstool zur Analyse von Arbeitszeitspannen

### **3.3.4 Iteratives analytisches Konzept zur Analyse von Anpassungsmöglichkeiten**

Der in dieser Arbeit entwickelte Ansatz ist eine Weiterentwicklung der bereits etablierten *agri benchmark*-Methode zur Identifizierung von Anpassungsstrategien landwirtschaftlicher Betriebe. Zur Entwicklung des Ansatzes wurden mit der in der ersten Untersuchungsregion etablierten Fokusgruppe mehrere Diskussionsrunden durchgeführt, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

### 3.3.4.1 Vorbereitung der ersten Fokusgruppendifkussion

Nachdem die ersten Schritte (Erhebung Ist-Situation, Produktionskostenvergleich mit Übersee, Entwicklung eines flexiblen Kalkulations- und Grafiktools) durchgeführt wurden, konnte die erste Fokusgruppendifkussion vorbereitet werden. Zur besseren Strukturierung der Fokusgruppendifkussion wurden ein Zeitplan und ein Diskussionsleitfaden entwickelt. Des Weiteren wurde eine Präsentation erarbeitet, die zur Diskussion anregen sollte. Im ersten Teil der Präsentation wurden die Ist-Situation des Betriebes (Erträge, Preise, Produktionssystem, Betriebsorganisation) und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Anbaukulturen dargestellt. Im zweiten Teil wurden dann die wesentlichen Ergebnisse des Produktionskostenvergleichs zwischen dem nordostdeutschen und den überseeischen Betrieben präsentiert, um mögliche Anpassungspotenziale aufzuzeigen. Zusätzlich wurden die wesentlichen Informationen zur Ist-Situation des Betriebes in einem Handout zusammengefasst und mit dem Zeitplan und dem Diskussionsleitfaden eine Woche vor dem Treffen verschickt (vgl. Abbildungen A2 bis A4 im Anhang).

### 3.3.4.2 Erste Fokusgruppendifkussion

Im ersten Treffen der gesamten Fokusgruppe wurden zunächst, das ackerbauliche Produktionssystem, die jeweiligen Ertragsniveaus, die Faktorausstattung und die Organisation des typischen Betriebes in der Ist-Situation noch einmal überprüft. Im weiteren Verlauf der Diskussion wurden dann die Erlöse und Vollkosten sowie die Produktionsverfahren der einzelnen Früchte vorgestellt und mit der Einschätzung der Experten verglichen. Es hat sich gezeigt dass keine wesentlichen Unstimmigkeiten oder notwendigen Änderungen bezüglich der Ist-Situation aufgedeckt wurden.

Daraufhin konnte in den zweiten Teil der ersten Fokusgruppendifkussion übergeleitet werden, in dem der Eintritt eines **Extrem szenarios** „Kompletter Wegfall der entkoppelten Direktzahlungen“ unterstellt wurde. Alle übrigen Rahmenbedingungen wurden als unverändert angenommen (ceteris paribus). Das unterstellte Preisniveau entspricht der Ausgangssituation (dreijährige Durchschnitte 2009 bis 2011).

In nächsten Schritt wurde dann die Analyse zu den überseeischen Vergleichsbetrieben vorgestellt und gezeigt, dass die überseeischen Betriebe trotz geringerer Ertragsniveaus und noch ungünstigeren Standortbedingungen auch ohne Subventionen rentabel Ackerbau betreiben können.

Dafür erfolgte zunächst eine Einführung über die natürlichen Standortbedingungen, das Produktionssystem sowie die Faktorausstattung und Betriebsorganisation der ausgewählten ausländischen Vergleichsbetriebe. Anschließend wurden die wesentlichen Kostenkomponenten, in denen diese Betriebe im Vergleich zum nordostdeutschen Betrieb Vorteile besitzen, dargestellt und die jeweiligen Bestimmungsgründe für diese Kostenvorteile erläutert. Es hat sich herausgestellt, dass die Überseebetriebe im Wesentlichen Vorteile bei den Arbeitserledigungskosten haben. Wesentliche Gründe dafür sind, eine geringe Intensität von Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen,



ein niedriger Maschinenbesatz, eine straffe Arbeitsorganisation und eine großzügige Flächenausstattung. Nach dieser Schwachstellenanalyse wurden mögliche Anpassungsoptionen durch den Wissenschaftler aufgezeigt, die die Diskussionsteilnehmer zunächst hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit auf nordostdeutsche Verhältnisse beurteilen sollten.

Im weiteren Gang der Untersuchung wurde dann versucht zu klären, ob und unter welchen Bedingungen die kostengünstigen ausländischen Produktionssysteme und Betriebsorganisationen auf nordostdeutsche Verhältnisse übertragbar sind. Des Weiteren wurden mögliche Probleme hinsichtlich der Übertragbarkeit von Elementen extensiver Produktionssysteme identifiziert und Wirkungszusammenhänge herausgearbeitet.

In dieser Runde wurden ausführliche Gesprächsprotokolle durch zwei Assistenten angefertigt. Neben den als machbar identifizierten Anpassungsmöglichkeiten enthielten sie auch die Diskussionspunkte, bei denen die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion entweder skeptisch, unsicher oder sich uneinig waren. Sofern sich erst nach einiger Zeit ein Konsens herausgebildet hat, wurde dieser Diskussionsprozess ebenfalls skizziert, um die Argumentationskette gegebenenfalls mit externen Daten- und Informationsquellen zu validieren.

Im Verlauf der Diskussion hat sich herausgestellt, dass die Fokusgruppe zunächst sehr skeptisch auf den Transfer von Elementen überseeischer Produktionssysteme reagierte. Zwar konnten einige Bedenken durch zusätzliche Informationen über die ausländischen Betriebe des Wissenschaftlers abgeschwächt werden, es schien aber, dass aufgrund fehlender Erfahrungen oder aus sozialen Überlegungen heraus wirtschaftlich sinnvolle Optionen vorschnell abgetan wurden. Dennoch lieferte die erste Diskussionsrunde viele Hinweise auf Punkte, die weiteren Klärungsbedarf nach sich zogen. Beispielsweise herrschte bei den Praktikern große Skepsis hinsichtlich der Übertragbarkeit der überseeischen Direktsaatsysteme und der Arbeitsbreiten.

### **3.3.4.3    Evaluierung der ersten Fokusgruppendifkussion und Aufbereitung der Ergebnisse**

Nachdem die erste Fokusgruppendifkussion durchgeführt wurde, wurden die Diskussion und die Ergebnisse evaluiert. Dabei waren die von dem bzw. den Assistenten angefertigten Gesprächsprotokolle ein wesentlicher Baustein. Die Erläuterungen und Begründungen der Diskussionsteilnehmer zu den kritischen Gesichtspunkten lieferten dabei Hinweise auf die Optionen, die weiter geprüft und gegebenenfalls modifiziert werden müssen. Des Weiteren wurden die implementierbaren Anpassungsmaßnahmen festgelegt. Diese ersten Ergebnisse zur Übertragbarkeit von Produktionssystemen und Betriebsorganisationen sowie die Punkte, die weiteren Klärungsbedarf andeuteten, wurden in einem Ergebnisprotokoll zusammengefasst und an die Diskussionsteilnehmer im Anschluss an das erste Treffen versendet.

Zum einen wurden die Diskussionsteilnehmer so über den Verlauf des Forschungsprojekts und die nächsten Schritte in Kenntnis gesetzt. Zum anderen konnten sie noch einmal kritisch prüfen, ob sie allen wesentlichen Erkenntnissen und Schlussfolgerungen der Gruppendiskussion zustimmen oder weiterer Klärungsbedarf besteht. Eine unmittelbare Reaktion der Fokusgruppenteilnehmer diesbezüglich fand allerdings nicht statt. Von einigen wurde dann jedoch in der nächsten Diskussionsrunde auf das Ergebnisprotokoll und die Schlussfolgerungen Bezug genommen. Da diese Materialien zur Vorbereitung auf die nächste Sitzung erneut verschickt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Teilnehmer zumindest unmittelbar vor einer Diskussionsrunde damit beschäftigt haben.

Um abwägen zu können, ob ein Transfer von Elementen der ausländischen Produktionssysteme technisch überhaupt machbar und wirtschaftlich tragfähig ist, war es im nächsten Schritt notwendig, die agronomischen und wirtschaftlichen Auswirkungen dieser extensiven Produktionssysteme unter nordostdeutschen Bedingungen sowie die funktionalen Zusammenhänge zu analysieren und anschließend zu quantifizieren. Dies erfolgte unter Einbeziehung externer Daten- und Informationsquellen und musste dann für die weiteren Fokusgruppendifkussionen aufbereitet werden.

Für alle offen gebliebenen Fragen wurde zunächst eine wissenschaftliche Recherche durchgeführt. Durch Sichtung von Literatur und Forschungsarbeiten konnten unsichere Aspekte weiter aufbereitet werden, um die ackerbaulichen und wirtschaftlichen Effekte dieser extensiven Produktionssysteme unter nordostdeutschen Bedingungen zu analysieren. Sofern in einer Teilfrage keine belastbaren Fakten ermittelt werden konnten oder ein hohes Maß an Unsicherheit bestand, erfolgte im nächsten Schritt eine systematische Einbindung von externem Experten-Knowhow. Für solche Fragestellungen wurden Experteninterviews durchgeführt. Dies erfolgte entweder in Form von Telefoninterviews oder persönlichen Befragungen. Auch für diese Form der wissenschaftlichen Recherche war eine sorgfältige Vorbereitung und Erarbeitung eines Diskussionsleitfadens notwendig.

Die in den Überseebetrieben realisierten Produktionssysteme konnten allerdings lediglich als Impuls zur Ableitung von Anpassungsstrategien herangezogen werden. Welche technisch machbaren Anpassungsstrategien unter nordostdeutschen Verhältnissen wirtschaftlich sind, musste anschließend in Form von Modellrechnungen ermittelt und im späteren Verlauf der Fokusgruppe präsentiert werden. Im Wesentlichen ging es bei den Modellrechnungen darum, folgende Fragestellungen zu beantworten:

- Wie weit kann die Maschinenausstattung rationalisiert werden?
- Wie sieht der minimal notwendige Arbeitskräftebesatz aus?
- Inwieweit kann die Bodenbearbeitungsintensität reduziert werden?
- Können Arbeitsspitzen durch eine erweiterte Fruchtfolge gebrochen werden?
- Welche wirtschaftlichen Effekte haben diese Maßnahmen?

- Welche Folgekosten entstehen durch die Umsetzung von Extensivierungsmaßnahmen?
- Welche Kosten entstehen durch die ggf. suboptimale Erledigung von termingerechten Arbeiten (Terminkosten)? Kann es sich ggf. lohnen, diese in Kauf zu nehmen, wenn dadurch die Fixkostenbelastung des Betriebes gesenkt werden kann?
- Welche Kosten können durch eine Ausweitung der Fruchtfolge eingespart werden, und welche Erlöseinbußen gehen mit dieser Anpassungsmaßnahme einher?

Im nächsten Schritt wurden die auf Basis der Modellrechnungen abgeleiteten Anpassungsstrategien in das Kalkulationsmodell eingespeist und für die folgende Fokusgruppendifkussion grafisch aufbereitet, um diese von den Experten bewerten zu lassen.

Allerdings sahen die Fokusgruppenteilnehmer die Rationalisierung der Arbeitsorganisation besonders kritisch. Ein wesentlicher Grund war die fehlende Kenntnis über den tatsächlich anfallenden Arbeitszeitbedarf, erst recht unter der Annahme eines schlagkräftigeren Maschineneinsatzes. Mit den Modellerweiterungen war es nun aber möglich, die verfügbaren Feldarbeitstage bzw. Mähdruschstunden für die jeweiligen Arbeitsverfahren in den einzelnen Monatsdekaden unter variierenden Witterungsbedingungen (z. B. anhand der letzten zehn Jahre) wiederzugeben und mit dem notwendigen Arbeitszeitbedarf je nach Anpassungsstrategie abzugleichen.

Für ein systematisches Vorgehen wurde im Vorfeld der zweiten Diskussionsrunde ebenfalls ein Leitfaden und ein Handout mit den wesentlichen Anpassungen und getroffenen Annahmen erarbeitet und eine Woche im Voraus verschickt. Daran anlehnend wurde ebenfalls eine Präsentation für die Fokusgruppendifkussion erstellt (vgl. Abbildungen A5 bis A7 im Anhang).

### 3.3.4.4 Zweite Fokusgruppendifkussion

Das Ziel der zweiten Fokusgruppendifkussion war es, die für technisch machbar erachteten Anpassungen hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Auswirkungen für das Produktionssystem oder die Betriebsorganisation in ökonomischer Hinsicht zu bewerten und gegebenenfalls zu modifizieren bzw. weitergehende Anpassungsoptionen aufzudecken.

Um den Teilnehmern der Fokusgruppendifkussion die Wirtschaftlichkeit der diskutierten Anpassungsmaßnahmen unmittelbar darlegen zu können, wurden die mit dem entwickelten Auswertungstool produzierten Grafiken mit der PowerPoint-Präsentation verknüpft. Durch dieses Vorgehen konnten die Effekte der im Rahmen der Fokusgruppendifkussion diskutierten Anpassungsoptionen, z. B. auf die Rentabilität oder den Arbeitszeitbedarf, des Betriebes direkt grafisch nachvollzogen werden.

Es stellte sich heraus, dass es wichtig war, die Folien übersichtlich zu gestalten und einzelne Aspekte zu animieren (z. B. Kostenblöcke nacheinander einrücken) und, dass alle wesentlichen Hin-

tergrundinformationen an entsprechender Stelle in Ruhe veranschaulicht werden. Dies erfolgte entweder mündlich durch den Wissenschaftler, auf den jeweiligen Folien oder auf den im Vorhinein angefertigten Handouts. Es hat sich an einigen Stellen (z. B. Arbeitszeitauswertungen) gezeigt, dass die Teilnehmer drauf hinweisen, wenn Folien nicht selbsterklärend sind bzw. sie nicht hinreichend erläutert wurden. So hatte der Wissenschaftler die Möglichkeit, diese noch einmal ausführlicher zu erklären, um zu verhindern, dass Teilnehmer aus der Diskussion aussteigen.

Ferner mussten auch in dieser Diskussionsrunde die Konsequenzen sowie die funktionalen Zusammenhänge, verbunden z. B. mit extensiver Mulchsaat bis hin zur Direktsaat, herausgearbeitet werden. Beispielsweise sind aufgrund nicht erfolgter Bodenbearbeitungsgänge vor der Aussaat zusätzliche Arbeitsgänge (Totalherbizid) und Bestandskontrollen notwendig, welche Folgekosten verursachen. Diese wurden im Rahmen der Modellrechnungen quantifiziert und mit der Fokusgruppe diskutiert.

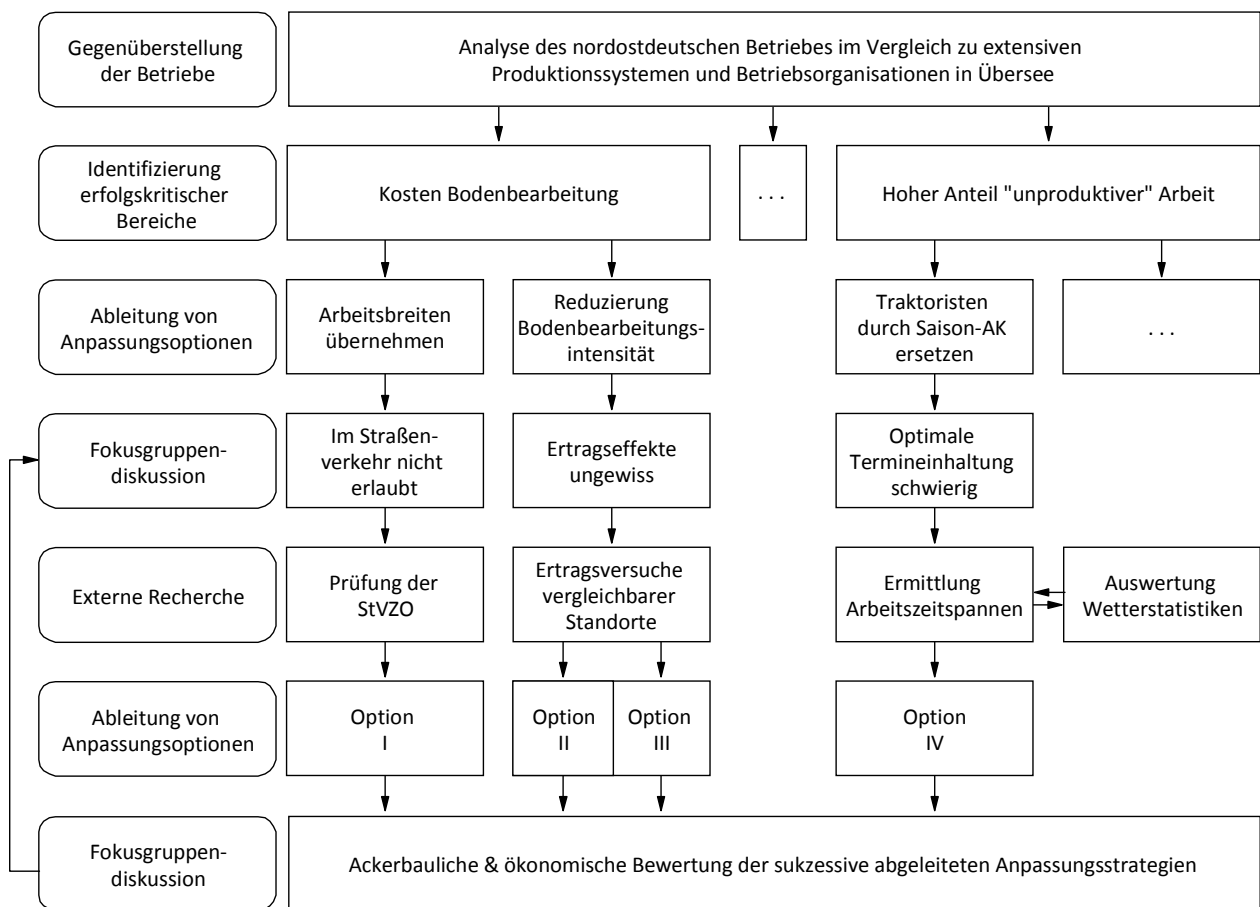
Bei der Diskussion der Anpassungsmaßnahmen und der teilweise weitreichenden Konsequenzen war es wichtig, folgenden Herausforderungen zu begegnen. Zum einen bestand die Gefahr, dass aufgrund sozialer Prozesse innerhalb der Gruppe Unsicherheiten bzw. Meinungsverschiedenheiten unausgesprochen bleiben (HANK und TRENKEL, 1994). Die Aufdeckung von Konsens und Dissens war aber von besonderer Bedeutung, da nichtkonsensfähige Ansichten Aufschluss über unzureichend geklärte Zusammenhänge liefern können. Zum anderen war für die Bewertung der von dem Wissenschaftler abgeleiteten Anpassungsoptionen teilweise vertiefte pflanzenbauliche Fachkenntnis erforderlich, welche bei Mitgliedern der Fokusgruppe nicht in jedem Fall vorhanden ist. Dadurch bestand das Risiko, dass Anpassungsoptionen vorschnell abgetan oder unkritisch als realisierbar eingeordnet werden.

Diesen Herausforderungen wurde versucht, mit einer klaren und für alle Teilnehmer transparenten Dokumentation von Diskussionsergebnissen und einer für alle Teilnehmer nachvollziehbaren Darstellung aller notwendigen, aber aktuell fehlenden Informationen sowie einer gezielten Nachfragetechnik zu begegnen.

Für den Fall von deutlichen Meinungsunterschieden wurden die Teilnehmer aufgefordert, ihren jeweiligen Standpunkt zu begründen. Dadurch war es dem Wissenschaftler möglich herausfinden, worin die Konflikte begründet liegen und inwiefern Diskrepanzen durch Informationen und Argumente der anderen Diskussionsteilnehmer bzw. externe Einschätzungen aufzulösen sind. War dies nicht der Fall, wurden diese strittigen Punkte genauso wie unbeantwortet gebliebene Sachverhalte in Bezug auf die zu analysierenden Anpassungsoptionen erneut unter Zuhilfenahme entsprechender externer Informations- und Datenquellen eingehend beleuchtet und aufgearbeitet.

Ein Beispiel für ein solches iteratives Vorgehen wird in der folgenden Abbildung skizziert. Es handelt sich hierbei lediglich um eine exemplarische Auflistung relevanter Punkte, die in den einzelnen Bereichen teilweise überlappend sind.

**Abbildung 3.2:** Iterative Analyse der Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme und Betriebsorganisationen aus Übersee



Quelle: Eigene Darstellung.

Die einzelnen Schritte zur Ableitung von Anpassungsoptionen haben dabei explorativen Charakter und werden solange durchgeführt, bis kein zusätzlicher Erkenntnisgewinn erreicht werden kann und die offenen Aspekte hinreichend geklärt werden konnten.

Es hat sich gezeigt, dass die Praktiker die Übertragbarkeit von Mechanisierungsstrategien und Änderungen im Produktionssystem in der Regel gut einschätzen konnten, während sie bei der Einschätzung des minimal notwendigen Arbeitskräftebedarfs unsicher waren. Außerdem fiel es ihnen schwer, die Auswirkungen einer reduzierten Bodenbearbeitungsintensität einzuschätzen. Einen Überblick über die wesentlichen offenen bzw. strittigen Punkte liefert Tabelle 3.2. Eine genaue Darstellung der jeweiligen Recherchequellen erfolgt in Kapitel 4 an den Stellen, wo die jeweiligen externen Informationsquellen herangezogen werden.

**Tabelle 3.2:** Ziele, Inhalte und Recherchebedarf der Fokusgruppendifkussionen in der ersten Untersuchungsregion

Phase	Ziel	Inhalt	Schwerpunkte der Diskussion	Offene/strittige Punkte	Externe Recherchequellen
<b>Runde 1</b>	1) Validierung Ist-Situation	1) Projektvorstellung	1) Validierung der Betriebsorganisation		
	2) Optimierungspotentiale aus Sicht der Fokusgruppe ermitteln	2) Darstellung und Validierung der Ist-Situation 3) Optimierungsmöglichkeiten (Referenzsituation)	2) Überprüfung der Produktionssysteme 3) Analyse der Erlöse und Vollkosten 4) Möglichkeiten zur Kostensenkung und Umsatzsteigerung		
	3) Probleme hinsichtlich der Übertragbarkeit von externen Produktionssystemen identifizieren	4) Vorstellung und Analyse extensiver Produktionssysteme in Übersee	5) Erhöhung der Schlagkraft 6) Rationalisierung der Maschinenausstattung	- Straßentauglichkeit der Maschinen - Optimale Termineinhaltung schwierig	- StVZO - KTBL, Expertenbefragung
	4) Identifizierung technisch und rechtlich machbarer Anpassungsstrategien	5) Ermittlung erfolgskritischer Bereiche und deren Bestimmungsgründe	7) Rationalisierung im Bereich Arbeitsorganisation	- Arbeitszeitspannen/-engpässe - Minimaler Arbeitskräftebedarf - Arbeitsspitzen entzerren (Saison-AK)	- Arbeitsrecht
			8) Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität	- Verfügbare Feldarbeitstage und Mähdruschstunden - Bodenverdichtung, Strohanagement, Unkrautdruck, Resistenzen, etc.	- Klimastatistiken des DWD - Forschung, Expertenbefragung
			9) Auflockerung der Fruchtfolge	- Ertrags- und Fruchtfolgeeffekte - Wirtschaftlichkeit von Sommer-	- Forschung, Expertenbefragung - Forschung, Expertenbefragung
<b>Runde 2</b>	1) Sukzessive Berechnung und Validierung technisch machbarer Anpassungsmöglichkeiten	1) Wirtschaftlichkeit technisch machbarer Anpassungsmaßnahmen	1) Validierung der als technisch machbar abgeleiteten Elemente extensiver Produktionssysteme	- Auswirkungen von Rationalisierungsmaßnahmen $\Rightarrow$ Folgekosten	- Expertenbefragung
	2) Bewertungen der Anpassungsmöglichkeiten und ihrer Auswirkungen	2) Darstellung von Arbeitszeitspannen und -engpässen	2) Aufdeckung von Implausibilitäten und Übertragungsproblemen	- Auswirkungen reduzierter Bodenbearbeitung $\Rightarrow$ Folgekosten	- Wissenschaftliche Recherche
	3) Modifikation der Anpassungsmaßnahmen		3) Anpassungsmöglichkeiten bei engen Zeitfenstern	- Wahrscheinlichkeit der Überschreitung der zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage und Mähdruschstunden $\Rightarrow$ Terminkosten	- Wetterstatistiken des DWD, Aufzeichnungen der Landwirte
			4) Mögliche Alternativen zu nicht umsetzbaren Optionen		
<b>Runde 3</b>	1) Validierung der Ergebnisse	1) Wirtschaftlichkeit der Anpassungsstrategien im Vergleich zur Ist-Situation (Soll-Ist-Vergleich)	1) Wirtschaftlichkeit der abgeleiteten Anpassungsstrategien im Vergleich zum Status quo		
	2) Evaluierung des Forschungsansatzes	2) Kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Ansatz	2) Möglichkeiten und Grenzen des mehrstufigen Fokusgruppen-Ansatzes		

Quelle: Eigene Darstellung.

### 3.3.4.5 Evaluierung der zweiten Fokusgruppendifkussion und Aufbereitung der Ergebnisse

Die Evaluierung und Ergebnisaufbereitung erfolgte nach dem bereits erläuterten Prinzip in folgenden Schritten:

1. Analyse der Diskussionsprotokolle
2. Konkretisierung erfolgversprechender Anpassungsstrategien
3. Identifizierung kritischer bzw. offen gebliebener Gesichtspunkte
4. Zusammenfassung von Schlussfolgerungen und fraglichen Aspekten
5. Versand der Ergebnisprotokolle an die Teilnehmer
6. Wissenschaftliche Recherche und ggf. Expertenbefragung zu offenen Fragestellungen
7. Ermittlung produktionstechnischer Zusammenhänge
8. Synthese erfolgversprechender Anpassungsstrategien
9. Ökonomische Analyse der modifizierten Anpassungsstrategien

Es hat sich gezeigt, dass die meisten offenen oder strittigen Punkte bereits in der ersten Fokusgruppendifkussion aufgedeckt und somit für die zweite Diskussionsrunde aufgearbeitet werden konnten.

Mit den notwendigen Hintergrundinformationen über produktionstechnische Zusammenhänge (z. B. notwendige Feldarbeitszeiten) und den vom Wissenschaftler durchgeführten Modellrechnungen konnten die Experten die theoretischen Anpassungsoptionen fundiert bewerten und gelangten schneller zu einem Konsens als in der ersten Diskussionsrunde. Des Weiteren konnten bereits während der Gruppendiskussion weitere technisch machbare und rentabilitätssteigernde Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und quantifiziert werden. Dabei wurden allerdings erneut einige Fragen ausgeworfen, die unter Zuhilfenahme externer Informationsquellen geklärt werden mussten.

Anschließend wurden in dieser Runde die abgeleiteten Anpassungsstrategien und die damit verbundenen ökonomischen Konsequenzen erneut grafisch aufbereitet und den Ergebnissen der Ist-Situation gegenübergestellt. Da nach Einschätzung des Wissenschaftlers alle wesentlichen offengebliebenen Aspekte bis zu diesem Zeitpunkt geklärt werden konnten, wurde die abschließende Fokusgruppendifkussion angesetzt. Für diese dritte Fokusgruppensitzung wurden wieder eine PowerPoint-Präsentation sowie ein Handout, in dem alle wesentlichen getroffenen Annahmen aufgeführt sind, erstellt (vgl. Abbildungen A8 und A9 im Anhang) und eine Woche im Voraus verschickt.

### 3.3.4.6 Abschluss-Fokusgruppendifkussion

Durch einen solchen mehrstufigen Diskussionsprozess war es möglich, dass die Fokusgruppen-teilnehmer innovative Produktionssysteme und Betriebsorganisationen ausländischer Trockenstandorte kennenlernten, um deren Übertragbarkeit auf ackerbauliche Grenzstandorte in Nordostdeutschland fundiert diskutieren zu können. Trotz teilweise weitreichender Konsequenzen konnten durch den Erkenntnisgewinn während der aufeinander aufbauenden Diskussionsrunden auch zunächst „erratisch“ erscheinende Anpassungsmöglichkeiten ausreichend durchdrungen und für die nordostdeutschen Standorte nutzbar gemacht werden.

Da die sukzessive untersuchten Anpassungsmöglichkeiten während dieses mehrstufigen Prozesses immer wieder modifiziert und einzeln neu berechnet wurden, war es im letzten Schritt erforderlich, die wirtschaftlich vorteilhaftesten Anpassungsstrategien und deren agronomischen und wirtschaftlichen Konsequenzen dem Status quo gegenüberzustellen und die entwickelten Strategien vergleichend zu analysieren und zu bewerten.

Neben diesen quantitativen Ergebnissen wurde auch die Weiterentwicklung des klassischen *agri benchmark*-Ansatzes in diesem abschließenden Treffen der Fokusgruppe evaluiert.

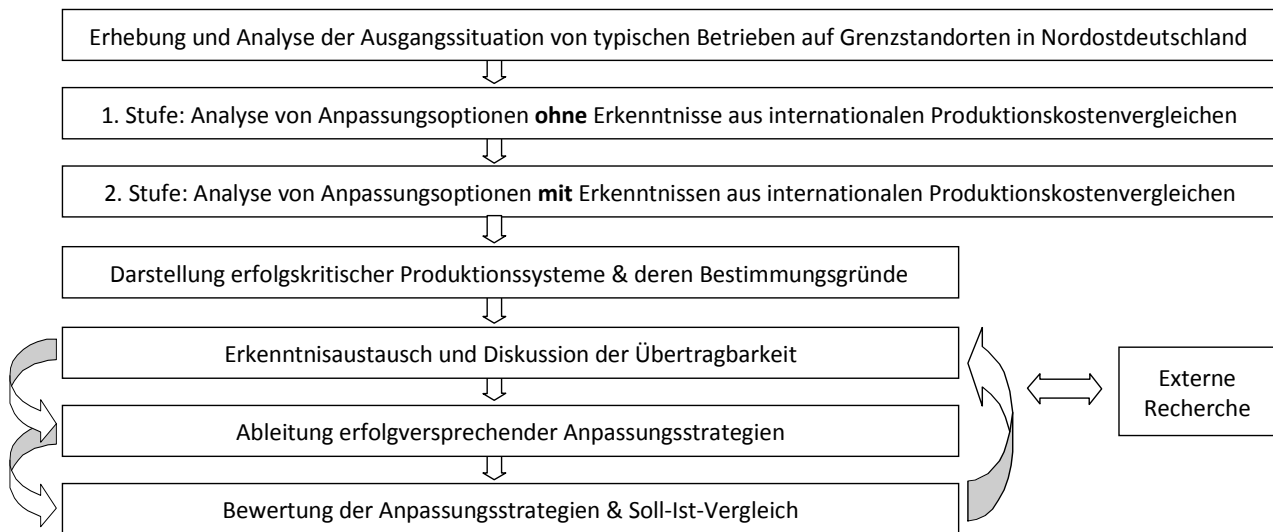
### 3.3.5 Der entwickelte Forschungsansatz im Überblick

Auf Grundlage der Ergebnisse der Fokusgruppendifkussionen in der ersten Untersuchungsregion wurde dann ein zweistufiger Forschungsansatz entwickelt, der in einer zweiten Untersuchungsregion angewendet wurde. Der in dieser Arbeit entwickelte Forschungsansatz ist in Abbildung 3.3 zusammengefasst und wird im Folgenden kurz dargestellt. Die detaillierte Beschreibung der Ergebnisse des zweiten Standortes erfolgt anschließend in Kapitel 4 dieser Arbeit.

Mithilfe einer regionalen Fokusgruppe wird im ersten Schritt ein typischer spezialisierter Ackerbaubetrieb erstellt. Auf Basis der generierten Betriebsdaten erfolgt die ökonomische Analyse des Betriebes in der Ausgangssituation.

Auf dieser Grundlage wird dann zunächst erhoben, welche betriebswirtschaftlichen und ackerbaulichen Optimierungspotenziale von den Beteiligten selbst gesehen werden (Stufe 1). Auf diese Weise kann später überprüft werden, ob die im Anschluss gegebenen Impulse durch internationale Produktionskostenvergleiche (Stufe 2) überhaupt wesentliche zusätzliche Potenziale zu dem bei Beratern und Landwirten vorhandenen Wissen über mögliche betriebliche Optimierungsstrategien aufweisen.



**Abbildung 3.3:** Forschungsansatz im Überblick

Quelle: Eigene Darstellung.

In einem nächsten Schritt werden aus dem *agri benchmark*-Netzwerk vergleichbare Betriebe auf Trockenstandorten in Übersee ausgewählt und analysiert. Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, zu Weltmarktbedingungen erfolgreich wirtschaftende Betriebe zu identifizieren und die Bereiche aufzudecken, in denen die ausländischen Betriebe Kostenvorteile gegenüber dem typischen nordostdeutschen Betrieb besitzen. In einem weiteren Schritt wird dann analysiert, welche produktionstechnischen und organisatorischen Charakteristika dieser Betriebe für die identifizierten Kostenvorteile verantwortlich sind.

Im weiteren Gang der Untersuchung ist dann zu klären, ob und unter welchen Umständen die kostengünstigen überseeischen Produktionssysteme und Betriebsorganisationen auf deutsche Verhältnisse übertragbar sind. Um abwägen zu können, ob eine solche Übertragung technisch überhaupt machbar und wirtschaftlich tragfähig ist, ist es zunächst notwendig, die agronomischen und wirtschaftlichen Wirkungen dieser extensiven Produktionssysteme unter nordostdeutschen Bedingungen zu analysieren. Da auf betrieblicher Ebene Erfahrungen diesbezüglich nicht immer vorliegen, erfolgt dieser Schritt unter Einbeziehung externer Informations- und Datenquellen. Bei Fragestellungen, zu denen keine solchen Daten zur Verfügung stehen oder ein hohes Maß an Unsicherheit besteht, werden Expertenbefragungen durchgeführt.

In nächsten Schritt erfolgt dann die kritische Diskussion und Bewertung dieser Anpassungsoptionen im Rahmen der Fokusgruppe. Je nach Fragestellung ist es vorstellbar, dass mehrere Fokusgruppendifkussionen durchgeführt werden müssen, wenn weitere produktionstechnische oder organisatorische Fragen aufgeworfen werden, die in der Fokusgruppe nicht abschließend beantwortet werden können und daher mithilfe wissenschaftlicher Recherchen oder Expertenbefragungen eingehender geprüft werden müssen.

Die wirtschaftlichen Effekte der mit dieser Methode entwickelten Anpassungsstrategien werden dann im letzten Schritt mit der Ausgangs- und der in Stufe 1 entwickelten Referenzsituation verglichen und bewertet. Diese quantitativen Ergebnisse sowie der entwickelte Forschungsansatz selbst werden dann in einem abschließenden Treffen der Fokusgruppe diskutiert und validiert.

Für die Erprobung des Ansatzes wurde auf Basis der gesammelten Erfahrungen in der ersten Untersuchungsregion ein Ablaufplan erstellt, der in Tabelle 3.3 dargestellt ist.

**Tabelle 3.3:** Ablaufplan für die Fokusgruppendifkussionen in der zweiten Untersuchungsregion

Phase	Zwischenschritte	Zuständigkeiten	Zeitrahmen	Erläuterungen
Datenerhebung	1.) Erhebung Ist-Situation	Wissenschaftler, Berater, Landwirt	2 Wochen	In der Regel sind mehrere Schleifen zur Datenerhebung und -validierung notwendig
	2.) Analyse Ist-Situation	Wissenschaftler	< 1 Woche	Daten auswerten, leicht nachvollziehbare Grafiken erstellen
Internationaler Produktionskostenvergleich	1.) Schwachstellenanalyse	Wissenschaftler	< 1 Woche	Produktionskosten des nordostdeutschen Betriebes den Überseebetrieben gegenüberstellen
	2.) Anpassungspotentiale	Wissenschaftler	< 1 Woche	Erfolgskritische Parameter & deren Bestimmungsgründe ermitteln
1. Fokusgruppendifkussion	1.) Vorbereitungsphase	Wissenschaftler	1 - 2 Wochen	Treffen organisieren; Zeitplan, Leitfaden, Handouts und Präsentation erstellen
	2.) Durchführungphase	Fokusgruppe	1 Tag	Moderation, Präsentation wesentlicher Ergebnisse, Bereitstellung notwendiger Hintergrundinformationen
	3.) Auswertungsphase	Wissenschaftler, Assistent	1 Woche	Protokoll auswerten, Schlussfolgerungen ziehen, weiteren Recherchebedarf ermitteln
	4.) Modellierung	Wissenschaftler	2 - 4 Wochen	Externe Recherche, Modellrechnungen durchführen, Synthese von Anpassungsstrategien
2. Fokusgruppendifkussion	1.) Vorbereitungsphase	Wissenschaftler	1 - 2 Wochen	Treffen vorbereiten, notwendige Materialien & Präsentation erstellen
	2.) Durchführungphase	Fokusgruppe	1 Tag	Moderation, Präsentation wesentlicher Ergebnisse, Bereitstellung notwendiger Hintergrundinformationen
	3.) Auswertungsphase	Wissenschaftler, Assistent	1 Woche	Protokoll auswerten, Schlussfolgerungen ziehen, weiteren Recherchebedarf ermitteln
	4.) Modellierung	Wissenschaftler	2 - 4 Wochen	Externe Recherche, Modellrechnungen durchführen, Synthese von Anpassungsstrategien
Abschluss-Fokusgruppendifkussion	1.) Vorbereitungsphase	Wissenschaftler	1 - 2 Wochen	Treffen vorbereiten, notwendige Materialien & Präsentation erstellen
	2.) Durchführungphase	Fokusgruppe	1 Tag	Moderation, Präsentation wesentlicher Ergebnisse, Bereitstellung notwendiger Hintergrundinformationen
	3.) Auswertungsphase	Wissenschaftler, Assistent	2 - 4 Wochen	Ergebnisse auswerten, inhaltliche und methodische Schlussfolgerungen ziehen

Quelle: Eigene Darstellung.

## 4 Ausgangssituation und Anpassungsmöglichkeiten auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland

In diesem Kapitel wird zunächst die betriebliche Ausgangssituation des typischen Betriebes in Mecklenburg-Vorpommern beschrieben. Dies ist notwendig, da hierdurch die aktuelle Wirtschaftlichkeit von Ackerbaubetrieben in der Region bestimmt werden kann. Anschließend wird die Fokusgruppe mit dem Druckszenario „Wegfall der Direktzahlungen“ konfrontiert, um Anpassungsoptionen, die aus Sicht der regionalen Experten technisch und rechtlich machbar und wirtschaftlich sind, zu ermitteln (Kapitel 4.2). In Kapitel 4.3 erfolgt dann die Analyse von Anpassungsstrategien unter Einbeziehung ausländischer Produktionsverfahren. Abschließend erfolgen eine vergleichende Gegenüberstellung sowie eine Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse (Kapitel 4.4).

### 4.1 Ausgangssituation

In diesem Unterkapitel wird die produktionstechnische und ökonomische Ausgangssituation des Betriebes dargestellt. Dafür werden zunächst Flächenausstattung, Betriebsorganisation, Produktionsverfahren sowie Anbauverhältnisse und Erträge des typischen Ackerbaubetriebes beschrieben. Abschließend wird die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Anbaukulturen sowie im betrieblichen Durchschnitt aufgezeigt.

#### 4.1.1 Beschreibung des typischen Betriebes in der Ausgangssituation

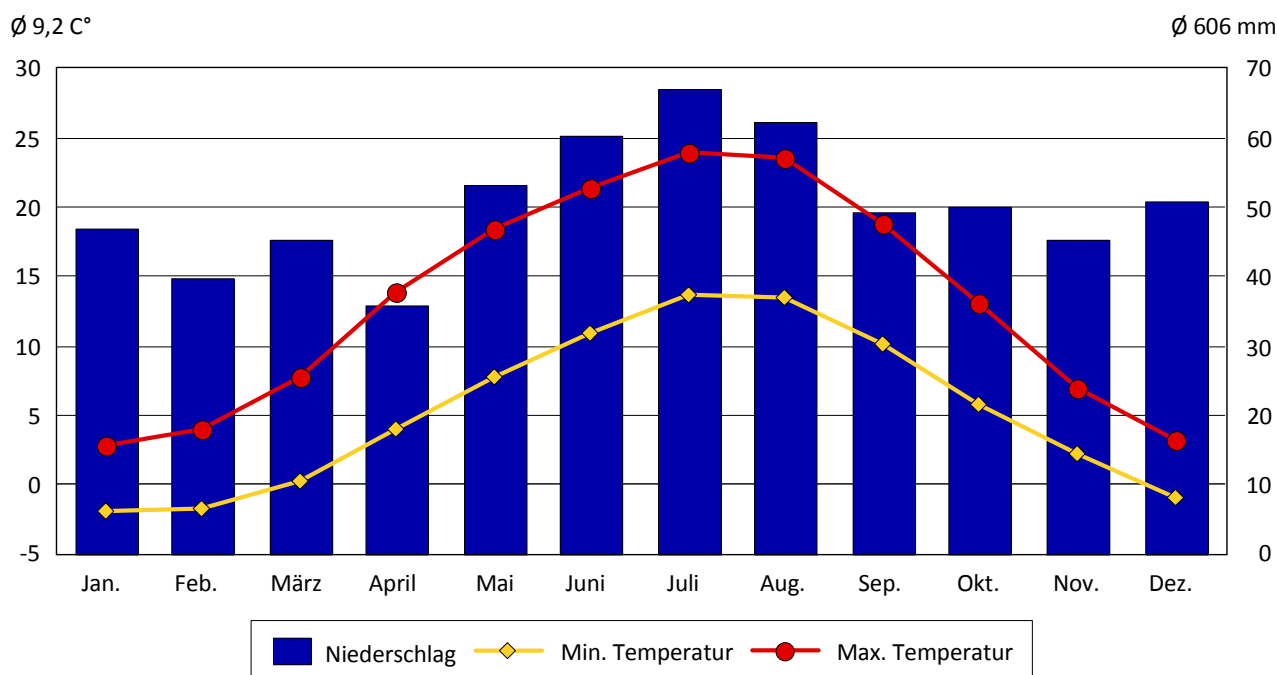
Der typische Betrieb liegt in der Region Südwestmecklenburg. Mit dem Ziel, das Potenzial des gegenwärtig vorherrschenden Produktionssystems in dieser Region abzubilden, wird ein überdurchschnittliches Management unterstellt. Zudem liegt die angenommene Betriebsgröße mit 1.600 ha Ackerfläche über dem statistischen Durchschnitt und spiegelt die Flächenausstattung eines spezialisierten Ackerbaubetriebes wider. Der typische Betrieb wird, dem *agri benchmark*-Standard folgend, mit DE1600MÜR bezeichnet. Wobei DE für Deutschland steht, 1.600 die Fläche in Hektar darstellt und MÜR die Abkürzung für die Region Müritz ist.

Der typische Betrieb befindet sich im südlichen Mecklenburg-Vorpommern, eine Region an der Grenze zu Brandenburg mit für deutsche Verhältnisse marginalen Standorteigenschaften hinsichtlich Klima und Bodengüte. Es handelt sich dabei um sandige Böden mit geringen bis mittleren Lehmantteilen. Die Ackerzahl auf diesem Standort reicht von 25 bis zu 35 und liegt im Durchschnitt bei 28 Bodenpunkten (BP).

Die mittlere Jahrestemperatur auf dem Standort beträgt 9,2° C, der mittlere Jahresniederschlag liegt laut der nächstgelegenen gelegenen Wetterstation Waren bei etwa 600 mm (Abbildung 4.1). Diese Wetterstation befindet sich jedoch nördlich des typischen Betriebes in einer etwas niederschlagsreicheren Region. Laut der Aufzeichnungen der regional ansässigen Landwirte liegt der

Jahresniederschlag auf dem untersuchten Standort lediglich bei 500 bis höchstens 550 mm. Als nachteilig wird aber weniger die absolute Höhe der Niederschläge, sondern die Verteilung im Jahresverlauf gesehen, da im Frühjahr regelmäßig die Gefahr einer Trockenheit besteht.

**Abbildung 4.1:** Klimadiagramm der Wetterstation Waren  
(Durchschnitt der Jahre 1991 bis 2011)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage DWD (2011).

Die durchschnittliche Ertragsmesszahl in dieser Region liegt unter 35 (vgl. Kapitel 2), damit weist dieser Standort im deutschlandweiten Vergleich mit die geringste natürliche Produktivität auf.

Die Daten für den typischen Betrieb wurden zunächst im Rahmen von Expertengesprächen mit Mitarbeitern des Instituts für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg Vorpommern und einem Landwirt aus der Region erhoben. Im zweiten Schritt wurden diese Daten mit den übrigen Mitgliedern der Fokusgruppe, fünf regional ansässigen Landwirten, im Rahmen der ersten Fokusgruppensitzung validiert. Hinsichtlich Erträgen und Preisen wurden dreijährige Durchschnitte der Jahre 2009 bis 2011 verwendet.

#### 4.1.1.1 Betriebsorganisation und -ausstattung

##### Land

Der typische Betrieb befindet sich in einer Region mit vorwiegend sandigen Böden. Knapp zwei Drittel der Fläche werden zugepachtet, die regional übliche Pachtdauer liegt bei zwölf Jahren. Das durchschnittliche Pachtniveau in diesem Betrieb liegt bei etwa 4 € pro Bodenpunkt und Hek-

tar. Bei Neuverpachtungen ist dieser Wert mittlerweile doppelt so hoch, da auch auf schwachen Standorten die Konkurrenz um die Flächen in den letzten Jahren durch die Vergabepolitik der BVVG, den starken Ausbau von Biogas und durch die Entkopplung der Direktzahlungen zugenommen hat, sodass die Pachtpreise deutlich angezogen sind (SIEGMUND, 2011).

**Tabelle 4.1:** Flächenausstattung und Landkosten des typischen Betriebes DE1600MÜR

Beschreibung	Einheit	DE1600MÜR
Ackerland	ha	1.600
Eigenland	ha	600
Anteil Eigenland	%	38
Durchschnittliche Pachthöhe	€/ha	108
Opportunitätskosten Eigenland	€/ha	200
Grundsteuer	€/ha	13
Flächenkosten (inkl. Grundsteuer)	€/ha	156
Direktzahlungen	€/ha	349
Nettolandkosten	€/ha	-193

Quelle: Eigene Berechnungen.

Der Betrieb erhält von der EU entkoppelte Direktzahlungen in Höhe von 349 €/ha, jedoch keine Ausgleichzulage für benachteiligte Gebiete, die in Mecklenburg-Vorpommern für Ackerflächen seit 2003 nicht mehr gewährt werden. Abzüglich der durchschnittlichen Flächenkosten in Höhe von 156 €/ha ergeben sich somit „negative Nettolandkosten“ in Höhe von 193 €/ha. Das bedeutet, dass allein durch die Bewirtschaftung der Fläche ein Überschuss von 193 €/ha durch den Erhalt der EU-Direktzahlungen erzielt wird. Die Kosten für die Mindestpflege nach Cross Compliance sind hier allerdings noch nicht berücksichtigt.

## Arbeit

Der Betrieb ist mit neun Arbeitskräften ausgestattet. Neben dem Betriebsleiter gibt es sechs Vollzeit-Arbeitskräfte für das operative Geschäft und eine Vollzeit-Arbeitskraft, die im administrativen Bereich eingesetzt wird. Während der Ernte wird das Team von einer Saison-Arbeitskraft zusätzlich unterstützt.

**Tabelle 4.2:** Physischer und monetärer Arbeitsinput des typischen Betriebes DE1600MÜR

Beschreibung	Einheit	DE1600MÜR
Arbeitskräfte		9
Arbeitsinput pro Jahr	h/Jahr	16.900
Arbeitsinput pro ha	h/ha	10,56
AK-Besatz <sup>1)</sup>	1/100 ha	0,53
Lohnkosten pro Jahr	€/Jahr	266.600
Lohnkosten pro ha	€/ha	167
Anteil Fremd-AK	%	100
Stundenlohn <sup>2)</sup>	€/h	16

1) AK-Besatz = Vollzeit-AK Einheit (2000h/Jahr) je 100 ha LN.

2) Gewichtete durchschnittliche Lohnkosten (€/h) = Summe Lohnkosten/Summe Arbeitsinput pro Jahr.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Insgesamt werden 16.900 h/Jahr bzw. 10,6 h/ha aufgewendet. Der AK-Besatz von etwa 0,5 AK-Einheiten/100 ha ist im Vergleich zum regionalen Durchschnitt von 0,7 AK/100 ha bei Marktfuchtbetrieben etwas niedriger (LFA, 2012a).

Die durchschnittlichen gewichteten Arbeitgeber-Brutto-Stundenlöhne liegen bei 16 €/h, die Lohnkosten insgesamt bei 266.600 €/Jahr bzw. 167 €/ha.

### Maschinen

In Tabelle 4.3 sind die gesamte Maschinenausstattung des Betriebes und die damit verbundenen Kosten aufgeführt. Die Gesamtkosten in Euro pro Jahr ergeben sich aus der Summe von Abschreibung<sup>1</sup>, Finanzierung und Reparaturkosten. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, erfolgt die Abschreibung der Maschinen, ebenso wie für Gebäude auf den Wiederbeschaffungswert, sofern diese oder vergleichbare Maschinen bzw. Gebäude in Zukunft weiter genutzt werden sollen. Diese Vorgehensweise dient dazu, die Refinanzierungskosten in der Vollkostenanalyse mit zu berücksichtigen.

Die in der Tabelle aufgeführten Fremdfinanzierungskosten berechnen sich aus dem durchschnittlich gebundenen Kapital, multipliziert mit dem Zinssatz für langfristige Darlehn (Laufzeit über ein Jahr) und dem Anteil Fremdkapital am Anlagevermögen. Der Anteil Fremdkapital am Anlagevermögen liegt bei 50 %, der Zinssatz für langfristige Darlehn bei 4 %. Die Finanzierungskosten für das eingesetzte Eigenkapital werden auf die gleiche Weise ermittelt, der langfristige Habenzins beläuft sich auf 4 %.

<sup>1</sup> Wiederbeschaffungswert der Maschine abzüglich Restwert nach Ende der Nutzungsdauer geteilt durch die Nutzungsdauer.

Die beiden 300 PS-Schlepper werden überwiegend für die tiefe Lockerung und die wendende Bodenbearbeitung verwendet. Während der Ernte zieht einer der großen Schlepper außerdem den Überladewagen und wird teilweise auch für die Stoppelbearbeitung eingesetzt. Der 270 PS-Schlepper läuft typischerweise vor der Drillmaschine und führt parallel zum Mähdrusch die Stoppelbearbeitung durch. Die beiden kleineren Schlepper werden für Transportarbeiten sowie vor dem Düngerstreuer eingesetzt. Insgesamt leisten die Schlepper jeweils 800 bis 1.000 Betriebsstunden pro Jahr und werden üblicherweise nach einer Nutzungsdauer von zehn Jahren ersetzt.

Für die Stoppelbearbeitung stehen dem Betrieb eine Scheibenegge und eine Kurzscheibenegge mit einer Arbeitsbreite von 4 bzw. 4,5 m zur Verfügung. Mittlerweile wird in Mecklenburg-Vorpommern etwa die Hälfte der Rapsflächen pfluglos bestellt, bei Weizen nach Raps liegt der Anteil bei fast 90 % (ZIESEMER und SCHULZ, 2012). Um die Bodenfeuchtigkeit besser auszunutzen, wird jedoch auf den sandigeren Böden in der Regel zu Raps und zu Stoppelgetreide unmittelbar vor der Aussaat gepflügt. Daher kommen auf etwa 1.000 ha zwei Pflüge mit einer Arbeitsbreite von 3 m zum Einsatz. Für den zweiten Bodenbearbeitungsgang im Rapsweizen und Mais steht ein 4 m-Grubber zur Verfügung. Die Aussaat von Getreide und Raps wird mit einer 6 m-Drillmaschine durchgeführt.

Die Arbeitsbreiten der Pflanzenschutzspritze und des Düngerstreuers sind auf jeweils 24 m ausgelegt. Die Selbstfahrspritze mit einem Fassungsvermögen von 4.000 l hat eine jährliche Auslastung von ca. 6.200 ha, der Schleuderanbaustreuer von etwa 5.500 ha.

Für die Getreide- und Rapsernte stehen zwei Mähdrescher mit 9 m-Schneidwerken und 10,5 m<sup>3</sup> Korntanks zur Verfügung. Während der Haupterntezeit Anfang August wird für 200 ha Druschfläche zusätzlich ein Lohnunternehmer hinzugezogen. Die jährliche Druschleistung der betriebseigenen Mähdrescher liegt damit bei 600 ha. Die Tagesleistung wird im Schnitt auf 40 ha pro Tag und Drescher angesetzt. Die Übernahme des Ernteguts erfolgt während der Fahrt mit einem Überladewagen. Für den Transport vom Feldrand ins eigene Lager stehen insgesamt vier Anhängerzüge (Schlepper plus zwei Anhänger) mit einer Nutzlast von 16 bis 20 t je Gespann zur Verfügung.

Insgesamt betragen die Kosten für Abschreibung, Finanzierung und Reparaturen des Maschinenparks 271.863 €/Jahr bzw. 170 €/ha. Dabei entfallen etwa 35 % der Kosten auf die Unterhaltung der Schlepper und knapp 31 % auf die beiden Mähdrescher.



**Tabelle 4.3:** Betrieb DE1600MÜR – Maschinenausstattung und -kosten

Beschreibung	Anzahl	Leistung/ Breite PS/m	Jährliche Nutzung h/a bzw. ha/a	Investitions- summe €	Nutzung Jahre	Restwert €	Wieder- beschaffungswert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Reparatur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
<b>Schlepper</b>											
Traktor 300 PS	2	305	900	110.000	10	27.500	180.000	15.275	2.750	4.500	22.525
Traktor 270 PS	1	270	800	83.500	10	20.875	162.900	14.203	2.088	4.000	20.290
Traktor 225 PS	1	225	800	73.000	10	18.250	140.000	12.175	1.825	4.000	18.000
Traktor 180 PS	1	150	800	66.000	10	16.500	90.000	7.350	1.650	4.000	13.000
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Kurzscheibenegge	1	5	800	25.500	10	2.500	35.000	3.250	560	1.275	5.085
Scheibenegge	1	4	800	42.500	10	4.500	45.000	4.050	940	2.125	7.115
Pflug	2	3	500	20.000	15	100	30.000	1.993	512	1.275	3.780
Grubber	1	4	600	41.650	10	5.000	42.000	3.700	933	2.083	6.716
Drillmaschine	1	6	1.400	68.000	10	10.000	70.000	6.000	1.560	3.400	10.960
Selbstfahrspritze	1	24	6.200	180.000	8	36.000	199.800	20.475	4.320	5.400	30.195
Düngerstreuer	1	24	5.500	12.750	10	1.500	17.000	1.550	285	638	2.473
<b>Erntemaschinen</b>											
Drescher (neu)	1	9	700	229.000	8	57.250	299.700	30.306	5.725	6.870	42.901
Drescher (alt)	1	9	700	184.600	8	46.150	299.700	31.694	4.615	5.538	41.847
Überladewagen (20 t)	1		1.600	23.500	10	3.000	25.000	2.200	530	1.175	3.905
Anhängerrzüge (20 t)	2		1.600	24.000	30	1.000	30.000	967	520	1.150	2.637
Anhängerrzüge (16 t)	2		1.600	3.000	30	500	-	83	35	150	268
<b>Sonstiges</b>											
Radlader	1		1.600	51.262	20	10.252	60.000	2.487	1.230	1.538	5.256
Wasserwagen	1		1.600	1.000	30	100	3.500	113	22	50	185
Mulcher	1		1.600	10.700	20	500	-	510	224	535	1.269
Walze	1		1.600	7.500	20	100	10.000	495	152	150	797
Packer	2	3	1.000	3.000	20	100	3.500	170	62	150	382
Pkw	1		1.600	15.000	8	3.000	18.000	1.875	360	450	2.685
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.275.462</b>			<b>1.806.100</b>	<b>179.410</b>	<b>34.777</b>	<b>57.676</b>	<b>271.863</b>
<b>Gesamt pro ha</b>								<b>112</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>170</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

## Gebäude

Der Betrieb ist mit vier Lagerhallen mit einem Lagervolumen von bis zu 8.000 t Getreide, einer Waage und einer Trocknungsanlage mit einem Durchsatz von 10 t/h ausgestattet. Das Erntegut wird während der Ernte vom Feld zu den Getreidelagern des Betriebes transportiert. Auf dem Hof wird die Ware gewogen und erforderlichenfalls getrocknet und mittels Radlader in die Hallen eingelagert. Mit mehreren Lüftern wird über Kaltbelüftung die Lagerfähigkeit bis zum Verkauf gewährleistet. Das Getreide wird üblicherweise in den sechs bis neun Monaten nach der Ernte vermarktet. Auf dem Betrieb befinden sich außerdem ein Verwaltungsgebäude, eine Werkstatt und eine Tankstelle.

**Tabelle 4.4:** Gebäudeausstattung und -kosten des typischen Betriebes DE1600MÜR

Beschreibung	Investitions- summe €	Nutzung Jahre	Neuwert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Reparatur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
Getreidelager	300.000	30	400.000	13.333	6.000	8.000	27.333
Trocknungsanlage	86.000	20	100.000	5.000	1.720	2.000	8.720
Waage	20.000	30	30.000	1.000	400	600	2.000
Bürogebäude	10.000	30	25.000	833	200	500	1.533
Werkstatt	60.000	30	80.000	2.667	1.200	1.600	5.467
Tankstelle	12.000	20	15.000	750	240	300	1.290
<b>Gesamtkosten pro Jahr</b>				<b>23.583</b>	<b>9.760</b>	<b>13.000</b>	<b>46.343</b>
<b>Gesamtkosten pro ha</b>				<b>15</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>29</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Gebäudekosten belaufen sich insgesamt auf etwa 46.000 €/Jahr bzw. 29 €/ha. Dabei macht die Getreidelagerung und -trocknung mit 38.000 €/Jahr über 80 % der Gesamtkosten aus. Bezogen auf die Tonne Lagerkapazität ergeben sich so knapp 5 €/t Lagerungskosten (ohne Lagerungsverluste).

### 4.1.1.2 Anbaustruktur und Erträge

Durch die bereits genannten Eigenschaften der Sandböden ist das Spektrum der geeigneten Anbaukulturen begrenzt. Der Anbau von Qualitätsweizen ist, zumindest nach gut geeigneten Vorfrüchten wie Raps, trotz marginaler Standorteigenschaften möglich. Der Anbau von Weizen in Selbstfolge (Stoppelweizen) findet aufgrund des höheren Anbaurisikos und der stärkeren Anfälligkeit gegenüber bodenbürtigen Schaderregern nicht statt. Die einzige wettbewerbsfähige Anbaualternative nach Getreide auf diesem Standort ist der Roggen- bzw. der Silomaisanbau, sofern die Möglichkeit besteht, eine nahegelegene Biogasanlage bzw. einen Milchviehhaltungsbetrieb zu beliefern.

Die typische Fruchtfolge des Betriebes ist: **Raps – Weizen – Roggen/Silomais – Roggen.**

Die folgende Tabelle liefert einen Überblick über Anbaustruktur, Durchschnittserträge und Verkaufspreise (loco Hof) des Betriebes:

**Tabelle 4.5:** Anbauverhältnis, Erträge und Verkaufspreise des typischen Betriebes DE1600MÜR (Durchschnitt 2009 bis 2011)

Kultur	Vorfrucht	Ackerfläche ha	Anteil %	Ertrag t/ha	Preise €/t
Winterraps	Winterroggen	400	25,0	3,0	340
Winterweizen	Winterraps	400	25,0	4,6	160
Winterroggen	Winterweizen	400	25,0	4,3	140
Winterroggen	Silomais	200	12,5	4,8	140
Silomais	Winterroggen	200	12,5	30,0	32
<b>Gesamt</b>		<b>1.600</b>	<b>100,0</b>		

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die typische Anbaustruktur setzt sich also zu knapp zwei Drittel aus Getreide, 25 % Blattfrucht und 12,5 % Silomais zusammen. Im mehrjährigen Schnitt werden im Raps 3 t/ha, im Rapsweizen 4,6 t/ha und im Roggen bei unterschiedlichen Vorfrüchten im Schnitt 4,4 t/ha erzielt. Bei Silomais beläuft sich der Durchschnittsertrag auf 30 t FM/ha.

Die im Schnitt der Jahre realisierten Erzeugerpreise des Betriebes liegen für Raps bei 340 €/t, für Weizen bei 160 €/t und für Roggen bei 140 €/t. Der für eine nahe gelegene Biogasanlage auf Vertragsbasis angebaute Silomais erzielt im Schnitt der Jahre einen Verrechnungspreis von 32 €/t frei Siloplatte.

#### 4.1.1.3 Produktionsverfahren

Da auf dem Betrieb keine organischen Nährstoffe anfallen, wird der gesamte Nährstoffbedarf über Mineraldünger gedeckt. Eine Ausnahme bildet Silomais, der für eine benachbarte Biogasanlage angebaut wird. Hier wird davon ausgegangen, dass Gärreste<sup>2</sup> in Höhe von etwa 20 m<sup>3</sup> kostenlos zurückgenommen und zu Silomais vom Betrieb selbst ausgebracht werden.

<sup>2</sup> Der gegenzurechnende Wert des Gärrestes liegt bei 4 bis 5 €/m<sup>3</sup>

## Produktion von Raps

Die einzige Blattfrucht, die auf diesem Standort angebaut wird, ist Raps. Das Anbauverfahren wird im Folgenden beschrieben (Tabelle 4.6). Sofern Kosten für Inputs wie Saatgut, Pflanzenschutz und Düngung anfallen, sind diese ebenfalls in der Tabelle unter den Direktkosten aufgeführt. Kosten für die Arbeitserledigung (z.B. Ausbringung oder Bodenbearbeitung) sind der Übersicht halber in dieser Tabelle jedoch nicht ausgewiesen.

**Tabelle 4.6:** Produktionsverfahren von Winterraps nach Winterroggen

Raps		Ist-Situation	
Monat	Arbeitsgang	Beschreibung, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha
beg 08	Kalkung	CaO1800	72
beg 08	Scheiben	Kurzscheibenegge, 5 cm tief	0
end 08	Pflügen	Pflug mit Packer, 25 cm tief	0
end 08	Aussaat	Drillmaschine	72
beg 09	Pflanzenschutz	Herbizid	50
end 09	Düngung	Diammonphosphat N27 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 67	77
beg 10	Pflanzenschutz	Herbizid+Fungizid <sup>1)</sup> +Mikronährstoffe	24
end 02	Düngung	Optimag N77 MgO26,6 S19	72
mid 03	Düngung	Kornkali K <sub>2</sub> O32 MgO5 S3	19
beg 04	Düngung	Kalkammonsalpeter N54 MgO8	47
beg 04	Pflanzenschutz	Insektizid+Mikronährstoffe	9
mid 04	Pflanzenschutz	Fungizid <sup>1)</sup> +Insektizid+Mikronährstoffe	16
mid 05	Pflanzenschutz	Fungizid+Insektizid	29
end 07	Ernte	Mähdrusch	0
end 07	Transport	Feld (Überladewagen)	0
end 07	Transport	Feldrand bis Lagerhalle (Anhängergespann)	0

1) Inklusive Wachstumsregler.

Quelle: Eigene Darstellung.

Zur Anhebung bzw. Erhaltung des pH-Wertes und damit der Bodenfruchtbarkeit ist eine regelmäßige Kalkung der Böden unerlässlich. Der Kalkbedarf für die gesamte Fruchtfolge wird in der Regel zu Raps Anfang August ausgebracht und unmittelbar danach mit den Rückständen der Vorfrucht flach eingearbeitet. Ende August erfolgt eine 25 cm tiefe wendende Bodenbearbeitung, und direkt im Anschluss wird Saat ausgebracht.

Um Konkurrenzunkräuter zu kontrollieren, wird kurz nach der Saat ein Herbizid ausgebracht, bevor Ende September 150 kg Diammonphosphat zur Strohdüngung und zur Deckung des Phosphorbedarfs eingesetzt werden. Darauf folgt eine zweite Pflanzenschutzmaßnahme mit einem selektiven Gräsermittel. Außerdem beinhaltet die Herbstbehandlung eine Fungizidmaßnahme zur Stärkung der Winterfestigkeit und Bekämpfung von Phoma.

Die erste Stickstoffgabe im Frühjahr erfolgt Ende Februar mit Optimag und dient auch der Schwefelbedarfsdeckung. Die zweite Stickstoffdüngung erfolgt in Form von Kalkammonsalpeter, etwa vier bis sechs Wochen nach der Kalidüngung<sup>3</sup> Mitte März.

Im Frühjahr erfolgen im Schnitt der Jahre eine dreimalige Behandlung gegen Rapsschädlinge sowie ein zweimaliger Fungizideinsatz. Dies dient auch dazu, die Bestände vor Lager zu schützen und ein vorschnelles Aufschießen der Pflanzen zu verhindern, um damit die Seitentriebeanlagen zu fördern.

Bis zur Ernte Mitte/Ende Juli erfolgt in der Regel keine weitere Überfahrt. Der langjährige Durchschnittsertrag des Betriebes liegt bei knapp 3 t/ha. Die Direktkosten für Raps belaufen sich auf knapp 490 €/ha. Die Aufwendungen für Saatgut betragen 72 €/ha, die Pflanzenschutzkosten liegen bei 128 €/ha und für Düngung müssen 287 €/ha aufgewendet werden.

### Produktion von Weizen

Nach Raps wird typischerweise Winterweizen angebaut. Das Produktionssystem sowie die anfallenden Direktkosten werden in Tabelle 4.7 kurz beschrieben.

**Tabelle 4.7:** Produktionsverfahren von Winterweizen nach Winterraps

Weizen		Ist-Situation	
Monat	Arbeitsgang	Beschreibung, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha
end 07	Scheiben	Kurzscheibenegge, 5 cm tief	0
end 08	Pflanzenschutz	Totalherbizid	10
beg 09	Grubbern	Grubber, 20 cm tief	0
beg 09	Aussaat	Drillmaschine	50
beg 10	Pflanzenschutz	Herbizid	25
mid 03	Düngung	Optimag N60 MgO20 S15	56
beg 04	Düngung	NPK-Dünger N32 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 32 K <sub>2</sub> O32	71
mid 05	Pflanzenschutz	(Herbizid)+Fungizid+Wachstumsregler+Mikronährstoff	43
end 05	Düngung	Kalkammonsalpeter N50 MgO7	43
mid 06	Pflanzenschutz	Fungizid+Insektizid	30
mid 08	Ernte	Mähdrusch	0
mid 08	Transport	Feld (Überladewagen)	0
mid 08	Transport	Feldrand bis Lagerhalle (Anhängergespann)	0

( ) Anteilig berechnet.

Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>3</sup> Aufgrund der leichten Böden wird die notwendige Kaliumdüngung wegen der Auswaschungsgefahr nicht über die gesamte Fruchtfolge appliziert, sondern es wird zu jeder Kultur im Frühjahr die entsprechende Kaliummenge gedüngt.

Nach der Rapsernte beginnt die Stoppelbearbeitung für den darauffolgenden Weizen. Diese sorgt dafür, dass Ausfallgetreide und Ungräser zum Keimen angeregt werden, jedoch wird durch die flache Bearbeitung das Stroh noch nicht ausreichend mit dem Boden vermischt. Dieses erfolgt durch einen weiteren tiefen Grubberstrich, der das Stroh in etwa 20 cm Bodentiefe einmischt. Vor dem Grubberstrich erfolgt noch eine Überfahrt mit einem Totalherbizid, um auflaufende Unkräuter nach der Stoppelbearbeitung zu vernichten. Die Winterweizenaussaat kann nach Raps bereits ab Anfang September erfolgen, frühere Saattermine werden allerdings nicht befürwortet. Dagegen sprechen die Möglichkeit überwachsender Bestände, der Verlust an Winterfestigkeit sowie das steigende Infektionsrisiko. Ein selektives Herbizid wird Anfang Oktober appliziert, um den Aufwuchs konkurrierender Unkräuter zu unterdrücken.

Mit der ersten Stickstoffgabe Mitte März in Form von Optimag werden 60 kg N sowie ausreichend Magnesium und Schwefel verabreicht. Zu hohe Stickstoffgaben regen die Ausbildung von unproduktiven Nebentrieben an und führen zu überzogenen Bestandsdichten. Die zweite Stickstoffgabe in Höhe von 30 kg N soll am Ende der Bestockungsphase im Übergang zum Schossbeginn verabreicht werden, um eine Reduktion der Ährenanlagen während der Schossphase zu vermeiden. Um die Zahl der Überfahrten gering zu halten, wird hier ein mineralischer Volldünger verwendet, der gleichzeitig den Phosphor- und Kalibedarf der Weizenpflanze deckt.

Im Mai erfolgt eine weitere Pflanzenschutzbehandlung in das Fahnenblatt, um den Weizen vor Pilzinfektionen zu schützen. In einem von vier Jahren ist auch die erneute Kontrolle von Unkräutern, v. a. Gräsern, notwendig und wird daher anteilig berechnet. Mit dieser Überfahrt werden ebenfalls Wachstumsregler zur Erhöhung der Standfestigkeit ausgebracht. Außerdem erfolgt eine Mikronährstoffgabe für einen besseren Umgang mit Stresssituationen, wie z. B. Trockenheit. Um Qualitätsweizen zu produzieren ist eine Stickstoffgabe von 50 kg N/ha in Form von Kalkammonsalpeter unerlässlich. Die zweite Fungizidbehandlung wird Mitte Juni durchgeführt und beinhaltet in der Regel ebenfalls ein Insektizid gegen Blattläuse und Getreidehähnchen.

Die Weizenernte beginnt meist Mitte August, der durchschnittliche Ertrag des Weizens liegt bei 4,6 t/ha. Die Direktkosten für Weizen betragen insgesamt 328 €/ha. Dabei belaufen sich die Saatgutkosten auf 50 €/ha. Für den Pflanzenschutz müssen knapp 110 €/ha und für die Düngung 170 €/ha aufgewendet werden.

### **Produktion von Roggen**

In der Regel wird in Mecklenburg-Vorpommern aufgrund des besseren ökonomischen Ergebnisses Hybridroggen statt Populationsroggen angebaut. Erst bei Erträgen von unter 40 dt/ha und niedrigen Roggenpreisen wird Populationsroggen konkurrenzfähig (HEILMANN und LEHMANN, 2006).

Im Folgenden wird das Anbauverfahren von Roggen nach Weizen dargestellt. Der Roggenanbau nach Silomais würde sich lediglich durch eine etwas spätere Bodenbearbeitung und Aussaat unterscheiden.

**Tabelle 4.8:** Produktionsverfahren von Winterroggen nach Winterweizen

Roggen		Ist-Situation	
Monat	Arbeitsgang	Beschreibung, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha
beg 08	Scheiben	Kurzscheibenegge, 5 cm tief	0
mid 09	Pflügen	7-Scharpflug, 25 cm tief	0
mid 09	Aussaat	Drillmaschine	78
beg 10	Pflanzenschutz	Herbizid	20
mid 10	Düngung	Optimag N48 MgO16 S12	45
end 03	Düngung	NPK-Dünger N32 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 32 K <sub>2</sub> O32	71
mid 04	Pflanzenschutz	(Herbizid)+Wachstumsregler+Mikronährstoff	18
end 04	Düngung	Kalkammonsalpeter N50 MgO7	43
end 05	Pflanzenschutz	Fungizid+Insektizid+Mikronährstoff	31
beg 08	Ernte	Mähdrusch	0
beg 08	Transport	Feld (Überladewagen)	0
beg 08	Transport	Feldrand bis Lagerhalle (Anhängergespann)	0

( ) Anteilig berechnet.

Quelle: Eigene Darstellung.

Im Gegensatz zu Weizen wird Roggen nicht pfluglos bestellt. Der Stoppelsturz mit der Scheibenegge findet während der Weizenernte im August statt. Unmittelbar vor der Aussaat Mitte September wird eine Überfahrt mit Pflug und Packer durchgeführt, um die Bodenfeuchte der tieferen Bodenschichten hochzuarbeiten und den Boden gleichzeitig ausreichend zu verfestigen. Im Oktober erfolgt eine Herbizidmaßnahme zur Ungrasbekämpfung (Windhalm, Ackerfuchschwanz). Da bei der biologischen Zersetzung von Getreidestroh mit einem Abbau von Stickstoffreserven zu rechnen ist (Stichwort: C/N-Verhältnis), erhält der Roggen im Herbst etwa 50 kg N/ha sowie die notwendigen Mengen zur Deckung des Schwefel- und Magnesiumbedarfs in Form von Optimag.

Im März wird die Grunddüngung mit NPK-Dünger durchgeführt. Eine Frühjahrsnachbehandlung gegen Problemunkräuter ist lediglich in einem von vier Jahren erforderlich und erfolgt dann zusammen mit dem Einkürzen des Roggens sowie dem Ausbringen von Mikronährstoffen. Ende April erfolgt die abschließende Stickstoffdüngung in Höhe von 50 kg N/ha. Aufgrund des regelmäßigen Infektionsdrucks Ende Mai, muss eine Ährenbehandlung mit präventiv wirkenden Rostpräparaten erfolgen. Da in diesem Zeitraum mittlerweile häufig auch ein starker Befall mit Thripsen zu verzeichnen ist, werden ebenfalls ein Insektizid sowie Mikronährstoffe mit ausgebracht.

Geerntet wird der Roggen in der Regel im August. Im langjährigen Mittel erreicht der Betrieb einen Roggenertrag von 4,4 t/ha. Die Direktkosten betragen 306 €/ha und setzen sich aus 78 €/ha für das Hybridsaatgut sowie 159 €/ha Düngekosten und 69 €/ha Pflanzenschutzkosten zusammen.

## Produktion von Silomais

Die einzige Sommerkultur auf diesem Standort ist Silomais. Das Produktionsverfahren wird in Tabelle 4.9 kurz erläutert.

**Tabelle 4.9:** Produktionsverfahren von Silomais nach Winterroggen

Silomais		Ist-Situation	
Monat	Arbeitsgang	Beschreibung, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha
mid 08	Scheiben	Kurzscheibenegge, 5 cm tief	0
mid 03	Düngung	Gärrest N82 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 14 K <sub>2</sub> O84 MgO20 (LU)	0
beg 04	Grubbern	Grubber, 20 cm tief	0
mid 04	Aussaat	Aussaat mit Unterfußdüngung, Diammonphosphat N20 P2O550 (LU)	189
beg 05	Düngung	Kali K <sub>2</sub> O80	48
mid 05	Düngung	Kalkammonsalpeter N54 MgO8	47
end 05	Pflanzenschutz	Herbizid	55
mid 09	Ernte	Feldhäcksler (LU)	0
mid 09	Transport	Feld bis Siloplatte	0
mid 09	Festfahren	Siloplatte	0

Quelle: Eigene Darstellung.

Nach dem flachen Bodenbearbeitungsgang im Herbst folgt im Frühjahr die Ausbringung des Totalherbizids, bevor der Boden Anfang April 15 bis 20 cm tief gelockert wird.

Die Düngung für Silomais erfolgt u. a. aus den Gärresten der Biogaserzeugung, welche von der Biogasanlage kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Es fallen somit lediglich Ausbringungskosten in Höhe von 4,50 €/m<sup>3</sup> für insgesamt 20 m<sup>3</sup> Gärrest<sup>4</sup> an, der im März ausgebracht wird. Eine mineralische Startgabe in Form einer Unterfußdüngung erfolgt dann mit 110 kg/ha Diammonphosphat während der Aussaat durch den Lohnunternehmer (LU). Die mineralische Ergänzungsdüngung von etwa 50 kg N/ha und 80 kg K<sub>2</sub>O wird dann im Mai in Form von Kalkammonsalpeter bzw. Kali durchgeführt. Zur Bekämpfung von Konkurrenzunkräutern ist nach dem Auflaufen im 3- bis 4-Blattstadium die Anwendung von blatt- und bodenwirksamen Herbiziden notwendig.

Mitte September wird der Mais vom Lohnunternehmer gehäckselt. Der Mais wird anschließend siliert und steht somit ganzjährig der Biogasanlage zur Verfügung. Der Transport zur Biogasanla-

<sup>4</sup> Gärrest aus Maissilage enthält je m<sup>3</sup> 4,1 kg N; 0,72 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4,2 kg K<sub>2</sub>O und 1,0 MgO (LWK NDS, 2011).



ge sowie das Festfahren und Silieren des Silos werden mit betriebseigenen Arbeitskräften bzw. Schleppern und Anhängern organisiert.

Im Schnitt wird bei Silomais ein Ertrag von 30 t FM/ha erreicht. Die Direktkosten belaufen sich insgesamt auf 340 €/ha.

#### 4.1.2 Wirtschaftlichkeit und Produktionskosten

Die vorausgegangenen Kalkulationen werden in diesem Abschnitt zu einer Vollkostenanalyse zusammengefügt. In Tabelle 4.10 sind auf einer Pro-Hektar-Basis die Vollkosten der einzelnen Früchte sowie daneben die Vollkosten im gewichteten Mittel des Betriebes<sup>5</sup> dargestellt.

Die Markterlöse der einzelnen Anbaukulturen reichen von 620 €/ha bei Roggen bis zu etwa 1.000 €/ha bei Raps und Silomais. Im betrieblichen Durchschnitt liegen die pro Hektar erzielten Markterlöse bei 788 €/ha.

Unter den Erlösen sind in der Tabelle 4.10 die Kosten für die einzelnen Inputfaktoren aufgeführt. Zu den im vorherigen Kapitel aufgeführten Direktkosten addieren sich noch Trocknungskosten bei Getreide und Raps sowie Finanzierungskosten<sup>6</sup> für die einzelnen Inputfaktoren. Die Direktkosten belaufen sich auf etwa 320 €/ha bei Roggen und etwa 340 €/ha bei Weizen und Silomais. Bei Raps werden 500 €/ha erreicht. Die Arbeitserledigungskosten liegen bei 385 €/ha für Weizen, der im Gegensatz zu Roggen (419 €/ha) und Raps (455 €/ha) nicht gepflügt wird. Für den Silomaisanbau fallen aufgrund hoher Lohnunternehmerkosten die höchsten Arbeitserledigungskosten von knapp 670 €/ha an. Im Schnitt liegen die Arbeitserledigungskosten bei 450 €/ha.

Die Vollkosten der einzelnen Kulturen variieren von 936 €/ha für Weizen bis über 1.200 €/ha für Silomais und betragen durchschnittlich 1.033 €/ha. Die Produktionskosten auf Basis einer Tonne Output liegen für Raps bei 394 €/t, für Weizen bei 204 €/t und für Roggen bei 214 €/t. Für Silomais müsste einen Verrechnungspreis von 41 €/t frei Siloplatte erzielt werden, um die Produktionskosten zu decken.

---

<sup>5</sup> Mittelwert aus den nach Flächenanteilen gewichteten Ergebnissen der einzelnen Kulturen (im Folgenden auch Betriebsdurchschnitt genannt).

<sup>6</sup> Annahme: Anteil Eigenkapital am Umlaufvermögen 75 %, kurzfristiger Habenzinssatz 3 %, Zinssatz für kurzfristige Darlehen 6 %.

**Tabelle 4.10:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt des Betriebes DE1600MÜR (2009 bis 2011)

Beschreibung	Einheit	Roggen	Weizen	Raps	Silomais	Betriebs- schnitt
Vorfrucht		Weizen	Raps	Roggen	Roggen	
Ertrag	t/ha	4,42	4,60	2,96	30,00	
Preis	€/t	140	160	340	32	
Anbaufläche	ha	600	400	400	200	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>619</b>	<b>736</b>	<b>1.006</b>	<b>960</b>	<b>788</b>
Saatkosten	€/ha	78	50	72	133	76
N-Kosten	€/ha	108	118	133	62	111
P-Kosten	€/ha	25	25	55	40	34
K-Kosten	€/ha	19	19	19	48	23
CaO-Kosten	€/ha	0	0	72	0	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	8	9	2	7
Summe Düngekosten	€/ha	159	170	288	152	193
Herbizidkosten	€/ha	23	33	60	55	38
Fungizidkosten	€/ha	22	51	45	0	32
Insektizidkosten	€/ha	4	4	12	0	6
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	20	20	11	0	15
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	69	108	128	55	91
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>305</b>	<b>328</b>	<b>488</b>	<b>340</b>	<b>361</b>
Trocknungskosten	€/ha	8	8	5	0	6
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	6	6	9	6	7
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>319</b>	<b>343</b>	<b>502</b>	<b>346</b>	<b>374</b>
Arbeitskosten	€/ha	157	143	177	223	167
Lohnunternehmer	€/ha	14	14	14	260	45
Abschreibung Maschinen	€/ha	115	113	123	80	112
Maschinenfinanzierung	€/ha	21	22	24	19	22
Reparatur Maschinen	€/ha	37	31	37	40	36
Dieselskosten	€/ha	72	59	78	44	67
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeiterledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>419</b>	<b>385</b>	<b>455</b>	<b>668</b>	<b>450</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Flächenkosten (inkl. Grundsteuer)	€/ha	156	156	156	156	156
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	24	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>947</b>	<b>936</b>	<b>1.166</b>	<b>1.223</b>	<b>1.033</b>
	<b>€/t</b>	<b>214</b>	<b>204</b>	<b>394</b>	<b>41</b>	
<b>Gewinn ohne Prämie</b>	<b>€/ha</b>	<b>-328</b>	<b>-200</b>	<b>-159</b>	<b>-263</b>	<b>-246</b>
<b>Entkoppelte Prämie</b>	<b>€/ha</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b>349</b>	<b>349</b>
<b>Gewinn mit Prämie</b>	<b>€/ha</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>190</b>	<b>86</b>	<b>103</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

In der vorletzten Zeile der nachfolgenden Tabelle ist der Gewinn<sup>7</sup> (ohne entkoppelte Direktzahlungen) aufgeführt und es wird deutlich, dass bei keiner der angebauten Kulturen die Vollkosten gedeckt werden können. Erst durch die Einbeziehung der Direktzahlungen rechnet sich der Anbau aller Kulturen. Im Betriebsschnitt liegt der Gewinn (inklusive Direktzahlungen) bei 103 €/ha. Am wirtschaftlichsten ist der Rapsanbau mit 190 €/ha Gewinn inklusive der Direktzahlungen, gefolgt von Weizen (149 €/ha) und Silomais (86 €/ha). Roggen erreicht das mit 21 €/ha schlechteste wirtschaftliche Ergebnis in diesem Vergleich.

Es gilt aber zu beachten, dass der hier aufgeführte Gewinn nicht mit dem Gewinn bei einer Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) im Rahmen des Jahresabschlusses gleichzusetzen ist. Wie in Kapitel 3.3 bereits dargelegt, erfolgt die Vollkostenanalyse unter Einbeziehung von kalkulatorischen Kosten nach dem Opportunitätskostenprinzip für eigenes eingesetztes Land und Eigenkapital sowie für Arbeit, falls Familien-Arbeitskräfte eingesetzt werden. Darüber hinaus erfolgen Abschreibungen für Gebäude und Maschinen auf Basis des Wiederbeschaffungswerts anstatt des historischen Anschaffungswerts. Somit werden kalkulatorische Kosten erhoben, die in der GuV-Rechnung nicht ausgewiesen werden (WÖHE, 2010) und den hier ausgewiesenen Gewinn geringer als in der GuV ausfallen lassen.

### 4.1.3 Fazit zur Ausgangssituation

Ziel dieses Abschnitts war, das Produktionssystem und die Betriebsorganisation sowie die wirtschaftliche Situation des typischen Betriebes in der Ausgangssituation darzustellen. Es ist deutlich geworden, dass der Modellbetrieb einen erheblichen Teil der entkoppelten Direktzahlungen zur Deckung der Produktionskosten aufwendet. Außerdem lässt sich schlussfolgern, dass auf diesem Standort unter dem unterstellten Preisniveau von 160 €/t Weizen bei einer Kürzung der Direktzahlungen von mehr als 100 €/ha und gleichbleibenden Pachtpreisen ein langfristig rentabler Ackerbau, zumindest ohne erhebliche Anpassungsmaßnahmen, nicht mehr möglich ist.

Die Ausgestaltung der jetzigen Agrarreform bietet den Landwirten allerdings die Möglichkeit, Flächen aus der Produktion zu nehmen und diese lediglich einer nach Cross Compliance vorgeschriebenen Mindestpflege zu unterziehen mit dem Ziel, diese für den Erhalt der entkoppelten Direktzahlungen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand zu halten (BMVEL, 2005). Diese Maßnahme wird dann interessant, wenn der Anbau einer Kultur einen höheren Verlust verursachen würde als die Pflege der aus der Bewirtschaftung genommenen Flächen (FUCHS und KASTEN, 2003). Das wirft die Frage, warum auf diesem Standort überhaupt noch produziert wird.

---

<sup>7</sup> Summe der Erlöse abzüglich der Vollkosten.

Die Arbeitserledigungskosten für das Mulchen würden sich nach eigenen Berechnungen auf ungefähr 50 €/ha belaufen, sodass zuzüglich der flächenbezogenen Gemeinkosten (Gebäude- und Flächenkosten sowie sonstige Kosten) ein Gewinn von etwa 90 €/ha erzielt würde. Die Fläche des Betriebes komplett zu mulchen wäre somit nicht wirtschaftlicher, da mit Raps und Weizenanbau höhere Gewinne inklusive der Direktzahlungen erwirtschaftet werden. Aber zumindest im Vergleich zum Roggenanbau läge der Gewinn bei der Mindestpflege etwa 70 €/ha höher. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht erscheint es daher sinnvoller, zumindest einen Teil der Ackerflächen lediglich zu mulchen.

Die Diskussionen im Rahmen der Fokusgruppe haben jedoch gezeigt, dass selbst die ertragschwachen Flächen in der Regel in Produktion gehalten werden. Einer der wesentlichen Gründe ist der Einfluss der Verpächter, die das Mulchen ihrer Flächen – u. a. aufgrund der Verunkrautung und abnehmenden Ertragsfähigkeit der Böden – nicht tolerieren und diese Flächen nach Ablauf des Pachtvertrages jemand anderem zur Verfügung stellen würden. Außerdem würde, je nachdem, in welchem Umfang Flächen aus der Produktion genommen werden, diese Maßnahme auch betriebsorganisatorische Veränderungen (Abschaffung von Maschinen, Arbeitskräfteentlassungen) nach sich ziehen, die kurzfristig beispielsweise im Fall hoher Agrarpreisniveaus nicht rückgängig zu machen sind. Ferner befürchten die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion, dass ihr Ansehen in der Region im Gegensatz zu weiter produzierenden Nachbarn sinken könnte. Ein weiterer Faktor erscheint auch die persönliche Präferenz von Landwirten zu sein, die diesen Beruf gewählt haben, um auf den zur Verfügung stehenden Flächen Marktfrüchte zu produzieren statt aus der Produktion genommene Flächen lediglich einer Mindestpflege zu unterziehen.

Es lässt sich also schlussfolgern, dass Landwirte die Aufrechterhaltung des Ackerbaus auf solchen Standorten als strategisches Investment sehen und daher nicht jedes aus betriebswirtschaftlicher Sicht scheinbar rentablere Produktionsverfahren auch tatsächlich umsetzen. Das bedeutet, dass sie auf kurzfristig höhere Gewinne verzichten, wenn es langfristig die Existenz des Betriebes gefährdet.

## 4.2 Anpassungsoptionen – Stufe 1

Im Anschluss an die Validierung der Ausgangssituation des typischen Betriebes wurden der Fokusgruppe die Wirtschaftlichkeitsberechnungen aus Kapitel 4.1.2 präsentiert und der Eintritt eines Extremszenarios „Kompletter Wegfall der Direktzahlungen“ unterstellt. Dies diente dazu, die Teilnehmer anzuregen, von sich aus betriebswirtschaftliche und ackerbauliche Optimierungspotenziale aufzudecken, deren Wirtschaftlichkeit im Nachhinein quantifiziert wurde.

Die in dieser ersten Fokusgruppendifkussion mit einer bereits etablierten Vorgehensweise abgeleiteten und quantifizierten Anpassungsmaßnahmen werden im späteren Verlauf der Arbeit den im zweiten Schritt entwickelten Anpassungsstrategien vergleichend gegenübergestellt. Die in

diesem Kapitel optimierte Ist-Situation des typischen Betriebes bildet somit eine gute Referenzmöglichkeit, um das Potenzial des in dieser Arbeit entwickelten Ansatzes zu überprüfen.

In diesem Unterkapitel werden diese Anpassungsstrategien der ersten Fokusgruppensitzung dargestellt und analysiert. Zur Unterscheidung von der Ist-Situation wird der Betrieb mit den implementierten Anpassungsmaßnahmen mit einem \* am Ende der Namensbezeichnung gekennzeichnet. Im Anschluss werden die als sinnvoll erachteten Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Effekte analysiert.

### 4.2.1 Identifikation von Anpassungsmöglichkeiten

Zunächst wurde diskutiert, mit welchen Anpassungsmaßnahmen es gelingen könnte, eine Umsatzsteigerung zu erzielen. Im Anschluss wurden die Maßnahmen, die zu einer Kostensenkung führen könnten, diskutiert. Die Ergebnisse dieser Diskussion werden im Folgenden dargelegt. Da es sich um eine langfristige Betrachtung handelt war sich die Fokusgruppe einig, dass die volle Variabilität aller Produktionsfaktoren unterstellt werden kann.

#### 4.2.1.1 Umsatzsteigerung

Die Fokusgruppe war sich einig, dass eine Reduzierung der Roggenanbaufläche die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erhöhen könnte. Es wurde allerdings ebenfalls angemerkt, dass der Roggen in dieser Fruchtfolge als abtragende Frucht und nach Weizen bzw. Mais im Vergleich zum Rapsweizen überdurchschnittlich schlecht abschneidet. Gegenüber Stoppelweizen wäre Roggen hingegen wettbewerbsfähiger. Die Fokusgruppe hat außerdem angemerkt, dass die Auswahl an Alternativkulturen, die die Wirtschaftlichkeit der gesamten Fruchtfolge erhöhen könnten, auf diesem Standort gering ist.

Aufgrund der Vorzüglichkeit von Silomais gegenüber Stoppelroggen spricht aus betriebswirtschaftlicher Sicht vieles dafür, die Maisanbaufläche weiter auszudehnen. Wie aber bereits erwähnt, ist es dafür notwendig, die Maissilage als marktfähiges Gut an einen nahe gelegenen Betrieb mit einer Biogasanlage und/oder Milchviehhaltung liefern zu können. Neben der höheren Wettbewerbsfähigkeit von Raps und Weizen gibt es auch agronomische Gründe (negative Humusbilanz, Erosionsgefahr, phytosanitäre Gründe, Mais-wurzelbohrer), die gegen eine radikale Flächenausdehnung des Maises sprechen.

Aufgrund des wirtschaftlichen Vorteils von knapp 65 €/ha gegenüber Roggen und mangels Alternativen wurde **Silomais** als einzige Möglichkeit angesehen einen Teil des Roggens (maximal 200 ha) zu ersetzen, um die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu erhöhen. Es wurde dabei vorausgesetzt, dass auch diese zusätzlich produzierte Maismenge über feste Abnahmeverträge und zu gleichen Konditionen (Stichwort: kostenlose Gärrestrückführung) durch eine regional ansässige

Biogasanlage abgesetzt werden kann. Diese Anpassungsmaßnahme hätte ferner den Vorteil, dass die reduzierte Mähdruschfläche nun ohne die Unterstützung durch einen Lohnunternehmer gedroschen werden kann. Damit sind die Grenzen der Flächenausdehnung bei Mais im Rahmen einer vierfeldrigen Fruchtfolge allerdings auch erreicht, da Mais aufgrund seiner späten Feldräumung keine geeignete Vorfrucht für Raps ist. Aufgrund der besseren Vorfruchtwirkung von Mais (Menge an Ernte- und Wurzelrückständen, der Bodendurchwurzelung und -beschattung) gegenüber Roggen in Selbstfolge, wird der Roggenertrag um 0,4 t/ha erhöht und beträgt nun 4,8 t/ha (LFA MV, 2012b).

Die wirtschaftlichste Mähdruschfrucht ist der **Raps**. Eine Ausdehnung der Rapsanbaufläche auf mehr als ein Viertel wurde aus phytosanitären Gründen kritisch gesehen und könnte höhere Pflanzenschutzaufwendungen durch Anreicherung von pilzlichen und tierischen Schaderregern sowie Ertragsdepressionen zur Folge haben.

Aus diesem Grund wurde auch von der Ausdehnung der Weizenanbaufläche abgesehen. Denn der Anbau von **Stoppelweizen** stellt für die Fokusgruppe keine Alternative dar, da das zu realisierende Ertragsniveau mindestens 0,5 t/ha unter dem des Roggens liegt. Außerdem ist das Anbau-risiko bei Stoppelweizen höher und der Kostenvorteil hinsichtlich der Arbeitserledigung, aufgrund von dann notwendig werdender Pflugsaat, ginge verloren.

Es wurde auch diskutiert, dass der Einstieg in die **Ackergrasvermehrung** (z. B. Weidelgras, Rotschwingel) eine Möglichkeit zur Rentabilitätssteigerung wäre. Da dies aber aufgrund begrenzter Absatzmöglichkeiten nur für wenige Betriebe eine wirkliche Anbaualternative wäre, wurde diese Möglichkeit für den Modellbetrieb nicht berücksichtigt.

Ferner wurde auch die Möglichkeit der Umstellung auf **Ökolandbau** diskutiert. Die Fokusgruppe war sich allerdings einig, dass dies keine sinnvolle Anpassungsmaßnahme darstellt. Zum einen, weil ökologisch wirtschaftende Betriebe lediglich unter Einbeziehung der Ökoprämie in Höhe von 150 €/ha rentabel wirtschaften und der langfristige Erhalt dieser Prämie bei einer gleichzeitigen Abschaffung der Direktzahlungen fraglich ist. Zum anderen sehen sie die ökologische Wirtschaftsweise auf diesen Standorten als nicht nachhaltig rentabel an, da Betriebe in ihrer Region seit der Umstellung auf Ökolandbau unter erheblichen Ertragsdepressionen leiden. Neben diesen Aspekten scheinen aber auch hier wieder die persönlichen Präferenzen der Landwirte eine bedeutende Rolle zu spielen, da diese eine konventionelle Wirtschaftsweise, u. a. aus monetär nicht zu bewertenden Gründen, bevorzugen.

Des Weiteren wurde erwogen, die besonders **schlechten Flächen aus der Bewirtschaftung zu nehmen** und lediglich die besseren Flächen mit vergleichsweise hohem Lehmanteil und damit besserer Wasserspeicherfähigkeit ackerbaulich zu nutzen. Es ist teilweise zu beobachten, dass landwirtschaftliche Flächen in ertragsschwachen Regionen freiwillig aus der Produktion genommen und lediglich einer Mindestpflege unterzogen werden. Diese vereinzelte Produktionsaufgabe ist allerdings getrieben von der Tatsache, dass auch für diese Stilllegungsflächen entkoppelte

Direktzahlungen von der EU bezogen werden und somit ohne ein Produktions- oder Marktrisiko eingehen zu müssen, ein Erlös erzielt werden kann. Andererseits argumentierte die Fokusgruppe, dass die Verpächter diese Anpassungsstrategie nicht befürworten würden und somit damit gerechnet werden muss, dass Pachtflächen mittel- bis langfristig dem Betrieb verloren gehen. Aus diesem Grund und weil in dem hier unterstellten Szenario mit einer solchen Anpassungsmaßnahme keine Erlöse erzielt, sondern lediglich Kosten für die Mindestpflege entstehen würden, hat die Fokusgruppe diese Option nach kurzer Diskussion wieder verworfen.

Die Stabilisierung der Erträge und die Realisierung von Ertragssteigerungen wären aus Sicht der Landwirte und Berater theoretisch nur mit einem Einstieg in die **künstliche Bewässerung** möglich, jedoch müsste zumindest auf den grundwasserfernen Sandstandorten der Wassertransport über größere Entfernungen erfolgen, da Wasser nicht notwendigerweise dort ausreichend vorhanden ist, wo es benötigt wird. Außerdem bezweifelten die Landwirte, dass die Kosten der Beregnung durch die möglichen Mehrleistungen im Getreide- und Rapsanbau ausgeglichen werden können. Die einzige beregnungswürdige Anbaukultur des Betriebes ist ihrer Auffassung nach der Silomais, der als C4-Pflanze die größte Beregnungseffizienz besitzt. Ihrer Meinung nach wäre diese Option, wenn überhaupt, nur für einzelne Betriebe zu realisieren (Stichwort: Wasserentnahmerechte<sup>8</sup>), weshalb die Feldberegnung als mögliche Anpassungsoption für den typischen Betrieb nicht weiter berücksichtigt wird.

**Schlussfolgerung:** Die Fruchtfolge des Betriebes wurde wie folgt angepasst: Raps – Weizen – Silomais – Roggen. Die Anbauanteile betragen für alle Kulturen 25 % der Ackerfläche. Das durchschnittlich zu erzielende Ertragsniveau von Roggen erhöht sich durch den besseren Vorfruchtwert von Silomais auf 4,8 t/ha. Die übrigen Ertragsniveaus und die Verkaufspreise bleiben unverändert (vgl. Tabelle A1 im Anhang). Ansonsten werden keine sinnvollen Möglichkeiten zur Leistungssteigerung des Betriebes identifiziert.

#### 4.2.1.2 Kostensenkung

Im Folgenden werden die im Rahmen der Fokusgruppendifkussion diskutierten Anpassungsmöglichkeiten zur Kostensenkung dargelegt.

##### **Bodenbearbeitung**

Eine Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität auf diesem Standort wurde kritisch diskutiert. Aufgrund der zur Dichtlagerung neigenden Sandböden kann aus Sicht der Experten auf eine regelmäßige tiefere Bodenbearbeitung bis zu 30 cm nicht verzichtet werden. Dieser tiefe Bodenbearbeitungsgang kann entweder mit einem Pflug oder mit einem Schwergrubber durchgeführt

---

<sup>8</sup> Für die Wasserentnahme muss von der Unteren Wasserbehörde eine wasserrechtliche Erlaubnis erteilt werden.

werden. Bei der nichtwendenden Bearbeitungsvariante würde der Kraftstoffbedarf sinken und eine höhere Flächenleistung erzielt werden. Der Leistungsbedarf der Zugmaschinen würde gegenüber der Pflugvariante jedoch nur unwesentlich sinken. Die Diskussionsteilnehmer gingen zwar von Kosteneinsparungen aus, wenn auf das Pflügen verzichtet würde, betonten jedoch, dass sich das Anbaurisiko in der getreidebetonten Fruchtfolge erhöht und zusätzliche Pflanzenschutzaufwendungen nötig werden, die einen Teil der eingesparten Kosten wieder aufzehren.

Bei einer konsequenten Umstellung auf konservierende Bodenbearbeitung befürchteten einige Landwirte Ertragseinbußen. Andere Diskussionsteilnehmer hielten eine pfluglose Bodenbearbeitung ohne Ertragsminderung für möglich, sahen jedoch den Einfluss der Verpächter als größtes Hemmnis bei der hundertprozentigen Umstellung auf konservierende Bodenbearbeitung, da diese die konsequente Umsetzung pflugloser Anbauverfahren als nicht nachhaltig und langfristig bodenschädigend einschätzen. Dennoch kam die Fokusgruppe zu dem Schluss, dass eine Umstellung auf die kostensparende Mulchsaat ökonomisch sinnvoll sein könnte, es ist jedoch anzustreben, das durchschnittlich realisierte Ertragsniveau zu halten, weshalb eine Tiefenlockerung zumindest alle zwei Jahre als unverzichtbar angesehen wird.

**Schlussfolgerung:** Als weitere Anpassungsmaßnahme wurde festgelegt, dass zu Raps und zu Roggen statt des Pflugs ein Schwergrubber mit einer Arbeitstiefe von etwa 30 cm zum Einsatz kommt und damit vollständig zur intensiven Mulchsaat übergegangen wird.

### Direktkosten

Durch die Umstellung auf Mulchsaat wird bei Raps eine zusätzliche Überfahrt mit einem Totalherbizid zur Bekämpfung des Getreidedurchwuchses notwendig. Der Mehraufwand beläuft sich auf etwa 10 €/ha. Das Fungizid zur Einkürzung im Frühjahr in Höhe von 10 €/ha könnte laut Fokusgruppe eingespart werden, da diese Maßnahme bei neuen Sorten keinen wesentlichen Ertragsvorteil mehr bringt. Des Weiteren dürfte ein Insektizideinsatz alle zwei Jahre im Weizen und Roggen ausreichen, die dritte Maßnahme im Raps wäre dann auch nur alle zwei Jahre notwendig. Somit sinken die Insektizidausgaben jeweils um 2 €/ha.

**Schlussfolgerung:** Neben einer notwendig werdenden Totalherbizidmaßnahme (+10 €/ha), kann bei Raps auf die Einkürzung im Frühjahr (-10 €/ha) sowie bei allen Kulturen auf eine Insektizidmaßnahme in einem von zwei Jahren verzichtet werden (-2 €/ha).

### Maschinenausstattung

Einer der beiden Pflüge soll durch einen schlagkräftigeren Schwergrubber mit 4 m Arbeitsbreite ersetzt werden. Die Investitionssumme wurde auf 50.000 € geschätzt, die Nutzungsdauer liegt bei zehn Jahren. Es wurde geschätzt, dass der Dieserverbrauch um 10 l/ha sinkt und sich die Flächenleistung von 2 auf 3 ha/h erhöht. Einer der beiden Pflüge soll hingegen auf dem Betrieb verbleiben und lediglich unter schwierigen Bedingungen (z. B. extreme Trockenheit zur Aussaat) zum Einsatz kommen, die mögliche Nutzungsdauer erhöht sich damit auf 30 Jahre.



Da der Leistungsbedarf nur leicht sinkt und sich zumindest während Ernte und Aussaat alle fünf Schlepper im Einsatz befinden, sah die Fokusgruppe in Bezug auf Zugkraft und Anzahl der Schlepper keine weiteren Anpassungsmöglichkeiten. Die übrige Maschinenausstattung bleibt ebenfalls unverändert (vgl. Tabelle A2 im Anhang).

**Schlussfolgerung:** Einer der beiden Pflüge wurde durch einen Schwergrubber ersetzt, wodurch die Schlagkraft um 1 ha/h erhöht und der Dieserverbrauch um 10 l/ha reduziert wird.

### **Pachtanpassung**

Bei einer Streichung bzw. drastischen Kürzung der entkoppelten Direktzahlungen würden die Grundrenten auf solchen Standorten gegen Null oder darunter tendieren. Die Teilnehmer der Fokusgruppendiskussion kamen zu dem Schluss, dass, bevor Ackerland in großem Stil aus der Produktion genommen wird, die entsprechenden Flächen zu sehr niedrigen Pachten bzw. im Extremfall zu Pachten von Null zur Verfügung stehen müssten. Allerdings wurde darauf hingewiesen, dass solche Pachtanpassungen erst zur nächsten Vertragsverlängerung möglich sind und Aufwendungen wie Grundsteuer (ca. 12 €/ha), Abgaben für den Wasser- und Bodenverband (ca. 15 €/ha) sowie Instandhaltung der Fläche (1 €/ha) durch den Pächter getragen werden.

Bei einem Pachtniveau von Null liegen auch die Opportunitätskosten für eigenes Land bei null. Unter der Annahme funktionierender Bodenmärkte wurden daher in der Anpassungssituation lediglich Flächenkosten in Höhe von 28 €/ha unterstellt.

**Schlussfolgerung:** Die Flächenkosten sinken von 156 €/ha auf 28 €/ha.

## **4.2.2 Zusammenfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Die Analysen dieses Kapitels zeigen zu welchen Anpassungsmaßnahmen die Fokusgruppe gelangte, solange sie nur auf der Basis ihres bisherigen Erfahrungshintergrundes agierte und keine ausländischen Erkenntnisse in die Gruppe eingespeist wurden. Als Anpassungsmaßnahmen wurden die Optimierung der Fruchtfolge, die Reduzierung der Bodenbearbeitung und die Senkung der Flächenkosten durch Pachtanpassungen berücksichtigt. Diese Anpassungsmaßnahmen, die ohne Berücksichtigung ausländischer Systeme und Betriebsorganisationen von der Fokusgruppe für sinnvoll gehalten wurden, beeinflussen die Erlös- und Kostenstruktur des Betriebes. Wie groß diese Effekte per Saldo sind wird, im Folgenden für die einzelnen Kulturen und im Betriebsdurchschnitt aufgeführt.

Durch den gestiegenen Silomaisanteil zugunsten von Roggen und infolgedessen höheren durchschnittlichen Roggenerträgen, steigen die Erlöse im Betriebsdurchschnitt um mehr als 50 €/ha auf insgesamt 843 €/ha an. Diese Anpassungsmöglichkeit besteht allerdings nur unter der Annahme, dass die zusätzlich produzierte Maissilage als Rohstoff für die Bioenergieerzeugung oder von milchviehhaltenden Betrieben nachgefragt wird.

**Tabelle 4.11:** Betrieb DE1600MÜR\* – Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt in der Referenzsituation

Beschreibung	Einheit	Roggen	Weizen	Raps	Silomais	Betriebs- schnitt
Vorfrucht		Mais	Raps	Roggen	Weizen	
Ertrag	t/ha	4,77	4,60	2,96	30,00	
Preis	€/t	140	160	340	32	
Anbaufläche	ha	400	400	400	400	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>668</b>	<b>736</b>	<b>1.006</b>	<b>960</b>	<b>843</b>
Saatkosten	€/ha	78	50	72	133	83
N-Kosten	€/ha	108	118	132	62	105
P-Kosten	€/ha	25	25	55	40	36
K-Kosten	€/ha	19	19	19	48	27
CaO-Kosten	€/ha	0	0	72	0	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	8	9	2	6
Summe Düngekosten	€/ha	159	170	288	152	192
Herbizidkosten	€/ha	23	33	70	55	45
Fungizidkosten	€/ha	22	51	35	0	27
Insektizidkosten	€/ha	2	2	10	0	4
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	20	20	11	0	13
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	67	106	126	55	88
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>303</b>	<b>326</b>	<b>486</b>	<b>340</b>	<b>364</b>
Trocknungskosten	€/ha	9	8	5	0	6
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	6	6	9	6	7
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>318</b>	<b>340</b>	<b>500</b>	<b>346</b>	<b>376</b>
Arbeitskosten	€/ha	148	149	174	196	167
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	260	65
Abschreibung Maschinen	€/ha	113	118	133	88	113
Maschinenfinanzierung	€/ha	22	22	25	19	22
Reparatur Maschinen	€/ha	36	35	40	34	36
Dieselskosten	€/ha	62	59	70	41	58
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeits erledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>384</b>	<b>385</b>	<b>444</b>	<b>641</b>	<b>463</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Flächenkosten (inkl. Grundsteuer)	€/ha	28	28	28	28	28
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	25	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>783</b>	<b>806</b>	<b>1.025</b>	<b>1.068</b>	<b>920</b>
	<b>€/t</b>	<b>164</b>	<b>175</b>	<b>346</b>	<b>36</b>	
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-115</b>	<b>-70</b>	<b>-18</b>	<b>-108</b>	<b>-78</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Direktkosten bei Raps, Weizen und Roggen sinken um 2 €/ha aufgrund der gesunkenen Insektizidkosten. Im Betriebsschnitt steigen die Direktkosten durch den höheren Maisanteil insgesamt jedoch um 2 €/ha auf 376 €/ha. Aufgrund der Verdopplung der Silomaisfläche erhöhen sich auch die Kosten für den Lohnunternehmer im Schnitt über alle Kulturen um 20 €/ha. Die Änderungen im Bereich Maschinenkosten durch die Umstellung auf Mulchsaat sind marginal. Lediglich die Dieselskosten sinken bei Roggen um 10 €/ha und bei Raps um 8 €/ha. Im Durchschnitt über alle Kulturen wird eine Dieselsparnis von 9 €/ha erreicht. Die Flächenkosten sinken unter diesem Druckszenario von 156 €/ha auf 28 €/ha.

Insgesamt sinken die Vollkosten im Betriebsdurchschnitt aufgrund des höheren Silomaisanteils lediglich um knapp 115 €/ha. Die Produktionskosten sinken bei Raps auf 346 €/t, bei Weizen auf 175 €/t, bei Roggen auf 164 €/t und bei Mais auf 36 €/t. Damit wird deutlich, dass bei dem unterstellten durchschnittlichen Agrarpreisniveau die Produktionskosten auch nach Optimierung des Betriebes nicht komplett gedeckt werden können. Im betrieblichen Schnitt beträgt der Verlust 78 €/ha gegenüber 246 €/ha ohne die identifizierten Anpassungsmaßnahmen.

### 4.2.3 Fazit zu Anpassungsoptionen der 1. Stufe

Das Ziel dieses Kapitels war, das Optimierungspotenzial des Betriebes ohne Berücksichtigung von überseeischen Erkenntnissen aufzudecken. Als Anpassungsmaßnahmen werden die Optimierung der Fruchtfolge, die Reduzierung der Bodenbearbeitung und die Senkung der Flächenkosten durch Pachtanpassungen berücksichtigt.

Die Vollkostenanalyse zeigt, dass die Erlöse um mehr als 50 €/ha erhöht und die Produktionskosten durch die von der Fokusgruppe identifizierten Anpassungsmaßnahmen um 115 €/ha gesenkt werden können. Jedoch reichen die realisierten Anpassungen nicht aus, um unter diesem Agrarpreisniveau ohne entkoppelte Direktzahlungen der EU kostendeckend Ackerbau betreiben zu können.

Die Möglichkeit, die ertragsschwachen Standorte aus der Produktion zu nehmen und der vorgeschriebenen Mindestpflege zu unterziehen, stellt für die Fokusgruppe keine Anpassungsmöglichkeit dar, weil Pachtflächen möglicherweise verloren gehen würden und ohne Direktzahlungen die Kosten für die Mindestpflege nicht gedeckt werden könnten.

Angesichts des schlechten wirtschaftlichen Ergebnisses stellt sich allerdings die Frage, warum die Bewirtschaftung des Betriebes aufrechterhalten werden sollte. Eine möglicherweise wirtschaftlich sinnvollere Alternative könnte sein, den Betrieb bis auf das notwendige Betriebsinventar (Schlepper, Mulcher, Pkw, Büro und Maschinenunterstand) zu liquidieren und lediglich die Eigentumsflächen von 600 ha selbst zu bewirtschaften und der notwendigen Mindestpflege zu unterziehen. Eine Kalkulation einer solchen Anpassungsstrategie auf Vollkostenbasis hat gezeigt, dass sich der jährliche Verlust des Betriebes dann auf etwa 53.000 € belaufen würde. Diesem Wert

stehen 124.800 € jährlicher Verlust des im vorherigen Abschnitt optimierten Betriebes DE1600MÜR\* gegenüber.

Somit wäre es wirtschaftlich wesentlich sinnvoller, die Variante „Mindestpflege“ zu wählen. Allerdings würden mit den Direktzahlungen auch die Cross Compliance-Verpflichtungen wegfallen, die bislang die Mindestpflege von aus der Bewirtschaftung genommener Flächen vorschreiben. Somit ist die weitergehende Frage naheliegend, ob dann tatsächlich Betriebe komplett stillgelegt würden.

Hier zeigt sich außerdem wieder, dass die langfristigen Strategien der Praktiker von kurzfristigen Gewinnmaximierungszielen abweichen können. Denn diese Strategie würde ebenfalls bedeuten, dass sich die landwirtschaftlichen Unternehmer langfristig die Chance, auf diesem Standort einen Betrieb zu erhalten und die Möglichkeit, Ackerbau zu betreiben, verbauen würden. Möglicherweise weist dieses Ergebnis aber auch auf Grenzen des Fokusgruppenansatzes hin. Denn es hatte hin und wieder den Anschein, dass sich die Fokusgruppenteilnehmer, die bisher unter subventionierten bzw. hochpreisigen Bedingungen Landwirtschaft betreiben, den Eintritt eines solchen Extremszenarios und die damit verbundenen Auswirkungen nicht in letzter Konsequenz (Stichwort: drohende Insolvenz des Betriebes) vorstellen können.

### 4.3 Anpassungsoptionen – Stufe 2

Die Analysen in Kapitel 4.2 zeigen, dass die Fokusgruppe auch ohne Kenntnisse der überseeischen Produktionssysteme rentabilitätssteigernde Anpassungsmöglichkeiten aufgedeckt hat, jedoch reichen diese nicht aus, um die Vollkosten des Betriebes zu decken. Im Falle einer drastischen Kürzung der Direktzahlungen ist zwar mit einer Pachtanpassung auf solchen Standorten zu rechnen, dennoch können diese Standorte nur in Verbindung mit weiteren Kostenreduktionen auf Dauer rentabel in Bewirtschaftung gehalten werden.

Es hat sich aber gezeigt, dass in ertragsschwachen Produktionsregionen, wie Australien und Nordamerika, extensive Produktionssysteme entwickelt wurden, die es trotz marginaler Standortteigenschaften ermöglichen, erfolgreich Ackerbau zu betreiben (ZIMMER et al., 2008; EBMEYER, 2008, NEHRING, 2011). Deshalb werden in diesem Kapitel Anpassungsmöglichkeiten unter Einbeziehung von Erkenntnissen extensiver Produktionssysteme aus Übersee analysiert.

#### 4.3.1 Auswahl und Beschreibung der typischen Betriebe in Übersee

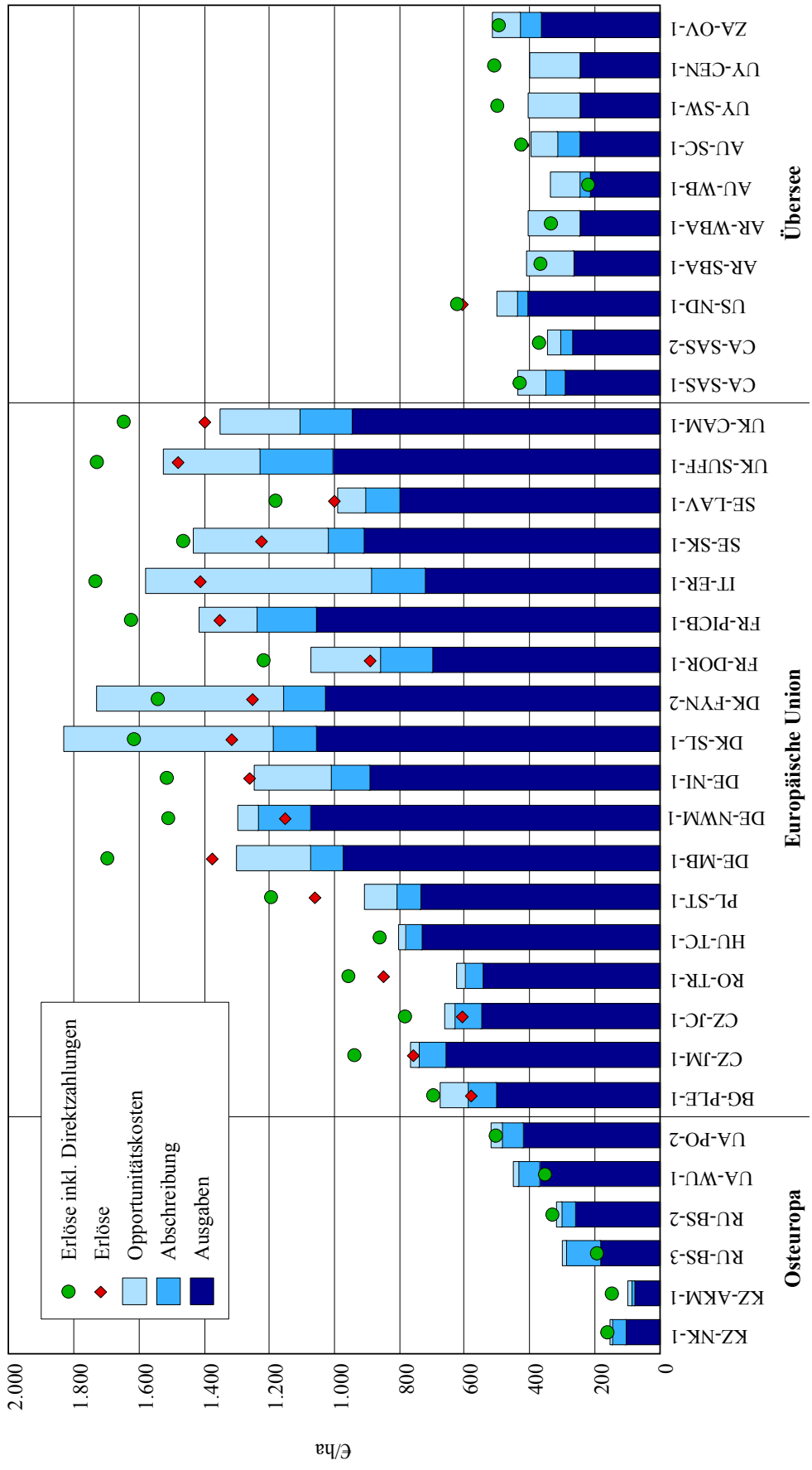
Abbildung 4.2 zeigt die Vollkosten und Erlöse des Weizenanbaus von ausgewählten typischen Ackerbaubetrieben im weltweiten Vergleich. Dargestellt sind 34 Betriebe aus 20 verschiedenen Ländern. Die Kosten und Erlöse werden in Euro je Hektar ausgewiesen. Die Betriebsnamen setzen sich aus dem Länderkürzel und der Betriebsfläche in Hektar und einem Kürzel für die Region zusammen. Hinsichtlich der Größe der analysierten Ackerbaubetriebe gibt es deutliche Unter-

schiede: 240 ha in Deutschland und Italien (DE240NI und IT240ER) bis zu 20.000 ha in einem der russischen Betriebe (RU20000BS).

Die Vollkosten reichen von weniger als 200 €/ha in Kasachstan bis etwa 1.800 €/ha in Dänemark. Insgesamt wird deutlich, dass es ein deutliches Kostengefälle zwischen den typischen Betrieben in der Europäischen Union und den Betrieben in Osteuropa bzw. Übersee gibt.

Trotz hoher Kosten können die meisten Betriebe in Mittel- und Nordeuropa ihre Vollkosten aufgrund hoher Erträge und damit hoher Erlöse decken. Die deutschen Ackerbaubetriebe verzeichnen im Weizenanbau Produktionskosten von etwa 1.300 €/ha, erreichen aber auch die höchsten Erlöse und sind mit Ausnahme des mecklenburgischen Betriebes (DE1600NWM) in der Lage, im Schnitt der Jahre – auch ohne die Direktzahlungen der EU – Gewinne zu erwirtschaften. Die Produktionskosten für Weizen in Nordamerika und der südlichen Hemisphäre belaufen sich dagegen auf lediglich etwa 400 €/ha. Trotz wesentlich geringerer Erlöse sind die meisten Betriebe in Übersee, auch ohne staatliche Subventionen, in der Lage, ihre Vollkosten im Weizenanbau zu decken. Die Betriebe in Osteuropa können trotz niedrigster Kosten in der Regel keine Gewinne erwirtschaften.

**Abbildung 4.2:**      Erlöse und Vollkosten von Weizen im Schnitt der Jahre 2008 bis 2010



Quelle: *agri benchmark* (2008-2010, 3-jähriger Durchschnitt).

Bei den deutschen Betrieben handelt es sich in diesem Produktionskostenvergleich, im Gegensatz zu dem in Kapitel 4.1 vorgestellten Betrieb, um Betriebe in Regionen mit vorwiegend günstigen Standorteigenschaften und im Vergleich zu den in dieser Arbeit untersuchten Standorten hohen Ertragsniveaus. Es ist deutlich geworden, dass die realisierbaren Erträge bzw. Erlöse des nordostdeutschen Betriebes dagegen nicht ausreichen, um die Vollkosten zu decken.

Es stellt sich daher die Frage nach den Gründen für die Kostenvorteile der Betriebe in Übersee bzw. Osteuropa und ob derartige Produktionssysteme und Betriebsorganisationen übertragbar sind, um die Produktionskosten auf ertragsschwachen Standorten in Nordostdeutschland zu senken.

Um dieser Frage nachzugehen, wurden aus dem *agri benchmark*-Netzwerk nach bestimmten Kriterien (Kapitel 3.3) die typischen Betriebe ausgewählt und analysiert, die für diese Untersuchung sinnvoll erschienen. Welche dies sind und welche Betriebe trotz Produktionskostenvorteilen nicht miteinbezogen wurden, wird im Folgenden kurz erläutert.

Die „Low-Cost“-Betriebe in Osteuropa werden in der weiteren Analyse allerdings nicht berücksichtigt. Der Großteil der Betriebe in solchen Ländern befindet sich noch stark im Umbruch und es gestaltet sich nach wie vor schwierig verlässliche Daten zu erheben und mehrjährige Durchschnitte fundiert abzubilden (WALTHER, 2012).

Ferner fallen die Betriebe in Argentinien und Uruguay ebenfalls aus der weiteren Analyse raus, da dort jährliche Niederschlagsmengen von über 900 mm/Jahr typisch sind. Hinzu kommt, dass die Hauptanbaukulturen auf diesen Betrieben Soja und Mais sind und für europäische Verhältnisse typische Früchte wie Weizen lediglich als Zweitfrucht und Raps gar nicht angebaut wird.

Da die Produktionskostenvorteile des südafrikanischen Betriebes (ZA2500OV) vor allem in den niedrigen Lohnniveaus der Mitarbeiter (Traktorist ca. 2,50 €/h) begründet liegen und sich diese Anpassungsmaßnahme nicht nach Nordostdeutschland transferieren lässt, wird dieser Betrieb ebenfalls nicht weiter betrachtet.

Für die weiteren Analysen bieten sich also die Betriebe in Kanada, USA und Australien an. Aufgrund der räumlichen Nähe und der Ähnlichkeit der Produktionsbedingungen und -systeme in Nordamerika sollten nicht Betriebe in Kanada und den USA für den Betriebsvergleich herangezogen werden. Daher wird sich in den folgenden Analysen auf jeweils zwei Betriebe in Kanada und Australien beschränkt. Alle vier Betriebe sind bezüglich Managementqualität überdurchschnittlich verglichen mit anderen Betrieben in ihrer Region und bilden das dort vorherrschende Produktionssystem ab.

Die kanadischen Betriebe liegen beide im Bundesstaat Saskatchewan und sind spezialisierte Marktfruchtbetriebe mit einer Ackerfläche von 1.700 bzw. 6.000 ha. Der 1.700 ha-Betrieb liegt in der Schwarzerderegion, der größere Betrieb in der „Dark Brown Soil Zone“ von Saskatchewan.

Die mittlere Niederschlagsmenge liegt bei knapp 400 mm/Jahr und die durchschnittliche Temperatur bei 2,2° C. In der Regel wird auf den Betrieben Sommergetreide, v. a. Weizen und Gerste nach Sommerraps oder Leguminosen (Erbsen, Linsen oder Leinsamen), in einem vierjährigen Turnus angebaut.

Der australische 4.500 ha-Betrieb ist ein spezialisierter Ackerbaubetrieb mit 4.200 ha Ackerfläche in der Region Esperance an der Südküste Westaustraliens. Die Durchschnittstemperatur beträgt 17° C. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt knapp über 500 mm. Während der Vegetationsperiode fallen allerdings lediglich 380 mm Niederschlag. Die typische Fruchtfolge des Betriebes besteht aus Raps bzw. Leguminosen gefolgt von Weizen und als abtragende Frucht Brau- bzw. Futtergerste. Die vornehmliche Bodenart auf beiden westaustralischen Betrieben sind sandige Lehme.

Im zentralen Weizengürtel Westaustraliens befindet sich der 4.000 ha-Gemischtbetrieb, mit einer Ackerfläche von 3.600 ha Ackerland und 300 ha Grünland, welches als Weidefläche für 1.200 Schafe dient. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 18° C, die Jahresniederschläge liegen im langjährigen Mittel bei etwa 300 mm, der Niederschlag während der Vegetationsperiode beträgt lediglich 230 mm. Dieser Betrieb hat somit das größte Anbaurisiko in diesem Vergleich. Die extremen klimatischen Bedingungen führten in 2010 sogar zu einem Totalausfall der Ernte. Die Fruchtfolge ähnelt dem 4.500 ha-Betrieb, als abtragende Frucht wird neben Gerste auch Weizen und Hafer angebaut.

In Tabelle 4.12 sind die wesentlichen Informationen über die vier Überseebetriebe dem nordost-deutschen Betrieb gegenübergestellt.

**Tabelle 4.12:** Überblick über die natürlichen Gegebenheiten der Untersuchungsbetriebe

Betriebe	DE1600MÜR*	AU4000WB	AU4500SC	CA1700SAS	CA6000SAS
Region	Südl. Mecklenburg, Müritz Kreis	Westaustralien, Zentraler Weizengürtel	Westaustralien, Esperance Region	Saskatchewan, Saskatoon	Saskatchewan, Regina
Durchschnittstemperatur	9 °C	18 °C	17 °C	2 °C	2 °C
Jahresniederschläge	550 mm	307 mm	516 mm	400 mm	390 mm
Vegetationsperiode	August - Juli	April - Oktober	April - Oktober	April - Oktober	April - Oktober
Ackerfläche	1.600 ha	3.600 ha	4.200 ha	1.700 ha	6.000 ha
Bodenart	Lehmiger Sand	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm	Schwarzerde	Braunerde
Durchschnittliche Schlaggröße	35 ha	50 ha	75 ha	100 ha	320 ha
Fruchtfolge	1. Raps 2. Weizen 3. Silomais 4. Roggen	1. Raps/Leguminosen 2. Weizen 3. Weizen/Gerste/Hafer	1. Raps/Leguminosen 2. Weizen 3. Gerste	1. Raps 2. Getreide 3. Leguminosen 4. Getreide	1. Raps 2. Getreide 3. Leguminosen 4. Getreide

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von *agri benchmark* (2009-2011).



Es wird deutlich, dass die klimatischen Verhältnisse in Nordostdeutschland in dieser Gegenüberstellung noch relativ günstig sind. Die mittleren Jahresniederschläge sind in den Überseebetrieben wesentlich geringer, auch die Vegetationsperiode ist in Übersee deutlich kürzer als in Deutschland. Die durchschnittliche Lufttemperatur ist in Kanada aufgrund der kälteren Winter etwa 6° C geringer, in Australien dagegen doppelt so hoch. Lediglich in Bezug auf die Bodenart hat der nordostdeutsche Betrieb aufgrund der zur Dichtlagerung neigenden Sandböden v. a. gegenüber Kanada Standortnachteile.

### **4.3.2 Ermittlung erfolgskritischer Produktionssysteme und Betriebsorganisationen aus Übersee**

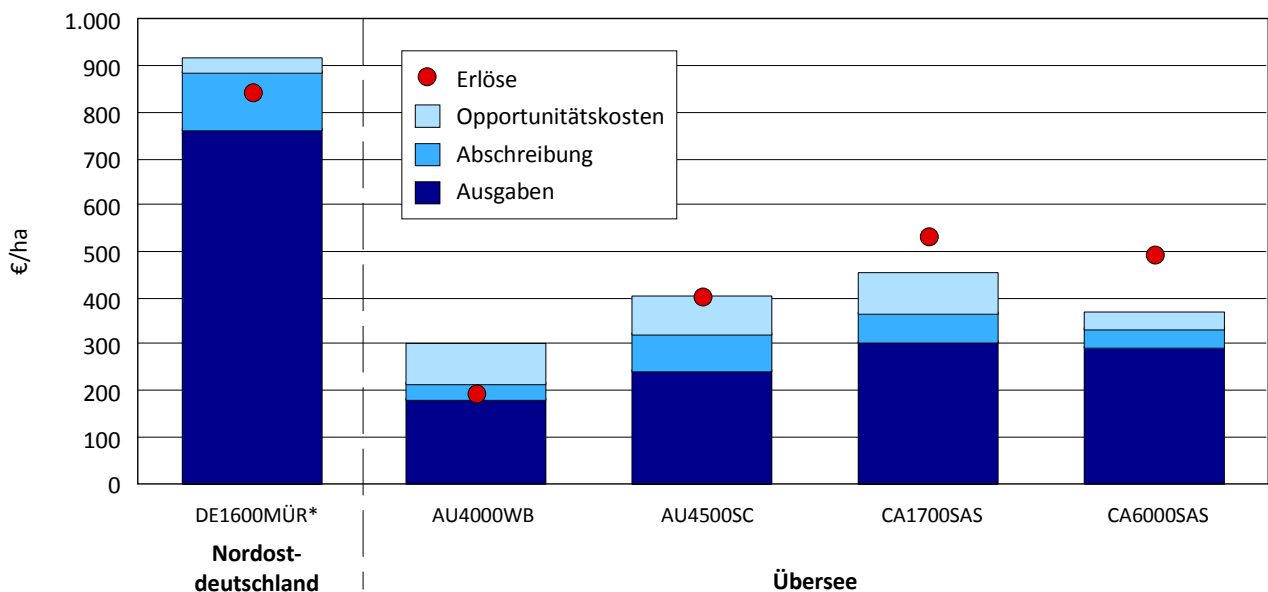
Da die Fokusgruppe dem Vergleich zu Übersee aufgrund unterschiedlicher Standortbedingungen und der Übertragbarkeit von Elementen extensiver Produktionssysteme anfangs sehr kritisch gegenüberstand, war eine systematische Analyse und Bereitstellung der wesentlichen Hintergrundinformationen notwendig.

Im Folgenden wird zunächst eine Produktionskostenanalyse durchgeführt, um die Kostenpositionen aufzudecken, bei denen die Überseebetriebe Vorteile besitzen. Im Anschluss daran wird analysiert, wodurch diese Kostenvorteile verursacht werden. Dafür wird der in einem ersten Schritt von der Fokusgruppe optimierte nordostdeutsche Betrieb DE1600MÜR\* den typischen Betrieben in Australien und Kanada gegenübergestellt.

#### **4.3.2.1 Produktionskostenvergleich**

Abbildung 4.3 fasst die Erlöse und Kosten der Untersuchungsbetriebe im Betriebsdurchschnitt zusammen. Detaillierte Ergebnisse bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Betriebe in Übersee und der jeweiligen Anbaukulturen sind in den Tabellen A3 bis A6 im Anhang nachzulesen.

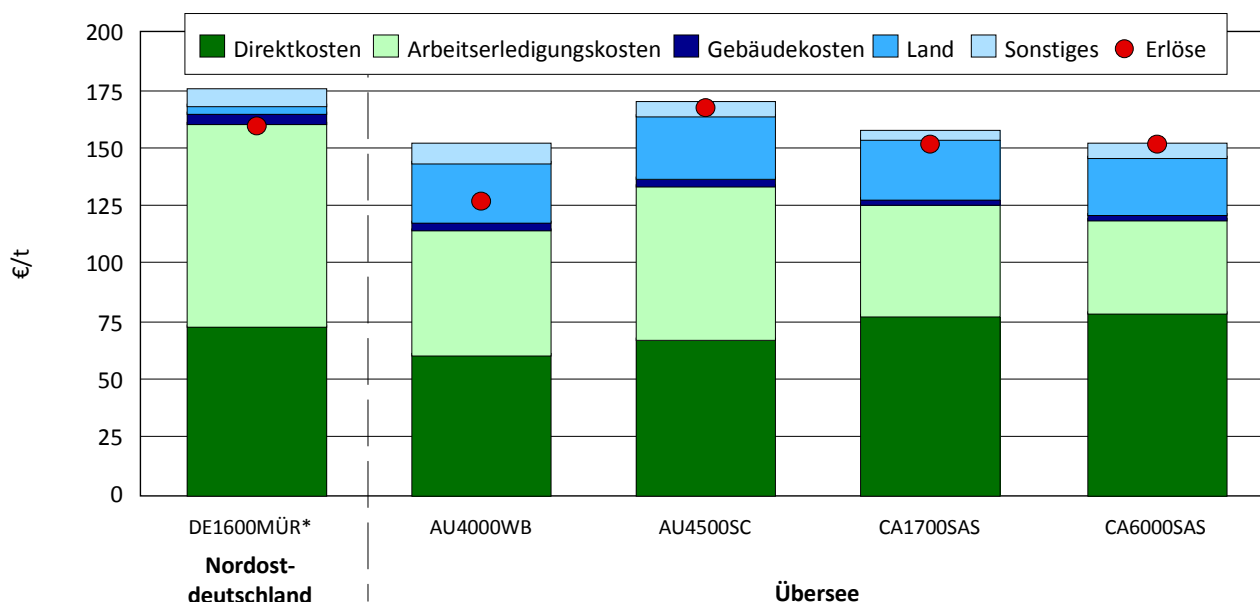
Auf einer per Hektar Basis weisen die Überseebetriebe deutlich geringere Vollkosten auf als der nordostdeutsche Betrieb, allerdings werden in Übersee aufgrund halb so hoher Erträge auch wesentlich niedrigere Erlöse erzielt. Bis auf den 4.000 ha-Betrieb in Westaustralien können die Betriebe in Übersee ihre Vollkosten im Schnitt der Jahre decken, die kanadischen Betriebe erzielen sogar deutliche Gewinne. Ein weiterer wesentlicher Unterschied ist, dass der Anteil der Opportunitätskosten in Übersee wesentlich höher ist, sodass diese bei Erlösschwankungen stabiler sind als der nordostdeutsche Betrieb.

**Abbildung 4.3:** Erlöse und Vollkosten der typischen Betriebe im Schnitt über alle Kulturen

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Da in dieser Betrachtung der Durchschnitt über drei Jahre abgebildet ist, fällt das Extremjahr 2010, das im Vergleich zum langjährigen Mittel im Zentralen Weizengürtel Westaustraliens zu weit unterdurchschnittlichen Erträge geführt hat, besonders ins Gewicht. Dadurch stellt sich die wirtschaftliche Situation des Betriebes AU4000WB schlechter dar, als im langjährigen Durchschnitt. Der nordostdeutsche Betrieb kann dagegen trotz etwa doppelt so hoher Erlöse einen Teil der Abschreibung sowie seine Opportunitätskosten nicht decken.

Um nun zu untersuchen, wo genau die Vorteile der Überseebetriebe liegen, ist es notwendig, die unterschiedlichen Ertragsniveaus in den einzelnen Betrieben mit zu berücksichtigen. Dafür werden in den folgenden ökonomischen Analysen die produktbezogenen Produktionskosten exemplarisch für Weizen auf Basis einer Tonne gegenübergestellt (Abbildung 4.4). Zum Verständnis der geringen Wirtschaftlichkeit von Weizen auf den kanadischen Betrieben sei erwähnt, dass Weizen dort eine der wirtschaftlich schwächsten Kulturen ist. Wesentlich höhere Gewinne werden im Raps und teilweise bei Leguminosen erzielt (vgl. Tabellen A5 und A6 im Anhang). Die gleiche Auswertung für Raps befindet sich im Anhang in den Abbildungen A10 bis A12. Aufgrund des Totalausfalls bei der Ernte wird das Jahr 2010 für den Betrieb AU4000WB bei allen nachfolgenden Analysen außen vor gelassen.

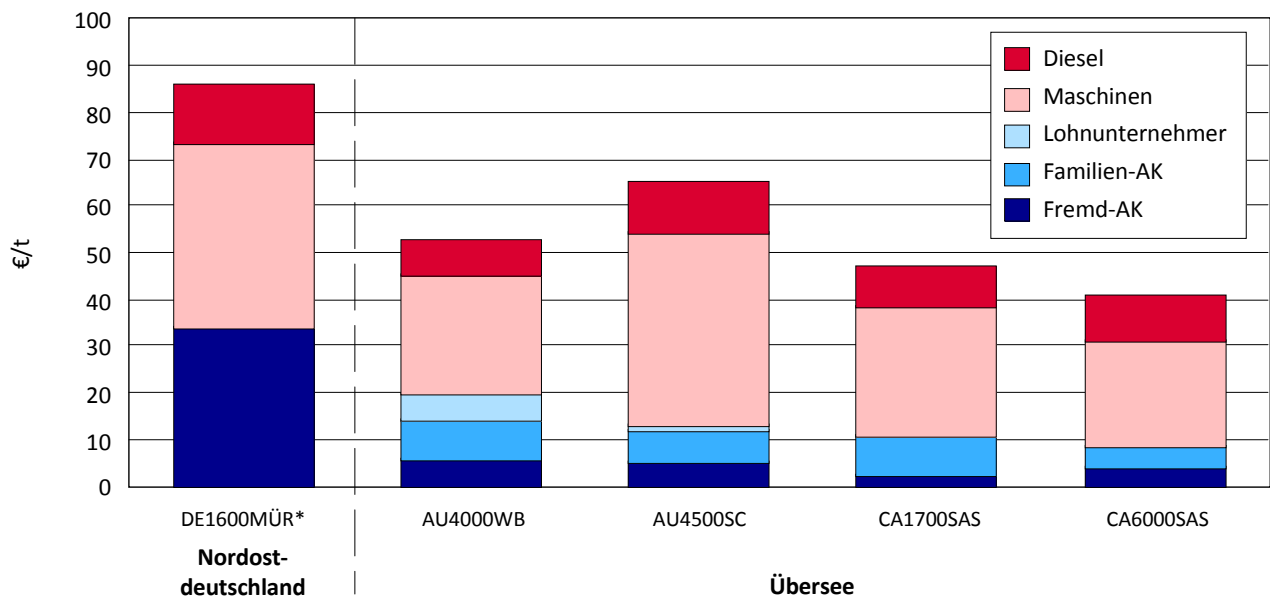
**Abbildung 4.4:** Produktionskosten und Erlöse der typischen Betriebe für Weizen

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Beim Vergleich der Erlöse wird deutlich, dass der Vorteil der Überseebetriebe auf der Kostenseite zu finden ist. Denn genau wie in Nordostdeutschland liegen die Erlöse in den Überseebetrieben bei etwa 160 €/t oder darunter, die Produktionskosten sind jedoch in Nordostdeutschland mit 175 €/t am höchsten.

Die Produktionskosten unterscheiden sich in Bezug auf die Kostenstruktur nur in wenigen Bereichen voneinander. Während die Direktkosten, die Gebäudekosten sowie die sonstigen Kosten pro Tonne Weizen nur geringfügig voneinander abweichen, gibt es v. a. bei den Land- und Arbeitserledigungskosten deutliche Unterschiede zwischen den Betrieben. Die Arbeitserledigungskosten pro Tonne sind in Australien wesentlich geringer, in Kanada sogar nur halb so hoch im Vergleich zum nordostdeutschen Betrieb. Die Landkosten sind dagegen in Nordostdeutschland wesentlich geringer, da angenommen wurde, dass die Pachten auf Grenzstandorten durch den Wegfall der Direktzahlungen gegen Null tendieren würden. Ohne diese Annahme liegen die Landkosten in der Ausgangssituation bei 31 €/t Weizen und damit marginal höher als in Übersee.

Insgesamt deutet die vergleichende Gegenüberstellung darauf hin, dass die größten Kostennachteile im Bereich der Arbeitserledigung liegen, die bei dem deutschen Betrieb fast die Hälfte der Gesamtkosten ausmachen. Zu einer genaueren Betrachtung werden in der folgenden Abbildung die Arbeitserledigungskosten pro Tonne Weizen differenziert dargestellt.

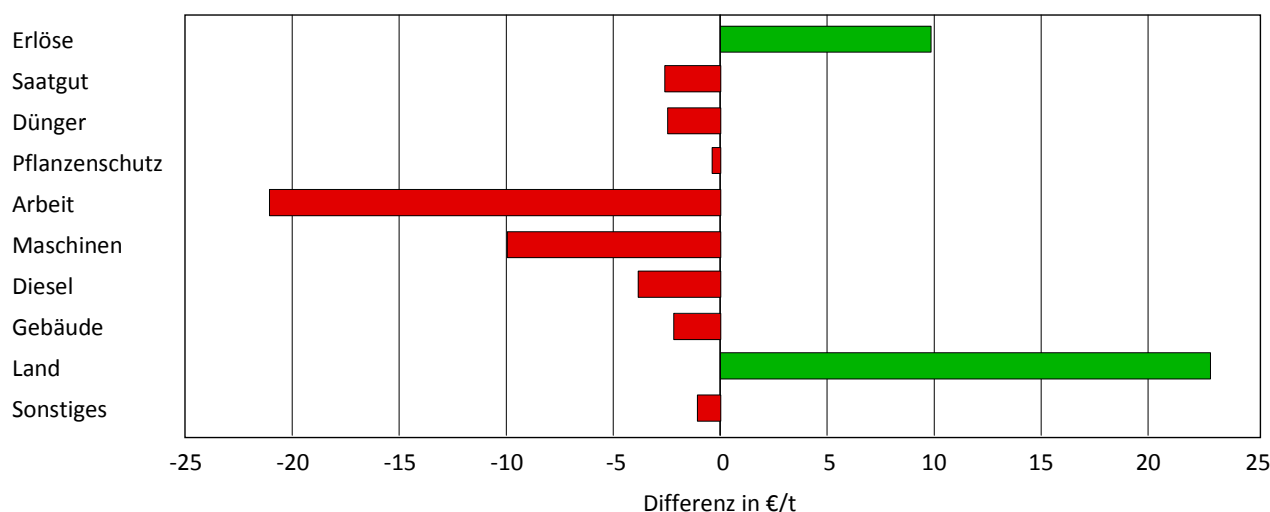
**Abbildung 4.5:** Arbeitserledigungskosten der typischen Betriebe für Weizen

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Die Grafik zeigt deutlich, dass der deutsche Betrieb, v. a. im Bereich der Arbeitskosten, deutliche Kostennachteile aufweist. In den beiden kanadischen und dem 4.500 ha-Betrieb in Westaustralien liegen die Arbeitskosten bei etwa 10 €/t, während diese Kosten für den Betrieb in Nordostdeutschland etwa dreimal so hoch ausfallen. Hinzu kommt, dass es sich bei den Überseebetrieben überwiegend um Opportunitätskosten für Arbeit handelt. Auch die Maschinenkosten in Höhe von knapp 40 €/t sind zumindest gegenüber dem 4.000 ha-Betrieb in Westaustralien und den beiden Kanadischen Betrieben wesentlich höher. Die Dieselskosten in Höhe von 13 €/t sind in Nordostdeutschland ebenfalls tendenziell höher als in Übersee.

Eine detaillierte Abbildung der Stärken und Schwächen der Untersuchungsbetriebe liefert die nachfolgende Grafik exemplarisch für Weizen. Dargestellt ist die absolute Differenz der einzelnen Kostenbereiche des Betriebes DE1600MÜR\* im Vergleich zum Durchschnitt der vier Überseebetriebe auf Basis einer Tonne.

**Abbildung 4.6:** Absolute Differenz der Weizen-Produktionskosten von DE1600MÜR\* im Vergleich zu den Überseebetrieben



Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Auch diese Abbildung zeigt, dass der nordostdeutsche Betrieb die größten Kostennachteile bei Arbeitskosten (+21 €/t) und Maschinenkosten (+10 €/t) hat. Aber auch die Düngungskosten sind etwa 6 €/t höher als in Übersee. Die Erlöse sind in Übersee dagegen 10 €/t niedriger. Diese Erlösunterschiede liegen vermutlich in niedrigeren Loco-hof Preisen aufgrund höherer Transportentfernungen und damit -kosten in Übersee begründet. Ein ähnliches Bild mit teilweise noch größeren Kostenunterschieden im Vergleich zu Übersee zeigt sich bei Raps (siehe Abbildung A12 im Anhang).

In diesem Kapitel ist deutlich geworden, dass die Arbeitserledigungskosten in Nordostdeutschland fast 50 % der Gesamtkosten ausmachen. Gleichzeitig liegen dort auch die größten Kostennachteile gegenüber den Betrieben in Übersee. Wenn es hier gelänge, kostensparende Anpassungen vorzunehmen, hätte dies besonders große Wirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des nordostdeutschen Betriebes. Allenfalls marginale Einsparungspotenziale liegen hingegen im Bereich Saatgutkosten, Düngung und Pflanzenschutz.

#### 4.3.2.2 Gründe für die Kostenvorteile in Übersee und Diskussion der Übertragbarkeit

Um technisch machbare und wirtschaftlich sinnvolle Anpassungsmaßnahmen ableiten zu können, ist es notwendig, zunächst die Gründe für die Kostenvorteile in Übersee zu identifizieren. In diesem Kapitel wird daher analysiert, welche Produktionssysteme und Betriebsorganisationen für diese Kostenunterschiede verantwortlich sind. Dabei werden Ergebnisse der ersten Fokus-

gruppendiskussion und der wissenschaftlichen Recherche genutzt, um gezielt auf die Besonderheiten sowie mögliche Übertragungsprobleme hinzuweisen.

### **Agrarstruktur**

Hinsichtlich der Betriebsgröße unterscheidet sich der nordostdeutsche Betrieb deutlich von den Überseebetrieben (vgl. Tabelle 4.12). mit der Ausnahme des kanadischen 1.700 ha-Betriebes weisen die Überseebetriebe eine wesentlich höhere Ackerflächenausstattung auf.

Dies wirft die Frage auf, ob weitere Skaleneffekte mittels Betriebsgrößenwachstum realisiert werden können, um die Produktionskosten des nordostdeutschen Betriebes zu senken. Insbesondere, weil durch den Wegfall der Direktzahlungen die Pachtpreise auf null absinken und Flächen kurzfristig brachfallen könnten. Für die in der Produktion verbleibenden Betriebe würde sich somit das Problem der Flächenknappheit entschärfen (WBA, 2010).

Zwar sinken die Produktionskosten mit zunehmender Betriebsgröße, demgegenüber steht jedoch ein höherer Organisationsaufwand (Arbeitsorganisation und -kontrolle, steigende Transportentfernung, etc.) mit zunehmender Betriebsgröße, sodass die Gesamtkosten ab einem bestimmten Punkt wieder steigen (BREITSCHUH, 2000).

Wissenschaftliche Analysen kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der optimalen Betriebsgröße von Ackerbaubetrieben. So ermittelte PETER (1994) mittels eines Modells unter Einbeziehung von Managementkosten das Minimum der langfristigen Durchschnittskostenkurve bei 1.610 ha für Einzelunternehmen, wobei die Kosten zwischen 800 und 3.000 ha sich nur wenig veränderten. Es zeigt sich, dass Betriebe ab einer Größe von 800 ha deutliche Produktionskostenvorteile, aber keine Nachteile aus erhöhten Managementkosten haben. Nach Berechnungen von BREITSCHUH (2000) erreichen Betriebe mit einer Fläche von lediglich 300 bis 500 ha die geringsten Stückkosten.

Darüber hinaus handelt es sich in Übersee in der Regel um voll arrundierte Betriebe mit wesentlich höheren durchschnittlichen Schlaggrößen. In den westaustralischen Betrieben liegen die durchschnittlichen Schlaggrößen zwischen 50 und 75 ha, in Kanada im Schnitt bei 100 ha und mehr. In Nordostdeutschland liegt die durchschnittliche Schlaggröße dagegen bei lediglich 35 ha. Empirische Analysen zum Einfluss der Schlaggröße auf die Verfahrenskosten haben jedoch gezeigt, dass zumindest in Ostdeutschland für einen optimalen Arbeitsablauf Schlaggrößen von 40 bis 60 ha anzustreben sind (BREITSCHUH, 2000; DEGNER, 1999).

In Nordostdeutschland sind die Agrarstrukturen bereits als arbeitswirtschaftlich günstig anzusehen. Es handelt sich dort typischerweise um Großbetriebe, deren Betriebsflächen voll arrondiert oder zumindest in Teilblöcken zusammengelegt sind. In der Regel können zumindest große Ackerbaubetriebe die betriebseigenen Maschinen gut auslasten. Die Möglichkeit, weitere Skaleneffekte durch Wachstum zu realisieren wird von der Fokusgruppe daher nicht angestrebt, da

bei einer Betriebsgröße von 1.600 ha und einer durchschnittlichen Schlaggröße von 30 bis 40 ha auf diesem Standort alle wesentlichen Betriebsgrößenvorteile ausgereizt sein dürften.

In den folgenden Analysen wird daher zunächst von einer konstanten Betriebs- und Schlaggröße ausgegangen. Inwieweit aber beispielsweise die Änderung der Produktionstechnik bzw. der Betriebsorganisation ein Betriebsgrößenwachstum induziert, gilt es im Anschluss zu erörtern.

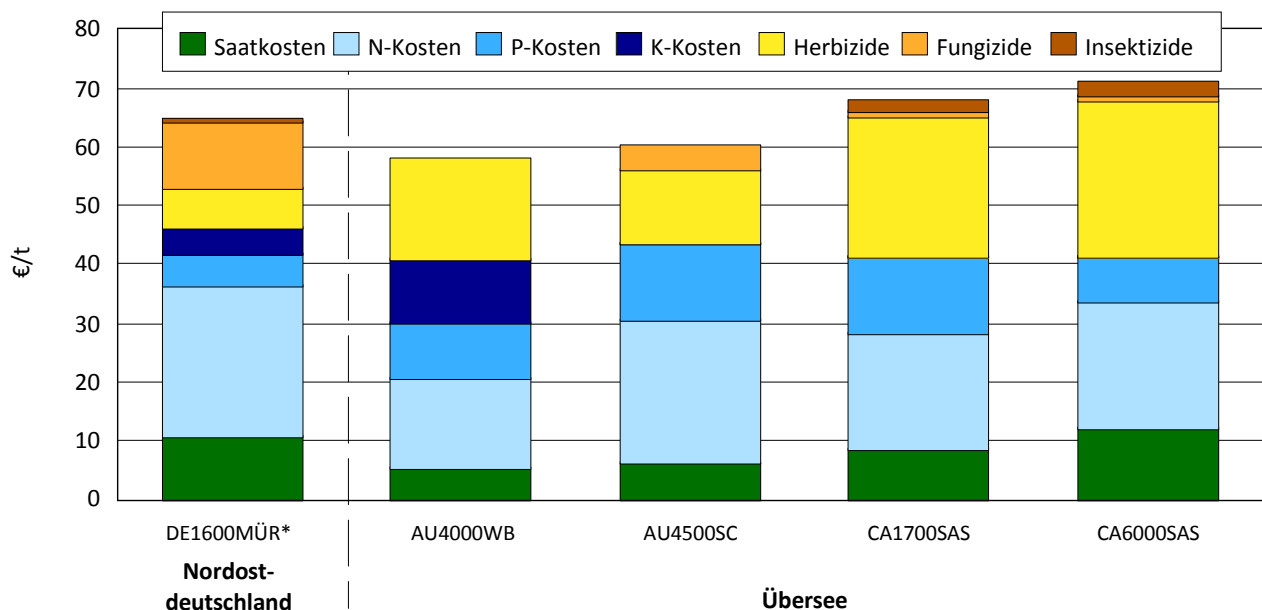
### **Infrastruktur**

Als ebenfalls günstig kann die geringe Bevölkerungsdichte in den überseeischen Untersuchungsregionen und die Verbindung der Ackerflächen durch nicht öffentliche Schotterstraßen angesehen werden. Dadurch können leistungsfähige Zugmaschinen und Geräte mit maximalen Arbeitsbreiten und infolgedessen hohen Transportbreiten genutzt werden, da die Zufahrtswege breit genug sind und es kaum Brücken gibt, die den Lasten nicht standhalten würden. Aber selbst auf Hauptstraßen ist es beispielsweise in Westaustralien üblich, dass Fahrzeuge, die breiter als 2,5 Meter oder länger sind, als für den jeweiligen Fahrzeugtyp zugelassen, lediglich ein Warnlicht sowie ein Schild „oversize“ vorn und hinten anhängt werden muss, um im Straßenverkehr zum Umsetzen von Feld zu Feld eingesetzt werden zu können (WESTERN AUSTRALIA ROAD TRAFFIC ACT 1974, 2010).

In Deutschland sind hingegen die Straßen und Zufahrtswege zu den Flächen meistens öffentlich und unterliegen damit den Regeln der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO, 2012). Diese beschränkt die maximale Breite landwirtschaftlicher Fahrzeuge ohne Sondergenehmigung auf drei Meter (§ 32 StVZO). Da diesbezüglich keine Änderungen der StVZO zu erwarten sind, müssen diese Vorgaben bei der Anpassung der Maschinenausstattung und Arbeitsbreiten unter Einbeziehung von Sondergenehmigungen eingehalten werden.

### **Direktkosten**

Die Direktkosten pro Tonne Weizen sind in den Überseebetrieben nur leicht geringer als auf dem nordostdeutschen Betrieb. Sie liegen bei allen Betrieben zwischen 60 und knapp 70 €/t. Bei Raps ist der Kostennachteil in Nordostdeutschland mit etwa 30 €/t dagegen höher (vgl. Abbildung A13 im Anhang). Eine detaillierte Darstellung der produktbezogenen Direktkosten für Weizen, differenziert nach einzelnen Kostenbereichen, liefert die Abbildung 4.7.

**Abbildung 4.7:** Direktkosten der typischen Betriebe für Weizen

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Die Saatgutkosten sind in Australien lediglich halb so hoch wie in den anderen Betrieben. Das liegt vor allem daran, dass die verwendeten Liniensorten größtenteils auf dem Betrieb nachgebaut und dort auch kostengünstig aufbereitet werden können. Es wird bei Getreide und Raps nur etwa 5 % zugekauftes Saatgut verwendet. In Kanada beträgt der Anteil von Z-Saatgut im Getreide 25 %, für Raps wird in jedem Jahr gentechnisch verändertes Saatgut zugekauft, wodurch die vergleichsweise hohen Saatgutkosten im Raps zustande kommen. In Nordostdeutschland wird aufgrund des Ertragsvorteils im Raps- und Roggenanbau Hybridsaatgut verwendet, das nicht nachgebaut werden kann. Bei Weizen kann zwar auf dem eigenen Betrieb Saatgut vermehrt werden, jedoch muss es extern aufbereitet werden, wodurch neben der Nachbaugebühr weitere Kosten anfallen. Aus Sicht der Fokusgruppe sind hier keine weiteren Einsparungspotenziale vorhanden.

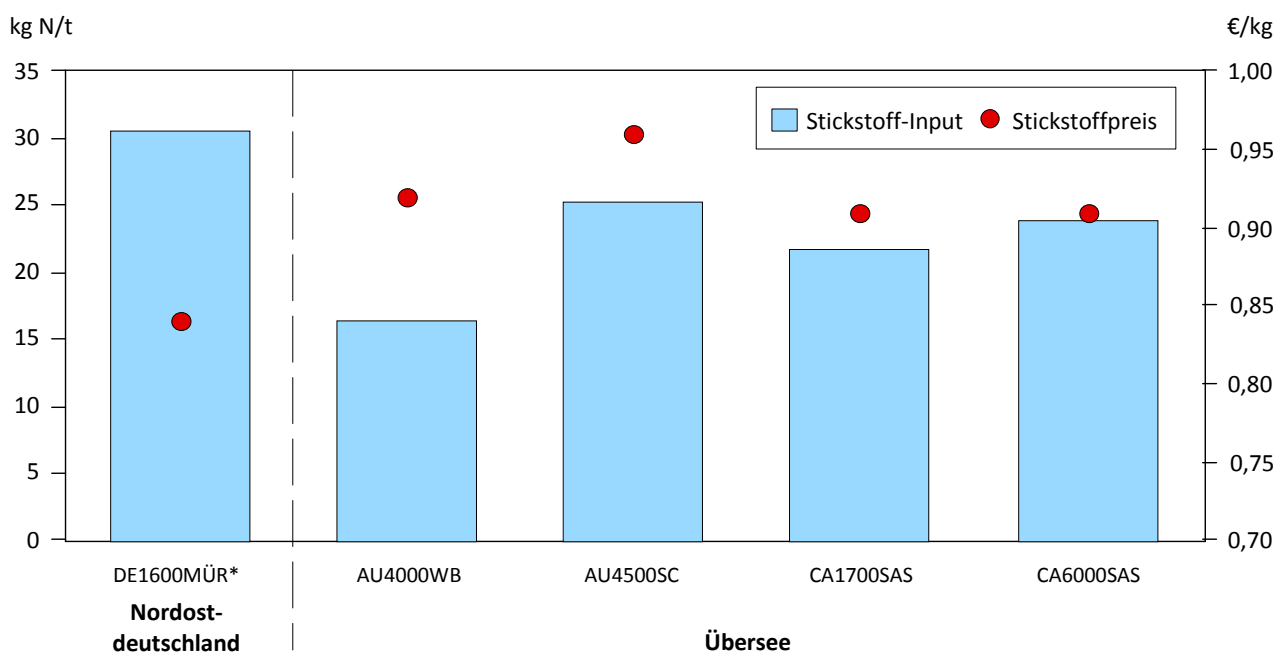
Die Herbizidkosten sind auf dem deutschen Betrieb durch die intensivere Bodenbearbeitung geringer als in Übersee. Lediglich die Fungizidkosten sind in Nordostdeutschland höher, da das Risiko von Pilzkrankheiten in den Überseebetrieben aufgrund des trockeneren Klimas, der dünneren Bestände und des deutlich kürzeren Entwicklungszeitraums der Bestände gering ist. Der Einsatz von Fungiziden erfolgt auf dem nordostdeutschen Betrieb nur bei Infektionsdruck, was bei der Erhebung der Ist-Situation auch berücksichtigt wurde, indem langjährige Erfahrungswerte sowohl der Praktiker als auch der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern mit eingeflossen sind. Da sich eine Reduzierung des Fungizideinsatzes im Krankheitsfall negativ auf den Ertrag und die Qualität auswirken würde, wird eine weitere Einsparung bei den Fungizidaufwendungen von der Fokusgruppe für nicht sinnvoll erachtet.



Hinsichtlich der Düngungskosten fällt auf, dass auf drei Betrieben in Übersee keine Kalidüngung stattfindet. Diese wird auch in den anderen Kulturen nicht durchgeführt, da die Böden der kanadischen Prärie und der Südküste Westaustraliens eine hohe Kali-Versorgungsstufe aufweisen. Das gleiche gilt in Kanada für Kalk. Die pH-Werte in der Region Esperance liegen hingegen im sauren Bereich, eine Kalkdüngung zur Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit wäre daher notwendig und wird als Intensivierungsstrategie angestrebt (NEHRING, 2011). Da die Grunddüngung bei dem nordostdeutschen Betrieb lediglich auf Basis der Nährstoffentzüge durch die jeweilige Anbaukultur kalkuliert wurde und die Nährstoffreserven und das Nährstoffbindungsvermögen auf Sandböden gering sind, ist diesbezüglich kein langfristiges Einsparpotenzial vorhanden.

Es wird aber deutlich, dass die Kosten für die Stickstoffdüngung auf dem nordostdeutschen Betrieb vergleichsweise hoch sind. Die Vorteile der Überseebetriebe im Bereich der Stickstoffdüngung können entweder in einer geringeren Ausbringungsmenge oder in niedrigeren Düngepreisen liegen. Dass Letzteres nicht der Fall ist, zeigt die Abbildung 4.8.

**Abbildung 4.8:** N-Input (kg N/t) bei Weizen und N-Preise (€/kg)



Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Die Stickstoffversorgung auf dem nordostdeutschen Betrieb ist allerdings an den Bedarf und das Verwertungsziel der Kulturen angepasst und beinhaltet einen Aufschlag von etwa 20 % aufgrund der leichten, humusarmen Böden. Eine dauerhafte Reduktion der Stickstoffmenge wurde von der Fokusgruppe daher ebenfalls als nicht sinnvoll erachtet, da sich dies negativ auf das Pflanzenwachstum, und zwar zunächst auf die Qualität (Rohproteinverdünnung), und dann auf den Ertrag der Anbaukulturen auswirken würde.

Die Einsparungsmöglichkeiten im Bereich der Direktkosten sind nach Meinung der Fokusgruppe weitestgehend ausgeschöpft.

### Anbau von Sommerkulturen

Aufgrund klimatischer Bedingungen werden in Kanada und Westaustralien<sup>9</sup> fast ausnahmslos Sommerkulturen angebaut, die nach vier (Kanada) bzw. sieben (Australien) Monaten geerntet werden können. Somit besteht zwischen Ernte und Aussaat ein Zeitfenster von einem halben Jahr und mehr. Im Gegensatz zu dem deutschen Betrieb, der direkt nach oder bereits während der Ernte mit der Saatbettbereitung für die folgenden Kulturen beginnen muss, müssen die Überseebetriebe weniger Arbeits- und Maschinenkapazität vorhalten.

In Deutschland ist es dagegen möglich Winterkulturen anzubauen, mit denen höhere Erträge realisiert werden können (siehe Tabelle 4.13) und die unter nordostdeutschen Bedingungen in der Regel wettbewerbsfähiger sind als Sommergetreide oder -raps.

**Tabelle 4.13:** Ertragsniveaus der typischen Betriebe im Schnitt der Jahre 2009 bis 2011

Betriebe	DE1600MÜR*	AU4000WB	AU4500SC	CA1700SAS	CA6000SAS
Bodenbearbeitungssystem	Intensive Mulchsaat	Direktsaat	Direktsaat	Minimalboden- bearbeitung	Minimalboden- bearbeitung
Durchschnittsertrag (t/ha)					
Raps	3,0	1,1	1,3	2,3	1,6
Weizen	4,6	2,2	2,4	2,8	2,3
Gerste	-	2,0	2,7	3,7	2,1
Roggen	4,8	-	-	-	-
Leguminosen	-	1,0	1,4	2,5	1,8

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von *agri benchmark* (2009-2011).

Eine flexiblere Handhabung bzw. Ausweitung der Fruchtfolge durch Sommerkulturen könnte sinnvoll sein, um Arbeitszeitspitzen zu entzerren und die Maschinenauslastung zu verbessern. Ob die einzusparenden Kosten bei der Arbeitserledigung die entgangenen Erlöse von Sommerkulturen überwiegen ist fraglich und gilt es zu untersuchen.

<sup>9</sup> In Westaustralien wird Sommergetreide aufgrund des milden Winters im Herbst gesät und bereits im späten Frühjahr geerntet.

Der Anbau von Leguminosen hätte dagegen nicht nur aus arbeitswirtschaftlicher, sondern auch aus pflanzenbaulicher Sicht Vorzüge. Diese bestehen nach LÜTKE-ENTRUP et al. (2001) und SCHILLING (2000) vor allem in der

- Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit,
- Verbesserung der Bodenstruktur,
- Auflockerung enger Getreidefruchtfolgen,
- Stickstoffmehrleistung von ca. 30 kg N/ha.

### **Reduzierte Bodenbearbeitung und Unterfußdüngung**

Ein weiteres wesentliches Merkmal, das alle Überseebetriebe gemeinsam haben, ist die fehlende Grundbodenbearbeitung und die gleichzeitige Düngerapplikation mit der Aussaat (Unterfußdüngung). Während in Kanada nach der Ernte ein Stoppelbearbeitungsgang durchgeführt wird, findet in Australien die Saatbettbereitung und Saatgutablage in einem Arbeitsgang statt. Ein für die Aussaat von allen vier Betrieben verwendeter Airseeder ist mit entsprechenden Dosiertanks auf dem separat gezogenen Anhänger ausgestattet. So können in den ausländischen Betrieben Arbeitsspitzen entzerrt werden. Laut Aussage der jeweiligen *agri benchmark*-Partner traten nur geringfügige Ertragsdepressionen und, wenn überhaupt, nur in den ersten Jahren nach der Umstellung auf (SCHONEY, 2011; POLLOCK, 2011). Analysen zu Ertragsentwicklungen in Australien bestätigen diese Aussagen. Ertragseffekte verschiedener Bodenbearbeitungssysteme in langjährigen Versuchsreihen erwiesen sich als sehr gering (KIRKEGAARD, 1995). Langjährige Untersuchungen zu verschiedenen Bodenbearbeitungssystemen auf trockenen Standorten in Kanada weisen sogar Ertragssteigerungen infolge von Direktsaat auf. Allerdings nur in Verbindung mit aufgelockerten Fruchtfolgen, die einen Wechsel von Blattfrucht und Halmfrucht aufweisen (ZENTNER et al., 2002).

Die Bodenstruktur der Überseebetriebe unterscheidet sich allerdings von denen in Nordostdeutschland. Der Sandboden in Nordostdeutschland besteht im Gegensatz zu australischen Sandböden aus feinen und groben Sandkörnern. Bei einigen experimentellen Umstellungsversuchen wurde bereits festgestellt, dass durch die fehlende Bodenbearbeitung die feinen Sandpartikel nach unten hin ausgewaschen werden, wohingegen die groben Sandkörner an der Oberfläche verbleiben, mit dem Effekt, dass es nach einigen Jahren zu schadhafte Bodenverdichtungen kommen kann. Ein weiteres Problem, zumindest beim Anbau von Winterkulturen, ist das kurze Zeitfenster zwischen Ernte und Aussaat, das nur wenig Zeit für die Strohrotte lässt (BAUER 2011; DÖLGER, 2011; LÜDERS 2011). Ob und wie sich die Bodenbearbeitungsintensität in Nordostdeutschland erfolgreich reduzieren lässt und ob Ertragsdepressionen mit dieser Extensivierung einhergehen, ist ungewiss, da gerade auf Sandböden bisher wenige Landwirte in Deutschland Minimalbodenbearbeitung bzw. Direktsaat anwenden.

Der Nutzen einer Unterfußdüngung auf diesem Standort wurde ebenfalls kritisch diskutiert. Zwar sei die Unterfußdüngung bei Sommergetreide insbesondere auf trockenen Standorten sinnvoll, um der Pflanze einen zügigen Start zu ermöglichen und einen guten Bestand zu etablieren. Bei

Winterungen, v. a. bei Wintergetreide, sehen die Diskussionsteilnehmer eine Unterfußdüngung allerdings problematisch, da die Nährstoffaufnahmen im Herbst gering sind und der von der Vorfrucht stammende und im Herbst mineralisierte Stickstoff für eine gute Vorwinterentwicklung unter normalen Bedingungen ausreichend ist. Eine zu hohe N-Versorgung im Herbst könnte zum Überwachsen der Bestände und zu N-Verlusten führen. Die Unterfußdüngung zu Mais hält die Fokusgruppe hingegen für angebracht, diese ist bereits etabliert. Allerdings wird sie aufgrund der notwendigen Einzelkornaussaat bei Mais durch einen Lohnunternehmer realisiert.

### **Maschinenausstattung und Schlagkraft**

Der Umstand, dass die Betriebe auf den Überseestandorten seit vielen Jahren weitgehend ohne agrarpolitische Unterstützung wie in der EU wirtschaften müssen, hat die Landwirte gezwungen, sich frühzeitig anzupassen und ihre Betriebe so kosteneffizient wie möglich zu entwickeln. Die realisierbaren Erlöse der Betriebe auf ertragsschwachen Standorten in Übersee sind so gering, dass nur mit sehr niedrigen Arbeitserledigungskosten kostendeckend produziert werden kann. Angesichts hoher Lohnkosten sind Kostendegressionen beim Maschineneinsatz daher essenziell.

Im Gegensatz zu Australien sind die Winter in Kanada durch ausgeprägte Frostperioden gekennzeichnet. Im Durchschnitt werden in der Region Saskatchewan 110 frostfreie Tage erreicht (MÖLLER et al., 2001). Diese Umstände erfordern eine schlagkräftige Technik, um eine rasche Aussaat und eine zügige Ernte zu ermöglichen. Für Australien gilt dies zumindest für die Aussaat, da der größte Anteil der Fläche nach den Sommerniederschlägen möglichst schnell bestellt werden muss, um die Feuchtigkeit im Boden ausnutzen zu können. Das Erntezeitfenster ist aufgrund des geringen Niederschlagsrisikos mit bis zu zwei Monaten allerdings länger als in Kanada.

So zeichnet sich die Maschinenausstattung der Überseebetriebe, wie Tabelle 4.14 darstellt, durch wenige, aber aufgrund hoher Leistungen und Arbeitsbreiten, sehr effiziente Maschinen aus. Eine genauere Darstellung der Maschinenausstattung und -kosten der Überseebetriebe findet sich im Anhang (Tabellen A7 bis A10).

**Tabelle 4.14:** Maschinenausstattung der typischen Betriebe

	DE1600MÜR*	AU4000WB	AU4500SC	CA1700SAS	CA6000SAS
Schlepper	305 PS 295 PS 270 PS 225 PS 150 PS	400 PS 200 PS	330 PS 220 PS	425 PS 125 PS 90 PS	2 x 500 PS 125 PS 100 PS
Arbeitsgeräte	2 Kurzscheibenegge (4,5 m) 1 Pflug (3 m) 2 Grubber (4 m) Drillmaschine (6 m) Selbstfahrspritze (24 m) Düngerstreuer (24 m)	Airseeder (14 m) Anhängespritze (30 m)	Airseeder (12 m) Selbstfahrspritze (24 m) Düngerstreuer (20 m)	Egge (21 m) Walze (15 m) Steinesammelmaschine Airseeder (18 m) Selbstfahrspritze (30 m)	Egge (21 m) Walze (15 m) Steinesammelmaschine 2 Airseeder (18 m) Selbstfahrspritze (30 m)
Ernte	2 Drescher (9 m) 1 Überladewagen (25 t) 2 Anhängerzüge (16 t) 2 Anhängerzüge (20 t)	Drescher (9 m) Überladewagen (20 t) Lkw (28 t)	2 Drescher (11 m) Schwader (11 m) Überladewagen (30 t) Lkw (25 t)	Drescher (16 m) Schwader (11 m) Überladewagen (30 t) Lkw (30 t)	3 Drescher (16 m) 3 Schwader (11 m) Überladewagen (30 t) 2 Lkw (32 t)
Sonstiges	Radlader Wasserwagen Pkw	Radlader Pick Up	2 Pick Up	1 Pick Up	Service-Auto 2 Pick Up
<b>Neuwert pro ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>378</b>	<b>368</b>	<b>702</b>	<b>247</b>
<b>Marktwert pro ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>204</b>	<b>180</b>	<b>400</b>	<b>173</b>
<b>Marktwert (Anteil Neuwert)</b>	<b>%</b>	<b>0,54</b>	<b>0,49</b>	<b>0,57</b>	<b>0,70</b>

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von *agri benchmark* (2009-2011).

Des Weiteren werden diese Maschinen stärker ausgelastet. Beispielsweise liegt die Druschleistung der Mähdrescher aufgrund geringerer Erträge und längerer Erntezeitfenster bei 2.100 ha auf dem größeren bzw. 3.200 ha auf dem kleineren Betrieb in Westaustralien. In Kanada liegt die Jahresleistung der Drescher bei 1.700 ha bzw. 2.000 ha, im Gegensatz zu 600 ha in Nordostdeutschland. Hinzu kommt, dass die Transportlogistik wesentlich schlanker organisiert ist. Neben dem Transport des Ernteguts auf dem Feld mit einem Überladewagen gibt es in der Regel nur einen großen Lkw, der den Transport zum nächsten Lager übernimmt. Dadurch ist auch die Schlepperausstattung mit einem großen sowie einem mittleren (Australien) bzw. zwei kleinen Schleppern (Kanada) in der Regel ausreichend.

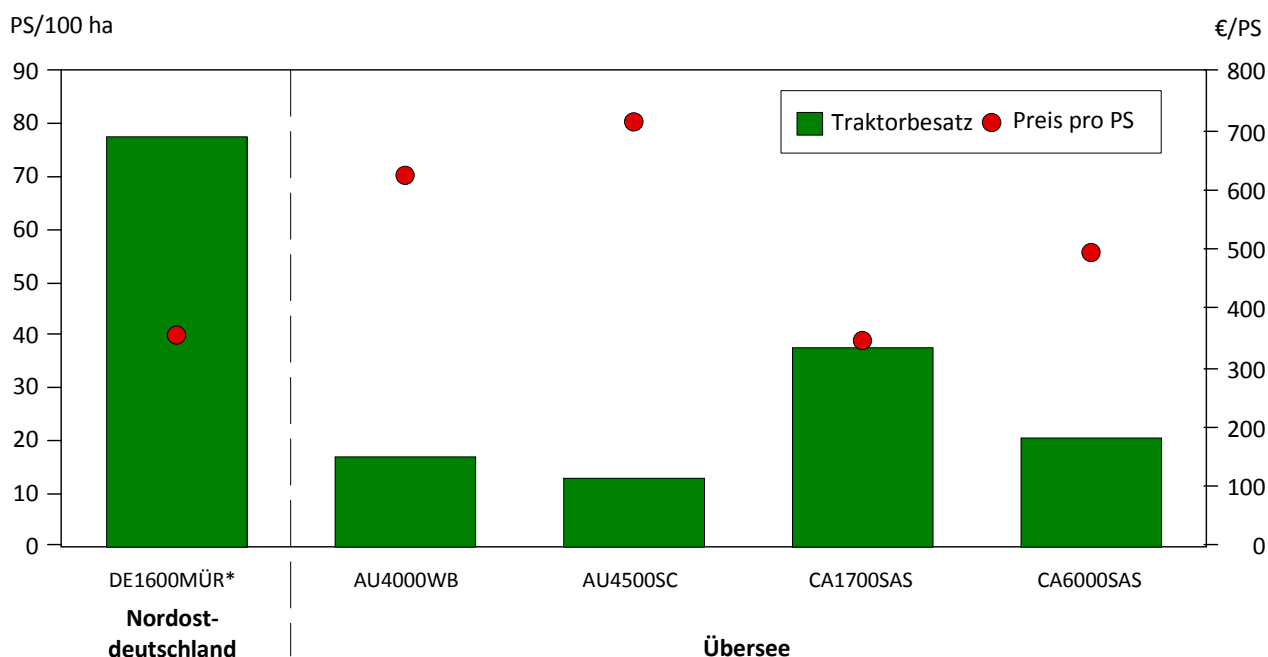
Die Etablierung einer zweckmäßigen, aber schlagkräftigeren Maschinenausstattung könnte daher eine Möglichkeit sein die Maschinenkosten des nordostdeutschen Betriebes zu senken und die Effizienz des Betriebes zu erhöhen.

Da meist moderne Maschinen genutzt werden, wie aus dem Anteil des Marktwerts am Neuwert hervorgeht, sind die Festkosten der Maschinen, wie Abschreibung und Zinssatz, vergleichbar mit deutschen Verhältnissen. Aufgrund der höheren jährlichen Ausnutzung verteilen sich diese Kosten auf den Überseebetrieben allerdings auf eine größere zu bearbeitende Fläche.

Dies wird auch aus der Abbildung 4.9 am Beispiel der Schlepper ersichtlich, in der zum einen die Traktorkosten<sup>10</sup> in Euro/PS und zum anderen der Schlepperbesatz in PS/100 ha auf den verschiedenen Betrieben aufgezeigt sind. Während der nordostdeutsche Betrieb knapp 80 PS/100 ha einsetzt, liegen die beiden australischen und der große kanadische Betrieb bei 20 PS/100 ha oder darunter. Die Traktorkosten pro PS sind hingegen auf dem nordostdeutschen und dem kleinen kanadischen Betrieb mit ca. 350 €/PS geringer als auf dem großen kanadischen Betrieb (500 €/PS) und in Australien mit 620 bzw. 720 €/PS.

---

<sup>10</sup> Traktorkosten (€/PS) = Summe aus Anschaffungswerten je Schlepper (€), geteilt durch Summe PS je Schlepper (PS).

**Abbildung 4.9:** Traktorbesatz (PS/100 ha) und Traktorkosten pro PS (€/PS) der typischen Betriebe

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

### Arbeitsorganisation

Die Daten der typischen Betriebe in Kanada und Australien (Tabelle 4.15) zeigen, dass die mehreren tausend Hektar von einem Betriebsleiter sowie einer fest angestellten Arbeitskraft und einer oder mehreren Saison-Arbeitskräften bewirtschaftet werden. Dadurch werden in den beiden typischen Betrieben in Australien rechnerisch weniger als 1,5 h/ha, in den kanadischen Betrieben 1,4 bzw. 1,8 h/ha aufgewendet.

**Tabelle 4.15:** Arbeitsorganisation der typischen Betriebe

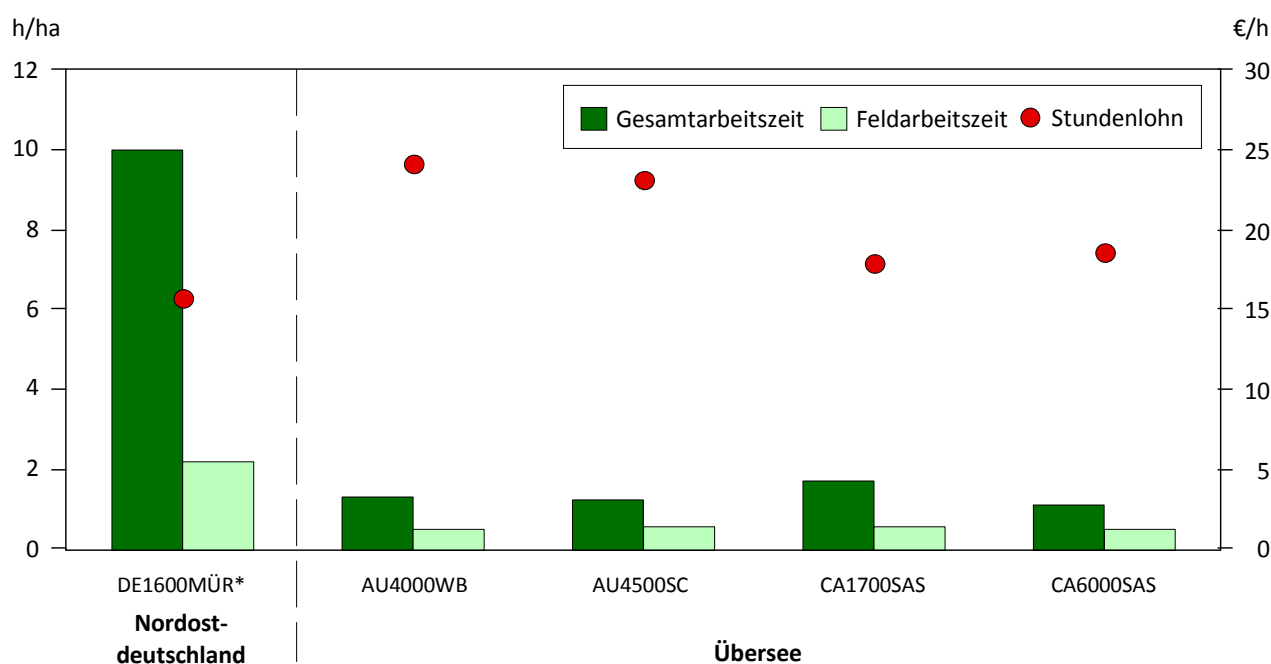
Arbeitskräfte	DE1600MÜR*		AU4000WB		AU4500SC		CA1700SAS		CA6000SAS	
	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr
Betriebsleiter	1	2.200	1	2.000	1	2.000	1	2.100	1	2.700
Bereichsleiter	1	2.200								
Vollzeit-AK	5	2.000	1	2.000	1	2.000			2	2.000
Saison-AK	1	500	1	600	2	600	1	1.000	3	500
Verwaltung	1	2.000								
<b>Arbeitsinput pro Jahr</b>	<b>h/a</b>	<b>16.900</b>	<b>4.600</b>		<b>5.200</b>		<b>3.100</b>		<b>8.200</b>	
<b>Arbeitsinput pro ha</b>	<b>h/ha</b>	<b>10,6</b>	<b>1,4</b>		<b>1,2</b>		<b>1,8</b>		<b>1,4</b>	

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Um in Spitzenzeiten möglichst termingerecht alle Arbeiten erledigen zu können, werden auf dem nordostdeutschen Standort acht Vollzeit- und eine Saison-Arbeitskraft beschäftigt, die im Schnitt 2.000 bis 2.200 Arbeitsstunden pro Jahr leisten. Insgesamt fallen in diesem Betrieb rechnerisch knapp 17.000 Arbeitsstunden pro Jahr an, davon werden 2.000 Stunden für die Verwaltung benötigt. Insgesamt werden damit rechnerisch mehr als 10 h/ha eingesetzt. Das ist mehr als das Fünffache der auf den überseeischen Betrieben anzurechnenden Arbeitszeit.

Hinzu kommt, dass bei dem deutschen Betrieb die reine Feldarbeitszeit für Weizen bei lediglich 2 h/ha liegt und damit nur 25 % der rechnerischen Gesamtarbeitszeit ausmacht (Abbildung 4.10). Der Anteil der Feldarbeitszeit an der Gesamtarbeitszeit liegt dagegen in Übersee bei etwa 40 bis 50 % der Gesamtarbeitszeit. Nebenzeiten, wie Warte-, Rüst- und Wegezeiten sind bei dieser Analyse allerdings noch nicht berücksichtigt. Die Lohnkosten – gemessen am gewichteten Stundenlohn – sind in Kanada leicht, in Australien mit knapp 25 €/h deutlich höher als in Nordostdeutschland.

**Abbildung 4.10:** Arbeitsinput (h/ha) und Stundenlohn (€/h) der typischen Betriebe



Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

Diese Analyse hat gezeigt, dass die agrarpolitischen Rahmenbedingungen in Verbindung mit den unsicheren klimatischen Verhältnissen dazu geführt haben, dass an den Überseestandorten Produktionsverfahren entwickelt wurden, die auf die Erreichung der Gewinnschwelle bei möglichst geringem Aufwand ausgerichtet sind. Diese Produktionssysteme und Betriebsorganisationen zeichnen sich angesichts von geringen und schwankenden Ertragsniveaus durch eine geringe Intensität von Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen, einen niedrigen Maschinenbesatz, eine straffe Arbeitsorganisation und eine großzügige Flächenausstattung aus.



Im Vergleich zu den extensiven Produktionssystemen auf überseeischen Trockenstandorten besteht auf dem nordostdeutschen Betrieb, vor allem im Bereich Maschinen- und Arbeitskosten, deutliches Einsparungspotenzial. Dabei können nicht nur durch die Reduktion der Arbeitsintensität Effizienzsteigerungen der in der Pflanzenproduktion eingesetzten Maschinen und Arbeitskräfte erreicht werden. Einsparpotenziale könnten sich darüber hinaus auch durch den an die tatsächlichen Notwendigkeiten angepassten Einsatz von Maschinen und vor allem Arbeitskräften bzw. eine höhere Auslastung dieser ergeben. Ob und unter welchen Bedingungen solche Anpassungen möglich sind, wie groß diese Kosteneinsparungen sind und welche möglichen Konsequenzen damit verbunden sind, ist jedoch offen.

### 4.3.3 Ableitung erfolgversprechender Anpassungsstrategien

Neben der Produktionstechnik des Betriebes bietet die konsequente Rationalisierung der Arbeitsorganisation erhebliches Kostensenkungspotenzial. Der große Anteil von Arbeitszeit, der nicht im Rahmen von operativen Feldarbeitszeiten anfällt, wirft die Frage auf, ob und inwieweit der Arbeitskräftebedarf – auch vor dem Hintergrund erhöhter Flächenleistungen der Maschinen – reduziert werden kann. Des Weiteren kann aus technischer Sicht die Bodenbearbeitungsintensität reduziert und die Fruchtfolge aufgelockert werden. Es ist jedoch offen, inwiefern solche Anpassungsmaßnahmen auch die Erlösseite beeinflussen.

Die durchgeführten Produktionskostenvergleiche zwischen Betrieben auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland und Übersee dienten allerdings nur dazu, sich leiten zu lassen was anderswo schon umgesetzt wird. Im nächsten Schritt wurde daher die Wirtschaftlichkeit der identifizierten Anpassungsmöglichkeiten in Form von Modellrechnungen näher untersucht und an die Fokusgruppe zurückgespiegelt, um daraus die erfolgversprechendsten Anpassungsoptionen abzuleiten. Die wesentlichen Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben.

#### 4.3.3.1 Rationalisierung der Produktionstechnik

Es ist zunächst notwendig zu analysieren, inwiefern durch konsequente Rationalisierung des Maschinenbesatzes bei gleichzeitiger Erhöhung der Schlagkraft die Wirtschaftlichkeit des nordostdeutschen Betriebes gesteigert werden kann. Dabei ist zu beachten, dass die Arbeitsbreiten der Maschinen nicht eins zu eins aus Übersee übernommen werden können, sondern allenfalls die Arbeits- bzw. Transportbreite, die nach deutscher Straßenverkehrsordnung maximal erlaubt ist. Des Weiteren muss dann geprüft werden, ob für die neuen Arbeitsbreiten der Geräte die Leistung der vorhandenen Schlepper ausreicht oder aber die Leistung der Schlepper diesbezüglich angepasst werden muss.

Die Fokusgruppe bestätigte zwar, dass es sinnvoll sein könnte, die bisherigen Arbeitsbreiten zu erhöhen, um Termine besser einhalten zu können. Allerdings waren sie skeptisch, ob durch die Investition in schlagkräftigere, aber teurere Technik große Einspareffekte v. a. hinsichtlich des

Arbeitskräftebedarfs zu erzielen sei. Ob es davon abgesehen überhaupt ökonomisch sinnvoll ist, bei allen Maschinen die maximal mögliche Arbeitsbreite vorzuhalten, war ebenfalls unklar, so dass hier eine intensivere Hintergrundrecherche erforderlich wurde, die im Folgenden aufgearbeitet wird.

Aus ökonomischer Sicht ist die Investition in eine neue Maschine immer dann sinnvoll, wenn den Mehrkosten entsprechende Mehrleistungen (z. B. höhere Erträge) oder Kosteneinsparungen (z. B. geringerer Arbeitszeitbedarf) gegenüberstehen (ODENING und BOKELMANN, 2000). Während die variablen Kosten einer Maschine dabei im Verhältnis zur Einsatzfläche unverändert bleiben, nehmen die spezifischen Fixkosten mit zunehmender Auslastung ab (EICHHORN, 1999). Die Möglichkeit einer Fixkostendegression ist jedoch begrenzt, da die zunehmende Auslastung einer Maschine mit einem vermehrten Einsatz zu ungünstigeren Zeitpunkten verbunden ist, wodurch höhere Verluste entstehen oder niedrigere Erträge erzielt werden können (HEIßENHUBER et al., 1984; SCHNEEBERGER und BÄR, 1997). Sofern im Folgenden höhere Auslastungen von Maschinen betrachtet werden, ist es daher notwendig, die Wahrscheinlichkeit, dass solche Terminkosten<sup>11</sup> auftreten, zu ermitteln und deren Höhe zu quantifizieren.

### **Bodenbearbeitung**

Um den Schlepperbesatz und die Anzahl der Bodenbearbeitungsgeräte zu reduzieren, wurde die Auslegung der Bodenbearbeitungsgeräte auf größere Arbeitsbreiten von den Experten ohne Bedenken befürwortet. Das bedeutet, dass die beiden 4 m-Scheibeneggen durch eine größere mit 8 m Arbeitsbreite ersetzt werden. Der Zugkraftbedarf der Scheibenegge läge dann bei etwa 300 PS. Für die flache Grundbodenbearbeitung ist nach wie vor ein Grubber (im Folgenden Flachgrubber genannt) notwendig, dessen maximale Arbeitsbreite ebenfalls 8 m beträgt. Für die tiefere Bodenbearbeitung benötigt man allerdings entweder einen Schwergrubber (im Folgenden Tiefgrubber genannt) oder Pflug mit maximalen Arbeitsbreiten von 5 bzw. 6 m. Im Falle eines Tiefgrubbers wäre zu überlegen, diesen ebenfalls für die flache Bodenbearbeitung einzusetzen und die Kosten so möglicherweise zu reduzieren.

Um die nötige Zugkraft für diese Bodenbearbeitungsgeräte zu realisieren, müsste der Betrieb mit einem 450 PS-Schlepper mit Raupenlaufwerk ausgestattet werden. Da die Grundbodenbearbeitung allerdings unmittelbar vor der Drillmaschine stattfindet und jeweils nur noch ein Bodenbearbeitungsgerät (Flachgrubber, Tiefgrubber oder Pflug) für die Lockerung des Bodens eingesetzt wird, ist ein Schlepper dieser Größenordnung ausreichend. Für größere Arbeitsbreiten bei den Bodenbearbeitungsgeräten würde die Zugkraft der in Deutschland für den Straßenverkehr zugelassenen Schlepper nicht ausreichen bzw. die Qualität der Bodenbearbeitung leiden.

Ein Vergleich der oben genannten Optionen für die Grundbodenbearbeitung in der Tabelle 4.16 zeigt, dass der Pflug deutlich höhere Kosten verursacht als die beiden Grubbervarianten, die sich

---

<sup>11</sup> Erlöseinbußen als Folge der Abweichung vom optimalen Termin (SCHNEEBERGER und BÄR, 1997).

im Schnitt kostenmäßig kaum unterscheiden. So betragen die Kosten der Pflugvariante knapp 43 €/ha, während die Grubbervarianten lediglich 35 €/ha kosten.

Da die Kosten für die wendende Bodenbearbeitung deutlich höher sind als die der nichtwendenden Bodenbearbeitung und sich das in Kapitel 4.2 entwickelte System „Flach- und Tiefgrubber“ gegenüber der Anschaffung eines „Allround-Grubbers“ kostenmäßig kaum unterscheidet, wird im Folgenden davon ausgegangen, dass der Betrieb das System „Flach- und Tiefgrubber“ beibehält. Lediglich die Arbeitsbreiten werden gegenüber der Referenzsituation auf das maximal mögliche erhöht.

**Tabelle 4.16:** Kosten für Bodenbearbeitung mit verschiedenen Bodenbearbeitungsgeräten

Beschreibung	Einheit	Option I		Option II		Option III
		Flach-grubber	Tief-grubber	Pflug	Flach-grubber	Allround-Grubber
Arbeitsbreite	m	8	6	5	8	6
Flächenleistung <sup>1)</sup>	ha/h	6,0	4,0	3,5	6,0	4,0
Anschaffungskosten <sup>2)</sup>	€	50.000	60.000	100.000	50.000	60.000
Restwert <sup>2)</sup>	€	5.000	6.000	10.000	5.000	6.000
Nutzungsdauer <sup>2)</sup>	Jahre	10	10	10	10	7
Durchschnittl. gebundenes Kapital	€	27.500	33.000	55.000	27.500	33.000
Jährliche Nutzung	ha	800	800	800	800	1.600
Abschreibung	€/ha	5,63	6,75	11,25	5,63	4,82
Finanzierung	€/ha	1,38	1,65	2,75	1,38	0,83
Reparatur	€/ha	3,13	3,75	6,25	3,13	1,88
Diesel	€/ha	8,00	15,00	20,00	8,00	12,00
<b>Kosten Bodenbearbeitungsgerät</b>	<b>€/ha</b>	<b>18,13</b>	<b>27,15</b>	<b>40,25</b>	<b>18,13</b>	<b>19,52</b>
Stundenlohn	€/h	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Arbeitsbedarf <sup>3)</sup>	h/ha	0,17	0,25	0,29	0,17	0,25
<b>Kosten Arbeit</b>	<b>€/ha</b>	<b>2,67</b>	<b>4,00</b>	<b>4,57</b>	<b>2,67</b>	<b>4,00</b>
<b>Kosten 450 PS Schlepper<sup>4)</sup></b>	<b>€/ha</b>	<b>7,40</b>	<b>11,09</b>	<b>12,68</b>	<b>7,40</b>	<b>11,09</b>
<b>Kosten Bodenbearbeitung</b>	<b>€/ha</b>	<b>35,22</b>		<b>42,84</b>		<b>34,62</b>

1) Flächenleistung nach KTBL (2012a).

2) Nach KTBL (2012b); mit Fokusgruppe validiert und teilweise modifiziert.

3) Berechnet sich aus dem Kehrwert der Flächenleistung.

4) Die Kalkulation der Schlepperkosten befindet sich in Tabelle A.11 im Anhang.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

## Aussaat

In diesem Sinne wurde auch die Anhebung der Arbeitsbreite der Drillmaschine auf 9 m als sinnvoll angesehen. Dafür ist ein Schlepper mit einer Mindestleistung von etwa 300 PS notwendig. Es wurde daher unterstellt, dass derselbe Schlepper, der für die Stoppelbearbeitung verwendet wird, auch vor der Drillmaschine eingesetzt wird.

Die Anschaffung einer Drillmaschine mit Unterfußdüngung zur Aussaat mit gleichzeitiger Düngerapplikation wurde von der Fokusgruppe nicht befürwortet. Dies weniger, weil diese Technik teurer ist (Tabelle 4.17), sondern, weil bei den Winterkulturen ohnehin nur ein kleiner Teil des N-Bedarfs über die Unterfußdüngung gedeckt werden kann, sodass ohnehin ein Düngerstreuer vorgehalten werden muss und diesbezüglich bei den Maschinenkosten nichts eingespart werden kann. Nachteilig ist auch, dass ein solches Verfahren bedeutet, dass eine zusätzliche Arbeitskraft eingesetzt werden muss, die das Saatgut und den Dünger möglichst schnell umlädt, um den Stillstand der Maschine so gering wie möglich zu halten.

**Tabelle 4.17:** Kosten für Aussaat mit und ohne Unterfußdüngung

Beschreibung	Einheit	Option I	Option II
		Drille ohne Unterfußdüngung	Drille mit Unterfußdüngung
Arbeitsbreite	m	9	9
Flächenleistung <sup>1)</sup>	ha/h	7	6
Anschaffungskosten <sup>2)</sup>	€	100.000	120.000
Restwert <sup>2)</sup>	€	10.000	12.000
Nutzungsdauer <sup>2)</sup>	Jahre	8	8
Durchschnittl. gebundenes Kapital	€	55.000	66.000
Jährliche Nutzung	ha	1.200	1.200
Abschreibung	€/ha	9	11
Finanzierung	€/ha	2	2
Reparatur	€/ha	4	5
Diesel	€/ha	6	6
<b>Kosten Drillmaschine</b>	<b>€/ha</b>	<b>21,38</b>	<b>24,45</b>
Stundenlohn	€/h	16,00	16,00
Arbeitsbedarf <sup>3)</sup>	h/ha	0,14	0,17
<b>Kosten Arbeit</b>	<b>€/ha</b>	<b>2,29</b>	<b>2,67</b>
<b>Kosten 300 PS Schlepper<sup>4)</sup></b>	<b>€/ha</b>	<b>3,93</b>	<b>4,58</b>
<b>Kosten Aussaat</b>	<b>€/ha</b>	<b>27,59</b>	<b>31,70</b>

1) Flächenleistung nach KTBL (2012a).

2) Nach KTBL (2012b); mit Fokusgruppe validiert und teilweise modifiziert.

3) Berechnet sich aus dem Kehrwert der Flächenleistung.

4) Die Kalkulation der Schlepperkosten befindet sich in Tabelle A.11 im Anhang.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

## Pflanzenschutz und Düngung

Um den von der Drillmaschine vorgegebenen Spurabstand einhalten zu können, muss die Arbeitsbreite der Pflanzenschutzspritze im Zuge der neuen Mechanisierungsstrategie auf 27 oder 36 m umgestellt werden. In jedem Fall ist bei der Spritze außerdem ein größeres Fassungsvermögen (6.000 bis 8.000 l) anzustreben, um die Schlagkraft zu erhöhen. Es stellt sich außerdem die Frage, ob es ökonomisch sinnvoller ist, in eine selbstfahrende oder in eine angehängte Pflanzenschutzspritze zu investieren. Die benötigte Schlepperleistung für eine Anhängespritze dieser Größenordnung läge bei 200 PS. In der folgenden Tabelle sind die Kosten pro Hektar für die Pflanzenschutzmaßnahmen bei unterschiedlicher Spritzenausstattung dargestellt.

**Tabelle 4.18:** Kosten des Pflanzenschutzes bei verschiedenen Arbeitsbreiten einer angehängten bzw. selbstfahrenden Pflanzenschutzspritze

Beschreibung	Einheit	Option I	Option II	Option III	Option IV
		Anhänge- spritze (27 m)	Anhänge- spritze (36 m)	Selbstfahr- spritze (27 m)	Selbstfahr- spritze (36 m)
Arbeitsbreite	m	27	36	27	36
Flächenleistung <sup>1)</sup>	ha/h	12	15	12	15
Anschaffungskosten <sup>2)</sup>	€	105.000	110.000	220.000	230.000
Restwert <sup>2)</sup>	€	21.000	22.000	44.000	42.000
Nutzungsdauer <sup>2)</sup>	Jahre	8	8	8	8
Durchschnittl. gebundenes Kapital	€	63.000	66.000	132.000	136.000
Jährliche Nutzung	ha	6.000	6.000	6.000	6.000
Abschreibung	€/ha	1,8	1,8	3,7	3,9
Finanzierung	€/ha	0,4	0,4	0,9	0,9
Reparatur	€/ha	1,0	1,0	1,0	1,0
Diesel	€/ha	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Kosten Bodenbearbeitungsgerät</b>	<b>€/ha</b>	<b>4,67</b>	<b>4,77</b>	<b>7,05</b>	<b>7,32</b>
Stundenlohn	€/h	16,00	16,00	16,00	16,00
Arbeitsbedarf <sup>3)</sup>	h/ha	0,08	0,07	0,08	0,07
<b>Kosten Arbeit</b>	<b>€/ha</b>	<b>1,33</b>	<b>1,07</b>	<b>1,33</b>	<b>1,07</b>
<b>Kosten 200 PS Schlepper<sup>4)</sup></b>	<b>€/ha</b>	<b>1,78</b>	<b>1,42</b>	-	-
<b>Kosten Bodenbearbeitung</b>	<b>€/ha</b>	<b>7,78</b>	<b>7,26</b>	<b>8,38</b>	<b>8,39</b>

1) Flächenleistung nach KTBL (2012a).

2) Standardausstattung, Preise nach John Deere Produktkonfigurator (JOHN DEERE, 2012a); mit Fokusgruppe validiert und teilweise modifiziert

3) Berechnet sich aus dem Kehrwert der Flächenleistung.

4) Die Kalkulation der Schlepperkosten befindet sich in Tabelle A.11 im Anhang.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

Die Flächenleistung der größeren Spritze ist deutlich höher und die Kostenunterschiede pro Hektar nur marginal (s. Tabelle 4.18). Daher erscheint es zur Sicherung der optimalen Termineinhaltung bei der ohnehin als zeitkritisch angesehenen Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln sinnvoller, die größere Gestängebreite bei der Pflanzenschutzspritze zu wählen. Des Weiteren ist es kostengünstiger, eine Anhängfeldspritze anzuschaffen anstatt in eine selbstfahrende Feldspritze zu investieren. Zwar haben Selbstfahrer einige Vorteile, wie eine bessere Wendigkeit und Stabilität sowie eine höhere Bodenfreiheit, jedoch sind nicht unbedingt größere Tankvolumina und/oder Durchschnittsgeschwindigkeiten zu realisieren, wodurch wiederum Rüst- und Wegezeiten eingespart werden könnten. Eine Selbstfahrerspritze würde aus betriebswirtschaftlicher Sicht allerdings Sinn machen, wenn die Transportkette bei der Ernte nicht durch eigene Zugmaschinen durchgeführt, sondern ausgelagert würde und Schlepper in der Größenordnung 180/200 PS eingespart werden könnten. Diese Möglichkeit wird im Folgenden noch überprüft.

Infolgedessen müsste auch die Arbeitsbreite des Düngerstreuers auf 36 m ausgerichtet und dementsprechend ein höheres Fassungsvermögen angestrebt werden. Das Investitionsvolumen für einen Schleuderstreuer dieser Größenordnung liegt bei 30.000 €, und die Flächenleistung erhöht sich damit von 15 auf 20 ha/h. Für die Düngung kann derselbe Schlepper eingesetzt werden, der vor der Anhängerspritze läuft.

## Ernte

In der Referenzsituation ist der Betrieb mit zwei Mähdreschern mit einer Schneidwerksbreite von 9 m ausgestattet, die jeweils 600 ha/Jahr leisten. Die 400 ha Silomais werden weiterhin von einem Lohnunternehmer gehäckselt; die Eigenmechanisierung dieses Arbeitsgangs wird verworfen, weil bei 400 ha die Kapazität eines Selbstfahr-Feldhäckslers nicht ausgelastet wird. Die Flächenleistung der Mähdrescher ist im Vergleich zu den Überseebetrieben, wo bis zu 2.000 ha/Jahr realisiert werden, sehr gering. Allerdings ist das durchschnittliche Ertragsniveau auch fast doppelt so hoch und das Erntezeitfenster zumindest gegenüber Westaustralien wesentlich geringer. Es stellt sich dennoch die Frage, welche Leistungssteigerungen durch die Erhöhung der Schneidwerksbreite auf die derzeit in Deutschland vertriebene Maximalbreite von 10,7 m und gleichzeitige Abschaffung des zweiten Mähdreschers zu welchen Kosten – gegebenenfalls auch unter Berücksichtigung von punktuell suboptimalen Ernteergebnissen – möglich sind.

In Tabelle 4.19 sind die Kosten sowie die Dauer des Mähdruschs in der Referenzsituation (Option 1) der eben genannten Möglichkeit (Option 2) gegenübergestellt. Insgesamt können mit der zweiten Option 15 €/ha Mähdruschkosten eingespart werden. Allerdings erhöht sich die Anzahl der Mähdruschtage infolgedessen von 16 auf 27 Tage, da in dieser Region aufgrund der klimatischen Bedingungen pro Tag nicht mehr als 14 Mähdruschstunden zur Verfügung stehen. Im Schnitt stehen dem Betrieb maximal 18 Mähdruschtage in der optimalen Zeitspanne zur Verfügung. Diese Angabe deckt sich auch in etwa mit der Auswertung zu regional zur Verfügung stehenden Mähdruschtagen, in der die optimale Druschzeitspanne im Schnitt über zehn Jahre bei 17 Tagen liegt (DWD, 2012). Das bedeutet, dass die Option 2 in der Praxis vermutlich nicht ohne Terminkosten, die das gesamte Verfahren wieder verteuern, umzusetzen ist.

**Tabelle 4.19:** Kosten und Dauer des Mähdruschs in Abhängigkeit von Arbeitsbreiten und Anzahl der Mähdrescher

Beschreibung	Einheit	Option I	Option II	Option III	
		Drescher (9 m)	Drescher (10,7 m)	Drescher (10,7 m)	Lohn-unternehmer
Anzahl	m	2	1	1	
Flächenleistung <sup>1)</sup>	ha/h	4	5	5	
Jährliche Nutzung	ha	600	1.200	800	400
Anschaffungskosten <sup>2)</sup>	€	300.000	400.000	400.000	
Restwert <sup>2)</sup>	€	75.000	100.000	100.000	
Nutzungsdauer <sup>2)</sup>	Jahre	8	6	8	
Durchschnittl. gebundenes Kapital	€	187.500	250.000	250.000	
Abschreibung	€/ha	46,9	41,7	46,9	
Finanzierung	€/ha	12,5	8,3	12,5	
Reparatur	€/ha	15,0	10,0	15,0	
Diesel	€/ha	15,0	15,0	15,0	
<b>Summe Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>89,38</b>	<b>75,00</b>	<b>89,38</b>	<b>100,00</b>
Stundenlohn	€/h	16,00	16,00	16,00	
Arbeitsbedarf <sup>3)</sup>	h/ha	0,25	0,20	0,20	
Rüstzeit <sup>4)</sup>	h/ha	0,12	0,12	0,12	
<b>Kosten Arbeit</b>	<b>€/ha</b>	<b>4,00</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	
<b>Kosten Mähdrusch</b>	<b>€/ha</b>	<b>93,38</b>	<b>78,20</b>		<b>95,05</b>
Mähdruschtage <sup>5)</sup>	Tage	16	27		18
Anzahl suboptimaler Druschtage	Tage	0	9		0
Druschfläche suboptimal		0	413		0
Terminkosten <sup>6)</sup> am Bsp. Weizen	€/ha	-	23,39		-
<b>Gesamtkosten Ernte</b>	<b>€/ha</b>	<b>93,38</b>	<b>101,59</b>		<b>95,05</b>

1) Flächenleistung nach KTBL (2012a).

2) Standardausstattung, Preise nach John Deere Produktkonfigurator (JOHN DEERE, 2012a); mit Fokusgruppe validiert und teilweise modifiziert.

3) Berechnet sich aus dem Kehrwert der Flächenleistung.

4) Rüstzeit nach KTBL (2012a),

5) Annahme: Volle Druschtage á 14 Akh/Tag.

6) Die detaillierte Kalkulation der Terminkosten befindet sich in Tabelle A.12 im Anhang.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

Die durch die nicht termingerechte Ernte entstehenden Erlöseinbußen sowie Kostensteigerungen werden als Terminkosten bezeichnet. Es fallen Kosten aus Ertrags- und Qualitätsverlusten sowie zusätzliche Trocknungskosten an (SCHNEEBERGER und BÄR, 1997). Aus der Summe der bewerteten Mindererträge infolge nichtoptimaler Ernte errechnen sich die Terminkosten. Die gesamten Kosten eines Verfahrens ergeben sich aus Maschinenkosten plus Terminkosten (HEIBENHUBER et al., 1984).

Um eine Vorstellung über die Höhe der Terminkosten für das Verfahren „Ernte“ zu bekommen und die obige Frage beantworten können, wurden solche Terminkosten einmal exemplarisch für Weizen quantifiziert. Unter der Annahme von 0,5 % Ertragsverlust pro Tag sowie steigenden Reinigungs- und Trocknungskosten (vgl. DEGNER, 2003) und neun Tage Überschreiten der maximalen Druschzeitspanne von 18 Tagen sowie dem in Kapitel 4.2 angenommenen Ertrags- und Preisniveau für Weizen, belaufen sich die Terminkosten auf 23 €/ha (die detaillierte Berechnung und die getroffenen Annahmen sind in Tabelle A12 im Anhang dargestellt) und führen zu Gesamtkosten von knapp über 100 €/ha. Zusätzlich müsste in Einzeljahren auch mit Verzögerungen bei den anschließenden termingebundenen Arbeiten, wie Bodenbearbeitung und Aussaat, gerechnet werden, wodurch weitere Terminkosten anfallen und das Ergebnis noch nachteiliger ausfallen würde. Somit können die möglichen Kosteneinsparungen die Terminkosten nicht kompensieren, weshalb diese Option für die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion nicht in Frage kommt.

Natürlich fallen diese Kosten nicht in jedem Jahr in dieser Höhe an, da in Einzeljahren auch mehr als 18 Tage für den Mähdrusch zur Verfügung stehen. Allerdings zeigt die Analyse wetterstatistischer Daten (DWD, 2012), dass die Anzahl verfügbarer Druschtage in einigen Jahren auch deutlich unter 18 Tagen liegt, sodass die Terminkosten wiederum höher ausfallen dürften. Zwar ist dieser Ansatz mit Unsicherheiten behaftet, im Schnitt über zehn Jahre scheint der berechnete Wert aber eine gute Annäherung an die ansonsten schwer zu erfassende Höhe der Terminkosten zu sein.

Die dritte Alternative wäre, einen Teil des Mähdruschs durch einen Lohnunternehmer durchführen zu lassen, um Terminkosten zu vermeiden. Diesen müsste man aber für jedes Jahr im Voraus fest einplanen, da ein spontaner Rückgriff auf Lohnunternehmer in Engpasssituationen aus Sicht der Fokusgruppe, zumindest während der Ernte, nicht möglich ist. Wenn die maximale Zeitspanne von 18 Druschtagen nicht überschritten werden soll, müssten für 400 ha Druschfläche der Einsatz eines Lohnunternehmers einkalkuliert werden. Die Kosten für den Lohnunternehmer belaufen sich auf 100 €/ha inklusive Lohn- und Dieselskosten. Insgesamt liegen die Erntekosten bei dieser dritten Option leicht höher als bei Option 1. Hinzu kommt, dass die Erntedauer zwei Tage länger ist und somit das Ernterisiko steigt.

Sowohl aus ökonomischer als auch aus ackerbaulicher Sicht kommen daher entweder Option 1 oder 3 infrage. Insgesamt ist die Option 3 jedoch etwas teurer als die bisher eingesetzte Ernte-technik, weshalb sich hier nicht notwendigerweise ein Anpassungsbedarf ergibt. Lediglich, wenn die Variante 3 dazu führen würde, dass sich weitere Einsparungseffekte z. B. in der Arbeitskräftausstattung ergäben, wäre dies eine wirtschaftlich sinnvolle Anpassungsmaßnahme.



## Transport

Die Transportlogistik stellt bei der Getreide- und Rapsernte einen Arbeitsschwerpunkt dar, die auf dem Betrieb vier bis fünf Schlepper sowie Arbeitskräfte bindet. Die bisher getätigten Rationalisierungsüberlegungen zwingen dazu, Transportketten effizienter zu gestalten.

Für den Transport der Ernteprodukte kommen Transporteinheiten aus Schlepper und zwei Anhängern oder aus Lkw und Anhänger in Betracht. Da es darum geht, große Mengen möglichst kostengünstig zügig zu transportieren, werden in den folgenden Analysen die möglichen Transporttechniken so gewählt, dass die in der Straßenverkehrsordnung vorgegebenen Grenzen von maximal 40 t Gesamtgewicht (§ 34 StVZO) und bis zu 18 m maximale Länge bzw. 2,55 m Breite (§ 32 StVZO) vollständig ausgenutzt werden.

In der Ausgangssituation des typischen Betriebes ist die Transportlogistik auf dem Feld und auf der Straße getrennt organisiert. Dies soll laut der Fokusgruppe auch so bleiben, um zwar bodenschonend, aber mit hoher Leistung arbeiten zu können. Daher wird für den Feldtransport ein Überladewagen mit der maximalen Nutzlast von 25 t verwendet. Für den Transport vom Feld zum betriebseigenen Lager kommen verschiedene Möglichkeiten infrage. Allerdings begrenzen gesetzliche Rahmenbedingungen zu Fahrzeuggröße und Gewicht die Anpassungsmöglichkeiten von Transportmitteln (BERNHARDT, 2002), die es zu beachten gilt. Es wurden vier mögliche Logistikketten analysiert und bewertet:

- Nutzung eines eigenen zweiachsigen Anhängergespanns (zulässiges Gesamtgewicht je Anhänger 18 t)
- Nutzung eines eigenen dreiachsigen Anhängergespanns (zulässiges Gesamtgewicht je Anhänger 24 t)
- Ankauf eines Lkw mit Dreiachsanhänger
- Beauftragung einer Spedition

In Tabelle 4.20 sind die für die Berechnung der Transportkosten der verschiedenen Logistikketten notwendigen Daten aufgeführt.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind beim Schleppertransport 21 bzw. 23 t Nutzlast möglich und beim Lkw-Transport ca. 25 t. Ursache für die etwas niedrigere Nutzlast beim Schleppertransport ist das 2 bis 4 t höhere Leergewicht der Gespanne.

Das dreiachsige Anhängergespann kann jedoch – trotz des je Anhänger höheren zulässigen Gesamtgewichts – kein höheres Transportvolumen als das zweiachsige Anhängergespann erreichen, da ansonsten das zulässige Gesamtgewicht des Zuges von 40 t überschritten würde, und ist somit aufgrund höherer Anschaffungskosten etwas teurer als der zweiachsige Anhänger. Insgesamt liegen die Transportkosten je Schleppergespann bei 14 €/ha bzw. knapp über 15 €/ha. Der Lkw-Transport bietet zwar ein größeres Transportvolumen, hat allerdings auch die höchsten Kosten

pro Anhängergespann. Dies liegt weniger an den höheren Anschaffungskosten als an der geringeren Auslastung der Zugmaschine.

**Tabelle 4.20:** Transportkosten bei Nutzung unterschiedlicher Logistikketten

Beschreibung	Einheit	Option I	Option II	Option III	Option IV
		Schlepper-transport	Schlepper-transport	Lkw-Transport	Spediteur <sup>7)</sup>
Technik		Schlepper 180 PS, Anhängergespann zweiachsig	Schlepper 180 PS, Anhängergespann dreiachsig	Zugmaschine 400 PS, 1 Anhänger dreiachsig	Zugmaschine 400 PS, 1 Anhänger dreiachsig
Höchstgeschwindigkeit <sup>1)</sup>	km/h	40	40	60/80	60/80
Maximale Abmessung <sup>2)</sup>					
Länge	m	18	18	16,5	16,5
Breite	m	2,55	2,55	2,55	2,55
Gewichte <sup>3)</sup>					
Zulässiges Gesamtgewicht	t	40	40	40	40
Leergewicht	t	17	19	15	15
Max. Zuladung (Nutzlast) <sup>4)</sup>	t	23	21	25	25
Anschaffungskosten <sup>5)</sup>	€	36.000	60.000	52.000	
Restwert <sup>5)</sup>	€	7.200	12.000	10.400	
Nutzungsdauer <sup>5)</sup>	Jahre	30	30	30	
Durchschn. gebundenes Kapital	€	21.600	36.000	31.200	
Jährliche Nutzung	ha	1.600	1.600	1.600	
Abschreibung	€/ha	0,60	1,00	0,87	
Finanzierung	€/ha	0,54	0,90	0,78	
Reparatur	€/ha	1,13	1,88	1,63	
Diesel	€/ha	3,00	3,00	2,00	
<b>Kosten Anhänger</b>	<b>€/ha</b>	<b>5,27</b>	<b>6,78</b>	<b>5,27</b>	
Stundenlohn	€/h	16,00	16,00	16,00	
Arbeitsbedarf	h/ha	0,25	0,25	0,25	
<b>Kosten Arbeit</b>	<b>€/ha</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	
<b>Kosten Zugmaschine<sup>6)</sup></b>	<b>€/ha</b>	<b>4,63</b>	<b>4,63</b>	<b>7,50</b>	
<b>Kosten Transporteinheit pro ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>13,89</b>	<b>15,40</b>	<b>16,77</b>	<b>12,5</b>

1) § 3 und § 18 StVZO.

2) § 32 StVZO.

3) § 34 StVZO.

4) Nutzlast = Zulässiges Gesamtgewicht abzüglich Leergewicht.

5) Nach KTBL (2012b) und Einschätzung Fokusgruppe.

6) Die Kalkulation der Schlepperkosten befindet sich in Tabelle A.11 im Anhang.

7) Annahme: 500 €/Tag, Tagesleistung 200 t/Tag bzw. 40 ha/Tag (Lüders, 2012; Kramer 2012).

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

Das Problem der zu geringen Auslastung könnte umgangen werden, indem für den Lkw-Transport eine Spedition (Option 4) eingesetzt würde. Durch den Einsatz eines Lkw, auch für nichtlandwirtschaftliche Transporte, könnte dieser das ganze Jahr über genutzt und so Betriebsstunden von mehr als 2.000 Stunden erreicht werden. Neben Einsparungen bei Schlepper- und Anhängerkapazitäten hätte dies den weiteren Vorteil, dass in der arbeitsintensivsten Zeit der Ernte, zumindest für den Straßentransport, keine eigenen Arbeitskräfte vorgehalten werden müssten. Unter der Annahme, dass ein Lkw-Gespann einer Spedition 500 €/Tag kostet und unter den Bedingungen des typischen Betriebes etwa 200 t/Tag bzw. 40 ha/Tag leisten kann (LÜDERS, 2012; KRAMER, 2012), ergeben sich Transportkosten von 12,50 €/ha. Durch die Nutzung einer Speditionsfirma könnten die Logistikkosten gegenüber dem Abtransport mit eigenen Transporteinheiten um knapp 1,50 €/ha gesenkt werden.

Allerdings wurde der Abtransport vom Feld über eine Spedition von der Fokusgruppe als nicht praktikabel angesehen, da Spediteure nicht flexibel genug sind, sich auf wetterbedingte Ernteunterbrechungen oder Maschinenausfälle einzustellen. Da eine funktionierende Logistikkette ein Schlüsselement während der Ernte ist, würden die Experten trotz geringfügig höherer Kosten die Unterhaltung eigener Transporteinheiten bevorzugen.

Bedingt durch die größere Nutzlast können Lkw-Züge pro Fahrt etwas größere Mengen transportieren als Schlepper-Züge. Darüber hinaus weisen sie bei den erreichbaren Transportgeschwindigkeiten Vorteile auf. Zum einen können sie deutlich schneller beschleunigen, außerdem dürfen sie auf Bundesstraßen Tempo 60 km/h, auf Autobahnen 80 km/h fahren. Beim Schleppertransport ist die Höchstgeschwindigkeit in der Regel auf 40 km/h begrenzt. Aufgrund der vergleichsweise geringen Hof-Feld-Entfernung von etwa 5 km und der Ausgestaltung der Straßen sind die Vorteile der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der größeren Motorleistung des Lkw in dem konkreten Fall des typischen Betriebes gering. In der Praxis ergeben sich zwar etwas höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten beim Lkw und damit schnellere Umlaufzeiten der Transportfahrzeuge, die Anzahl der notwendigen Transportfahrzeuge kann gegenüber dem Schleppertransport jedoch nicht reduziert werden (s. Tabelle 4.21).

Für die Transportlogistik kommen also neben Zügen aus Schlepper und Anhängern auch Lkw-Züge in Betracht. Da es um relativ kurze Entfernungen und um zeitlich begrenzte und nicht flexibel zu gestaltende Transportprozesse geht, bleiben betriebseigene Schleppergespanne die interessantere Transporttechnik für die Landwirte. Trotz der geringeren variablen Kosten und der Möglichkeit, Fixkosten einzusparen zu können, wurde daher die Auslagerung der Transportkette während der Ernte im Folgenden nicht mehr weiter betrachtet.

**Tabelle 4.21:** Transportdauer und benötigte Anzahl an Transportfahrzeugen bei Schlepper- bzw. Lkw-Transport

Beschreibung		Einheit	Schleppertransport	Lkw-Transport
Lager	Strecke Feld - Lager und zurück	km	10	10
	Durchschn. Geschwindigkeit leer <sup>1)</sup>	km/h	30	32
	Durchschn. Geschwindigkeit voll <sup>1)</sup>	km/h	25	29
	Entladezeit <sup>2)</sup>	min.	10	10
	Beladezeit <sup>2)</sup>	min.	3	3
	Umlaufzeit <sup>3)</sup>	min.	57	52
Drescher	Schneidwerk	m	9	9
	Anzahl		2	2
	Ertrag max.	t/ha	5	5
	Flächenleistung <sup>4)</sup>	ha/h	4	4
	Leistung der Drescher insgesamt	ha/h	8	8
	Durchsatz der Drescher insgesamt	t/h	40	40
Überladewagen	Ladefähigkeit Überladewagen	t	25	25
	Puffer Überladewagen	min.	38	38
<b>Anzahl Transportfahrzeuge (Straße)</b>			<b>2</b>	<b>2</b>

1) Nach Engelhardt (2002).

2) Nach Lüders (2012).

3) In Anlehnung an Herrmann (1999).

4) Nach KTBL (2012a) und Einschätzung Fokusgruppe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

Dennoch können durch die effizientere Gestaltung der Logistikkette während der Ernte ein bis zwei Transporteinheiten gegenüber der Ausgangssituation eingespart werden. Die Fokusgruppe behielt sich aber vor, ein altes HW80-Gespann auf dem Betrieb zu belassen und ggf. als Puffer am Feldrand zu nutzen.

Für den Überladewagen ist der 450 PS-Raupenschlepper vorgesehen, da ein Einsatz im Straßen-transport technisch nicht machbar wäre. Der 300 PS-Schlepper läuft während des Mähdruschs vor der Scheibenegge. Für ein Anhängergespann steht also der 200 PS-Schlepper zur Verfügung. Darüber hinaus wird dann noch ein weiterer ähnlich leistungsfähiger Schlepper mit etwa 180 PS für den Straßentransport benötigt. In Spitzenzeiten könnte dieser alternativ auch vor dem Düngerstreuer oder der Spritze eingesetzt werden. Die Nutzungsdauer dieses Schleppers wird auf 15 Jahre erhöht.

### 4.3.3.2 Auflockerung der Fruchtfolge

Aufgrund der ausgeprägten Arbeitsspitzen und der damit einhergehenden hohen Arbeitserledigungskosten könnte eine Ausweitung der bisher wintergetreidebetonten Fruchtfolge sinnvoll sein, um termingerechte Arbeiten über längere Zeiträume zu verteilen. Daher stellt sich die Frage, ob es neben Silomais noch andere Sommerkulturen gibt, die eine sinnvolle Anbaualternative darstellen. Welche Anbaukulturen auf diesem Standort noch zur Verfügung stehen und ob diese Kulturen die standorttypische aber wirtschaftlich vergleichsweise wenig attraktive Alternativkultur Roggen zumindest teilweise ersetzen können, wurde vor dem Hintergrund der lokalen Erfahrungen mit der Fokusgruppe diskutiert und wird im Folgenden kurz dargelegt.

Eine Auflockerung der Fruchtfolge ist jedoch ökonomisch nur sinnvoll, wenn die Gewinne gegenüber der Referenzsituation nicht sinken. Der Anbau von Sommerkulturen und die damit einhergehenden Ertrags- bzw. Erlösverluste müssen durch Vorteile in der Fruchtfolge, wie die Reduzierung von Arbeitsengpässen, positive Ertragseffekte, geringerer Unkrautdruck, etc. kompensiert werden. Aufgrund der innerbetrieblichen Wirkungszusammenhänge und der möglichen Festkostenoptimierung durch eine verbesserte Maschinen- und Arbeitskräfteauslastung, wird die Wirtschaftlichkeit einer aufgelockerten Fruchtfolge im Anschluss an das Kapitel 4.3 berechnet.

Die Möglichkeit, Arbeitsspitzen zu brechen und darüber hinaus Stickstoff für die Nachfrucht zu gewinnen, bietet der **Leguminosenanbau**. Am ehesten kommen auf diesem Standort Lupinen infrage. Allerdings ist das Problem von Ertragsschwankungen noch ausgeprägter als bei den Winterungen, da Leguminosen gerade in der Jugendentwicklung einen hohen Wasserbedarf haben. Nach eigener Erfahrung der Landwirte können in manchen Jahren Erträge von 2,5 t/ha erreicht werden, in anderen Jahren kann es aber auch nahezu zu Totalausfällen kommen. Im Schnitt der Jahre liegt der zu realisierende Ertrag von Lupinen laut Fokusgruppe bei etwa 1,8 t/ha. Dieses Ergebnis bestätigen auch Analysen der Landesforschungsanstalt zum Lupinenanbau in Mecklenburg-Vorpommern (ZIESEMER, 2010). Am Markt erzielen Körnerleguminosen nur geringe Erzeugerpreise und werden teilweise sogar unter ihrem Futterwert gehandelt (LWK NRW, 2012).

Auch unter Berücksichtigung der positiven Fruchtfolgeeffekte in Höhe von 150 €/ha erzielen Lupinen im Vergleich zu Roggen eine etwa um 110 €/ha geringere direktkostenfreie Leistung (vgl. Tabelle 4.22). In Relation zu den Arbeitserledigungskosten ist dieser Erlösnachteil sehr hoch, so dass es unwahrscheinlich erscheint, dass Kosten in dieser Höhe durch die aufgelockerte Fruchtfolge eingespart werden können. Aus Sicht der Fokusgruppe ist der Leguminosenanbau daher, zumindest unter aktuellen Marktbedingungen, auch unter Festkostenoptimierungsgesichtspunkten nicht wettbewerbsfähig und stellte daher keine ökonomisch sinnvolle Alternative zum Roggenanbau dar. Nur wenn deutliche Züchtungsfortschritte in Bezug auf Ertragsniveau und Ertragsstabilität erzielt und Vermarktungs- und Verwertungsmöglichkeiten verbessert würden, könnte der Leguminosenanbau eine wettbewerbsfähige Anbaualternative werden.

**Tabelle 4.22:** Direktkostenfreie Leistung der Alternativkulturen im Vergleich zu Roggen

Beschreibung	Einheit	Konkurrenz- kultur	Option I	Option II	Option III	Option IV
		Roggen	Lupine	Hafer	Sommergerste	Körnermais
Ertrag	t/ha	4,8	1,8	3,1	3,0	6,0 <sup>1)</sup>
Preis	€/t	140	160 <sup>2)</sup>	140 <sup>3)</sup>	140 <sup>3)</sup>	160 <sup>2)</sup>
Erlös	€/ha	668	288	437	426	960
Saatgut	€/ha	78	120	72	91	132
Düngung						
N-Düngung	€/ha	108	0	67	67	113
P-Düngung	€/ha	25	0	25	24	51
K-Düngung	€/ha	19	16	14	14	24
Sonstiges	€/ha	6	1	2	2	5
Pflanzenschutz						
Herbizide	€/ha	23	50	20	20	55
Fungizide	€/ha	22	0	0	0	0
Insektizide	€/ha	4	0	0	0	0
Sonstiges	€/ha	20	0	0	0	0
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>305</b>	<b>187</b>	<b>201</b>	<b>219</b>	<b>380</b>
Vorfruchtwert <sup>4)</sup>	€/ha	-	150	40	20	-56
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>	<b>€/ha</b>	<b>363</b>	<b>251</b>	<b>276</b>	<b>226</b>	<b>524</b>
<b>Differenz</b>	<b>€/ha</b>	<b>0</b>	<b>-112</b>	<b>-87</b>	<b>-137</b>	<b>162</b>

1) Landessortenversuche LFA MV abzüglich 20 % für Praxisvergleich (LFA MV, 2011).

2) Annahme: Preis entspricht Weizenpreis.

3) Annahme: Preis entspricht Roggenpreis.

4) Vorfruchtwert berechnet sich aus Ertragseffekten und Einsparungen bei N-Düngung und Pflanzenschutz.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von LFA MV (2008) und Fokusgruppendiskussion.

Wirtschaftlich relevante Sommergetreidearten in Mecklenburg-Vorpommern sind Hafer und Sommergerste. Nach Einschätzung der Experten würde der Anbau von **Sommergetreide** aufgrund der Trockenperioden, insbesondere im Vorsommer, und der schlechten Wasserspeicherefähigkeit der Böden im Vergleich zu Wintergetreide zu Ertragsrückgängen von 30 bis 40 % führen. Im Gegensatz zu Betrieben auf günstigeren Standorten kann hier wegen mangelhafter Wasserversorgung keine hochpreisige Brau-, sondern lediglich Futterqualität im Sommergerstenanbau erzielt werden. Insgesamt ist die direktkostenfreie Leistung von Sommergetreide 87 bzw. 137 €/ha niedriger als bei Roggen und damit teilweise noch unwirtschaftlicher als der Leguminosenanbau.

Als einzige wettbewerbsfähige Anbaualternative sah die Fokusgruppe den Anbau von **Körnermais**, der gegenüber Roggen sogar eine wesentlich höhere direktkostenfreie Leistung erzielt. Für eine erste Einschätzung des Ertragspotenzials von Körnermais wurden Landessortenversuche auf einem vergleichbaren Standort herangezogen. Um diese Versuchsdaten mit der Praxis vergleichbar zu machen, wurden die realisierten Durchschnittserträge allerdings um 20 % reduziert (LFA MV, 2011). Die Fokusgruppe selbst hat bisher wenig Erfahrung im Körnermaisbau, da die Prak-

tiker, wenn überhaupt, nur in Einzeljahren den Mais nicht silieren, sondern das Korn ernten. Sie hielten ein Ertragsniveau von etwa 8 t/ha Feuchtmals und 6 t/ha trockene Ware jedoch auf diesem Standort für realisierbar. Allerdings wurde auch darauf hingewiesen, dass bisher in der Untersuchungsregion keine effektiven Trocknungskapazitäten für Körnermais zur Verfügung stehen und die mit dem feuchten Erntegut verbundene aufwendige Trocknung unter diesen Umständen vermutlich zu hohe Kosten verursacht. Problematisch wurde beim Körnermaisanbau auch die Gestaltung der Fruchtfolge gesehen, da gute Ertragsleistungen des Maises mit einer späten Ernte frühestens Ende September einhergehen. Eine späte Aussaat Anfang Oktober würde aus Sicht der Fokusgruppe am ehesten der Roggen vertragen. Die dennoch etwas geringere Ertragsleistung der Folgefrucht schlägt sich in einem negativen Vorfruchtwert für den Körnermais nieder.

Als Folgefrucht käme also höchstens Roggen infrage, da dieser eine Aussaat im Oktober mit lediglich geringen Ertragseinbußen verträgt. Andere Sommerungen stellen aus den oben genannten Gründen keine attraktive Alternative dar. Da der Handel mit Maissilage als Marktfrucht für Biogasanlagen und Milchviehhalter begrenzt und von der Nachfrage benachbarter Betriebe abhängig ist, wurde der Körnermais – sofern die Trocknungskosten in den Griff zu bekommen sind – als Anbaualternative zu Silomais vorgesehen, um zu vermeiden, dass die Roggenanbaufläche wieder ausgedehnt werden muss und Arbeitsspitzen wieder zunehmen. Im Vergleich zum Silomais könnte somit auch die Auslastung der Maschinen etwas erhöht werden, da zumindest die Körnermaisernte mit den betriebseigenen Mähdreschern durchgeführt werden kann.

Als **Fazit** lässt sich festhalten: Die Möglichkeiten der Fruchtfolgeerweiterung durch die Integration einer wettbewerbsfähigen Sommerkultur sind auf diesem Standort aufgrund mangelnder Rentabilität der Kulturen gering. Lediglich der Anbau von Körnermais, falls die Möglichkeit, Silomais als Marktfrucht anzubauen, künftig wegfällt oder dieser an Wettbewerbsfähigkeit verliert, könnte verhindern, dass es zu einer weiteren Verengung der Fruchtfolge kommt. Wie die Wirtschaftlichkeit des Körnermaisanbaus aussieht und wie sie sich auf das Betriebsergebnis auswirkt wird in Kapitel 4.4 im Detail analysiert.

#### 4.3.3.3 Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität

Die Übertragung der Direktsaatsysteme aus Australien bzw. Kanada nach Nordostdeutschland wurde von der Fokusgruppe kritisch gesehen. Aus ihrer Sicht liegen die Hauptprobleme in der mangelnden Eigenlockerungsmöglichkeit der Sandböden und – zumindest in wintergetreidebetonten Fruchtfolgen – in dem knappen Zeitfenster zwischen Ernte und Aussaat, das keine ausreichende Strohrotte ermöglicht. Hinzu kommt, dass die Strohrotte unter den hiesigen klimatischen Bedingungen durch Nässe und Kälte erschwert wird. Beim Anbau von Sommerkulturen würde – zumindest in Jahren mit langen Wintern – die langsamere Bodenerwärmung im Frühjahr eine rechtzeitige Aussaat behindern. Weitere pflanzenbauliche Aspekte, die gegen die Direktsaat sprechen, sind der erhöhte Krankheitsdruck (*Fusarium*, DTR-Blattdürre), zunehmender Schädlingsbefall (Mäuse, Schnecken), die (weitere) Ausbreitung schwierig zu kontrollierender Ungräser

und mögliche Resistenzentwicklungen bei Unkräutern infolge vermehrten Einsatzes von Glyphosat.

Zwar könnte man den zuletzt genannten Problemen durch Pflanzenschutzmaßnahmen und Fruchtfolgegestaltung entgegenwirken (SCHNEIDER, 2009), aber gerade die Problematik der zur Dichtlagerung neigenden Sandböden würde aus Sicht der Fokusgruppe mittelfristig zu schadhafte Bodenverdichtungen und folglich zu Ertragseinbußen bis hin zu Totalausfällen in ungünstigen Jahren führen. Selbst wenn die dadurch entgangenen Erlöse durch niedrigere Produktionskosten ausgeglichen werden könnten, sprächen die ackerbaulichen Konsequenzen gegen eine komplette Umstellung auf Direktsaat.

In Tabelle 4.23 sind die maximal möglichen Kosteneinsparungen durch den Verzicht auf die komplette Bodenbearbeitung den zusätzlichen Kosten durch die notwendig werdende Totalherbizidmaßnahme gegenübergestellt.

**Tabelle 4.23:** Mögliche Kosteneinsparung und maximal tolerierbarer Ertragsverlust durch Direktsaat

Beschreibung	Einheit	Raps	Weizen	Silomais	Roggen
Durchschnittsertrag	t/ha	2,96	4,60	30,00	4,77
Preis	€/t	340	160	32	140
Erlöse	€/ha	1.006	736	960	668
Einsparung Bodenbearbeitung <sup>1)</sup>					
Stoppelbearbeitung	€/ha	18,77	18,77	18,77	18,77
Saatbettbereitung	€/ha	36,78	28,19	28,19	36,78
Mehraufwand Pflanzenschutz					
Ausbringung Totalherbizid <sup>1)</sup>	€/ha	7,67	7,67	7,67	7,67
Kosten Totalherbizid <sup>2)</sup>	€/ha	10,00	10,00	10,00	10,00
Mehrkosten Aussaat <sup>3)</sup>	€/ha	3,00	3,00	3,00	3,00
<b>Kosteneinsparung<sup>4)</sup></b>	<b>€/ha</b>	<b>34,88</b>	<b>26,29</b>	<b>26,29</b>	<b>34,88</b>
<b>Maximal tolerierbarer Ertragsverlust</b>	<b>t/ha</b>	<b>0,10</b>	<b>0,16</b>	<b>0,82</b>	<b>0,25</b>
	<b>%</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>2,7</b>	<b>5,2</b>

1) Entspricht den Kosten für die Bodenbearbeitung in der Referenzsituation.

2) Notwendiger Mehraufwand im Pflanzenschutz laut Fokusgruppe.

3) Annahme: Kosten Airseeder (ohne Diesel) 18 €/ha statt 15 €/ha (KTBL 2012b).

4) Einsparung Bodenbearbeitung abzüglich Mehraufwand Pflanzenschutz.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Fokusgruppendifkussion.

Insgesamt könnten durch Umstellung auf Direktsaat bei Weizen und Silomais 26 €/ha und bei Raps und Roggen aufgrund der höheren Bodenbearbeitungsintensität 35 €/ha im Vergleich zur Referenzsituation eingespart werden. Bei dem in der Referenzsituation unterstellten Agrarpreisniveau können aus ökonomischer Sicht lediglich Ertragsdepressionen von knapp 3 % bei Mais, 3,5 % bei Raps und Weizen sowie 5 % bei Roggen akzeptiert werden, bis diese Anpassungsmaß-



nahme unwirtschaftlich wird. Allerdings ist zu erwähnen, dass in dieser Kalkulation der Effekt sinkender Festkosten noch nicht monetär bewertet wurde. Das heißt, je nachdem, ob und wenn wie viele Arbeitskräfte und/oder Schlepper eingespart werden können bzw. der Leistungsbedarf der Schlepper gesenkt werden kann, können diese Kosteneinsparungen noch höher ausfallen. Dies gilt es im Folgenden im Rahmen einer Vollkostenanalyse noch zu untersuchen (Kapitel 4.4).

Um die Gefahr von Bodenschadverdichtungen und Ertragsdepressionen zu vermeiden, ist es nach Meinung von Experten essenziell, die Fruchtfolge aufzulockern und tiefwurzelnende Leguminosen anzubauen (LINKE, 1998; LÜTKE ENTRUP, 2007; DERPSCH, 2007). Wie sich dies auf die Wirtschaftlichkeit der gesamten Fruchtfolge auswirkt, wurde bisher allerdings kaum wissenschaftlich untersucht.

Mittels landwirtschaftlicher Systemversuche auf vier Standorten in Deutschland hat SCHNEIDER (2009) erstmals auf Vollkostenbasis verschiedene Bewirtschaftungssysteme unter Einbindung unterschiedlicher Sommerungen ökonomisch bewertet. In seinen dreijährigen Versuchen kommt der Autor zu dem Schluss, dass die Wirtschaftlichkeit konservierender Bodenbearbeitungsverfahren stark vom Standort abhängig ist. Auf einem Trockenstandort mit mittlerer Bodenqualität in Mecklenburg-Vorpommern war der wirtschaftliche Vorteil der konservierenden Bodenbearbeitung gegenüber Pflugsaat am höchsten. Die Wirtschaftlichkeit von Direktsaatsystemen wurde auf diesem Standort allerdings nicht analysiert (SCHNEIDER, 2009).

Eine von der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern durchgeführte Untersuchung zu pfluglosen Bewirtschaftungssystemen auf Sandböden kam in einem vierjährigen Bodenbearbeitungsversuch zu dem Schluss, dass die extensivste Variante „Mulchsaat ohne Lockerung“ ohne deutliche Ertragseinbußen möglich ist und somit eine Möglichkeit zur Kostenreduktion darstellen könnte. Allerdings stellte sich heraus, dass der Leguminosenanbau in dieser vierfeldrigen Fruchtfolge zur Stabilisierung der Erträge beitrug, die Wirtschaftlichkeit der gesamten Fruchtfolge aufgrund wesentlich geringerer Deckungsbeiträge sich allerdings verschlechterte (SCHULZ und BURMANN, 2010).

Die Fokusgruppe betrachtete die Versuchsergebnisse und deren Übertragbarkeit in die Praxis allerdings mit Skepsis. So sei zum einen ein Versuchszeitraum von drei bis vier Jahren zu kurz, um die negativen Effekte von Bodenverdichtungen aufzuzeigen und zum anderen seien die Standorteigenschaften (Niederschlag und Bodengüte) an den Versuchsstandorten im Vergleich zu dem hier untersuchten typischen Betrieb günstiger.

Da die Umstellung auf Direktsaat aufgrund von befürchteten Ertragseinbußen und langfristigen Effekten infolge von Bodenverdichtungen oder Unkrautresistenzen auf diesem Standort für nicht umsetzbar gehalten wurde, wurden im weiteren Verlauf lediglich die ökonomischen Konsequenzen einer weiterhin reduzierten Bodenbearbeitung in Form einer extensiven Mulchsaat ohne Grundbodenbearbeitung untersucht. Dadurch kann ermittelt werden, welche Kosten insgesamt

– auch unter Anpassung der Maschinen- und Arbeitsorganisation – mit dieser extensiveren Variante eingespart und welche Ertragsverluste somit theoretisch toleriert werden könnten.

#### 4.3.4 Beschreibung der ausgewählten Anpassungsstrategien

In den vorhergehenden Kapiteln wurden erfolgversprechende Anpassungsmaßnahmen bei der betrieblichen Eigenmechanisierung, der Fruchtfolgegestaltung und der Bodenbearbeitungsintensität bei gegebener Betriebsgröße abgeleitet. Dabei wurde insbesondere der Frage nach einer an den Bedarf angepassten und möglichst effizienten Maschinenausstattung nachgegangen. Im Rahmen der Fokusgruppendifkussionen wurden diese Anpassungsoptionen und die jeweiligen Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Bezug auf ihre Plausibilität und erwartete Übertragbarkeit in die Praxis geprüft und optimiert.

Die in Kapitel 4.3 entwickelten Anpassungsstrategien bei Nutzung geeigneter überseeischer Systeme (Stufe 2) sind der in Stufe 1 optimierten Ist-Situation – im Folgenden „Referenzsituation“ genannt – in der nachstehenden Tabelle 4.24 in Form verschiedener Extensivierungsstufen gegenübergestellt. Der Grad der Extensivierung nimmt dabei von links nach rechts zu.

In der Anpassungsstrategie „Rationalisierung“ wurden lediglich die wirtschaftlich sinnvollen Anpassungsmaßnahmen bei der Mechanisierung übernommen. Die Fruchtfolge und die jeweiligen Produktionsverfahren bleiben hier gegenüber der Referenzsituation zunächst unverändert. Allerdings kann bei der hier unterstellten Maschinenausstattung das Festfahren des Silomais nicht mehr vom Betrieb selbst durchgeführt werden, da die zur Verfügung stehenden Traktoren mit Transportarbeiten und Stoppelbearbeitungsmaßnahmen bereits ausgelastet sind. Folglich wurde unterstellt, dass diese Arbeiten an einen Lohnunternehmer ausgelagert werden.

Bei der Strategie „Körnermais“ wurde die Silomaisfläche durch Körnermaisbau ersetzt. Eine weitere Ausdehnung des Maisbaus konnte aus Fruchtfolgegründen nicht durchgeführt werden, nicht zuletzt auch, weil dieser keine geeignete Vorfrucht für Raps darstellt. Die Rationalisierungsmaßnahmen hinsichtlich der Maschinenausstattung wurden weitestgehend übernommen. Lediglich die Investition in zwei Maisgebisse für die Mähdrescher und einen Mulcher zur Bearbeitung der Stoppelreste wurde mit berücksichtigt. Die Grunddüngung wurde auf den Entzug des Körnermais angepasst und vollständig durch Mineraldünger ersetzt. Ferner wurde der Erntetermin für den Körnermais von Mitte auf Ende September verschoben. Im Gegensatz zum Silomais kann die Körnermaisernte vom Betrieb selbst durchgeführt werden. Für die Folgefrucht Roggen wurde aufgrund der verspäteten Aussaat ein Ertragsverlust von 0,4 t/ha gegenüber der Referenzsituation unterstellt.

**Tabelle 4.24:** Überblick der ausgewählten Anpassungsstrategien

Beschreibung	Referenz	Rationalisierung	Körnermais	Reduzierte Bodenbearbeitung
Fruchtfolge	25 % Raps 25 % Weizen 25 % Silomais 25 % Roggen	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert	Unverändert Unverändert 25 % Körnermais Unverändert	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert
Erträge	Raps: 3 t/ha Weizen: 4,6 t/ha Silomais: 30 t/ha Roggen: 4,8 t/ha	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert	Unverändert Unverändert Körnermais (trocken <sup>1)</sup> ): 6,0 t/ha Roggen: 4,4 t/ha <sup>2)</sup>	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert
Preise	Raps: 340 €/t Weizen: 160 €/t Silomais: 32 €/t Roggen: 140 €/t	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert	Unverändert Unverändert Körnermais: 160 €/t <sup>3)</sup> Unverändert	Unverändert Unverändert Unverändert Unverändert
Bodenbearbeitung	Intensive Mulchsaat	Intensive Mulchsaat	Intensive Mulchsaat	Mulchsaat ohne Lockerung
Inputs	Unverändert	Unverändert	Unverändert	Totalherbizid vor Aussaat
Schlepper	300 PS 300 PS 270 PS 225 PS 180 PS	450 PS 300 PS 200 PS 180 PS	450 PS 300 PS 200 PS 180 PS	450 PS 200 PS 180 PS
Bodenbearbeitung	Kurzscheibenegge (4,5 m) Flachgrubber (4 m) Pflug (3 m) Schwergrubber (4 m)	Kurzscheibenegge (8 m) Flachgrubber (8 m) Schwergrubber (6 m)	Kurzscheibenegge (8 m) Flachgrubber (8 m) Schwergrubber (6 m)	Kurzscheibenegge (8 m)
Aussaat	Drillmaschine (6 m)	Drillmaschine (9 m)	Drillmaschine (9 m)	Direktsaatmaschine (9 m)
Pflege	Düngerstreuer (24 m) Selbstfahrspritze (24 m)	Düngerstreuer (36 m) Anhängespritze (36 m)	Düngerstreuer (36 m) Anhängespritze (36 m)	Düngerstreuer (36 m) Anhängespritze (36 m)
Ernte	2 Drescher (9 m) Überladewagen (25 t) 4 HW 80-Züge (16 t) 2 Anhängerzüge (20 t)	2 Drescher (9 m) Überladewagen (25 t) 2 Anhänger-Züge (36 t) 1 HW 80-Zug (Puffer)	2 Drescher (9 m) Überladewagen (25 t) 2 Anhänger-Züge (36 t) 1 HW 80-Zug (Puffer) 2 Maisgebisse	2 Drescher (9 m) Überladewagen (25 t) 2 Anhänger-Züge (36 t) 1 HW 80-Zug (Puffer)
Sonstiges	Radlader Pkw	Radlader Pkw	Radlader Pkw Mulcher <sup>4)</sup>	Radlader Pkw

1) Annahme Trockungskosten Körnermais: 0,10 € pro % Erntefeuchte und dt; Anfangsfeuchte 32 % ergibt 3,20 €/dt (nach Hugger, 2005).

2) Annahme: Ertragsverlust von 0,4 t/ha aufgrund späterer Ernte im Vergleich zu Silomais.

3) Annahme: Körnermaispreis (für trockene Ware) entspricht Weizenpreis.

4) Nach der Ernte müssen Stoppelreste gemulcht werden.

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Fokusgruppendifkussionen.

Die Anpassungsmöglichkeit „Reduzierte Bodenbearbeitung“ unterscheidet sich von der Strategie „Rationalisierung“ lediglich in Bezug auf die Bodenbearbeitungsintensität. Da die Grundbodenbearbeitung bei dieser Strategie wegfällt und der einzige flache Bodenbearbeitungsgang nach der Ernte stattfindet, kann auf die beiden Grubber und einen Schlepper verzichtet werden. Für die Aussaat wurde die Anschaffung einer Direktsaatmaschine unterstellt.

Im Folgenden gilt es nun, den notwendigen Arbeitskräftebesatz für die verschiedenen Anpassungsstrategien zu ermitteln und dabei insbesondere den Aufwand für fest angestellte Arbeitskräfte auf ein Minimum zu reduzieren, bevor dann in Kapitel 4.4 die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Anpassungsoptionen gegenübergestellt wird.

#### **4.3.5 Anpassung der Arbeitsorganisation an die abgeleiteten Anpassungsstrategien**

Wie der Vergleich mit den Überseebetrieben gezeigt hat, liegt großes Kostensenkungspotenzial im Bereich Arbeit. Daher erschien es sinnvoll, den erforderlichen Arbeitskräftebesatz genauer zu untersuchen.

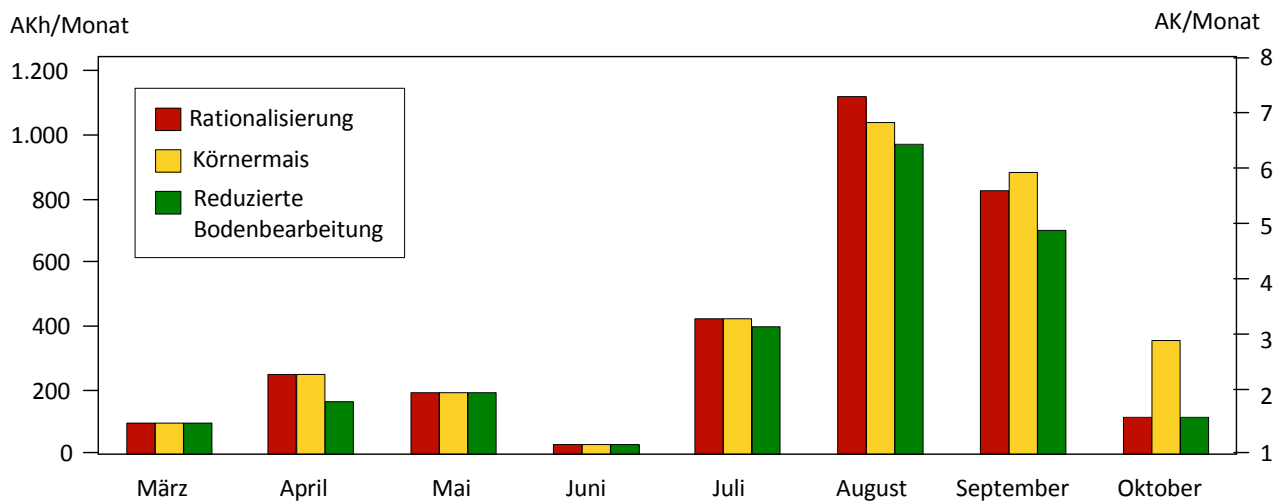
Um in diesem Bereich Rationalisierungsmaßnahmen vornehmen zu können, ist die Kenntnis über die Arbeitszeitverteilung bei den verschiedenen Anpassungsstrategien unerlässlich. Da die Landwirte, erst recht nach der Umsetzung der theoretischen Anpassungen, keine genaue Kenntnis über den in den einzelnen Dekaden anfallenden Arbeitsbedarf hatten, erfolgte eine systematische Auswertung in Bezug auf den notwendigen Arbeitskräfte- und Arbeitszeitbedarf des typischen Betriebes.

Die folgende Abbildung 4.11 liefert zunächst einen Überblick über die Arbeitszeitverteilung sowie über den notwendigen Arbeitskräftebesatz<sup>12</sup> in den einzelnen Monaten. Grundlage für die folgenden Arbeitszeitauswertungen liefern die mit der Fokusgruppe in Kapitel 4.1 definierten und in den Kapiteln 4.2 und 4.3.3 modifizierten Produktionsverfahren. Die Berechnungsgrundlagen für die folgenden Arbeitszeitauswertungen in Abhängigkeit der unterstellten schlagkräftigen Maschinenausstattung sind in Tabelle A13 im Anhang aufgeführt.

---

<sup>12</sup> Eine Arbeitskraft (AK) leistet 180 Akh/Monat.

**Abbildung 4.11:** Arbeitszeitaufkommen (AKh/Monat) und Arbeitskräftebedarf (AK/Monat) für die Feldwirtschaft je Anpassungsstrategie



Quelle: Eigene Berechnungen.

Aufgrund des relativ späten Erntebeginns und der nach Möglichkeit abgeschlossenen Bestellung Ende September entsteht auf diesem Betrieb eine deutliche Arbeitsspitze von Mitte Juli bis Ende September mit deutlichem Anstieg des Arbeitskräftebedarfs im August. Durch die Auflockerung der Fruchtfolge bzw. die reduzierte Bodenbearbeitung können diese Arbeitsspitzen im August leicht entschärft und der Maximalbedarf an sieben Arbeitskräften um eine Arbeitskraft gesenkt werden. Der Wegfall der Grundbodenbearbeitung führt im September dazu, dass eine Arbeitskraft eingespart werden könnte und somit vier statt fünf Arbeitskräfte benötigt werden. Durch die Auflockerung der Fruchtfolge erhöht sich die Arbeitsspitze im September aufgrund der vom Betrieb selbst durchgeführten Körnermaisernte. Infolgedessen steigt auch der Arbeitskräftebedarf im Oktober durch die spätere Bodenbearbeitung und Aussaat von Roggen auf drei Arbeitskräfte.

Bemerkenswert ist der geringe Arbeitskräftebedarf in den übrigen Monaten. Außer im Falle des Körnermaises im Oktober würden rein rechnerisch ein bis zwei Arbeitskräfte für die Feldwirtschaft ausreichen. Es sei jedoch drauf hingewiesen, dass in dieser Analyse weder der zeitliche Aufwand für Maschinenpflege, -wartung und -reparatur noch die notwendige Arbeitszeit für Managementaufgaben und Verwaltung mitbetrachtet wurden.

Die Fokusgruppe kam zwar zu dem Schluss, dass ein Teil der Vollzeit-Arbeitskräfte grundsätzlich durch Saison-Arbeitskräfte ersetzt werden könnte. Allerdings wurde bezweifelt, dass genügend saisonale Arbeitskräfte mit erforderlichem Know-how zur Verfügung stehen würden. Schon jetzt, so die Einschätzung der Experten, sei es schwierig, entsprechende gut ausgebildete und verlässliche Arbeitskräfte zu gewinnen und dann auch zu halten. Es wurde aber über die Möglichkeit nachgedacht, für den Zeitraum der Bodenbearbeitung und zur Ernte im August Studenten sowie für den Korntransport Lkw-Fahrer auf Zeit einzustellen. Darüber hinaus könnte der Einsatz von

Nebenerwerbslandwirten, deren Anteil bei einem Wegfall der Direktzahlungen zunehmen dürfte, eine sinnvolle Alternative für saisonale Arbeiten sein.

Ein wesentliches Argument gegen eine zu drastische Rationalisierung im Bereich der Arbeitsorganisation sind nach Einschätzung der Experten aber die engen Zeitfenster zwischen Ernte und Aussaat, die einen hohen Arbeitskräftebedarf zur Folge haben sowie die von Jahr zu Jahr wechselnden Anbaubedingungen, wodurch eine optimale Termineinhaltung erschwert sowie Erlöseinbußen und dadurch entstehende Terminkosten riskiert werden. Zumindest nach dem Gefühl der Landwirte wird dieses Problem letztlich noch verstärkt durch zunehmende Niederschläge während der Ernte und Extremwetterereignissen, die gerade in den letzten Jahren noch zugenommen haben sollen.

Ob dies wirklich der Fall ist und wie unter den nordostdeutschen Bedingungen und einer schlagkräftigeren Maschinenausstattung der minimal notwendige Arbeitskräftebedarf aussieht, musste daher überprüft werden, da bei den Diskussionsteilnehmern fundierte Kenntnisse darüber fehlten.

Für eine abschließende Beurteilung der Rationalisierungsmaßnahmen und der Anpassung der Arbeitskräfteausstattung auf das erforderliche Minimum war es daher zwingend notwendig, den Diskussionsteilnehmern die neu kalkulierten Feldarbeitszeiten<sup>13</sup> und möglichen Arbeitsengpässe unter den entwickelten hypothetischen betrieblichen Bedingungen aufzuzeigen. So konnten die notwendigen Feldarbeitstage mit den in der Region zu Verfügung stehenden Feldarbeitstagen in den jeweiligen Anbauperioden abgeglichen werden.

Wie in Kapitel 3.3 bereits erwähnt, war es dafür notwendig, neben den Feldarbeitszeiten auch den Zeitaufwand für Warte-, Rüst- und Wegezeitenzeiten – sogenannte Nebenzeiten – zu erfassen, um die benötigte Gesamtarbeitszeit zu ermitteln. Die Nebenzeiten<sup>14</sup> sowie die veränderten Flächenleistungen infolge einer geänderten Maschinenausstattung wurden durch Kalkulationsdaten vom KTBL sowie durch Expertengespräche mit regionalen Beratern ergänzt und im Rahmen der Fokusgruppe validiert.

Um zu analysieren, ob und wenn mit welcher Häufigkeit bzw. welchem Ausmaß die Produktionsbedingungen auf dem nordostdeutschen Standort die termingerechte Erledigung bestimmter Arbeiten verhindern, war es notwendig wetterstatistische Daten einzelner Jahre heranzuziehen. Die vom KTBL veröffentlichten Feldarbeitstage und Mähdruschstunden für verschiedene Bodenklimaräume und Bodenarten wurden bereits Ende der 1980er-Jahre auf Basis meteorologischer Beobachtungswerte als Durchschnitte über einen Zeitraum von 30 Jahren ermittelt (AUGTER, 1990, 1992). Die Daten gelten als veraltet und werden derzeit aktualisiert, jedoch sind sie nicht

---

<sup>13</sup> Annahme für KTBL-Kalkulationen: Schlaggröße 40 ha; Bodenbearbeitungswiderstand leicht; Entfernung Hof-Feld 5 km.

<sup>14</sup> Annahme für KTBL-Kalkulationen: Schlaggröße 40 ha; Bodenbearbeitungswiderstand leicht; Entfernung Hof-Feld 5 km.

in der Lage, Varianzen abzubilden (KLOEPFER, 2011), und waren daher wenig geeignet, um das Ausmaß jährlicher und möglicherweise zunehmender Schwankungen zu erfassen.

Daher wurden zunächst mit der Fokusgruppe für die einzelnen Arbeitsverfahren Ausschlusskriterien, wie z. B. Niederschlagsmengen, definiert, bei denen es annahmegemäß nicht möglich ist, die fraglichen Arbeiten ordnungsgemäß durchzuführen. Wie diese Ausschlusskriterien aussahen wird im Folgenden noch erläutert. Auf der Grundlage von Daten des Deutschen Wetterdienstes der Klimastation Waren wurden darauf aufbauend die tatsächlich zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage über einen Zeitraum von zehn Jahren (2001 bis 2010) ermittelt und den auf diesem Standort erforderlichen Feldarbeitstagen in den Einzeljahren gegenübergestellt.

Insgesamt kann eine solche Auswertung zwar nur als Annäherung an die Realität gesehen werden. Beispielsweise hinsichtlich der Mähdruschtage wird bei dieser Vorgehensweise davon ausgegangen, dass die Ernte 15 Tage dauert, da jeweils volle Mähdruschtage á 14 Stunden unterstellt werden. In der Praxis würden, bei ausreichendem Trockengehalt des Erntegutes, auch kürzere Zeitfenster genutzt und bei weniger Arbeitseinsatz pro Tag mehr Erntetage in Kauf genommen werden. Allerdings gab es bis dato keine belastbareren Fakten, die eine solche systematische Analyse ansonsten ermöglicht hätten.

Diese Arbeitszeitauswertungen wurden dann im Rahmen der folgenden Fokusgruppendifkussionen präsentiert und diskutiert. Das Ziel war es vor allem, mögliche Kapazitätsengpässe zu identifizieren und gegebenenfalls Anpassungsstrategien (z. B. Auslagerung von bestimmten Arbeiten) abzuleiten, um das Risiko möglicher Terminkosten zu minimieren.

Im rechten Bereich der folgenden Übersicht (s. Tabelle 4.25) sind die notwendigen Arbeitstage für die jeweiligen Arbeitsverfahren (s. zweite Zeile von oben) in den einzelnen Dekaden von März bis Oktober, die in der vierten Spalte von links abgetragen sind, dargestellt. Die im Modell hinterlegten Feldarbeitszeiten zuzüglich Nebenzeiten (s. Tabelle A.13 im Anhang) je Arbeitsgang wurden mit der jeweilig zu bearbeitenden Fläche multipliziert und durch die pro Tag zur Verfügung stehenden Arbeitskraftstunden dividiert (siehe obere Zeile). Die Nebenzeiten belaufen sich nach eigenen Berechnungen in der Summe auf etwa 1 h/ha je Anbaukultur. In der Regel wurden 10 Akh/Tag je Arbeitsverfahren angesetzt, die laut Arbeitszeitgesetz (§ 3 ArbZG) auch zulässig sind. In Spitzenzeiten gelten für die Landwirtschaft allerdings Sonderregelungen, sodass zur Ernte 14 Akh/Tag unterstellt wurden, womit das Maximum einer Arbeitszeitkraft erreicht ist, da Ruhezeiten von mindestens zehn Stunden einzuhalten sind (§ 5 ArbZG). Es wurde unterstellt, dass die Grundbodenbearbeitung in zwei Schichten (20 Akh/Tag) erledigt wird, um parallel zur schlagkräftigeren Drillmaschine die Saatbettbereitung durchführen zu können.

Auf der linken Seite sind die jeweils verfügbaren Feldarbeitstage, differenziert nach Pflegemaßnahmen<sup>15</sup> und Bestellung<sup>16</sup> (Bodenbearbeitung und Aussaat) sowie die Mähdruschtage<sup>17</sup>, hier exemplarisch für das Jahr 2010 aufgeführt. Unter den Mähdruschtagen ist die Summe der in diesem Jahr zur Verfügung stehenden Druschtage in der standorttypischen Zeit der Raps- und Getreideernte von Mitte Juli bis Mitte August aufgeführt. Die grünen Felder zeigen an, dass die in diesem Jahr verfügbaren Feldarbeitstage für die anfallenden Feldarbeiten in den entsprechenden Zeitabschnitten ausreichen. Die rot markierten Bereiche deuten auf Arbeitsengpässe hin.

Wie aus Tabelle 4.25 hervorgeht, reichen die verfügbaren Feldarbeitstage bei den hier unterstellten Tagesleistungen von regulär 10 Akh/Tag trotz der Arbeitsspitzen im August und September für die Bestellung und Pflegemaßnahmen im Jahr 2010 aus. Auch in den übrigen Jahren gab es von diesem Ergebnis keine wesentlichen Abweichungen. Die entsprechenden Arbeitszeitauswertungen der Jahre 2001 bis 2009 befinden sich im Anhang (Tabelle A14 bis A22).

Lediglich die geringe Anzahl an verfügbaren Druschtagen in der Ernteperiode aufgrund von Regenfällen im August führte speziell im Jahr 2010 zu unterdurchschnittlichen Erntetagen in diesem Zeitraum. Allerdings reichte in diesem Jahr die Summe der Druschtage mit 19 Tagen dennoch aus, sodass bei rechtzeitigem Erntebeginn keine Verzögerung der Folgearbeiten entstehen musste. Außerhalb der Arbeitsspitzen von Ende Juli bis Ende September erreicht die Dauer der einzelnen Verfahren – gemessen an der Anzahl notwendiger Feldarbeitstage – nicht das Maximum an zur Verfügung stehenden Feldarbeitstagen in diesem Zeitraum, sodass hier theoretisch noch freie Kapazitäten vorhanden wären.

---

<sup>15</sup> Feldarbeitstage für Pflegemaßnahmen = Anzahl von Tagen mit Niederschlägen <5 mm abzüglich der Tage mit >5 cm Bodenfrost/Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

<sup>16</sup> Feldarbeitstage für Bestellung (Bodenbearbeitung und Aussaat) = Anzahl von Tagen mit Niederschlägen <10 mm abzüglich der Tage mit >5 cm Bodenfrost/Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

<sup>17</sup> Druschtage = Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte bei Getreide <16 % um 17:00 Uhr in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).



**Tabelle 4.25:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> AkH/Tag <sup>5)</sup>		Dekade	Schlepper 450 PS		Schlepper 300 PS		Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS		Silomais- ernte	Drescher 1	
		2	2		Tief- grubbern	Flach- grubbern	Aussaat	Scheiben		Düngung	Kalkung		Ernte	Ernte
7	8	0	0	03 beg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
8	9	0	0	03 mid	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
8	9	0	0	03 end	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10	0	4	04 beg	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0
10	10	0	0	04 mid	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
10	10	0	0	04 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	0	0	05 beg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
7	8	0	0	05 mid	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	10	0	0	05 end	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
9	9	0	0	06 beg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	9	0	0	06 mid	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
10	10	0	0	06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	0	0	07 end	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
8	9	0	0	08 beg	0	0	0	5	0	0	2	0	5	5
7	8	0	0	08 mid	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5
7	8	6	0	08 end	0	0	0	0	3	0	0	0	5	5
8	10	0	4	09 beg	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0
6	9	0	0	09 mid	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0
8	9	6	0	09 end	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	10 beg	0	0	0	0	9	2	0	12	0	0
9	10	0	0	10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	10 end	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6	7	0	0	11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	0	0	11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9	0	0	11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrostd oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

In drei von zehn Jahren hätte es unter diesen Bedingungen allerdings zu einer Kollision mit der Rapsaussaat kommen können, die auf diesem Standort spätestens Ende August abgeschlossen sein sollte (vgl. Tabellen A14 bis A22 im Anhang). In Extremwetterjahren, wenn die Ernte unterbrochen werden muss und sich bis Ende August verzögert, müsste die Bestellung der Rapsfläche dann an den „erntefreien“ Tagen durchgeführt werden. Denn eine parallele Durchführung der beiden Verfahren lassen die schlanke Arbeitskräfte- und Maschinenausstattung nicht zu. Da in den Jahren mit ungünstigen Erntebedingungen dennoch ausreichend Feldarbeitstage für die Rapsbestellung zur Verfügung stehen, hielt die Fokusgruppe dies für umsetzbar und würde daher auch keine weiteren Anpassungsmaßnahmen vornehmen. Nach ihrer Erfahrung ist eine jährliche Flächenleistung bis zu 650 ha für einen Mähdrescher mit 9 m Schneidwerk und eine Tagesdruschleistung von bis 45 ha/Tag unter diesen Bedingungen und im Schnitt der Jahre realisierbar. Einen Lohnunternehmer für einen Teil der Druschfläche einzusetzen würde sich erst lohnen, wenn die Druschfläche des Betriebes z. B. durch den Wegfall des Maisanbaus steigen würde. Der Lohnunternehmer müsste jedoch mit einer Vorlaufzeit von mehreren Wochen verbindlich geordert und dann auch bei guten Erntebedingungen eingesetzt werden, wodurch sich das Verfahren wieder verteuert.

Ein ähnliches Bild liefert auch die Arbeitszeitauswertung für die Anpassungsstrategie „Körnermais“ (Tabelle 4.26). Es kommt lediglich zu Verschiebungen durch die etwas spätere Körnermaiserte und die Bestellung der Roggenfläche. Die Feldarbeitstage reichen dafür im Oktober ohne weiteres noch aus. Dies ändert sich auch in den übrigen analysierten Jahren nicht.

Bei der Option „Reduzierte Bodenbearbeitung“ entspannt sich die Arbeitsbelastung im September durch die fehlende Grundbodenbearbeitung etwas, dadurch sind auch keine Doppelschichten mehr notwendig, sodass der Arbeitskräftebedarf weiter sinkt (Tabelle 4.27). Lediglich ein flacher Bodenbearbeitungsgang sowie die Ausbringung eines Totalherbizids zu allen Kulturen finden vor der Aussaat statt.

**Tabelle 4.26:** Strategie „Körnermais“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> AkH/Tag <sup>5)</sup>		Dekade	Schlepper 450 PS		Schlepper 300 PS		Schlepper 200 PS	Schlepper 180 PS		Drescher 2	Drescher 1
		2	20		Tief- grubbern	Flach- grubbern	Aussaat	Scheiben		Düngung	Kalkung		
7	8	03 beg	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
8	9	03 mid	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
8	9	03 end	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
10	10	04 beg	0	4	0	0	0	0	3	5	0	0	0
10	10	04 mid	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
10	10	04 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	05 beg	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
7	8	05 mid	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
8	10	05 end	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0
9	9	06 beg	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0
9	9	06 mid	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
10	10	06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	07 end	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5
8	9	08 beg	0	0	0	0	0	5	0	0	2	5	5
7	8	08 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
7	8	08 end	6	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0
8	10	09 beg	0	4	0	0	7	0	3	0	0	0	0
6	9	09 mid	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
8	9	09 end	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
10	10	10 beg	6	0	0	0	7	0	6	0	0	6	6
9	10	10 mid	0	0	0	0	0	5	3	2	0	0	0
10	10	10 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7	11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9	11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle 4.27:** Strategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2010 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> AKh/Tag <sup>5)</sup>		Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Schlepper 300 PS		Schlepper 200 PS		Schlepper 180 PS		Silomaisernrte		Drescher 2		Drescher 1	
	1	10			Aussaat	Scheiben	Pflanzenschutz	Düngung	Kalkung	1	10	1	Ernte	14	Ernte	14
7	8				0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9				0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9				0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10				0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7	8				0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10				0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9				0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	8				0	0	3	0	0	0	0	0	5	5	5	5
7	8				7	5	3	0	2	0	0	0	5	5	5	5
8	10				7	5	3	0	0	0	0	0	5	5	5	5
6	9				0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9				7	5	0	2	0	0	12	0	0	0	0	0
10	10				0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Summe: 19												

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen > 5 mm in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen > 10 mm in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

Im Anschluss an diese Auswertungen wurde dann der notwendige minimale Arbeitskräftebesatz von der Fokusgruppe festgelegt, dieser wird im Folgenden kurz erläutert.

Während der Ernte werden mindestens zwei gut ausgebildete Arbeitskräfte benötigt, die in der Lage sind, die hoch technisierten Mähdrescher zu fahren. Diese sollten nach Meinung der Fokusgruppe in Vollzeit angestellt sein, um auch die übrigen das Jahr über anfallenden Arbeiten eigenständig und zufriedenstellend zu erledigen.

Die Möglichkeit, in einen einzigen Mähdrescher mit maximaler Schneidwerksbreite (10,7 m) zu investieren und dafür eine Vollzeit-Arbeitskraft in eine Saison-Arbeitskraft umzuwandeln und ca. 400 ha in Lohn dreschen zu lassen, würde insgesamt Kosten in Höhe von etwa 10 €/ha einsparen. Diese Option wurde von der Fokusgruppe allerdings kritisch gesehen. Wesentliche Gründe, die dagegen sprachen, waren die vielfach geringere Qualifikation bzw. Leistungsfähigkeit von Saison-Arbeitskräften, die steigende Abhängigkeit von Saison-Arbeitskräften und Lohnunternehmern und das damit zunehmende Risiko von Terminkosten, das enge Zeitfenster und der höhere Arbeitskraftzeitbedarf im April und Mai sowie der fehlende adäquate Ersatz im Falle von unvorhergesehenen Ausfällen der Vollzeit-Arbeitskraft. Aufgrund der großen Skepsis und des ermittelten geringen Kostenunterschiedes gegenüber der eigenen Mähdrescherausrüstung wird diese Variante in den folgenden Analysen nicht weiter analysiert.

Da ein großer Teil der Arbeitszeit im Bereich Verwaltung mit der Beantragung von Direktzahlungen zusammenhängt, könnte unter diesem Druckszenario auf eine Büroarbeitskraft verzichtet werden und verbleibende wesentliche administrative Aufgaben vom Betriebsleiter übernommen bzw. zugekauft werden. Aus Sicht der Diskussionsteilnehmer kann der Betriebsleiter neben der Betriebsleitung höchstens 400 Stunden im operativen Geschäft tätig sein, um in den Arbeitsspitzen im August und September auszuweichen. Der restliche Arbeitskräftebedarf in den Arbeitsspitzen könnte dann über Saison-Arbeitskräfte gedeckt werden. Diese würden typischerweise für den Überladewagen, den Kornabtransport und die Bodenbearbeitung, die teilweise in 20-Stundenschichten durchgeführt wird, eingesetzt. Während der Ernte wird zusätzlich eine Saison-Arbeitskraft für die Getreidetrocknungsanlage benötigt. Insgesamt werden damit zusätzlich zu den drei Vollzeit-Arbeitskräften drei bis vier Saison-Arbeitskräfte je nach Anpassungsstrategie unterschiedlich lange benötigt.

Die notwendige Arbeitskräfteausstattung und die damit verbundenen Arbeitskosten für die jeweiligen Anpassungsstrategien sind in Tabelle 4.28 der Referenzsituation gegenübergestellt.

**Tabelle 4.28:** Arbeitsorganisation und -kosten der ausgewählten Anpassungsstrategien

Arbeitskräfte	Referenz		Rationalisierung		Körnermais		Reduzierte Bodenbearbeitung	
	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr	Anzahl	Akh pro Jahr
Betriebsleiter	1	2.200	1	2.200	1	2.200	1	2.200
Bereichsleiter	1	2.200						
Vollzeit-AK	5	2.000	2	2.200	2	2.200	2	2.200
Saison-AK	1	500	1	500	2	500		
Erntehelfer			3	250	2	350	3	300
Verwaltung	1	2.000						
<b>Arbeitskräfte insgesamt</b>		<b>9</b>		<b>7</b>		<b>7</b>		<b>6</b>
<b>Arbeitsinput pro Jahr</b>	<b>Akh/a</b>	<b>16.900</b>		<b>7.850</b>		<b>8.300</b>		<b>7.500</b>
<b>Arbeitsinput pro ha</b>	<b>Akh/ha</b>	<b>10,6</b>		<b>4,9</b>		<b>5,2</b>		<b>7,7</b>
<b>Stundenlohn<sup>1)</sup></b>	<b>€/h</b>	<b>16,0</b>		<b>19,0</b>		<b>19,0</b>		<b>19,0</b>
<b>Arbeitskosten pro ha</b>	<b>€/ha</b>	<b>169</b>		<b>93</b>		<b>99</b>		<b>89</b>

1) Gewichtete durchschnittliche Lohnkosten (€/h) = Summe Lohnkosten/Summe Arbeitsinput pro Jahr.

Quelle: Eigene Berechnung.

Durch die höhere Schlagkraft und reduzierte Maschinenausstattung bzw. die Extensivierung des Produktionssystems sowie die Möglichkeit, Saison-Arbeitskräfte und den Betriebsleiter als operative Arbeitskraft während der Arbeitsspitzen im August und September einzusetzen, konnte unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Feldarbeitstage bzw. Mähdruschstunden der Arbeitskräftebesatz um zwei bis drei Arbeitskräfte je nach Bodenbearbeitungsintensität reduziert werden. Dadurch und durch die Nutzung von Saison-Arbeitskräften können gegenüber der Referenzsituation knapp 6 Akh/ha eingespart werden. Rechnerisch werden auf dem typischen Betrieb etwa 3 h/ha für die Feldwirtschaft (Feldarbeitszeit plus Nebenzeiten) und 1 h/ha für die Betriebsführung aufgewendet werden, sodass die „unproduktive“ Arbeitszeit von knapp 7 auf 1 h/ha reduziert werden konnte.

Unter solchen straffen Arbeitsbedingungen wäre laut Fokusgruppe ein gewichteter Stundenlohn von 16 €/h (Arbeitgeberbruttolohn) wie er in der Referenzsituation unterstellt ist, allerdings zu niedrig angesetzt. Obwohl der Stundenlohn in der Anpassungssituation um 3 €/h erhöht wurde, sinken die Arbeitskosten um fast die Hälfte und variieren je nach Strategie zwischen 89 €/ha und 99 €/ha.

In diesem Abschnitt konnte gezeigt werden, dass die notwendigen Feldarbeitstage trotz stark rationalisierter Arbeitskräfteausstattung und enger Zeitfenster zwischen Ernte und Aussaat in den untersuchten Jahren in der Regel ausreichen, um alle termingerechten Arbeiten rechtzeitig zu erledigen. Das bedeutet, selbst wenn Extremwetterereignisse in den letzten Jahren zugekommen haben sollten, konnte in den wetterstatistischen Daten keine signifikante Abnahme der verfügbaren Feldarbeitstage in einzelnen Jahren nachgewiesen werden. Lediglich die Anzahl optimaler Druschtage ist in einigen Jahren aufgrund von starken Sommerniederschlägen unter-

durchschnittlich und kann zu Verzögerungen der Ernte führen. Allerdings ist auch festzuhalten, dass mit zunehmender Rationalisierung der Arbeitskräfte das unternehmerische Risiko steigt.

Trotz der zunächst großen Skepsis der Landwirte, bei der Arbeitskräfteausstattung des Betriebes Einsparungen vorzunehmen, hat diese Analyse dazu geführt, dass durch die Reduzierung der Arbeitskräfte auf ein notwendiges Minimum und die Nutzung von Saison-Arbeitskräften die Arbeitskosten gegenüber der Referenzsituation um 70 bis 80 €/ha gesenkt werden können.

### 4.3.6 Fazit zu Anpassungsmöglichkeiten der 2. Stufe

Das Ziel in diesem Kapitel war es, Anpassungspotenziale des nordostdeutschen Betriebes im Vergleich zu Betrieben in Übersee offenzulegen und drauf aufbauend Anpassungsstrategien unter Nutzung dieser Erkenntnisse abzuleiten.

Nachfolgend wird dargelegt, ob dieses Ziel erreicht werden konnte und welche Schwierigkeiten dabei aufgetreten sind:

- Die bisherigen Analysen haben gezeigt, dass der nordostdeutsche Betrieb im Vergleich zu den typischen Betrieben in Übersee im Wesentlichen Kostennachteile im Bereich Arbeitserledigung besitzt.
- Die wesentlichen Vorteile der Überseebetriebe liegen in der Betriebsgröße, einer straffen Arbeitsorganisation und einer zweckmäßigen, aber schlagkräftigen Maschinenausstattung in Kombination mit Direktsaat und weiten Fruchtfolgen. Auf dieser Grundlage konnten für den nordostdeutschen Betrieb gegenüber der Referenzsituation weitere rentabilitätssteigernde Anpassungsmaßnahmen identifiziert werden.
- Es hat sich gezeigt, dass die Nutzung von Arbeitsgeräten mit maximal möglichen Arbeitsbreiten und damit größtmöglicher Schlagkraft in den meisten Fällen sinnvoll ist, um sowohl Maschinen als auch Arbeitskräfte auf ein erforderliches Minimum zu reduzieren. Um mit Arbeitsspitzen im August und September umgehen zu können, erscheint der Einsatz von Saison-Arbeitskräften – wie in Übersee üblich – auch in Nordostdeutschland erfolgversprechend.
- Lediglich hinsichtlich des zeitkritischsten Verfahrens „Ernte“ wurden drastische Rationalisierungsmaßnahmen von der Fokusgruppe abgelehnt.
  - Der Möglichkeit einer Kapitalkostensenkung durch eine hohe Auslastung eines großen Dreschers und demzufolge steigendem Risiko stehen Terminkosten gegenüber, die das Verfahren im Schnitt der Jahre verteuern. Zwar könnte durch die Investition in einen Mähdrescher mit größtmöglicher Schneidwerksbreite auf den zweiten Mähdrescher verzichtet und das zwangsläufig höhere Risiko von Terminkosten durch den Einsatz eines Lohnunternehmers auf etwa 400 ha reduziert werden, sodass Kostenreduktionen von etwa 10 €/ha erreicht würden. Dennoch würden die Landwirte dieses höhere Ernterisiko (Abhängigkeit von Lohnunternehmer und Saison-AK, ggf. Terminkosten) nicht ein-

gehen wollen, auch wenn die Möglichkeit bestünde auf die zweite festangestellte Arbeitskraft verzichten und die jährlichen Fixkostenbelastungen somit weiter reduzieren zu können.

- Auch die Möglichkeit, den Erntetransport auszulagern, wurde vor dem Hintergrund der zeitlich nicht flexibel einsetzbaren Speditionsfirmen abgelehnt. Obwohl die Fixkostenbelastungen hierdurch ebenfalls um etwa 10 €/ha reduziert werden könnten, da sowohl auf mindestens einen kleinen Schlepper als auch auf zwei Transportanhänger verzichtet werden könnte. Da Saison-Arbeitskräfte, die das Getreide abfahren, ohnehin nur für den Zeitraum der Ernte eingestellt werden, ergeben sich hierdurch keine zusätzlichen Fixkostenreduktionen.
- Die Bodenbearbeitung (intensive Mulchsaat) auf den zu Dichtlagerungen neigenden Böden noch weiter zu reduzieren hielten die Experten aufgrund befürchteter Ertragseinbußen langfristig für wirtschaftlich nicht sinnvoll. Dennoch soll im weiteren Verlauf der Arbeit die Wirtschaftlichkeit einer extensiven Mulchsaatvariante analysiert werden, um die möglichen Kosteneinsparungen unter Vollkostengesichtspunkten und maximal tolerierbare Ertragseinbußen zu ermitteln.
- Die Möglichkeiten, die Fruchtfolge durch den Anbau von Sommerkulturen auszudehnen, sind auf diesem Standort begrenzt. In der Regel ist die direktkostenfreie Leistung 90 bis 140 €/ha geringer als die der Konkurrenzkultur Roggen. Im Verhältnis zu den Arbeitserledigungskosten ist dieser Erlösnachteil zu hoch, um ihn durch die mögliche Festkostenreduzierung auszugleichen. Lediglich der Anbau von Körnermais stellte für die Landwirte eine denkbare Alternative zum Roggenanbau dar und soll daher in der folgenden Vollkostenanalyse genauer untersucht werden.
- Zusätzliche Kostensenkungen durch betriebliches Wachstum zu erzielen, wurde ebenfalls skeptisch gesehen. Aus theoretischer Sicht sind bei einem 1.600 ha-Betrieb unter nordostdeutschen Bedingungen die Maschinen größtenteils ausgelastet und die Möglichkeit, weitere Kostendegressionen zu realisieren, gering. Es ist jedoch offen, ob der Betriebsleiter mit der Verwaltung und dem Management eines 1.600 ha-Betriebes bereits ausgelastet ist, sodass zumindest diesbezüglich Potenzial weiterer Kostendegressionen vorhanden sein könnte. Eine Verdopplung der Ackerfläche würde die Kosten für das Management jedoch um lediglich 20 €/ha senken. Die Arbeitszeitauswertungen deuten darüber hinaus an, dass wenn nur außerhalb der Arbeitsspitzen (Ernte bis Bestellung) noch Spielraum für eine höhere Auslastung der Maschinen besteht, sodass höchstens im Bereich Pflanzenschutz und Düngung Maschinenkooperationen und damit Kostendegressionen möglich wären.

Insgesamt ist somit festzustellen, dass die Analyse extensiver ausländischer Produktionssysteme in Kombination mit betriebswirtschaftlichen Kalkulationen im Rahmen einer Fokusgruppendifkussion eine geeignete Methode ist, weitere Anpassungsoptionen offenzulegen. Auch wenn die Betriebe in Übersee trotz ungünstiger Standorteigenschaften wirtschaftlich erfolgreicher sind, ist außerdem deutlich geworden, dass dort im Vergleich zum nordostdeutschen Betrieb keine überaus innovativen Produktionssysteme und Technologien angewendet werden. Die von den Über-



seebetrieben abgeleiteten Anpassungsmaßnahmen waren für die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion also größtenteils keine absolut neuen Erkenntnisse, es fehlen lediglich Erfahrungen für nordostdeutsche Standorte.

Die Vorstellung und Analyse von wirtschaftlich erfolgreichen Betrieben auf ertragsschwachen Standorten in Übersee und die systematische Ableitung von erfolgskritischen Elementen extensiver Produktionssysteme führte im Gegensatz zur Referenzmethode dazu, dass über teilweise drastische und zunächst „erratisch“ erscheinende Anpassungsoptionen nachgedacht und die Übertragung dieser erwogen wurde. So war es bei sorgfältiger Vorbereitung möglich, Landwirte und Berater mit komplexen hypothetischen Anpassungsoptionen zu konfrontieren und diese bewerten zu lassen.

Dennoch wurden einige erfolgversprechende Elemente extensiver Produktionssysteme von der Fokusgruppe abgelehnt. Zumindest hinsichtlich einiger Aspekte (Rationalisierung der Erntelogistik, Direktsaat, Betriebswachstum) könnte hier möglicherweise das kognitive Problem der Landwirte zugrunde liegen, sich eine solche hypothetische Situation mit a) deutlich niedrigeren Preisen als die der zurückliegenden beiden Jahre und b) ohne Subventionen wirklich plastisch vorzustellen. Die Übertragung der Direktsaatsysteme nach Nordostdeutschland wurde darüber hinaus aufgrund großer Unsicherheiten in Bezug auf langfristige Effekte, wie Ertragsdepressionen und Resistenzen, für nicht umsetzbar gehalten. Noch fehlen jedoch langjährige Direktsaatversuche und Praxiserfahrungen auf vergleichbaren Standorten, sodass diesbezüglich kaum belastbare Fakten in Bezug auf ackerbauliche und ökonomische Konsequenzen vorhanden sind.

Die Arbeitszeitauswertung für die einzelnen Anpassungsstrategien deutet darüber hinaus an, dass die entwickelten Anpassungsszenarien wohlmöglich nicht radikal genug sind, da im Vergleich zu Übersee im Schnitt immer noch mehr als doppelt so viele Arbeitskraftstunden anfallen.

## 4.4 Vergleichende Gegenüberstellung

In Kapitel 4.4 werden die Vollkosten und Erlöse der zuvor sukzessiven berechneten und entwickelten Anpassungsstrategien der Ist- und der Referenzsituation gegenübergestellt. Im Anschluss daran erfolgt eine Sensitivitätsanalyse von den Parametern, die mit hohen Unsicherheiten behaftet sind.

### 4.4.1 Wirtschaftlichkeit ausgewählter Anpassungsstrategien im Vergleich zur Ist- und Referenzsituation

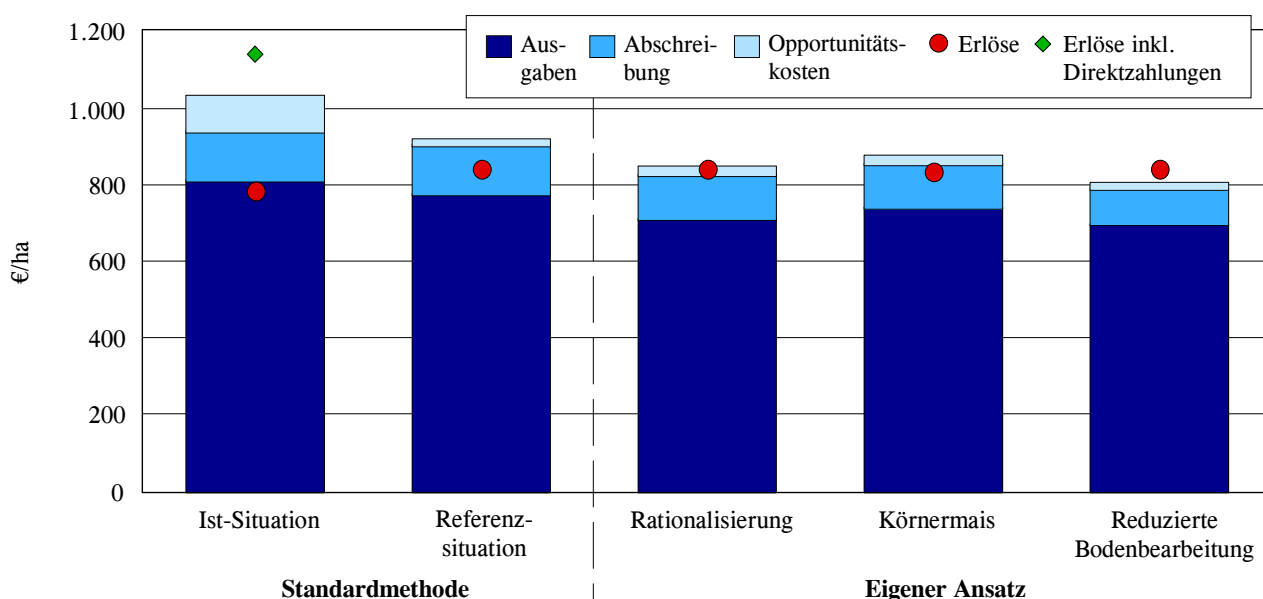
Die Darstellung der Wirtschaftlichkeit im Betriebsdurchschnitt erfolgt in gewohnter grafischer Form in Abbildung 4.12 und tabellarisch in Tabelle 4.29. Eine umfassende Darstellung der Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen sowie der Maschinenausstattung und -kosten je nach Anpassung

sungsstrategie findet sich im Anhang (Tabellen A23 bis A28) und kann zur weiteren Vertiefung dieser Analysen herangezogen werden.

Im Betriebsdurchschnitt sind die Erlöse nach Realisierung der Anpassungsstrategien, die in Kapitel 4.2 und 4.3 abgeleitet wurden, leicht gestiegen und liegen über die verschiedenen Optionen hinweg auf gleichem Niveau. Einzige Ausnahme bildet die Körnermaisstrategie, die trotz höherer Erlöse im Körnermais infolge des geringeren Ertragsniveaus bei Roggen etwa 10 €/ha geringere Erlöse im Betriebsdurchschnitt erzielt.

Die Produktionskosten sinken durch die Extensivierungsmaßnahmen gegenüber der Ist-Situation hingegen deutlich. In der Referenzsituation sinken die Kosten um etwa 110 €/ha. Durch die Rationalisierung der Maschinen- und Arbeitskräfteausstattung können demgegenüber weitere 70 €/ha eingespart werden, durch die geringere Bodenbearbeitungsintensität etwa 110 €/ha. Der Körnermaisanbau führt allerdings gegenüber der Rationalisierungsstrategie zu 25 €/ha höheren Produktionskosten.

**Abbildung 4.12:** Vollkosten und Erlöse ausgewählter Anpassungsstrategien im Vergleich zur Ist- und Referenzsituation



Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Kostenreduktionen im **Rationalisierungsszenario** basieren trotz gestiegener Stundenlöhne vorwiegend auf geringeren Arbeitskosten und nur leicht gesunkenen Maschinenkosten. Die Ausgaben für den Lohnunternehmer steigen dagegen leicht an, weil die Silierung des Biogasmaises nicht mehr in Eigenleistung erbracht werden kann. Insgesamt können die Arbeitserledigungskosten durch die Rationalisierungsmaßnahmen jedoch deutlich gesenkt und die Gewinnschwelle erreicht werden.

Der **Körnermais**anbau führt hingegen zu höheren Produktionskosten im Betriebsdurchschnitt als die Silomaisvariante. Dies ist hauptsächlich in den hohen Trocknungskosten und durch den Wegfall des Wirtschaftsdüngereinsatzes begründet. Die Arbeitserledigungskosten sinken dagegen um 44 €/ha. Im Vergleich zum Silomais ist Körnermais unter diesen Bedingungen also nicht wettbewerbsfähig. Da Mais allerdings die einzige wettbewerbsfähige Sommerkultur und aktuell auf solchen Trockenstandorten die einzige Kultur ist, die in der Lage ist, die Sommerniederschläge auszunutzen, stellt sich die Frage, ob Körnermais dennoch eine Anbaualternative wäre. Vergleicht man den Körnermais mit der Konkurrenzkultur Roggen, wird deutlich, dass der Verlust des Körnermaises lediglich 11 €/ha niedriger ist als bei Roggen (vgl. Tabelle A26 im Anhang) und die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der unrentabelsten Kultur in diesem Anbauportfolio damit nicht wesentlich höher ist.

Durch die Rationalisierung im Bereich „Arbeit und Maschinen“, kombiniert mit einer **Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität**, können die Produktionskosten gegenüber der Referenzsituation um 110 €/ha gesenkt werden. Allerdings wird hier unterstellt, dass mit dieser Extensivierung keine Ertragsdepressionen einhergehen. Ob, und wenn ja, welche Ertragsdepressionen zu erwarten sind, ist allerdings offen. Es hat sich aber bereits im vorherigen Kapitel gezeigt, dass bei Kostensenkungen dieser Größenordnung 5 % geringere Durchschnittserträge ausreichen, um diese Anpassungsstrategie unrentabel werden zu lassen.

Insgesamt deutet die vergleichende Gegenüberstellung darauf hin, dass gegenüber der Referenzsituation die Rationalisierung den größten Einfluss auf die verbesserte wirtschaftliche Situation hat. Dies ist hauptsächlich auf die Substitution von Arbeit durch Kapital zurückzuführen. Zwar weist der Anbau von Körnermais und die Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität größere Kostensenkungspotenziale im Bereich der Arbeitserledigung auf, im Falle des Körnermaisbaus ist jedoch das Problem, dass die Direktkosten um mehr als diesen eingesparten Betrag steigen. Bei der reduzierten Bodenbearbeitungsvariante ist zu berücksichtigen, dass aufgrund mangelnder Erfahrung von extensiven Mulchsaatsystemen auf solchen Standorten, keinerlei Ertragseffekte berücksichtigt wurden und die eingesparten Kosten bereits durch geringe Ertragseinbrüche und damit entgangene Erlöse aufgezehrt werden können.

**Tabelle 4.29:** Wirtschaftlichkeit der Ist- und Referenzsituation im Vergleich zu den abgeleiteten Anpassungsstrategien im Betriebsdurchschnitt

Beschreibung	Einheit	Ist-Situation	Referenz-situation	Rationa-lisierung	Körner-mais	Reduzierte Bodenbearbeitung
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>788</b>	<b>843</b>	<b>843</b>	<b>833</b>	<b>843</b>
Saatkosten	€/ha	76	83	83	83	83
N-Kosten	€/ha	111	105	105	118	105
P-Kosten	€/ha	34	36	36	40	36
K-Kosten	€/ha	23	27	27	19	27
CaO-Kosten	€/ha	18	18	18	18	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	7	6	6	7	6
Summe Düngekosten	€/ha	193	192	192	202	192
Herbizidkosten	€/ha	38	45	45	45	48
Fungizidkosten	€/ha	32	27	27	27	27
Insektizidkosten	€/ha	6	4	4	4	4
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	15	13	13	13	13
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	91	88	88	88	91
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>361</b>	<b>364</b>	<b>364</b>	<b>373</b>	<b>366</b>
Trocknungskosten	€/ha	6	6	6	69	6
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	7	7	7	8	7
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>374</b>	<b>376</b>	<b>376</b>	<b>450</b>	<b>379</b>
Arbeitskosten	€/ha	167	167	93	99	90
Lohnunternehmer	€/ha	45	65	75	10	75
Abschreibung Maschinen	€/ha	112	113	97	100	78
Maschinenfinanzierung	€/ha	22	22	29	30	23
Reparatur Maschinen	€/ha	36	36	38	41	34
Dieselskosten	€/ha	67	58	57	61	46
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>450</b>	<b>463</b>	<b>392</b>	<b>344</b>	<b>350</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Flächenkosten (inkl. Grundsteuer)	€/ha	156	28	28	28	28
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	24	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>1.033</b>	<b>920</b>	<b>850</b>	<b>875</b>	<b>809</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-246</b>	<b>-78</b>	<b>-7</b>	<b>-42</b>	<b>33</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die vorgelegten Berechnungen, wie z. B. zum Körnermaisanbau, beruhen teilweise auf „gegriffenen“ Zahlen und sind daher mit großer Unsicherheit behaftet. Hinzu kommt, dass ein europaweiter Wegfall der Direktzahlungen wahrscheinlich auch Auswirkungen auf die Preise von Inputfaktoren wie Dünger und Pflanzenschutzmittel haben und sich ebenso auf dem Markt für Landmaschinen niederschlagen müsste. Um den Einfluss der getätigten Annahmen auf die Ergebnisse zu quantifizieren, wird im folgenden Kapitel eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

### 4.4.2 Sensitivitätsanalyse

Die im vorherigen Kapitel untersuchten Anpassungsstrategien haben deutliche Kostensenkungspotenziale aufgedeckt und führen teilweise zum Erreichen bzw. Überschreiten der Gewinnschwelle. Aufgrund der mit den getätigten Preisannahmen verbundenen Unsicherheit und der möglichen Preisveränderungen für Inputfaktoren im Zuge eines europaweiten Wegfalls der entkoppelten Direktzahlungen wird im Folgenden eine Sensitivitätsanalyse für die Preise von Outputs, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie Landmaschinen durchgeführt, in der ceteris paribus die zuvor genannten Parameter variiert werden. Die Sensitivitätsanalyse dient dazu, die Wirtschaftlichkeit des Betriebes unter Veränderung der zugrunde liegenden Annahmen zu untersuchen und die Parameter mit besonders großem Einfluss zu identifizieren.

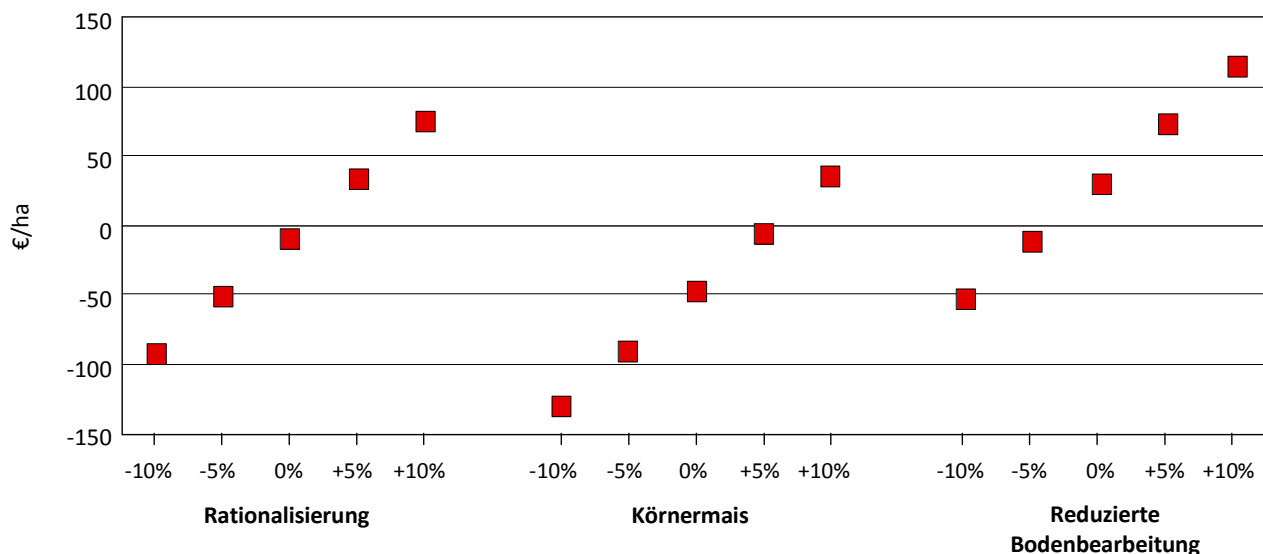
Aufgrund der geringen Erfahrungen im Körnermaisbau und der damit verbundenen unsicheren Annahmen bezüglich Erzeugerpreise sowie Trocknungskosten und Erntefeuchten erfolgt ferner noch eine gesonderte Analyse dieser Einflussfaktoren in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit von Körnermais.

#### 4.4.2.1 Erzeugerpreise

Die unterstellten Agrarpreisniveaus beruhen auf den Jahresdurchschnitten der Jahre 2009 bis 2011 und sind aus heutiger Sicht vergleichsweise niedrig anzusehen. Aus der Perspektive der Jahre vor 2008 erscheinen sie wiederum sehr optimistisch. Insgesamt wurde die getätigten Preisannahmen jedoch als geeignet angesehen, um ein durchschnittliches Agrarpreisniveau abzubilden, das verglichen mit Preisprojektionen des Thünen-Instituts, der OECD oder des FAPRI auch langfristig als realistisch angesehen werden kann (OFFERMANN et al., 2012).

Allerdings führt die zunehmende Preisvolatilität auf den Agrarmärkten zu erheblichen Differenzen in der Rentabilität von Betrieben. Wie groß die Effekte von Preisschwankungen auf die Wirtschaftlichkeit des nordostdeutschen Betriebes sind, wird in Abbildung 4.13 grafisch zusammengefasst.

Dabei wird eine Veränderung um -10, -5, +5, und +10 % unterstellt. Für jede untersuchte Anpassungsstrategie ergeben sich so fünf Werte. Der mittlere Wert reflektiert die dreijährigen Durchschnitte der jeweiligen Preise aus der Referenzsituation, die übrigen vier Punkte die jeweiligen Variationen.

**Abbildung 4.13:** Einfluss der Erzeugerpreise auf den durchschnittlichen Unternehmergewinn

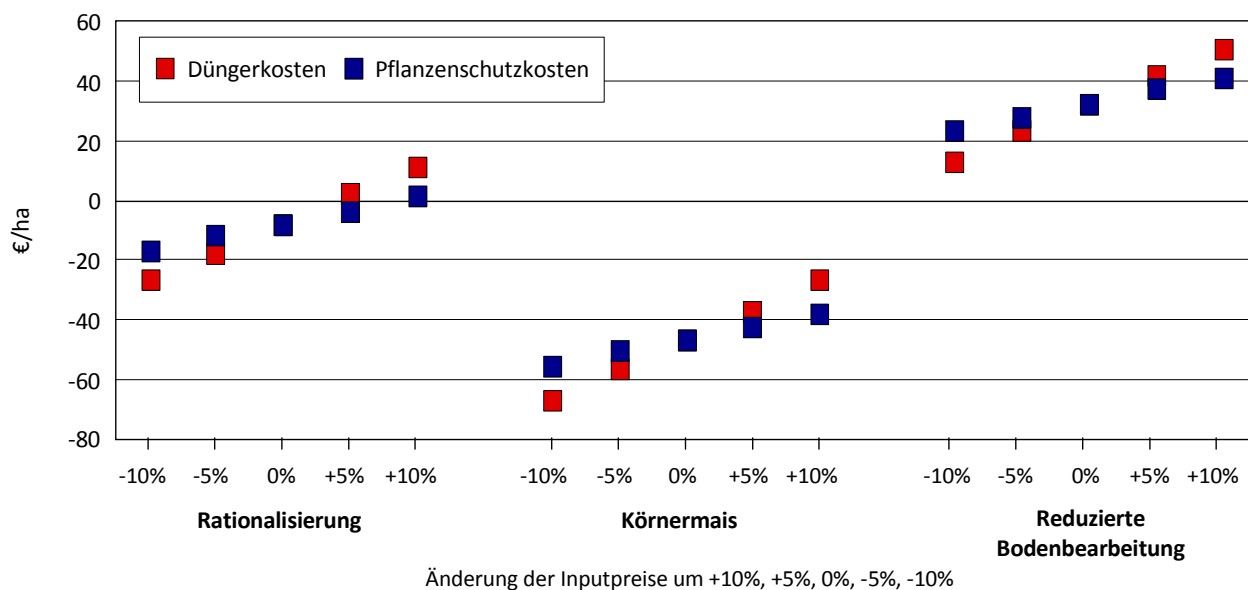
Quelle: Eigene Berechnungen.

Wie zu erwarten war, haben die Erzeugerpreise großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Ein 5 %iger Anstieg der Agrarpreise führt bei allen Anpassungsstrategien zu einem Gewinnzuwachs von etwa 50 €/ha; mit der Körnermaisstrategie wird sogar die Gewinnschwelle erreicht. Ein Anstieg der Erzeugerpreise um 10 % führt bei den anderen beiden Strategien zu durchschnittlichen Betriebsgewinnen von 100 €/ha und mehr. Bereits durch eine Preisreduktion von 5 % rutschen die Gewinne des Betriebes bei allen Anpassungsvarianten in die Verlustzone.

In der Realität haben Veränderungen der Erzeugerpreise in der Regel auch direkten Einfluss auf die Inputpreise, die daher im Folgenden – allerdings isoliert – näher untersucht werden.

#### 4.4.2.2 Inputpreise

Der Einfluss der Inputpreise auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist allerdings wesentlich geringer, wie die Abbildung 4.14 am Beispiel Dünger- und Pflanzenschutzkosten zeigt. Eine Änderung von 5 % im Bereich Düngerkosten ändert den Gewinn im Schnitt um 10 €/ha, die Pflanzenschutzkosten führen lediglich zu einer Änderung von 5 €/ha. Die Unterschiede resultieren aus unterschiedlichen Anteilen der Inputkosten an den Gesamtkosten. Der Anteil der Düngekosten an den Vollkosten liegt bei knapp 25 %, wohingegen der Anteil der Pflanzenschutzkosten gerade 10 % beträgt.

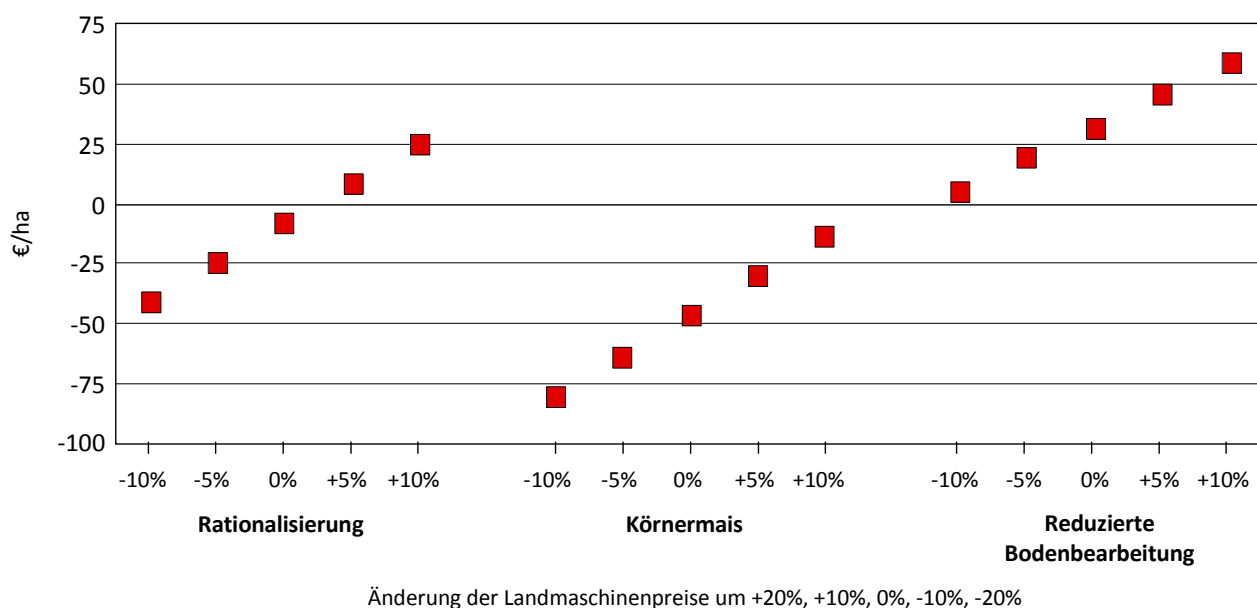
**Abbildung 4.14:** Einfluss der Inputpreise auf den durchschnittlichen Unternehmern Gewinn

Quelle: Eigene Berechnungen.

#### 4.4.2.3 Maschinenpreise

Preise für Landmaschinen sind aufgrund volatiler Rohstoffmärkte und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen großen Schwankungen unterworfen. Nicht zuletzt bestimmt die Verfügbarkeit einer Maschine auch den Preis. Infolge des hier angenommenen Extremszenarios und der angenommenen Rationalisierungsmaßnahmen würde es auf dem Landmaschinenmarkt demzufolge kurz- bis mittelfristig zu deutlichen Anpassungsreaktionen kommen. Auch die 10 bis 20 % geringeren Landmaschinenpreise in Nordamerika (JOHN DEERE, 2012b) deuten darauf hin, dass bezüglich der Preisfindung auf dem Landmaschinenmarkt Anpassungsspielraum besteht. Daher werden die Variationsbreiten in der folgenden Analyse etwas breiter gefasst.

Abbildung 4.15 zeigt, dass eine 10 %ige Änderung der Landmaschinenpreise eine Gewinnänderung von 15 €/ha bis 18 €/ha zur Folge hat. Aufgrund unterschiedlicher Anteile der Maschinenkosten an den Gesamtkosten ist der Einfluss der Maschinenpreise bei der Körnermaisstrategie marginal höher und bei der reduzierten Bodenbearbeitung etwas geringer im Vergleich zur Strategie „Rationalisierung“.

**Abbildung 4.15:** Einfluss der Preise für Landmaschinen auf den durchschnittlichen Unternehmerrgewinn

Quelle: Eigene Berechnungen.

#### 4.4.2.4 Körnermais

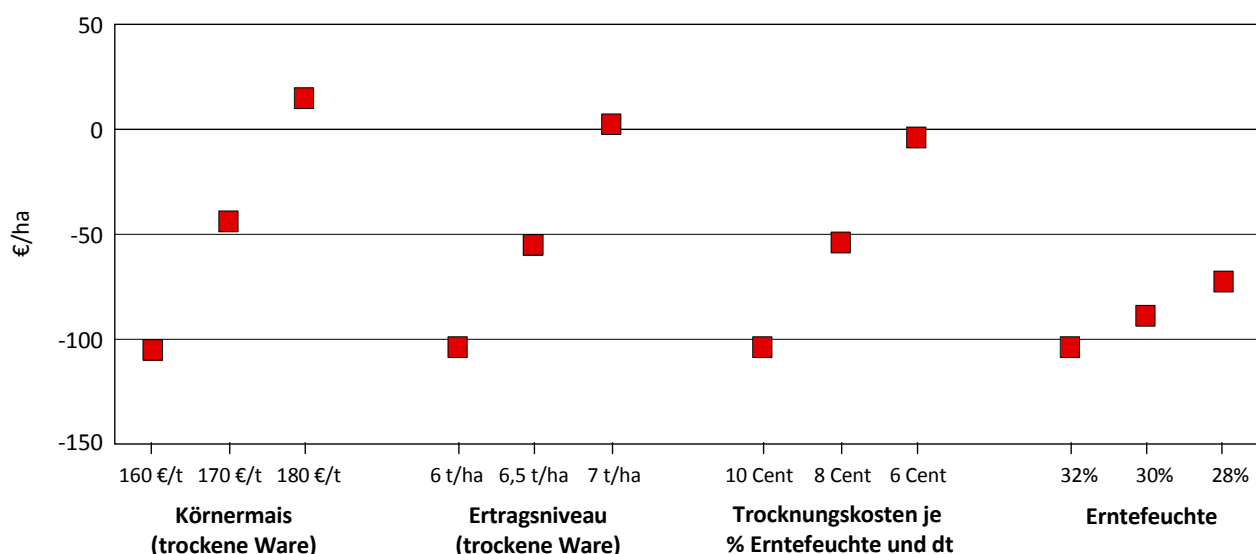
Da es bisher wenig Erfahrung mit Körnermais anbau in der Untersuchungsregion gibt, sind einige Annahmen dementsprechend mit großer Unsicherheit behaftet und die geringe Wirtschaftlichkeit von Körnermais daher fraglich. Die Wirtschaftlichkeitsanalysen zeigen allerdings, dass das mit der Trocknung verbundene Kostenproblem im Körnermais anbau gelöst werden müsste, damit Körnermais auf diesem Standort konkurrenzfähig würde.

Da die Wirtschaftlichkeit von Körnermais unter den getätigten Annahmen bereits sehr schlecht ist, wird in diesem Abschnitt lediglich analysiert, wie stark günstigere Annahmen bezüglich der zuvor genannten Parameter die Wirtschaftlichkeit von Körnermais beeinflussen. Dabei wurden Preis- und Ertragssteigerungen sowie sinkende Trocknungskosten und Erntefeuchten ceteris paribus analysiert. Allerdings wurden aufgrund des großen Einflusses die mit Ertragssteigerungen einhergehenden Kostensteigerungen für die Trocknung mit einkalkuliert. In Abbildung 4.16 sind die Ergebnisse dieser Analysen zusammengefasst. Der linke Wert jeder Anpassungssituation stellt dabei die in den vorigen Kapiteln getätigte Annahme dar, die anderen Werte bilden zwei etwas optimistischere Annahmen ab.

Wie die Abbildung zeigt hat der realisierte Preis den größten Effekt auf die Wirtschaftlichkeit von Körnermais. Eine Preissteigerung von 10 €/t führt zu einem Gewinnzuwachs von 60 €/ha. Bei 180 €/t würde sogar die Gewinnschwelle überschritten und ein Gewinn von knapp 20 €/ha erzielt werden.



**Abbildung 4.16:** Einfluss von Erzeugerpreis, Ertragsniveau, Trocknungskosten und Erntefeuchte auf den Gewinn von Körnermais



Quelle: Eigene Berechnungen.

Durch Ertragssteigerungen von einer halben Tonne auf 6,5 t/ha erhöht sich der Gewinn im Körnermaisbau um 50 €/ha. Bei 7 t/ha Körnermaisertrag (trockene Ware) wird sogar die Gewinnzone erreicht.

Die Trocknungskosten haben einen ähnlich hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Körnermaisbaus. Die Trocknungskostenstaffelung erfolgte in Anlehnung an HUGGER (2005) von der bisher berechneten konventionellen Trocknung in Höhe von 10 Cent über 8 Cent und 6 Cent pro Prozent Erntefeuchte und Ertrag in dt (feuchte Ware). Der Gewinn erhöht sich infolgedessen um jeweils 50 €/ha, wodurch bei Trocknungskosten von 6 Cent gerade die Gewinnschwelle erreicht wird. Ständen in der Untersuchungsregion künftig effektivere Trocknungsanlagen zur Verfügung, die deutlich geringere Trocknungskosten verursachen, würde der Körnermaisbau dort erheblich an Wettbewerbskraft gewinnen.

Die Trocknungskosten werden darüber hinaus auch von der Kornfeuchte beeinflusst. Die unterstellte Erntefeuchte auf diesem Standort beträgt im Schnitt der Jahre 32 %, als günstigere Varianten wurden 30 % und 28 % Feuchte unterstellt. Gelänge es, die Kornfeuchte zum Erntezeitpunkt zu reduzieren, hätte dies ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Körnermaisbaus. Eine Reduktion um zwei Prozentpunkte würde den Gewinn von Körnermais um etwa 15 €/ha erhöhen.

Insgesamt würde eine kostengünstigere Trocknung und eine geringere Kornfeuchte zum Zeitpunkt der Ernte die Wirtschaftlichkeit von Körnermais eindeutig verbessern. Dies allein würde

jedoch nur knapp ausreichen, um den Körnermaisbau auf diesem Standort aus der Verlustzone zu bringen.

### 4.4.3 Fazit zur Wirtschaftlichkeit und Sensitivität der abgeleiteten Anpassungsstrategien

Die Analysen dieses Kapitels stellen die entwickelten Anpassungsstrategien des Betriebes unter Einbeziehung der Erfahrung ausländischer Produktionssysteme und Betriebsorganisationen dar. Es hat sich gezeigt, dass mithilfe von Erkenntnissen auf ertragsschwachen Standorten in Übersee, gegenüber der Referenzmethode, weitere Anpassungsstrategien aufgedeckt werden können, die die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erheblich verbessern. Als technisch und rechtlich machbare und wirtschaftlich sinnvolle Anpassungsmaßnahmen wurden die Rationalisierung der Produktionstechnik, die Auflockerung der Fruchtfolge durch Körnermais, die weitere Reduzierung der Bodenbearbeitung und die Rationalisierung der Arbeitsorganisation abgeleitet.

- Durch die Rationalisierungsmaßnahmen im Bereich „Maschinen- und Arbeitsorganisation“ sinken die Produktionskosten bzw. erhöht sich die Wirtschaftlichkeit des Betriebes gegenüber der Referenzsituation um 70 €/ha, sodass die Gewinnschwelle fast erreicht wird. Die Anpassungen in diesem Bereich haben am deutlichsten zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes beigetragen.
- Durch die Umstellung auf Körnermaisbau werden die Produktionskosten dagegen wieder erhöht und die Erlöse sinken, sodass im Durchschnitt des Betriebes ein Verlust von über 40 €/ha erwirtschaftet wird. Da die Wettbewerbsfähigkeit von Silomais gegenüber Körnermais wesentlich höher ist, stellt dieser aktuell keine Anbaualternative dar. Solange die aufwendige Trocknung des Körnermaises nicht zu niedrigeren Kosten durchgeführt bzw. eine erhebliche Ertragssteigerung erzielt werden kann, ist Körnermais selbst dem Roggenanbau bei dem unterstellten Preisniveau nur leicht überlegen. Aufgrund des späten Erntetermins kann Körnermais in dieser Fruchtfolge den Roggen als Vorfrucht von Raps allerdings nicht ersetzen.
- Durch die Rationalisierungsmaßnahmen und den Verzicht auf eine Grundbodenbearbeitung können die höchsten Gewinne (33 €/ha) erzielt werden. Allerdings ist vollkommen offen, welche Auswirkungen diese Strategie auf der Erlösseite hätte. Um die Wirtschaftlichkeit der reduzierten Bodenbearbeitung auf Grenzstandorten genauer zu beleuchten, wären langjährige Versuchsreihen mit reduzierter Bodenbearbeitungsintensität auf vergleichbaren Standorten und der Analyse von Ertrags- und Kostenentwicklungen sowie Qualitätsparametern notwendig.

In den Sensitivitätsanalysen wird deutlich, dass Betriebe auf Grenzstandorten durch einen Wegfall der Direktzahlungen – genau wie die untersuchten Low-Cost-Betriebe in Übersee – in hohem Maße von den künftigen Marktentwicklungen abhängig sind, sodass bereits kleine Veränderungen der Erzeugerpreise über Gewinn oder Verlust in einem Jahr entscheiden können. Der Einfluss

von Input- und Maschinenpreisen ist dagegen wesentlich geringer. Die Beispiele von Grenzstandorten in Übersee zeigen aber, dass die ackerbauliche Nutzung trotz geringer positiver Grundrenten und immer wieder auftretenden Verlustjahren aufrechterhalten bzw. ausgeweitet wird.

Die vergleichsweise hohe Unsicherheit in Bezug auf die getätigten Annahmen im Körnermais-anbau führte zu einer gesonderten Sensitivitätsanalyse in diesem Bereich. Untersucht wurde der Einfluss von günstigeren Annahmen bezüglich der Körnermaispreise und -erträge, Trocknungskosten und Erntefeuchten. Es stellte sich heraus, dass neben Ertrags- und Preissteigerungen eine Reduktion der Trocknungskosten erhebliche Rentabilitätssteigerungen verursacht. Bei 4 Cent pro Prozent Erntefeuchte und Dezitonne Ertrag geringeren Trocknungspreisen sinken die Produktionskosten um 100 €/ha und der Körnermais-anbau erreicht die Gewinnzone. Aufgrund tendenziell steigender Energiepreise kann eine Reduktion der Trocknungskosten im Wesentlichen nur durch Effizienzsteigerungen bei den Trocknungsanlagen oder in Form alternativer Wärmequellen (z. B. Biogasanlagen) erreicht werden. Die Reduktion der Erntefeuchte, durch beispielsweise eine frühere Aussaat oder längere Abreife, hätte zusätzlich einen positiven Einfluss auf die Höhe der Trocknungskosten. Unter diesen Umständen wäre der Körnermais-anbau zumindest aus ökonomischer Sicht eine gute Alternative zu Roggen auf diesem Standort.

## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland unter Einbeziehung überseeischer Erfahrungen untersucht. Aufgrund dieser Erkenntnisse lassen sich Schlussfolgerungen in Bezug auf Anpassungsoptionen für Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten, die Übertragbarkeit von Elementen überseeischer Produktionssysteme und die Folgen der abgeleiteten Anpassungsstrategien ziehen. Weiterhin wird dargelegt, inwiefern der im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte Ansatz einen methodischen Beitrag leistet, um Anpassungsstrategien landwirtschaftlicher Betriebe an sich ändernde Rahmenbedingungen ableiten und darüber hinaus die Übertragbarkeit überseeischer Produktionssysteme und Betriebsorganisationen analysieren zu können. Abschließend werden die Grenzen und Möglichkeiten für eine künftige Weiterentwicklung des Ansatzes aufgezeigt.

### 5.1 Inhaltliche Schlussfolgerungen

Die Analyse der Ausgangssituation des typischen Betriebes hat verdeutlicht, dass die ackerbauliche Nutzung von Grenzstandorten in Nordostdeutschland ohne die entkoppelten Direktzahlungen der EU – zumindest ohne drastische Anpassungsmaßnahmen – nicht aufrechtzuerhalten ist.

Es konnte auch geschlussfolgert werden, dass es unter derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich sinnvoller ist, zumindest einen Teil der landwirtschaftlichen Flächen in solchen ertragschwachen Regionen freiwillig aus der Produktion zu nehmen und lediglich der vorgeschriebenen Mindestpflege zu unterziehen. Landwirte scheinen die Aufrechterhaltung des Ackerbaus auf solchen Standorten jedoch als strategisches Investment zu sehen. Flächen lediglich zu mulchen würde bedeuten, dass sie sich langfristig die Chance, zu produzieren, auf diesen Standorten verbauen (Stichwort: Flächenverlust, Unkrautproblematik, Imageverlust, etc.), weshalb diese Variante derzeit nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Es ist zwar zu erwarten, dass sich ein Prämienwegfall mittel- bis langfristig auch auf den **Landmarkt** niederschlägt, mit der Folge sinkender Bodenpreise. Jedoch reicht die „Pachtpreisdämpfung“ zumindest auf nordostdeutschen Grenzstandorten nicht aus um die Direktzahlungen komplett zu kompensieren.

Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Analysen haben aber gezeigt, dass im Vergleich zu Ackerbaubetrieben in Übersee nordostdeutsche Ackerbaubetriebe hauptsächlich Nachteile im Bereich der Arbeitserledigungskosten aufweisen. Das größte Kostensenkungspotenzial liegt im Bereich der Arbeitsorganisation, da ein Großteil der rechnerischen Arbeitszeit nicht im Rahmen von operativen Feldarbeiten entsteht und daher – auch vor dem Hintergrund erhöhter Flächenleistungen der Maschinen – wie in Übersee auf ein erforderliches Minimum reduziert werden kann.

Die Fokusgruppe wurde daher zunächst mit den „Schwächen“ des nordostdeutschen Betriebes im Vergleich zu Betrieben auf Trockenstandorten in Australien und Kanada konfrontiert. Darauf aufbauend konnten mithilfe der iterativen Analyse der Übertragbarkeit von Elementen der in Übersee entwickelten Produktionssysteme und Betriebsorganisationen sowie der detaillierten Analyse des minimal erforderlichen Arbeitskräftebedarfs eine Reihe rentabilitätssteigernder Anpassungsmaßnahmen identifiziert und folgende Anpassungsstrategien abgeleitet werden:

Indem die **Maschinenausstattung auf ein notwendiges Minimum** reduziert und gleichzeitig die **Arbeitsbreiten maximiert werden**, können die Maschinenkosten – wenn auch nur leicht – gesenkt werden. Darüber hinaus resultiert die höhere Flächenleistung der Maschinen in einem geringeren Arbeitskräftebedarf und führt dazu, dass die operativen Arbeiten dennoch termingerecht ausgeführt bzw. kritische Zeitspannen entschärft werden können.

Durch die Ermittlung des **minimal notwendigen Arbeitskräftebedarfs** konnten erhebliche Kostensenkungen erreicht werden. Die Analysen haben gezeigt, dass mit einer schlagkräftigen Maschinenausstattung in der Regel zwei Vollzeit-Arbeitskräfte ausreichen, um alle anfallenden Feldarbeiten auf einem 1.600 ha-Ackerbaubetrieb rechtzeitig zu erledigen. Lediglich in der arbeitsintensiven Zeit Ende Juli bis Ende September muss zusätzlich auf **Saison-Arbeitskräfte** zurückgegriffen werden. Die vielfach geringere Qualifikation und Leistungsfähigkeit der Saison-Arbeitskräfte und die damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Nutzung hoch technisierter Maschinen kann dadurch umgangen werden, dass die weniger qualifizierten Arbeitskräfte lediglich für Transportarbeiten und die Bodenbearbeitung eingesetzt werden. Eine andere Möglichkeit, die Nutzung von Saison-Arbeitskräften teilweise zu umgehen, wäre, Speditionen mit dem Erntetransport zu beauftragen, wodurch zusätzlich die Fixkostenbelastung reduziert werden könnte. Durch die zeitlich geringe Flexibilität der Spediteure ist diese Option für die Landwirte bisher jedoch wenig attraktiv. Insgesamt halbiert sich der Arbeitsinput durch diese Rationalisierungsmaßnahme und beträgt nur noch etwa 5 h/ha, sodass die Lohnkosten um mehr als 70 €/ha gesenkt werden können.

Darüber hinaus bestünde die Möglichkeit, die wintergetreidebetonte Fruchtfolge durch den **Anbau von Sommerkulturen** aufzulockern mit dem Ziel, Arbeitsspitzen zu entzerren und Festkosten weiter zu reduzieren. Allerdings stellte sich heraus, dass das Spektrum an wettbewerbsfähigen Sommerkulturen auf diesem Standort begrenzt ist. Als einzige wettbewerbsfähige Sommerkultur wurde der **Körnermais** identifiziert. Da die Wettbewerbsfähigkeit von Silomais gegenüber Körnermais unter derzeitigen Rahmenbedingungen wesentlich höher ist, stellt dieser jedoch aktuell keine Anbaualternative dar. Solange die aufwendige Trocknung des Körnermaises nicht zu niedrigeren Kosten durchgeführt bzw. eine erhebliche Ertragssteigerung erzielt werden kann, ist bei dem unterstellten Preisniveau Körnermais selbst dem Roggenanbau nur leicht überlegen. Aufgrund des späten Erntetermins kann Körnermais in dieser Fruchtfolge den Roggen als Vorfrucht von Raps allerdings nicht ersetzen.

Der **Körnerleguminosenanbau** (z. B. Lupinen oder Körnererbsen) stellt aufgrund geringer Erträge in Kombination mit einer ungünstigen Preisrelation zu Weizen bzw. Raps trotz positiver Vorfruchteffekte von etwa 150 €/ha auf diesem Standort keine Alternative dar. Hier stellt sich die Frage, ob Leguminosen mit besseren Preisrelationen, wie z. B. Soja, in Frage kämen. Allerdings ist der Anbau einer Kurztagspflanze wie Soja unter Langtagbedingungen aufgrund verzögerter Abreife problematisch (LÜTKE ENTRUP und OEHMICHEN, 2000). In Bezug auf die Anbauwürdigkeit von Soja unter nordostdeutschen Bedingungen dürften daher erst weitere pflanzenzüchterische Erfolge hinsichtlich frühreifer und tagneutraler Sojabohnensorten notwendig sein.

Des Weiteren könnten arbeitssparende Verfahren wie **Direktsaat** die Rentabilität von Betrieben erhöhen. Dies gilt aber nur unter der Voraussetzung, dass mit einer reduzierten Bodenbearbeitungsintensität keine signifikanten Ertragsdepressionen einhergehen. Dies konnte bisher allerdings bei den zu Dichtlagerung neigenden Sandböden nicht ausgeschlossen werden. Es zeigte sich, dass bei der analysierten extensiven Mulchsaatvariante Ertragseinbußen in der Größenordnung von etwa 5 % ausreichen, um die eingesparten Kosten durch Erlöseinbußen aufzuzehren. Um die Wirtschaftlichkeit der reduzierten Bodenbearbeitung auf ertragsschwachen Sandböden sicher beurteilen zu können, wären daher langjährige Versuchsreihen mit reduzierter Bodenbearbeitungsintensität auf vergleichbaren Standorten notwendig.

Allerdings wird von Experten im Zusammenhang mit der Umstellung auf Direktsaat immer wieder betont, dass die Umstellung des gesamten Produktionssystems (z. B. durch den Anbau tiefwurzelnder Leguminosen) unerlässlich ist, um Bodenverdichtungen zu vermeiden. Aufgrund der schlechten Preisrelation von Leguminosen und der daraus folgenden geringeren Wirtschaftlichkeit der gesamten Fruchtfolge sehen Landwirte bisher jedoch von dieser Option ab. Ökonomische Bewertungen von Direktsaatsystemen unter nordostdeutschen Bedingungen gibt es bisher, wenn überhaupt, nur auf Basis von drei- bis vierjährigen Parzellenversuchen. Aus diesem Grund scheint es ebenfalls notwendig, **Direktsaatverfahren in Kombination mit aufgelockerten Fruchtfolgen** über einen längeren Zeitraum zu analysieren und vor allem auf Vollkostenbasis ökonomisch zu bewerten.

Es hat sich auch gezeigt, dass Versuchsergebnisse auf Basis von Parzellenversuchen bei Landwirten keine ausreichende Akzeptanz finden, da a) die Aussagekraft hinsichtlich der Übertragbarkeit in die Praxis eingeschränkt ist und b) der Zeitraum vieler Versuchsreihen zu kurz gewählt ist, um langfristige Effekte, wie beispielsweise Bodenverdichtungen, aufzudecken. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Versuchswesen unter Praxisbedingungen (Stichwort: **on-farm research**) in der Agrarforschung verstärkt Anwendung finden sollte, um die Belastbarkeit von Versuchsergebnissen zu erhöhen. Hier besteht nach Sichtung vorliegender Ergebnisse erheblicher Forschungsbedarf.

Die Möglichkeiten, über betriebliches Wachstum weitere **Skaleneffekte** zu realisieren, sind begrenzt, da Maschinen und Arbeitskräfte bei Ackerbaubetrieben dieser Größenordnung weitestgehend ausgelastet sind. Wenn überhaupt, könnte durch die bessere Ausnutzung der Betriebs-

leiterfähigkeiten die Fixkostenbelastung weiter gesenkt werden. Darüber hinaus besteht lediglich außerhalb der Arbeitsspitzen (Ernte bis Bestellung) noch Spielraum für eine höhere Auslastung der Maschinen, sodass höchstens im Bereich „Pflanzenschutz und Düngung“ Maschinenkooperationen und damit weitere Kostendegressionen möglich wären.

Trotz der anfangs großen Skepsis der Fokusgruppe, im Bereich „Arbeitserledigung“ überhaupt große Effizienzsteigerungen und infolgedessen Kosteneinsparungen erreichen zu können, wurden die größten positiven Effekte dadurch erzielt, dass **Arbeit durch Kapital ersetzt** wurde. Letztlich zeigen die Ergebnisse dieser Analyse – entgegen der in der Fachöffentlichkeit vertretenen Meinung –, dass bei einem Preisniveau in der Größenordnung von 160 €/t Weizen mit reinem Ackerbau auf solchen Standorten ohne politische Unterstützung zumindest eine geringe Grundrente bzw. eine Vollkostendeckung erzielt werden kann.

Darüber hinaus ist zu erwarten, dass, wenn es zu einer drastischen Kürzung bzw. Abschaffung der Direktzahlungen kommt, auch die **Preise für Inputs und Maschinen** sinken werden. Wie groß dieser Effekt tatsächlich ist, ist offen und konnte in diesen Analysen nur im Rahmen von Sensitivitätsanalysen und daher nicht ohne willkürliche Annahmen berücksichtigt werden.

Die Sensitivitätsanalysen zeigen allerdings, dass bereits geringe Agrarpreissenkungen zu deutlichen Verlusten führen können. Dadurch wird deutlich, dass bei einer Abschaffung der Direktzahlungen das Instrument der **Ausgleichszulage in wenig ertragreichen Gebieten** beibehalten bzw. ausgedehnt werden sollte. Wie hoch diese ausfallen müssten ist abhängig von den in der Untersuchungsregion vorherrschenden natürlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen. Der in dieser Arbeit untersuchte typische Betriebe müsste, nachdem alle Anpassungen vollzogen sind, dennoch etwa 100 €/ha Ausgleichszulage erhalten, um wirtschaftlich nicht wesentlich schlechter dazustehen als in der Ausgangssituation. Über geeignete Indikatoren zur Neuabgrenzung benachteiligter Gebiete wird bislang noch diskutiert. Es sollen acht europaweit einheitliche Kriterien zur Bestimmung benachteiligter Agrarregionen angewendet werden. Noch ist allerdings offen, welche Regionen überhaupt als benachteiligte Gebiete eingestuft werden. Erste Simulationsrechnungen zeigen, dass bei Anwendung der neuen Kriterien manche Gunstregionen (z. B. Pariser Becken) künftig als benachteiligt eingestuft würden, während Gebiete mit ungünstigen Produktionsbedingungen wie in Mecklenburg-Vorpommern diese Eigenschaft verlören (LEHMANN, 2012). Für einige Bundesländer würde die Neudefinition benachteiligter Gebiete bedeuten, dass künftig weitaus weniger Flächen als benachteiligt gelten. Für Ostdeutschland, insbesondere Mecklenburg-Vorpommern, wären besonders große Flächenverluste zu erwarten, auch weil die Eingrenzung auf Gemeindeebene erfolgen soll und Gemeinden dort mehr und mehr zusammengelegt werden (HEILMANN, 2012).

Neben den in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnissen können folgende Aspekte bei der Beurteilung von Perspektiven für Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland eine Rolle spielen. Diese wurden im Rahmen dieser Arbeit allerdings nicht näher untersucht.

Beispielsweise könnte die Erschließung **alternativer Einkommensquellen** auf solchen Standorten zusätzlich sinnvoll sein. Es lässt sich schlussfolgern, dass ein Einstieg in die intensive Viehhaltung (z. B. Milchviehhaltung, Schweine- oder Geflügelmast) zu einer verbesserten Flächenverwertung führen und die Wirtschaftlichkeit von Betrieben auf ackerbaulichen Grenzstandorten insgesamt erhöhen könnte. Wäre dies der Fall, ist davon auszugehen, dass Gemischtbetriebe in diesen Regionen künftig an Bedeutung gewinnen werden. In diesen Bereichen besteht ebenfalls weiterer Forschungsbedarf.

Bei Weiterführung des EEG wäre zumindest bei einem durchschnittlichen Agrarpreisniveau mit einer weiteren **Ausdehnung der Biogaserzeugung** auf ackerbaulichen Grenzstandorten zu rechnen. Vor diesem Hintergrund wäre es nicht sinnvoll Ackerflächen großflächig aus der Produktion zu nehmen. Silomais ist die einzige Anbaukultur, die von den Sommerniederschlägen auf solchen Trockenstandorten profitieren kann und stellt bei einem Preis von 32 €/t (frei Platte) derzeit schon eine wettbewerbsfähige Alternative, zumindest zu Getreide, dar. Die Einspeisevergütung und die Boni-Regelungen des EEG führen aber dazu, dass Biogasanlagen in Ackerbauregionen Preise bis 40 €/t (frei Platte) zu zahlen in der Lage sind (DE WITTE, 2012), folglich könnte in Kombination mit Biogas eine höhere Wertschöpfung als mit reinem Marktfruchtbau erzielt werden. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der möglicherweise wachsenden Bedeutung von Gemischtbetrieben in solchen Regionen, da - zumindest bei der jetzigen Ausgestaltung des EEG - in Kombination mit Tierhaltung noch höhere Renditen erwirtschaften werden können.

Des Weiteren werden die Anforderungen an das **Liquiditätsmanagement** der Betriebe unter diesen Voraussetzungen künftig steigen, da mit dem Wegfall der Direktzahlungen eine sichere jährliche Einnahme verloren geht. Darüber hinaus könnte sich dies auch auf die Höhe der **Finanzierungskosten** auswirken. Beispielsweise werden mit den im Herbst ausgezahlten Prämien teilweise oder komplett Dünger und Pflanzenschutzmittel vorfinanziert, für deren Einkauf dann künftig ein Kredit aufgenommen werden müsste, wodurch sich die Zinsbelastung für die Betriebe erhöht.

Ferner ist unklar wie sich eine Abschmelzung bzw. Abschaffung der EU-Direktzahlungen auf die **Produktionsstandards** in der deutschen bzw. europäischen Landwirtschaft auswirkt. Bisher werden die Direktzahlungen nur gewährt, wenn die Empfänger die Regelungen des landwirtschaftlichen Fachrechts und einige zusätzliche Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion einhalten. Damit die EU die hohen Produktionsstandards aufrechterhalten kann, sind daher zusätzliche fachrechtliche Regelungen sowie verstärkte Kontrollen und Sanktionsmechanismen zu erwarten.



## 5.2 Methodische Schlussfolgerungen

Nachdem im vorherigen Abschnitt inhaltliche Schlussfolgerungen gezogen wurden, werden nachfolgend die methodischen Schlussfolgerungen sowie die Grenzen dieses Ansatzes aufgezeigt.

Zwar war es im ersten Schritt möglich, mit der bereits etablierten Standardmethode von *agri benchmark* im Rahmen einer einmalig durchgeführten Fokusgruppendifkussion eine Reihe von Optimierungspotenzialen ohne die Erkenntnisse aus Übersee zu identifizieren. Jedoch konnten mit dem im Rahmen dieser Arbeit **weiterentwickelten iterativen Forschungsansatz** weitere Anpassungsstrategien abgeleitet und so die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zusätzlich deutlich verbessert werden. Daher ist die entwickelte Methode ein geeignetes Instrument, um komplexe Anpassungsstrategien landwirtschaftlicher Unternehmen an bestimmte Zukunftsszenarien zu identifizieren und ex ante zu evaluieren.

Es war darüber hinaus möglich, die Frage der **Übertragbarkeit von bisher nicht realisierten Produktionssystemen aus Übersee** systematisch zu analysieren. Das Aufzeigen der natürlichen, agronomischen und ökonomischen Gegebenheiten von Betrieben, die unter noch ungünstigeren Rahmenbedingungen wirtschaften, führte dazu, dass so in den Fokusgruppen innovative Denkprozesse angestoßen werden konnten. Auf diese Weise wurden von Landwirten und Beratern anfangs für Deutschland nicht umsetzbare Anpassungsmaßnahmen letztlich doch als grundsätzlich machbar eingestuft.

Zwar ließen sich die extensiven Produktionssysteme und Betriebsorganisationen nicht eins zu eins aus Übersee übertragen. Jedoch haben die Erkenntnisse über extensive Produktionssysteme in Übersee, in Kombination mit der Integration externer Quellen, dazu geführt, dass es in diesem Prozess zu einer Anhäufung des Wissens bei Beratern und Landwirten gekommen ist. So war es – bei sorgfältiger Vorbereitung – möglich, Praktiker und Berater mit sehr **komplexen hypothetischen Anpassungsoptionen** zu konfrontieren und diese fundiert bewerten zu lassen. Es konnten darüber hinaus Restriktionen hinsichtlich der Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme aufgedeckt und Anpassungsstrategien dahingehend modifiziert werden.

Durch die **Einbindung externer Quellen** und den Erkenntnisaustausch über strittige bzw. unsichere Aspekte sowie produktionstechnische Zusammenhänge konnten manche „Bedenken“ entkräftet und letztendlich gemeinsame Schlussfolgerungen abgeleitet werden. Externes, sowohl wissenschaftliches als auch Experten-Know-how, wurde v. a. für die Bewertung alternativer Fruchtfolgen, reduzierter Bodenbearbeitungsintensitäten sowie von Folge- und Terminkosten herangezogen.

Dabei hat sich außerdem gezeigt, dass Korrekturmechanismen innerhalb der Fokusgruppe dazu führen, dass sich aus den individuellen Einschätzungen der Experten nach kurzer Zeit ein **Konsens** herausbildet. Selbst bei zunächst sehr kontrovers diskutierten Aspekten, wie die Reduzie-

rung des Arbeitskräftebesatzes, konnte somit im Laufe des mehrstufigen Prozesses zu gemeinsamen Schlussfolgerungen gelangt werden.

Es hat sich aber gezeigt, dass sich **Diskussionsprozesse schwierig gestalten** können, wenn die diskutierten Anpassungsmaßnahmen Imageverluste der landwirtschaftlichen Unternehmer nach sich ziehen könnten (Stichwort: Anwendung von Totalherbiziden oder Entlassung von Arbeitskräften). Dabei wurde deutlich, dass sich Landwirte immer in einem Zielkonflikt zwischen a) Gewinnmaximierung und b) sozialer Verantwortung gegenüber ihrer Dorfgemeinschaft oder ihren Grundeigentümern befinden. Trotz dieser Einschränkungen war es möglich, sozial als problematisch empfundene, aber betriebswirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen, vor allem im Bereich Arbeitsorganisation, aufzudecken.

Die **Entwicklung eines flexiblen Kalkulations- und Auswertungsmodells** hat sich als sehr zielführend erwiesen. Denn die ökonomische Berechnung von Anpassungsmaßnahmen während der Fokusgruppendifkussionen erlaubte eine unmittelbare Einschätzung durch die Experten, wodurch sich der gesamte Fokusgruppenprozess effizienter gestaltete. Außerdem stieg die Bereitschaft, über innovative Lösungen und die Übertragbarkeit von Elementen überseesicher Produktionssysteme nachzudenken, in der zweiten Sitzung bei beiden Fokusgruppen deutlich an. Laut Aussage der Fokusgruppenteilnehmer lag dies u. a. daran, dass die wirtschaftlichen Konsequenzen diskutierter Anpassungsoptionen unmittelbar veranschaulicht und der minimal notwendige Arbeitskräftebedarf je nach Strategie direkt nachvollzogen werden konnte.

Es stellte sich auch heraus, dass die Landwirte in der systematischen Aufdeckung produktionstechnischer Zusammenhänge, in Kombination mit einer ökonomischen Bewertung, ebenfalls einen **Gewinn für sich selbst** sahen. Zum anderen fühlten sie sich durch die zunehmend vertrauter werdende Diskussionsatmosphäre und die unmittelbare Veranschaulichung diskutierter Sachverhalte **motiviert, weitere rentabilitätssteigernde Anpassungsmaßnahmen zu identifizieren**.

Daher kann der entwickelte Ansatz einen Beitrag leisten, wenn es um zukünftige Anpassungsprozesse landwirtschaftlicher Betriebe an sich verändernde ökonomische, technische oder rechtliche Rahmenbedingungen und den Transfer technologischen und wissenschaftlichen Wissens geht.

Dennoch wurden einige erfolgversprechende Maßnahmen von der Fokusgruppe abgelehnt, insbesondere, wenn diese ein erhöhtes Risiko (z. B. Terminkosten oder steigende Abhängigkeit von Lohnunternehmern) bedeuten würden. Es lässt sich schlussfolgern, dass bei der Frage und ökonomischen Bewertung von Risiko möglicherweise die **Grenzen des Fokusgruppenansatzes** erreicht sind. Es scheint, dass sich die Fokusgruppe eine solche hypothetische Situation, ohne Subventionen und mit deutlich niedrigeren Preisen als in den beiden Jahren zuvor, nur schwer mit letzter Konsequenz (drohende Insolvenz des Betriebes) vorstellen konnte.

Teilweise haben die diskutierten Anpassungsmaßnahmen sehr weitreichende Konsequenzen, und eine Bewertung agronomischer sowie ökonomischer Auswirkungen war lediglich auf Basis weniger externer Informationsquellen möglich. Wenn der hier weiterentwickelte Ansatz jedoch weiterhin für den wissenschaftlichen und technologischen Transfer von Wissen angewendet werden soll, könnte zumindest bei bestimmten Aspekten (Stichwort: Direktsaat) die **persönliche Teilnahme externer Experten** an den Fokusgruppendifkussionen einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn sowohl für die Praktiker als auch den Forschenden selbst bringen.

Es hat sich auch gezeigt, dass es schwierig sein kann, die Berater überhaupt davon zu überzeugen, an einem solchen Forschungsprojekt mitzuwirken. Sofern das Interesse vorhanden war, hat sich herausgestellt, dass die **Rolle des Beraters** einen großen Einfluss auf die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Fokusgruppe hat. Zum einen hat sich bei der Akquirierung von Beratern gezeigt, dass die politische Dimension der in dieser Arbeit aufgeworfenen Fragestellung dazu führen kann, dass sich der Berater und dann zwangsläufig auch die Landwirte mehr auf die Rechtfertigung der Direktzahlungen konzentrieren anstatt über Anpassungsstrategien zu diskutieren bzw. zu validieren. Zum anderen erfordern die Konfrontation eines solchen Extremszenarios und die Analyse komplexer hypothetischer Sachverhalte ein hohes Maß an Abstraktionsvermögen und die Bereitschaft, ohne politisch-strategische Hintergedanken an einem solchen Forschungsprojekt teilzunehmen.

Darüber hinaus kommt dem Moderator bei der Analyse weitreichender und komplexer Anpassungsstrategien erhebliche Bedeutung zu, da neben den erforderlichen Moderationsfähigkeiten auch ein tiefes und reifendes Verständnis für die Thematik notwendig ist. Zwar kann der individuelle **Einfluss des Forschenden** bei der Durchführung von Fokusgruppendifkussionen erheblich sein, allerdings wurde versucht, diesen durch die Anwendung geeigneter Moderationstechniken, eine systematische und transparente Vorgehensweise sowie eine klare Dokumentation aller wesentlichen Ergebnisse auf ein Minimum zu reduzieren.

Trotz der genannten Schwächen war es mit Hilfe dieses Ansatzes möglich die technische und rechtliche Machbarkeit von Elementen ausländischer Produktionssysteme unter Berücksichtigung der komplexen produktionstechnischen Zusammenhänge zu prüfen und von den Teilnehmern der Fokusgruppendifkussion fundiert bewerten zu lassen.

Die vorliegenden Ergebnisse deuten jedoch an, dass die entwickelten Anpassungsstrategien im Vergleich zu Übersee nicht drastisch genug sind und sich noch stark an den bisher in Nordostdeutschland umgesetzten Produktionssystemen orientieren. Daher könnte – auch vor dem Hintergrund der hohen Zahlungsbereitschaft der Biogasanlagen – ein weiterer sinnvoller Extensivierungsschritt sein, die komplette Ackerfläche mit Silomais zu bestellen. Dadurch könnten die Arbeitsspitzen weiter entzerrt und infolgedessen die Mechanisierung und Arbeitsorganisation des Betriebes weiter rationalisiert werden. Im Zuge dessen könnte trotz aller Bedenken der Fokusgruppe auch analysiert werden, welche ökonomischen Konsequenzen eine Untermechanisierung oder die Nutzung von lediglich einer Vollzeit-Arbeitskraft hätte. Um solche vergleichsweise dras-

tischen Anpassungsmaßnahmen allerdings fundiert diskutieren zu können, wäre eine weitere Iteration notwendig. In dieser **dritten Stufe** wäre es dann auch wieder erforderlich diese **radikalen Anpassungsszenarien im Vorhinein zu entwickeln**, produktionstechnische Zusammenhänge zu klären und anschließend verschiedene Szenarien vorzurechnen. Erst dann könnte man die Fokusgruppe mit diesen Anpassungsstrategien und den erforderlichen Hintergrundinformationen konfrontieren. Dabei wäre es förderlich sich eingehender mit der Frage zu beschäftigen wie es gelingen könnte, dass sich die Teilnehmer die hypothetische Situation „Wegfall der Direktzahlungen“ und die damit verbundenen Auswirkungen (Stichwort: geringe Pachten, drohende Insolvenz des Betriebes) noch besser bzw. durchgängig vor Augen führen.



## 6 Zusammenfassung

Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland können mit den 2010 vorherrschenden Produktionssystemen und Betriebsorganisationen bei einem Agrarpreisniveau von 160 €/t Weizen ihre Vollkosten ohne die entkoppelten Direktzahlungen der EU nicht decken. Es ist offen, ob und wie diese marginalen Standorte rentabel bewirtschaftet werden können, wenn diese Prämienzahlungen deutlich reduziert oder abgeschafft werden. Internationale Produktionskostenvergleiche des *agri benchmark*-Netzwerkes zeigen jedoch, dass sich auf noch ertragschwächeren Trockenstandorten in Übersee deutlich kostengünstigere Produktionssysteme durchgesetzt haben, die ohne politische Einflussnahme profitabel ackerbaulich genutzt werden.

Daher stellt sich die Frage, inwiefern die Wirtschaftlichkeit von Ackerbaubetrieben auf marginalen Standorten durch einen Transfer von überseeischen Systemen nach Deutschland verbessert werden könnte. Diese Fragestellung lässt sich mit den bisher angewendeten Forschungsmethoden aufgrund fehlender Kenntnis über funktionale Zusammenhänge zwischen wesentlichen Charakteristika von Produktionssystemen, wie Intensitäten, termingerechte Arbeitserledigung oder Bodenbearbeitungssystemen einerseits und Erträgen bzw. Erlösen andererseits, nicht überzeugend beantworten.

Um sich der in der zugrunde liegenden Arbeit gestellten Fragestellung mit einem linearen Programmierungsmodell zu nähern, wäre eine detaillierte Modellierung aller Produktionsverfahren, inklusive aller Alternativen und ihrer Nebenbedingungen, notwendig. Eine solche differenzierte Datengrundlage könnte zwar mit großem Aufwand erhoben werden, jedoch könnte letztlich nicht sichergestellt werden, dass alle produktionstechnischen Zusammenhänge und strategischen Überlegungen der landwirtschaftlichen Unternehmer im Modell realitätsnah abgebildet werden.

Mithilfe des *agri benchmark*-Ansatzes auf Basis typischer Betriebe und Fokusgruppendifkussionen mit regionalen Beratern und Landwirten war es in anderen Zusammenhängen möglich, auf nachvollziehbare Weise konkrete, quantitativ untermauerte betriebliche Anpassungsstrategien zu identifizieren und zu bewerten. Daher wird die Infrastruktur und der Forschungsansatz von *agri benchmark* genutzt, um Anpassungsmöglichkeiten von Betrieben auf Grenzstandorten sowie die Übertragbarkeit von Elementen ausländischer Produktionssysteme zu untersuchen. Allerdings erscheint das Fachwissen der Experten allein nicht ausreichend, um ausländische Produktionssysteme ohne zusätzliche Informationen, hinsichtlich ihrer agronomischen, technischen und rechtlichen Übertragbarkeit auf deutsche Verhältnisse hinreichend bewerten zu können.

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wird deshalb das Ziel verfolgt, den *agri benchmark*-Ansatz weiterzuentwickeln, um a) wirtschaftlich tragfähige Anpassungsoptionen für Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland zu identifizieren und b) die Wirtschaftlichkeit eines Transfers bisher weitgehend unbekannter Produktionssysteme von Trockenstandorten in Übersee zu analysieren. Dieser Forschungsansatz wird zunächst mit einer regionalen Fokusgrup-

pe explorativ entwickelt und dann in ausgearbeiteter Form für einen weiteren marginalen Standort in Nordostdeutschland angewendet.

Um alle Anpassungsmöglichkeiten eines Betriebes aufzuzeigen, bedarf es einer systematischen und detaillierten Analyse aller denkbaren Betriebszweige, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Daher werden lediglich die Anpassungsstrategien zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Ackerbau betrachtet. Es wird dabei von einer langfristigen Betrachtung ausgegangen, weshalb eine volle Variabilität der Produktionsfaktoren unterstellt werden kann.

Hierfür werden im südlichen Mecklenburg, eine Region mit marginalen Standorteigenschaften, eine regionale Fokusgruppen etabliert und ein typischer Betrieb gebildet. Aus den Wirtschaftlichkeitsberechnungen geht eindeutig hervor, dass der Modellbetrieb gegenwärtig einen erheblichen Anteil der entkoppelten Direktzahlungen zur Deckung der Vollkosten aufwendet. Ohne die entkoppelten Direktzahlungen läge der durchschnittliche Verlust des Betriebes bei knapp 250 €/ha. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass bei einem deutlichen Rückgang der entkoppelten Direktzahlungen und einem Agrarpreisniveau von 160 €/t Weizen ein rentabler Ackerbau – zumindest ohne erhebliche Anpassungsmaßnahmen – auf einem solchen Standort langfristig nicht mehr möglich ist.

Auf dieser Grundlage wird im Rahmen der Arbeit der Fokusgruppe zunächst erhoben, welche betriebswirtschaftlichen und ackerbaulichen Optimierungspotenziale von den Beteiligten grundsätzlich gesehen werden. So kann später überprüft werden, ob die Nutzung ausländischer Erkenntnisse im Vergleich zu dem bei Beratern und Landwirten vorhandenen Wissen über mögliche betriebliche Optimierungen überhaupt wesentliche zusätzliche Potenziale aufweist. Die in dieser ersten Runde entwickelten Anpassungsstrategien bilden somit die Referenzsituation zur Validierung des entwickelten Ansatzes.

Als Anpassungsmaßnahmen werden die Optimierung der Fruchtfolge, die Reduzierung der Bodenbearbeitung und die Senkung der Flächenkosten durch Pachtanpassungen berücksichtigt. Die Vollkostenanalyse zeigt, dass der Unternehmergewinn durch die von der Fokusgruppe identifizierten Anpassungsmaßnahmen um etwa 170 €/ha erhöht werden kann, sodass sich der Verlust im betrieblichen Durchschnitt auf knapp 80 €/ha beläuft. Somit reichen die realisierten Anpassungen nicht aus, um unter diesem Agrarpreisniveau ohne Direktzahlungen langfristig wirtschaftlich Ackerbau betreiben zu können.

Im weiteren Gang der Untersuchung ist zu klären, ob und unter welchen Umständen die kostengünstigen überseeischen Produktionssysteme und Betriebsorganisationen auf deutsche Verhältnisse übertragbar sind. Um abwägen zu können, ob ein Transfer von Elementen ausländischer Produktionssysteme technisch überhaupt machbar und wirtschaftlich tragfähig ist, ist es zunächst notwendig, die agronomischen und wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Produktionssysteme unter nordostdeutschen Bedingungen zu analysieren. Da auf betrieblicher Ebene Erfahrun-

gen diesbezüglich nicht immer vorliegen, erfolgt dieser Schritt unter Einbeziehung externer Informations- und Datenquellen.

Auf diese Weise werden zunächst die relevanten Anpassungsoptionen identifiziert und mithilfe von Literaturrecherchen sowie Expertenbefragungen technisch evaluiert. Im nächsten Schritt erfolgt dann die kritische Diskussion dieser theoretischen Anpassungsoptionen im Rahmen der Fokusgruppe. Gelegentlich war es notwendig, dass zusätzliche Iterationen eingefügt werden mussten, um weitere produktionstechnische Zusammenhänge eingehender zu prüfen, bis keine wesentlichen Erkenntnisse mehr dazu gewonnen werden konnten.

Für die ökonomische Analyse wird ein eigenes Kalkulations- und Auswertungsmodell entwickelt, das Anpassungen der typischen Betriebe unmittelbar während der Gruppendiskussion berechnen und grafisch darstellen kann. Darüber hinaus kann dieses Modell Arbeitszeitspannen detailliert abbilden, um durch den Abgleich mit den regional zur Verfügung stehenden Feldarbeitstagen Arbeitsengpässe aufdecken zu können, wenn sich die Mechanisierung oder der Arbeitskräftebesatz ändern.

Im nächsten Schritt werden diese theoretischen Anpassungsoptionen im Rahmen mehrstufiger Fokusgruppendifkussionen sukzessive berechnet, kritisch diskutiert und gegebenenfalls modifiziert. Aufgrund der Komplexität der Fragestellung ist es notwendig, vor, während und nach den Gruppendiskussionen auf Hintergrundinformationen zurückzugreifen. Die wirtschaftlichen Effekte der mit dieser Methode entwickelten Anpassungsstrategien werden dann im Rahmen der letzten Fokusgruppendifkussion der Referenzsituation und dem Status quo gegenübergestellt und validiert.

Die vergleichende Analyse mit Ackerbaubetrieben in Kanada und Australien zeigt, dass die unsicheren klimatischen Verhältnisse dazu geführt haben, dass sich an diesen Überseestandorten Produktionssysteme entwickelt haben, die auf die Erreichung der Gewinnschwelle bei möglichst geringem Aufwand und niedriger Fixkostenbelastung ausgerichtet sind. Diese Produktionssysteme und Betriebsorganisationen zeichnen sich angesichts von geringen und schwankenden Ertragsniveaus durch eine geringe Intensität von Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen, durch einen schlagkräftigen Maschinenbesatz, eine straffe Arbeitsorganisation und eine großzügige Flächenausstattung aus. Des Weiteren resultieren die Vollkosten zu etwa 20 bis 30 % aus Opportunitätskosten für Eigenland, Familien-Arbeitskräfte und eigenes eingesetztes Kapital, weshalb diese Betriebe bei Erlösschwankungen einen erheblichen wirtschaftlichen Puffer aufweisen.

In Nordostdeutschland ist der Anteil der Opportunitätskosten wesentlich geringer, außerdem hat sich gezeigt, dass die Arbeitserledigungskosten fast 50 % der Produktionskosten ausmachen. Gleichzeitig liegen dort auch die größten Kostennachteile gegenüber den Betrieben in Übersee. Kostensparende Anpassungen in diesem Bereich vorzunehmen hat somit besonders große Wirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des nordostdeutschen Betriebes. Neben der Produktionstech-



nik des Betriebes bietet die konsequente Rationalisierung der Arbeitsorganisation das größte Kostensenkungspotenzial.

Es wird gezeigt, dass mithilfe der iterativen Vorgehensweise unter Verwendung überseeischer Erfahrungen gegenüber der Referenzmethode weitere Anpassungen aufgedeckt werden können, die die Wirtschaftlichkeit des Betriebes erheblich verbessern. Als technisch machbare und wirtschaftlich sinnvolle Anpassungsstrategien wurden die

- Erhöhung der Arbeitsbreiten und die Rationalisierung der Produktionstechnik,
- die Auflockerung der Fruchtfolge durch Sommerkulturen,
- die weitere Reduzierung der Bodenbearbeitung und
- die Rationalisierung der Arbeitsorganisation abgeleitet.

Im Rahmen mehrerer Fokusgruppendifkussionen werden diese Anpassungsoptionen und die jeweiligen Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Bezug auf ihre Plausibilität und Übertragbarkeit in die Praxis geprüft und optimiert. Die diskutierten Anpassungsoptionen werden dabei zwar sukzessive analysiert, im Folgenden werden jedoch lediglich die am wirtschaftlich sinnvollsten Anpassungsstrategien kumulativ dargestellt. Der notwendige Arbeitskräftebesatz wurde dabei für die verschiedenen Anpassungsstrategien gesondert ermittelt und auf das notwendige Minimum reduziert.

In der sogenannten Anpassungsstrategie „**Rationalisierung**“ werden lediglich die erfolgversprechendsten Anpassungsmaßnahmen im Bereich „Mechanisierung“ übernommen. Die Fruchtfolge und die jeweiligen Produktionsverfahren bleiben gegenüber der Referenzsituation unverändert. Durch die Anpassungen im Bereich „Maschinen- und Arbeitsorganisation“ sinken die Produktionskosten bzw. erhöht sich die Wirtschaftlichkeit des Betriebes um 70 €/ha, sodass die Gewinnschwelle fast erreicht wird. Diese Rationalisierungsmaßnahmen und die Substitution von Arbeit durch Kapital tragen am deutlichsten zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes bei. Zwar ist dies aus Sicht der Fokusgruppe nachteilig für die Bevölkerung und das gesamte Dorfleben, allerdings waren sich die Landwirte auch einig, dass es bei sich verschlechternden ökonomischen Bedingungen nicht mehr die Aufgabe des landwirtschaftlichen Unternehmers sein kann, Arbeitsplätze für die ländliche Bevölkerung zu erhalten, wenn dadurch die Zukunft des Betriebes gefährdet wird.

Bei der Strategie „**Körnermais**“ wurde die komplette Silomaisfläche durch Körnermaisbau ersetzt. Die Rationalisierungsmaßnahmen hinsichtlich der Maschinenausstattung werden weitestgehend übernommen. Durch die Umstellung auf Körnermaisbau erhöhen sich die Produktionskosten dagegen wieder und im Durchschnitt des Betriebes wird ein Verlust von 45 €/ha erwirtschaftet. Da die Wettbewerbsfähigkeit von Silomais gegenüber Körnermais wesentlich höher ist, stellt dieser aktuell keine Anbaualternative dar. Die Sensitivitätsanalysen zum Körnermaisbau ergeben, dass neben Ertrags- und Preissteigerungen, geringere Trocknungskosten die Rentabilität deutlich erhöhen würden. Solange die aufwendige Trocknung des Körnermaises nicht zu

niedrigeren Kosten durchgeführt bzw. eine erhebliche Ertragssteigerung erzielt werden kann, ist Körnermais selbst dem Roggenanbau bei dem unterstellten Preisniveau nur leicht überlegen. Aufgrund des späten Erntetermins kann Körnermais in dieser Fruchtfolge den Roggen als Vorfrucht von Raps allerdings nicht ersetzen.

Die Anpassungsmöglichkeit „**Reduzierte Bodenbearbeitung**“ unterscheidet sich von der Strategie „Rationalisierung“ lediglich in Bezug auf die Bodenbearbeitungsintensität. Durch die Rationalisierungsmaßnahmen und den Verzicht auf eine Grundbodenbearbeitung erhöht sich der Unternehmergewinn auf 33 €/ha. Allerdings gab es wenige belastbare wissenschaftliche Ergebnisse bezüglich Ertragsentwicklungen infolge der Minimalbodenbearbeitung auf solchen Standorten, sodass offen ist, welche Auswirkungen diese Strategie auf der Erlösseite hätte. Um die Wirtschaftlichkeit der reduzierten Bodenbearbeitung auf Grenzstandorten genauer zu beleuchten, wären langjährige Systemversuche mit reduzierter Bodenbearbeitungsintensität auf vergleichbaren Standorten und die Analyse von Ertrags- und Kostenentwicklungen sowie Qualitätsparametern notwendig.

Die anschließend durchgeführten Sensitivitätsanalysen zeigen, dass bereits 5 %ige Veränderungen der Marktpreise die betrachteten Anpassungsstrategien in die Gewinn- bzw. Verlustzone führen können. Der möglicherweise eintretende Effekt sinkender Maschinen- und Inputpreise infolge abgeschaffter Direktzahlungen hat dagegen einen wesentlich geringeren Einfluss.

Im Gegensatz zu den bestehenden Forschungsansätzen zu Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland ermöglicht dieser Ansatz unter Verwendung von Erkenntnissen aus Übersee, betriebliche Anpassungsstrategien zu identifizieren, die die Wirtschaftlichkeit des typischen Betriebes erheblich verbessern.

Wenn der Ansatz künftig eingesetzt werden soll, um durch den Transfer von internationalen Erfahrungen betriebliche Anpassungsstrategien abzuleiten, wäre es hilfreich – zumindest bei innovativen Verfahrensalternativen mit weitreichenden agronomischen Konsequenzen –, diese im Rahmen pflanzenbaulicher Systemversuche am besten unter Praxisbedingungen zu untersuchen. Darüber hinaus könnte zumindest bei bestimmten Aspekten, wie die Umstellung auf Direktsaat, die Einbindung externer Experten in die Fokusgruppendifkussion einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn bringen.

Letztlich zeigen die Ergebnisse dieser Arbeit, dass – wenn es gelingt die Arbeitskräfte- und Maschinenausstattung auf ein erforderliches Minimum zu reduzieren – es sehr wohl möglich ist auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland eine geringe Grundrente im Marktf Fruchtbau zu erzielen. Das heißt, dass das von der Wissenschaft und zahlreichen Politikern immer wieder prognostizierte Brachfallen ganzer Landstriche – zumindest bei einem Agrarpreisniveau in der Größenordnung von 160 €/t Weizen – nicht zu erwarten ist. Dass jedoch trotz erheblicher Anpassungen, wenn überhaupt, nur geringe Grundrenten auf ackerbaulichen Grenzstandorten erwirtschaftet werden, zeigt allerdings auch, dass auf das Instrument der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete zur Stabilisierung der Einkommen solcher Betriebe nicht verzichtet werden sollte.



## Literaturverzeichnis

- AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG (2008): Statistischer Bericht. Arbeitskräfte in den landwirtschaftlichen Betrieben im Land Brandenburg 2007. Potsdam: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, abrufbar unter:  
[http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat\\_Berichte/2008/SB\\_C4-1\\_2j-07\\_BB.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2008/SB_C4-1_2j-07_BB.pdf)
- AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG (2011a): Statistischer Bericht. Kaufwerte landwirtschaftlicher Grundstücke im Land Brandenburg 2010. Potsdam: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, abrufbar unter:  
[http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat\\_Berichte/2011/SB\\_M1-7\\_j01-10\\_BB.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2011/SB_M1-7_j01-10_BB.pdf)
- AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG (2011b): Statistischer Bericht. Eigentums- und Pachtverhältnisse der landwirtschaftlichen Betriebe im Land Brandenburg 2010. Potsdam: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, abrufbar unter:  
[http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat\\_Berichte/2011/SB\\_C4-8\\_3j-10\\_BB.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2011/SB_C4-8_3j-10_BB.pdf)
- AMT FÜR STATISTIK BERLIN-BRANDENBURG (2012): Statistischer Bericht. Arbeitskräfte, Berufsbildung und Hofnachfolge in den landwirtschaftlichen Betrieben im Land Brandenburg 2010. Potsdam: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, abrufbar unter:  
[http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat\\_Berichte/2012/SB\\_C04-01-00\\_2010j03\\_BB.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/Publikationen/Stat_Berichte/2012/SB_C04-01-00_2010j03_BB.pdf)
- ARBEITSZEITGESETZ ARBZG (2012): Arbeitszeitgesetz vom 6. Juni 1994 (BGBl. I S. 1170, 1171), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 21. Juli 2012 (BGBl. I S. 1583) geändert worden ist. Stand 21. Juli 2012
- AUGTER G (1990): Neue Daten zu verfügbaren Feldarbeitstagen. In: Landtechnik, 7+8/90. Seite 305-306
- AUGTER G (1992): Verfügbare Mähdruschstunden. In: Landtechnik, 7/8-92, Seite 392-395
- BALKHAUSEN O, BANSE M (2006): European Agriculture without Direct Payments. A Partial Equilibrium Analysis. In: CURTISS J, BALMANN A, DAUTZENBERG K, HAPPE K (Hrsg.): Agriculture in the Face of Changing Markets, Institutions and Policies: Challenges and Strategies. Halle (Saale): Leibnitz Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe IAMO, Volume 33, Pages 294-308
- BERNHARDT H (2002): Schüttguttransporte in landwirtschaftlichen Betrieben Deutschlands. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen: Cuvillier Verlag Göttingen
- BRANDES W (1974): Wie analysiere und plane ich meinen Betrieb? Hamburg und Berlin: Paul Parey
- BREITSCHUH G (2000): Kostenvergleich der pflanzlichen Produktion zwischen Ost und West. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. Arbeitsbericht
- BRÜGGEMANN DH (2011): Anpassungsstrategien der deutschen Rindermast an die Liberalisierung der Agrarmärkte. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung, Sonderheft 345
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR) (2010): Gruppen der Bodenausgangsgesteine in der Bundesrepublik Deutschland. Hannover: Bundesanstalt der Geowissenschaften, abrufbar unter:  
[http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Bilder/Bod\\_BAG5000\\_g.html?nn=1958174](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Bilder/Bod_BAG5000_g.html?nn=1958174)

- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMVEL) (2005): Meilensteine der Agrarpolitik. Umsetzung der europäischen Agrarreform in Deutschland. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft, Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, abrufbar unter: [http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Direktzahlungen/Meilensteine-Agrarpolitik.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Direktzahlungen/Meilensteine-Agrarpolitik.pdf?__blob=publicationFile)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2012): Agrardieselvergütung. Information zur Steuerentlastung für fossilen Dieselkraftstoff in Betrieben der Land- und Forstwirtschaft in Deutschland, Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, abrufbar unter: <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Foerderung/Beihilfen/Agrardiesel.html>, zuletzt am: 16.11.2012
- DEGNER J (1999): Einfluss der Schlaggröße auf die Verfahrenskosten. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 10/1999, Seite 66-76
- DEGNER J (2003): Wie viel Technik und Ausstattung braucht die Feldwirtschaft. Vortrag im Rahmen der 5. Jahrestagung Thüringer Landwirtschaft, 20.02.2003, Erfurt, abrufbar unter: [http://www.tll.de/ainfo/pdf/jata/jt03\\_11f.pdf](http://www.tll.de/ainfo/pdf/jata/jt03_11f.pdf)
- DEPPERMAN A, GRETHE H, OFFERMANN F (2011): Effekte einer EU-Agrarmarktkliberalisierung auf Betriebsebene: Simulationen anhand eines europäischen Agrarsektormodells und eines Angebotsmodells für den deutschen Agrarsektor. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Band 46, Seite 371-383.
- DERPSCH R (2007): Schritte zur erfolgreichen Umsetzung von No-till. Hannover: Agritechnica 2007. Bodenbearbeitung weltweit, abrufbar unter: <http://www.rolf-derpsch.com/schritte.pdf>, Abrufdatum zuletzt: 27.10.2012
- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2010): Deutscher Wetterdienst. Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland, Mittlere Niederschlagshöhe, Jahr, abrufbar unter: [http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?\\_nfpb=true&\\_windowLabel=T16803570191148991649290&\\_urlType=action&\\_pageLabel=\\_dwdwww\\_spezielle\\_nutzer\\_landwirtschaft\\_agrarklima](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_windowLabel=T16803570191148991649290&_urlType=action&_pageLabel=_dwdwww_spezielle_nutzer_landwirtschaft_agrarklima)
- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2011): Niederschläge, Minimum und Maximum der Temperatur im Monatsmittel der Jahre 1991 bis 2011 für die Klimastation Waren. Persönliche Datenauswertung des Deutschen Wetterdienstes am 11.07.2011, Herr Vogt, Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung, Deutscher Wetterdienst, Braunschweig
- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) (2012): Anzahl verfügbarer Feldarbeitstage und Mähdruschstunden der Jahre 2001 bis 2011 für Klimastation Waren. Persönliche Datenauswertung des Deutschen Wetterdienstes am 10.01.2012, Herr Löpmeier, Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung, Deutscher Wetterdienst, Braunschweig
- DOLL, H (1999): Ertragsmesszahl auf Kreisebene, Braunschweig: Institut für Betriebswirtschaft der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
- DRASTIG K, PROCHNOW A, BRUNSCH R (2010): Wassermanagement in der Landwirtschaft. Diskussionspapier 3 02/2010, Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
- DÜRRENBARGER G, BEHRINGER J (1999): Die Fokusgruppe in Theorie und Anwendung. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

- EBMEYER C (2008): Crop portfolio composition under shifting output price relations – analyzed for selected locations in Canada and Germany. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung, Sonderheft 323
- EICHHORN H (1999): Landtechnik. 7. Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.
- ENGELHARDT D (2002): Transportfahrzeuge im Agrarbereich – Lastkraftwagen – Möglichkeiten und Konzepte. Dissertation, Göttingen: Justus-Liebig-Universität Gießen: Cuvillier Verlag
- EULENSTEIN F, WENKEL K-O (2002): Wasserrückhalt in Agrarlandschaften: Beitrag der Landnutzung an der Versickerung von Wasser zur Grundwasserneubildung am Beispiel Mittlerer Fläming. In: 3. Brandenburger Beregungstag. Kurzfassung der Vorträge. Güterfelde: Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft (LVL), Seite 16-30
- FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (FNR) (2012): Anbaufläche nachwachsende Rohstoffe 2012, abrufbar unter:  
<http://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/anbauflache-fur-nachwachsende-rohstoffe-2012-grafik.html>, zuletzt am: 16.11.2012
- FOCK T, FUCHS C, KASTEN J, MAHLAU M, SEYFFERTH T (2008): Risikostrategien für den Marktfruchtbau in Nordost-Deutschland. In: Landwirtschaftliche Rentenbank. Risikomanagement in der Landwirtschaft. Frankfurt a. M.: Rentenbank Schriftenreihe, Band 23, Seite 53-89
- FORSTNER B, TIETZ A, KLARE K, KLEINHANSS W, WEINGARTEN P (2011): Aktivitäten von nichtlandwirtschaftlichen und überregional ausgerichteten Investoren auf dem landwirtschaftlichen Bodenmarkt in Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung, Sonderheft 352
- FUCHS C, KASTEN J (2003): Wie Sie künftig rechnen müssen. Auf welchen Standorten lohnt sich der Ackerbau noch nach der Halbzeitbewertung? DLG-Mitteilungen, Heft 6, Seite 16-19
- FUCHS C, KASTEN J, BAUER U (2006): Perspektiven für Managementgesellschaften im Marktfruchtbau am Beispiel Nordostdeutschlands. In: Landwirtschaftliche Rentenbank: Organisatorische und technologische Innovation in der Landwirtschaft. Frankfurt a. M.: Rentenbank Schriftenreihe, Band 21, Seite 57-96
- FUSS FW (1962): Bestimmung von Grenzböden. Innere Kolonisation, 11
- GENESIS (2007): Gemeinsames Neues Statistisches Informations-System (GENESIS), Regionaldatenbank Deutschland. Wiesbaden: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, abrufbar unter:  
<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online;jsessionid=4B7446FEE3E9696C6C71473BF8E302F4?Menu=Willkommen>
- GLASER B, STRAUSS AL (1967): The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research. Chicago: Aldine Publication
- HANF C-H (1985): Wartekosten – ein entscheidungsrelevanter Faktor bei Maschineninvestitionen. In: Agrarwirtschaft, Band 34, Seite 137-146
- HANK K, TRENKEL H (1994): Zukünftige Erscheinungsformen landwirtschaftlicher Betriebe. Eine Prognose mit Hilfe der Delphi-Technik. In: Berichte über Landwirtschaft, Band 72
- HEILMANN H, LEHMANN E (2006): Wirtschaftlichkeit des Roggenanbaus in Mecklenburg Vorpommern. In: Roggenforum e. V.: Roggen – Anbau und Vermarktung. Bergen: DLG Verlag, Seite 15 -19
- HEIßENHUBER A, STEINHAUSER A, BODMER U (1984): Häckseln mit dem Rechenstift. Maschinen- und Terminkosten in der Silomaisernnte. In: DLG-Mitteilungen, Heft 18, Seite 1004-1006

- HELMING K, DIEHL K, KUHLMAN T, JANSSON T, VERBURG PH, BAKKER M, PEREZ-SOBA M, JONES L, VERKERK PJ, TABBUSH P, MORRIS JB, DRIELLET Z, FARRINGTON J, LEMOUËL P, ZAGAME P, STUCZYNSKI T, SIEBIELEC G, SIEBER S, WIGGERING H (2011): Ex Ante Impact Assessment of Policies Affecting Land Use, Part B: Application of the Analytical Framework. *Ecology and Society* , 16(1):29
- HEMME T (2000): Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft. Braunschweig: Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 215
- HERRMANN A (1999): Modellierung verfahrenstechnischer Bewertungskriterien bei unterschiedlicher Verknüpfung von Ernte- und Transportarbeitsgängen. Habilitation, Halle: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- HUGGER H (2005): Trocknungskosten - der Kostenfaktor im Körnermaisbau. Hohes Ertragspotential aber feuchtes Erntegut. In: *Mais*, 3/2005, Seite 76-79
- ISERMEYER F (2005): Ökonomische Rahmenbedingungen und Perspektiven landwirtschaftlicher Pflanzenproduktion in den nächsten Jahrzehnten. Braunschweig: FAL, Institut für Betriebswirtschaft, Arbeitsbericht 02/2005
- JOHN DEERE (2012a): John Deere Produktkonfigurator, Bruchsal: John Deere GmbH & Co.KG, abrufbar unter: <http://configurator.deere.com/germany/> , zuletzt am: 15.08.2012
- JOHN DEERE (2012b): John Deere Equipment Configurator. Illinois: Deere & Company World Headquarters, abrufbar unter: <http://configurator.deere.com>, zuletzt am: 10.09.2012
- KEENLEYISDE C, TUCKER GM (2010): Farmland Abandonment in the EU: an Assessment of Trends and Prospects. London: Institute for European Policy
- KIRKEGAARD JA (1995): A review of trends in wheat yield responses to conservation cropping in Australia. In: *Australian Journal of experimental Agriculture*, 35, Pages 835-848
- KLAGES B (2001): Die Privatisierung der ehemals volkseigenen landwirtschaftlichen Flächen in den neuen Bundesländern: Grundlagen, Rahmenbedingungen, Ausgestaltungen und Wirkungen. Aachen: Shaker Verlag
- KLIJN JA, VULLINGS LAJ., V.D. BERG M, VAN MEIJL H, VAN LAMMERN R, VAN RHENEN T, TABEAU AA VELDKAMP A, VERBURG PH, WESTHOECK H, EICKHOUT B (2005): The EURALIS study. Technical document. Wageningen: Alterra. Alterra-rapport 1196
- KLOEPFER F (2011): Mündliche Mitteilung von Dr. Florian Klopfer. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen, Team Pflanzenproduktion/Gartenbau/Wein-bau, Telefonat am 20.12.2011
- KRUEGER RA (1988): Focus groups: a practical guide for applied research. Sage publications, Newbury Park
- KRUG J (2011): Perspektiven für Betriebe auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland. Vortrag im Rahmen der Agritechnica 2011, Forum 2 "Technik und Management", Hannover, 15.11.2011, abrufbar unter: [http://statictypo3.agritechnica.com/fileadmin/downloads/2011/Programm/Forum2/Di/Perspektiven\\_VTI.pdf](http://statictypo3.agritechnica.com/fileadmin/downloads/2011/Programm/Forum2/Di/Perspektiven_VTI.pdf), zuletzt am: 16.04.2012
- KTBL (2012a): Feldarbeitsrechner, Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, abrufbar unter: [URL:http://daten.ktbl.de/feldarbeit/home.html;jsessionid=0977B3B83BB7D60EA3198F4B637CC054](http://daten.ktbl.de/feldarbeit/home.html;jsessionid=0977B3B83BB7D60EA3198F4B637CC054), zuletzt am: 24.08.2012
- KTBL (2012b): MaKost – Maschinenkosten und Reparaturkosten. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, abrufbar unter: <http://daten.ktbl.de/makost/navigation.do?selectedAction=start#start>, zuletzt am: 4.09.2012

- Kühn T, Koschel K-V (2011): Gruppendiskussionen: Ein Praxis-Handbuch. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- KUHLMANN F (1993): Wettbewerbsfähige Betriebsorganisation bei verschärften Agrarmarktbedingungen. In: Ergebnisse Landwirtschaftlicher Forschung an der Justus-Liebig-Universität, Heft XXI, Seite 103-121
- KURZ H (1998): Landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten von Grenzstandorten in den neuen Bundesländern – Modellgestützte Analyse der Wirtschaftlichkeit extensiver Ackerbauverfahren. Braunschweig: Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 123
- LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (LUNG) (2005): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Böden in Mecklenburg-Vorpommern Abriss ihrer Entstehung, Verbreitung und Nutzung. 2. Auflage, Güstrow: Landesamt für Umwelt und Naturschutz
- LANDESFORSCHUNGSANSTALT MECKLENBURG-VORPOMMERN (LFA MV) (2008): Richtwerte – Deckungsbeiträge Pflanzenproduktion. Gülzow: Institut für Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter:  
[http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Planung-Richtwerte/index.jsp?&artikel=1694](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Planung-Richtwerte/index.jsp?&artikel=1694), zuletzt am: 15.08.2012
- LANDESFORSCHUNGSANSTALT MECKLENBURG-VORPOMMERN (LFA MV) (2011): Ertragsniveau der LSV Körnermais. Gülzow: Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter:  
[http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Sorten/Ertragsniveau\\_der\\_LSV/index.jsp?&artikel=3032](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Sorten/Ertragsniveau_der_LSV/index.jsp?&artikel=3032), zuletzt am: 15.08.2012
- LANDESFORSCHUNGSANSTALT MECKLENBURG-VORPOMMERN (LFA MV) (2012a): Testbetriebsergebnisse des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow: Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter:  
[http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/index.jsp?&artikel=970](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/index.jsp?&artikel=970), zuletzt am: 06.09.2012
- LANDESFORSCHUNGSANSTALT MECKLENBURG-VORPOMMERN (LFA MV) (2012b): Besondere Erntermittlung - Durchschnittliche Erträge nach Vorfrüchten 2001 - 2010. Persönliche Datenauswertung am 08.03.2012 von Herr Dr. Heilmann, Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN (LWK NDS) (2011): Preis für Silomais richtig kalkulieren. Oldenburg: Landwirtschaftskammer Niedersachsen, abrufbar unter:  
<http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/360/article/17878.html>, zuletzt am: 13.05.2012
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (LWK NRW) (2012): Körnerleguminosen lohnt der Anbau? Münster: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, abrufbar unter:  
<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/eiweisspflanzen/koernerleguminosen.htm>, Abrufdatum zuletzt am: 24.10.2012
- LASSEN B, ISERMEYER F, FRIEDRICH C (2009): Regionaler Strukturwandel in der deutschen Milchproduktion. In: Agrarwirtschaft, Band 58, Heft 5/6, Seite 238-247
- LEIBER F (1984): Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre: Lehrbuch für Unterricht, Studium und Praxis, für Beratung und Verwaltung. Hamburg Berlin: Paul Parey Verlag
- LEHMANN N (2012): Ausgleichszulage. Neue Gebiete sollen auf den Tisch. In: agrarheute.com, abrufbar unter: <http://www.agrarheute.com/europaparlament-blindflug>, zuletzt am: 11.12.2012



- LIEDKE H, MARCINEK J (2002): Physische Geographie Deutschlands. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Klett-Perthes
- LINKE C (1998): Direktsaat – eine Bestandsaufnahme unter besonderer Berücksichtigung technischer, agronomischer und ökonomischer Aspekte. Dissertation, Stuttgart: Institut für Agrartechnik der Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim
- LÜTKE ENTRUP N, OEHMICHEN J (2006): Lehrbuch des Pflanzenbaus. Band 1: Grundlagen. Bonn: Verlag Th. Mann
- LÜTKE ENTRUP N, OEHMICHEN J (2000): Lehrbuch des Pflanzenbaus. Band 2: Kulturpflanzen. Bonn: Verlag Th. Mann
- LÜTKE ENTRUP N, PAHL H, ALBRECHT R (2001): Fruchtfolgewert von Körnerleguminosen. UFOP-Praxisinformation, abrufbar unter:  
<http://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/futtererbsen-ackerbohnen-suesslupinen/ufop-praxisinformation-fruchtfolgewert-von-koernerleguminosen/>
- LÜTKE ENTRUP N (2007): Erfahrungsbericht zur Anwendung konservierender Bodenbearbeitung/Direktsaat. Workshop Direktsaat der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft am 01. März 2007, abrufbar unter  
[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/pflanzliche\\_Erzeugung/Luecke\\_Entруп\\_Direktsaat\\_kompr.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/pflanzliche_Erzeugung/Luecke_Entруп_Direktsaat_kompr.pdf) , zuletzt am: 31.08.2012
- MEYNEN E, SCHMITHÜSEN J (1953): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Remagen: Bundesanstalt für Landeskunde
- MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR DES LANDES BRANDENBURG (MIL) (2010): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren in Brandenburg – Ackerbau, Grünlandwirtschaft, Tierproduktion. Ausgabe 2010. Potsdam: Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
- MÖLLER C, PARKHOMENKO S, DEBLITZ C, RIEDEL J (2001): Ein Vergleich der weltweit wichtigsten Anbauregionen für Ölsaaten. Braunschweig: FAL, Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, Arbeitsbericht 01/2001
- MORGAN D (1998): The Focus Group. Guidebook. Focus Group Kit. 1. Thousand Oaks, California: Sage Publications
- NEANDER E (1973): Organisationsformen für Nutzung von Grenzstandorten. Braunschweig-Völkenrode: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, 10, Seite 295-310
- NEHRING K, ZIMMER Y, MÖLLMANN T (2010): agri benchmark Cash Crop - Handbook Cash Crop Data Management. Braunschweig
- NEHRING K (2011): Farm level implications of high commodity prices – an assessment of adoption strategies and potentials in selected regions in Australia and Germany. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung, Sonderheft 349
- NIGGEMANN J (1971): Das Problem der landwirtschaftlichen Grenzertragsböden. In: Berichte über Landwirtschaft, 49, Seite 473-549
- NOWICKI P, KNEIRIM A, BANSE M, BELLING M, HELMING J, LEIBERT T, LENTZ S, MARGRAF O, MATZDORF B, MNATSAKIAN R, OVERMARS KP, REUTTER M, TERLUIN IJ, VERBURG PH, VERHOOG D, WEEGER C, WESTHOEK H (2007): Scenar 2020: Scenario study on agriculture and the rural world. Contract No. 30 – CE – 0040087/00-08. Brussels: European Commission, Directorate-General Agriculture and Rural Development

- NOWICKI P, GOBA V, KNEIRIM A, VAN MEIJL H, BANSE M, DELBAERE B, HELMING J, HUNKE P, JANSSON K, JANSSON T, JONES-WALTERS L, MIKOS V, SATTTLER C, SCHLAEFKE N, TERLUIN I, VERHOOG D (2009): Scenar 2020-II – Update of Analysis of Prospects in the Scenar 2020 Study – Contract No. 30–CE-0200286/00-21. Brussels: European Commission, Directorate-General Agriculture and Rural Development
- ODENING M, BOKELMANN W (2000): Agrarmanagement. Stuttgart: Ulmer Verlag
- OFFERMANN F, BANSE M, EHRLMANN M, GOCHT A, GÖMANN H, HAENEL H-D, KLEINHANS W, KREINS P, VON LEDEBUR O, OSTERBURG B, PELIKAN J, RÖSEMAN C, SALAMON P, SANDERS J (2012): vTI-Baseline 2011-2021: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Landbauforschung, Sonderheft 355, abrufbar unter [http://literatur.vti.bund.de/digbib\\_extern/dn050029.pdf](http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn050029.pdf)
- PETER G (1994): Eine Ermittlung der langfristigen Durchschnittskostenkurve von Marktfruchtbetrieben anhand des “economic engineering” Ansatzes. Dissertation, Göttingen: Fachbereich Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
- PIORR A, UNGARO F, CIANCAGLINI A, HAPPE K, SAHRBACHER A, SATTTLER C, UTHES S, ZANDER P (2009): Integrated assesment of future CAP policies: land use change, spatial patterns and targeting. *Enviromental Science & Policy*, 12, Seite 1122-1136
- PLANKL R, RUDOW K (2009a): Ex-post Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000 - 2006) - Mecklenburg-Vorpommern. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für ländliche Räume
- PLANKL R, RUDOW K (2009b): Ex-post Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000 - 2006) - Brandenburg. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für ländliche Räume
- PLEßMANN F (2000): Vergleichende Produktionskostenanalyse des Marktfruchtbaus in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung unterschiedlicher Methoden der Effizienzanalyse aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Bergen: Agrimedia
- POINTEREAU P, COULON F, GIRARD P, LAMBOTTE M, STUCZINSKY T, SÁNCHEZ-ORTEGA V, DEL RIO A (2008): Analysis of farmland abandonment and the extent and location of agricultural that are actually abandoned or in risk to be abandoned. Luxembourg: JRC Scientific and Technical Reports
- REGER B, SHERIDAN P, SIMMERING D, OTTE A, WALDHARDT R (2009): Potential Effects of Direct Payments on Farmland Habitat Diversity in a Marginal European Landscape. *Enviromental Management*, 43, Seite 1026-1038
- RENWICK A, JANSSON T, VERBURG PH, REVOREDO-GIHA C, BRITZ W, GOCHT A, MCCracken D (2012): Policy reform and agricultural land abandonment in the EU. *Land Use Policy*, 30, Seite 446-457
- RIEDEL J, MÖLLER C (1999): Zur Behandlung der Abschreibung und den Kapitalkosten in Kostenanalysen des IFCN. Braunschweig: FAL, Institut für Betriebswirtschaft, Internes Papier des IFCN-Teams
- ROGGENFORUM E.V. (2006): Roggen – Anbau und Vermarktung. Bergen: DLG Verlag
- SCHILLING G (2000): Pflanzenernährung und Düngung. Stuttgart: Ulmer Verlag
- SCHNEEBERGER W, BÄR FJ (1997): Einfluß der Terminkosten auf die optimale Dauer der Zuckerrübenenernte aus Sicht einer Rodegemeinschaft. In: *Die Bodenkultur*, 48(2), Seite 137-143
- SCHNEIDER M (2009): Fruchtfolgegestaltung und konservierende Bodenbearbeitung/Direktsaat – Eine pflanzenbaulich/ökonomische Analyse. Dissertation, München: Wirtschaftszentrum für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München

- SCHULZ R, BURMANN B (2010): Entwicklung von Bewirtschaftungssystemen auf Sandböden. Gülzow: Institut für Acker- und Pflanzenbau, Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern
- SIEGMUND K (2011): Analyse und Bewertung zum Pachtmarkt in Ost- und Westdeutschland. Regional starker Anstieg. In: Neue Landwirtschaft, 7, Seite 32-34
- SKAU M (2008): Verhaltensweisen von Landwirten im östlichen Mecklenburg-Vorpommern am Bodenmarkt. Bachelorarbeit, Neubrandenburg: Hochschule Neubrandenburg
- STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2011): Kaufwerte landwirtschaftlicher Grundstücke ohne Gebäude und Inventar. Schwerin: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://sisonline.statistik.m-v.de/sachgebiete/C461502K\\_Kaufwerte\\_landwirtschaftlicher\\_Grundstuecke\\_ohne\\_Gebaeude\\_und\\_ohne\\_Inventar](http://sisonline.statistik.m-v.de/sachgebiete/C461502K_Kaufwerte_landwirtschaftlicher_Grundstuecke_ohne_Gebaeude_und_ohne_Inventar), zuletzt am: 09.11.2012
- STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012a): Statistische Berichte. Eigentums- und Pachtverhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern 2010. Schwerin: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://service.mvnet.de/statmv/daten\\_stam\\_berichte/e-bibointerth05/landwirtschaft/c-iv\\_/c4933\\_/daten/c4933-2010-01.pdf](http://service.mvnet.de/statmv/daten_stam_berichte/e-bibointerth05/landwirtschaft/c-iv_/c4933_/daten/c4933-2010-01.pdf), zuletzt am: 09.11.2012
- STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012b): Mecklenburg-Vorpommern im Spiegel der Statistik. Ausgabe 2012. Schwerin: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM\\_prod/STAM/\\_downloads/Veroeffentlichungen/Z201\\_2012\\_00.pdf](http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM_prod/STAM/_downloads/Veroeffentlichungen/Z201_2012_00.pdf), zuletzt am: 12.11.2012
- STATISTISCHES AMT MECKLENBURG-VORPOMMERN (diverse Jahrgänge): Statistische Berichte. Arbeitskräfte in den landwirtschaftlichen Betrieben - einschließlich Gartenbaubetriebe - in Mecklenburg-Vorpommern 2010. Schwerin: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM\\_prod/STAM/de/la/Veroeffentlichungen/index.jsp?para=e-BibolInterTh05&linkid=060402&head=0604](http://www.statistik-mv.de/cms2/STAM_prod/STAM/de/la/Veroeffentlichungen/index.jsp?para=e-BibolInterTh05&linkid=060402&head=0604), zuletzt am: 09.11.2012
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2011a): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodennutzung der Betriebe einschließlich Zwischenfruchtanbau Landwirtschaftszählung/Agrarstrukturserhebung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 2.1.2, abrufbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/Bodennutzung.html>, zuletzt am 09.11.2012
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2011b): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Kaufwerte für landwirtschaftliche Grundstücke. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 2.4, abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Baupreise/KaufwerteLandwirtschaftlicheGrundstuecke2030240117004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Baupreise/KaufwerteLandwirtschaftlicheGrundstuecke2030240117004.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt am: 13.11.2012
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2011c): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Eigentums- und Pachtverhältnisse Landwirtschaftszählung 2011. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Heft 3, abrufbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Landwirtschaftzaehlung/EigentumsPachtverhaeltnisseHeft3.html>, zuletzt am: 13.11.2012
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2011d): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Arbeitskräfte Landwirtschaftszählung/Agrarstrukturserhebung 2010. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 2.1.8, abrufbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Betriebe/Arbeitskraefte.html>, zuletzt am: 13.11.2012

- STATISTISCHES BUNDESAMT (2012): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 3., abrufbar unter:  
[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/BodennutzungErzeugung.html;jsessionid=7CE716E9F9BF1615CB0\\_B1538F174B5E0.cae4](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/BodennutzungErzeugung.html;jsessionid=7CE716E9F9BF1615CB0_B1538F174B5E0.cae4), zuletzt am: 13.11.2012
- STATISTISCHES BUNDESAMT (diverse Jahrgänge): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, Fachserie 3 Reihe 3., abrufbar unter:  
<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/BodennutzungErzeugung.html>, zuletzt am: 13.11.2012
- STEINHAUSER H, LANGBEHN C, PETERS U (1992): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Allgemeiner Teil. 5. Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
- STRAßENVERKEHRS-ZULASSUNGS-ORDNUNG (StVZO) (2012): Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung in der Fassung der Änderung durch Artikel 1 der "47. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften" vom 10. Mai 2012, ausgegeben zu Bonn am 16. Mai 2012 (BGBl. Teil I Nr. 21, S. 1086), in Kraft ab 1. Juni 2012
- UTHES S, PIORR A, ZANDER P, BIENKOWSKI J, UNGARO F, DALGAARD T, STOLZE M, MOSCHITZ H, SCHADER C, HAPPE K, SAHRBACHER A, DAMGAARD M, TOUSSAINT V, SATTLER C, REINHARDT J, KJELSEN C, CASINI L, MÜLLER K (2010): Regional impacts of abolishing direct payments: An integrated analysis in four European regions. In: Agricultural Systems, 104, Seite 110-121
- VROLIJK HCJ, DE BONT CJAM, BLOKLAND PW, SOBOH RAME (2010): Farm Viability in the European Union. Assessment of the impact of changes in direct payments. Wageningen: LEI report 2010-011
- WAGNER P (1995): Anpassungsstrategien spezialisierter Marktfruchtbetriebe in Hinblick auf mögliche Veränderungen der EU-Agrarreform. Betriebswirtschaftliche Mitteilung der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Nr. 480, März 1995, Seite 3-17.
- WERNER A, DABBERT S (1993): Bewertung von Standortpotentialen im ländlichen Raum des Landes Brandenburg. Band 1: Ergebnisse und Grundlagen. Müncheberg: ZALF-Berichte, 4/93
- WESTERN AUSTRALIA ROAD TRAFFIC ACT 1974 (2010): Road Traffic (Towed Agricultural Implements) Regulation 1995, as at 08 Dec 2010, Version 02-c0-00
- WICHTMANN W, HAMPICKE U (2003): „Kornblumenkultur“ als Konzept im Offenlandmanagement. In: Bornimer Agrartechnische Berichte, 33, Seite 130-137
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT (WBA) (2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung: Empfehlungen an die Politik. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, abrufbar unter:  
[http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenWBA.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenWBA.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt am: 16.11.2012
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT (WBA) (2010): EU-Agrarpolitik nach 2013: Plädoyer für eine neue Politik für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, abrufbar unter  
[http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenGAP.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GutachtenGAP.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt am 13.08.2012
- WÖHE G, DÖHRING U (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24. Auflage. München: Vahlen Verlag

- ZENTNER RP, WALL DD, NAGY CN, SMITH EG, YOUNG DL, MILLER PR, CAMPBELL CA, MCCONKEY BG, BRANDT SA, LAFOND GP, JOHNSTON AM, DERKSEN DA (2002): Economics of Crop Diversification and Soil Tillage Opportunities in the Canadian Prairies. In: Agronomy Journal, Vol. 94, March - April 2002, Pages 216-230
- ZIESEMER A (2010): Lupinenanbau im Ökolandbau - Bereitstellung von agrarökonomischen Informationen und Entscheidungshilfen für den Ökolandbau in Mecklenburg-Vorpommern. Gülzow: Institut für Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Oekonomie\\_Pflanzenproduktion/index.jsp?&artikel=1171](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Oekonomie_Pflanzenproduktion/index.jsp?&artikel=1171)
- ZIESEMER A, SCHULZ R (2012): Ökonomische und ökologische Aspekte von Rapsfruchtfolgen. Gülzow: Institut für Acker- und Pflanzenbau der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, abrufbar unter: [http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA\\_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/index.jsp?&artikel=4797](http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/index.jsp?&artikel=4797)
- ZIMMER Y, DEBLITZ C (2005): agri benchmark Cash Crop – A standard operating procedure to define typical farms. Braunschweig: FAL, Institut für Betriebswirtschaft
- ZIMMER Y et al. (2008): agri benchmark Cash Crop Report 2008. Braunschweig: vTI, Institut für Betriebswirtschaft.

## Verzeichnis der Expertengespräche

- BAUER B (2011): Persönliche Auskunft von Herrn Bernhard Bauer, IPK Gatersleben, *agri benchmark* Cash Crop Conference am 14.06.2011
- DE WITTE T (2012): Persönliche Auskunft von Herrn Thomas de Witte, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Betriebswirtschaft des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, am 11.12.2012
- DÖLGER D (2011): Expertengespräch mit Herrn Detlev Dölger, Berater, Hanse Agro, am 19.01.2011
- HEILMANN H (2012): Persönliche Auskunft von Herrn Dr. Hubert Heilmann, Leiter des Instituts für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern, am 18.01.2012
- KRAMER J (2012): Telefonische Auskunft von Johann Kramer, Spedition Dieckmann, am 02.09.2012
- LÜDERS S (2011): Expertengespräch mit Herrn Stephan Lüders, Berater, Terra Herba Eventus GmbH, am 10.06.2011
- LÜDERS S (2012): Expertengespräch mit Herrn Stephan Lüders, Berater, Terra Herba Eventus GmbH, am 01.02.2012
- POLLOCK K (2011): Persönliche Auskunft von Frau Kirrily Pollock, Department Industry & Investment, Primary Industries, University of New England, NSW, Australia, *agri benchmark* Cash Crop Conference am 14.06.2011
- SCHONEY R (2011): Persönliche Auskunft von Herrn Richard Schoney, Professor of Ag Management and Finance, Department of Bioresource Policy, Business & Economics, University of Saskatchewan, *agri benchmark* Cash Crop Conference, am 14.06.2011
- WALTHER S (2012): Persönliche Auskunft von Herrn Simon Walther, Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Betriebswirtschaft des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, am 24.07.2012



# Anhang





**Abbildung A1: Berateranschreiben (Seite 1)**

vTI – BW, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

**Institut für Betriebswirtschaft**

Janina Krug

Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Fon 05 31 · 596 – 5111  
Mobil 0178 · 4489295  
Janina.krug@vti.bund.de

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen / Unsere Nachricht vom

Datum

**Möglichkeit an Forschungsprojekt zu Anpassungsmöglichkeiten von Betrieben auf ackerbaulichen Grenzstandorten teilzunehmen**

Sehr geehrter

mein Name ist Janina Krug. Ich bin Promotionsstudentin im Institut für Betriebswirtschaft des vTI in Braunschweig. In meiner Dissertation beschäftige ich mich mit dem Thema „Entwicklungsperspektiven für Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten“, welches ich exemplarisch anhand von gut geführten Ackerbaubetrieben in Nordostdeutschland untersuchen möchte.

Hintergrund meines Forschungsvorhabens ist die Diskussion über die Weiterentwicklung der gemeinsamen Agrarpolitik nach 2013, die eine Reform des gegenwärtigen Systems der EU Direktzahlungen beabsichtigt und sinkende EU-Direktzahlungen zur Folge haben könnte. In Fachkreisen wird nun diskutiert, dass bei einer ersatzlosen Streichung bzw. drastischen Kürzung der entkoppelten Direktzahlungen die Grundrenten auf schwachen, weniger wettbewerbsfähigen Standorten, wie sie in Nordostdeutschland vergleichsweise häufig vorzufinden sind, auf Null absinken und kurz- bis mittelfristig mit einer Aufgabe der Bewirtschaftung oder Aufforstung solcher Flächen gerechnet werden muss.

Institutsleiterin:  
Prof. Dr. Hiltrud Nieberg

Institut für Betriebswirtschaft

Bundesallee 50  
38116 Braunschweig

Fon 05 31 · 5 96 - 51 01 [www.vti.bund.de](http://www.vti.bund.de)  
Fax 05 31 · 5 96 - 51 99 [bw@vti.bund.de](mailto:bw@vti.bund.de)

**Abbildung A1:** Berateransreiben (Seite 2)

Weltweit haben sich aber auf vergleichbar ertragsschwachen und teilweise deutlich schwächeren Standorten Produktionssysteme und Strukturen entwickelt, die auch ohne politische Unterstützung nachhaltig rentabel ackerbaulich bewirtschaftet werden, wie Analysen des am Institut für Betriebswirtschaft koordinierten **agri benchmark** Projekts (<http://www.agribenchmark.org>) z.B. in Australien und Kanada zeigen. Weshalb sich die Frage aufdrängt, ob sich dort etablierte Produktionssysteme für brandenburgische Betriebe übernehmen lassen, um deren Wirtschaftlichkeit zu steigern.

Ziel des hier dargelegten Forschungsvorhabens ist es zu untersuchen, wie sich eine vollständige Abschaffung bzw. drastische Kürzung der Direktzahlungen auf Ackerbaubetriebe auf ertragsschwachen Standorten auswirkt und welche technisch machbaren und wirtschaftlich tragfähigen Anpassungsoptionen diese Betriebe haben. Diese Frage soll exemplarisch anhand von ausgewählten Standorten in Nordostdeutschland untersucht werden.

Um zu analysieren wie sich mögliche Anpassungsmaßnahmen auf die Wirtschaftlichkeit von Ackerbaubetrieben auf schwachen Standorten auswirken, ist es vorgesehen in einer Region mit vergleichsweise ungünstigsten Standorteigenschaften die betriebswirtschaftlichen sowie die produktionstechnischen Kennzahlen eines gut geführten Ackerbaubetriebes zu erheben. In einem zweiten Schritt sollen dann im Rahmen einer Fokusgruppendifkussion mit Beratern und betroffenen Landwirten aus der Untersuchungsregion mögliche Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Auswirkungen auf Ertragsentwicklung sowie Produktivität und Rentabilität des Betriebes untersucht werden.

Um dieses Forschungsvorhaben umzusetzen, bin ich momentan auf der Suche nach Beratern und Landwirten, die an dieser Fragestellung ebenfalls interessiert sind und gerne mitwirken würden. Selbstverständlich werden alle persönlichen Daten und Angaben vertraulich behandelt werden und bei Interesse die erzielten Ergebnisse der Untersuchung gerne zur Verfügung gestellt.

Ich werde in Kürze versuchen mit Ihnen telefonischen Kontakt aufzunehmen und würde mich freuen alles Weitere mit Ihnen persönlich besprechen zu dürfen.

Mit freundlichen Grüßen

Janina Krug

**Abbildung A2:** Handout für die 1. Fokusgruppendiskussion (Seite 1)**Betriebliche Kennzahlen:**

Betriebsform:	Marktfruchtbetrieb	
Flächenausstattung:	1.800 ha	
Bodenart:	Sand, lehmiger Sand	
Bodenpunkte:	25 – 35 BP (Ø 30 BP)	
Niederschläge:	570 mm	
Jahrestemperatur:	8,7 °C	
Pacht:	3 €/BP	
Anbauverhältnis:	Raps:	600 ha
	Roggen:	1200 ha
Erträge (3-jähriger Ø):	Raps:	2,7 t/ha
	Roggen:	4,0 t/ha
Preise (3-jähriger Ø):	Raps:	357 €/t
	Roggen:	140 €/t

**Abbildung A2:** Handout für die 1. Fokusgruppendifkussion (Seite 2)**Arbeitsorganisation**

Arbeitskräfte:	1 Betriebsleiter (Ø 1200 AKh/Jahr)
	1 Leiter Pflanzenproduktion (Ø 2100 AKh/Jahr)
	6 Schlepperfahrer (Ø 2000 AKh/Jahr)
	1 Saison-AK (Ø 500 AKh/Jahr)
	Werkstatt (Ø 3000 AKH/Jahr)
	Verwaltung (Ø 1500 AKh/Jahr)
Lohnkosten:	Ø 11 €/h

**Maschinenausstattung**

Schlepper:	Traktor 360 PS
	Traktor 270 PS
	Traktor 200 PS
	Traktor 180 PS
	Traktor 150 PS
	Traktor 80 PS
Bodenbearbeitung:	Scheibenegge 8 m
	Flachgrubber 5 m
	Tiefengrubber 4 m
Aussaat:	Drillmaschine 6 m
Pflanzenschutz:	2 Spritzen 24 m
Düngung:	2 Düngerstreuer 24 m
Erntetechnik:	2 Drescher 8 m
	5 HW Züge (60 und 80)

**Abbildung A3:** Diskussionsleitfaden für die 1. Fokusgruppendifkussion

### Diskussionsleitfaden

#### **I. Erarbeitung von Anpassungsmöglichkeiten auf betrieblicher Ebene**

##### Strategie 1: Leistungssteigerung bei vorhandener Faktorausstattung

1. Welche Möglichkeiten gäbe es, um die Erträge zu steigern?
2. Könnte die Fruchtfolge optimiert werden?
3. Welche Kulturen könnten neu hinzukommen oder künftig an Bedeutung gewinnen?

##### Strategie 2: Produktionskosten senken

1. Direktkosten
2. Arbeitserledigungskosten (Arbeitsorganisation anpassen, Maschinenauslastung verbessern, Bodenbearbeitung reduzieren?)
3. Flächenkosten, Gebäudekosten, sonstige Gemeinkosten

##### Strategie 3: Organisatorische Veränderungen des Unternehmens

1. Arbeitsgänge auf Lohnunternehmer auslagern
2. Einkauf und Vermarktung => Vertragsanbau zur Risikoabsicherung?
3. Betriebsgrößenwachstum
4. Kooperation, Betriebsgemeinschaften

#### **II. Diskussion der betrieblichen Anpassungsoptionen**

1. Welche Anpassungsmaßnahmen haben das größte Potential?
2. Gibt es Anpassungsoptionen, die unter anderen Rahmenbedingungen/Restriktionen die Wirtschaftlichkeit erhöhen könnten?
3. Welche Auswirkungen haben diese Maßnahmen auf Erträge?
4. Welche Auswirkungen ergeben sich auf Kostenseite?
5. Welche Risiken/Implikationen bringen solche Anpassungsmaßnahmen mit sich?
6. Wie kann diesen Risiken begegnet werden?
7. Alternative Landnutzungsmöglichkeiten?
8. Veredlung der Fläche über Viehhaltung?

**Abbildung A4:** Präsentation für die 1. Fokusgruppendiskussion (Seite 1)



Janina Krug

## Anpassungsoptionen für Betriebe auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland

Fokusgruppe Sachsen-Anhalt  
Colbitz, 30. März 2011



### Ablauf der Gruppendiskussion

1. Vorstellung des Forschungsvorhabens
2. Validierung der Ist-Situation und
3. Vergleich mit anderen Grenzstandorten in Übersee
4. Diskussion der Übertragbarkeit von Produktionsverfahren und -strukturen
5. Ausblick



### Hintergrund

- EU-Agrarpolitik: Langfristige Abschaffung bzw. drastische Kürzung der Direktzahlungen nicht auszuschließen.
- Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten, die heute schon einen Teil der Prämien „verfrühtücken“, geraten künftig unter Druck.
- Ob und wie diese Standorte weiter wirtschaftlich ackerbaulich genutzt werden können, ist offen.
- Aber: Weltweit haben sich auf vergleichbar ertragsschwachen bzw. noch schwächeren Standorten Produktionssysteme und Strukturen entwickelt, die trotz ungünstiger Standortbedingungen und ohne politische Unterstützung nachhaltig rentabel ackerbaulich bewirtschaftet werden.



### Zielsetzung

Welche technisch machbaren und wirtschaftlich tragfähigen **Anpassungsoptionen** haben Ackerbaubetriebe auf **marginalen Standorten** in Nordostdeutschland, um künftig auch **ohne Prämie rentabel wirtschaften** zu können?



### Vorgehensweise im Überblick



```

graph TD
    RE[Regionale Experten] --> DA[Datenaufnahme]
    DA --> AN[Analyse von<br/>- Produktionssystemen<br/>- Produktionskosten<br/>- Rentabilität]
    AN --> RS[Referenzsituation des Betriebes]
    RS --> IS[Identifizierung potentieller Anpassungsstrategien]
    IS --> OA[Ökonomische Analyse der Anpassungsoptionen]
    OA --> RE
    RS --> ES[Extrem Szenario:<br/>Abschaffung der<br/>Direktzahlungen]
    ES --> RS
    
```



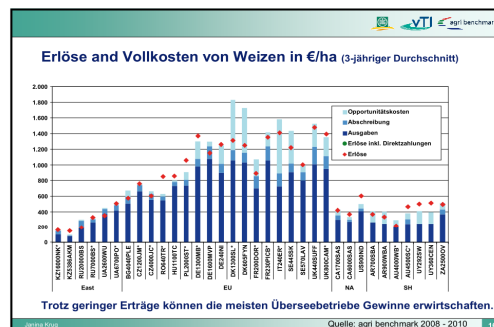
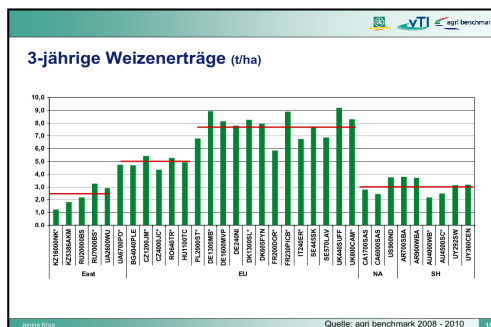
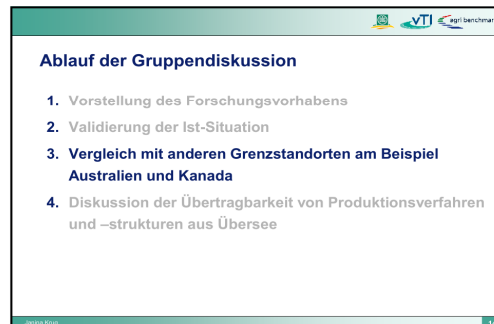
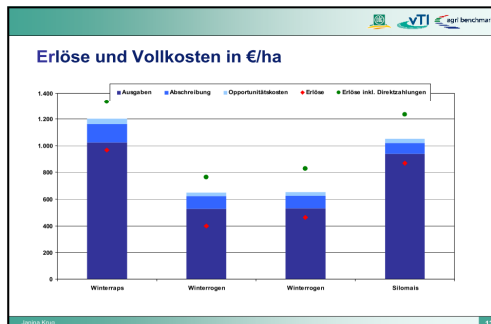
### Ablauf der Gruppendiskussion

1. Vorstellung des Forschungsvorhabens
2. **Validierung der Ist-Situation**
3. Diskussion von Optimierungsmöglichkeiten
4. Vergleich mit anderen Grenzstandorten in Übersee
5. Diskussion der Übertragbarkeit von Produktionsverfahren und -strukturen aus Übersee
6. Ausblick

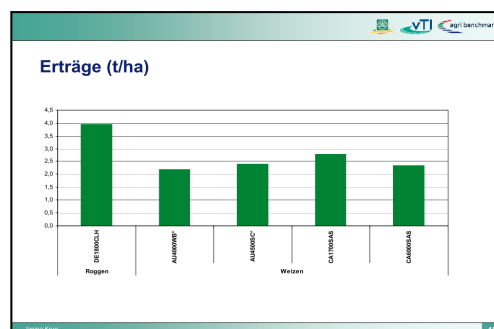
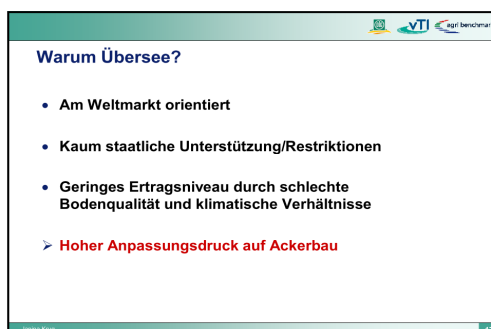
**Abbildung A4:** Präsentation für die 1. Fokusgruppendifkussion (Seite 2)



Abbildung A4: Präsentation für die 1. Fokusgruppendiskussion (Seite 3)



Trotz geringer Erträge können die meisten Überseegebiete Gewinne erwirtschaften.



**Abbildung A4:** Präsentation für die 1. Fokusgruppendifkussion (Seite 4)

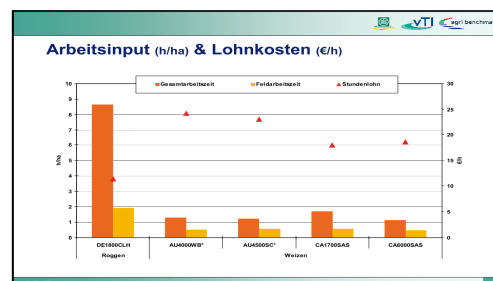





Abbildung A4: Präsentation für die 1. Fokusgruppendifkussion (Seite 5)



## Vergleich Arbeitsorganisation

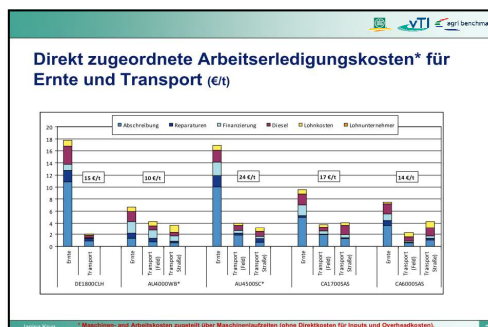
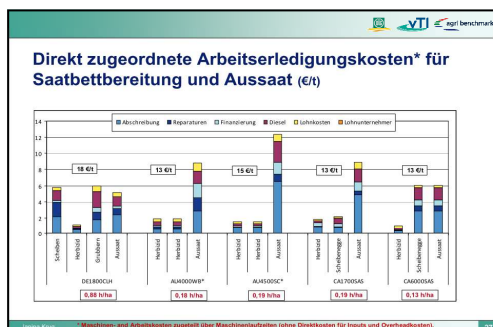
Arbeitskräfte	DE1800CH	AU4000WB*	AU4000SC*	CA1700SAS	CA6000SAS	
1 Betriebsleiter (1200 h)	1 Manager (2000 h)	1 Manager (2000 h)	1 Manager (2000 h)	1 Manager (2100 h)	1 Manager (2700 h)	
1 Leiter Pflanzenproduktion (2300 h)						
6 Traktoren (2000 h)	1 Vollzeit-AK (2000 h)	1 Vollzeit-AK (2000 h)	1 Vollzeit-AK (2000 h)	1 Vollzeit-AK (2000 h)	1 Vollzeit-AK (2000 h)	
1 Saison-AK (1000 h)	1 Saison-AK (600 h)	2 Saison-AK (800 h)	1 Saison-AK (1000 h)	3 Saison-AK (1000 h)		
Werkstatt (3000 h)						
Versorgung (1500 h)						
Arbeitsinput pro Jahr	n/a	20.300	4.600	5.200	8.300	8.000
Arbeitsinput pro ha	h/ha	11,28	1,31	1,24	1,80	1,32
*Schlepperstd. pro ha	St/ha	1,92	0,53	0,58	0,56	0,51
Anteil St/ha an h/ha	%	17,0%	40,3%	46,5%	31,3%	38,5%

\* für 3 ha Roggen bzw. Weizen

# Übersicht Maschinenbesatz

	DE1800CH	AU4000WB*	AU4000SC*	CA1700SAS	CA6000SAS	
Traktor	300 PS 270 PS 200 PS 180 PS 150 PS 80 PS	400 PS 200 PS 200 PS	330 PS 200 PS	425 PS 120 PS	2.100 PS 120 PS 100 PS	
Gesamte Maschinen	Karussellmähre (8 m) Flugprüfer (2 m) Tiefgraber (4 m) Heckhäckschneide (8 m) 2 Düngestreuer 2 Düngestreuer 5 Anhänger (1000000) 2 Drescher (8 m) LKW (16 t) Pkw	Altsieder (14 m) Spritze (30 m) Altsieder (12 m) Düngestreuer (20 m) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Drescher (8 m) Pick Up Loader	Altsieder (12 m) Düngestreuer (20 m) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Drescher (11 m) Spritze (24 m) 2 Pick Up	Altsieder (18 m) Düngestreuer (20 m) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Drescher (11 m) Spritze (24 m) LKW Pick Up Service-Auto	Altsieder (18 m) Düngestreuer (20 m) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Überfrachten (20 t) Drescher (11 m) Spritze (24 m) LKW Pick Up Service-Auto	
Selbstfahrer	2 Drescher (8 m) LKW (16 t) Pkw	Drescher (8 m) Pick Up Loader	2 Drescher (11 m) Spritze (24 m) 2 Pick Up	Drescher (16 m) Schwader (11 m) Spritze (30 m) LKW Pick Up Service-Auto	2 Drescher (16 m) 2 Schwader (11 m) Spritze (30 m) LKW Pick Up Service-Auto	
Neuwert pro ha	€/ha	358	246	358	562	309
Marktwert pro ha	€/ha	722	138	230	333	217
Marktwert (pro ha Neuwert)	0,80	0,58	0,64	0,58	0,70	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Ackerbaubetriebe auf Grenzstandorten stehen unter heutigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich unter Druck.</li> <li>Ohne Direktzahlungen können Vollkosten des nordostdeutschen Betriebes nicht gedeckt werden.</li> <li>Produktionskosten pro ha in DE fast zweimal höher als in Übersee, Erträge aber auch fast doppelt so hoch.</li> <li>Auch pro t sind Arbeitserledigungskosten in DE wesentlich höher als in AUS und CA.</li> <li>Vor allem bei Lohnkosten haben die Übersee-Betriebe, durch straffe Arbeitsorganisation deutliche Kostenvorteile.</li> </ul>
--

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorstellung des Forschungsvorhabens</li> <li>2. Validierung der Ist-Situation</li> <li>3. Vergleich mit anderen Grenzstandorten am Beispiel Australien und Kanada</li> <li>4. Diskussion der Übertragbarkeit von Produktionsverfahren und -strukturen aus Übersee</li> <li>5. Ausblick</li> </ol>
---

**Abbildung A4:** Präsentation für die 1. Fokusgruppendifkussion (Seite 6)

**Schlussfolgerungen?!**

- Rationalisierung im Bereich Arbeits- und Maschinenorganisation:
  - Einsatz von Saison-AK in Spitzenzeiten (Rentner und/oder Studenten)
  - Betriebsleiter als operative Arbeitskraft in Spitzenzeiten
  - Nutzung von weniger, aber schlagkräftigeren Maschinen/Geräten
  - Auslagerung von Arbeiten
  - Effizientere Aussaat in Kombination mit Unterfußdüngung
- Reduzierung der Bodenbearbeitung
- Flexiblere Handhabung bzw. Ausweitung der Fruchtfolge durch z.B. Sommerkulturen, um Arbeitszeitspitzen zu entzerren und Maschinenauslastung verbessern
- Zusammenlegung von Flächen zu größeren Blöcken, um Rüstzeiten zu reduzieren

**Weitere Vorgehensweise**

- Versendung des Protokolls an alle Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion
- Ökonomische Bewertung der möglichen Anpassungsmaßnahmen.
- 2. Treffen zur Validierung und Diskussion der Ergebnisse.
- Auswertung und Anfertigung eines Abschlussberichts für die Teilnehmer der Diskussion.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



Janina Krug  
agri benchmark Cash Crop Team -

Institut für Betriebswirtschaft  
Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

Phone +49-531-596-5111  
E-Mail janina.krug@thi.bund.de  
Web www.agribenchmark.org  
www.thi.bund.de

**Abbildung A5:** Diskussionsleitfaden für die 2. Fokusgruppendifkussion

**Diskussionsleitfaden**

**I. Überprüfung und Diskussion der Anpassungsszenarien**

1. Überprüfung der Szenarien und der getroffenen Annahmen im Hinblick auf
  - 1.1. Erträge, Preise, Fruchtfolge, Anbauverhältnis
  - 1.2. Produktionsverfahren
  - 1.3. Maschinenausstattung
  - 1.4. Arbeitsorganisation
  - 1.5. Maschinenkennzahlen
2. Welche Auswirkungen haben die unterstellten Anpassungsstrategien auf
  - 2.1. Erträge
  - 2.2. Qualitäten
  - 2.3. Fruchtfolgegestaltung
3. Welche sonstigen Risiken und Implikationen bringen die gewählten Anpassungsszenarien mit sich?

**II. Wirtschaftlichkeit der Anpassungsszenarien**

1. Vergleich von
  - 1.1. Arbeitserledigungskosten der einzelnen Szenarien
  - 1.2. Vollkosten und Erlöse der einzelnen Szenarien
  - 1.3. Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen
2. Diskussion und Validierung der Ergebnisse

**III. Arbeitszeitspannen und Anpassungsoptionen an arbeitswirtschaftliche Engpässe**

1. Darstellung und Diskussion von Arbeitszeitspannen und möglichen Engpässen für einzelne Jahre (2001 bis 2011).
2. Welche agronomischen und ökonomischen Folgen haben die aufgezeigten arbeitswirtschaftlichen Engpässe?
3. Wie kann man Engpässen und möglichen Risiken begegnen?
4. Welche Auswirkungen haben diese Anpassungsstrategien wiederum?

**Abbildung A6:** Handout für die 2. Fokusgruppendifkussion (Seite 1)**Betriebliche Kennzahlen:**

Kennzahl	Einheit	Modellbetrieb		
Fläche insgesamt	ha	2100		
Ackerland	ha	1800		
Schlaggröße	ha	40		
Hof-Feld-Entfernung	km	5		
Bodenart		Sand, lehmiger Sand		
Bodenpunkte	BP	20 - 35		
Fruchtfolge		Raps - Roggen - (Mais) - Roggen		
3-jährige Durchschnitte		Raps	Roggen	Silomais
Fläche	ha	500	1.000	300
Ertrag	t/ha	2,7	4,0	30,0
Preis	€/t	357,50	107,70	29,00
		<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
Düngepreise	€/kg	0,78	0,71	0,70
Dieselpreis	€/l	1,02		

Quelle: Daten des typischen Betriebes DE2100CLH (Jahresdurchschnitte 2009 -2011)

**Getroffene Annahmen:**1.) Arbeitsorganisation

Arbeitskraft	Anzahl	Arbeitsinput (Akh/Jahr)	Stundenlohn (€/Akh)
Betriebsleiter	1	2200	22
Voll-AK	2	2200	9 bzw. 15
Saison-AK	2	700	10
Werkstatt	1	1500	14

**Abbildung A6:** Handout für die 2. Fokusgruppendifkussion (Seite 2)2.) Maschinenausstattung

Schlepper	Anzahl	Anschaffungspreis (€)	Nutzungsjahre	Järl. Nutzung
Traktor 450 PS	1	290.000 €	8	700 h
Traktor 270 PS	1	181.000 €	10	1000 h
Traktor 200 PS	1	145.000 €	8	1000 h
Drescher (9 m)	2	320.000	8	750 ha
Scheibenegge (9 m)	1	50.000 €	10	1.800 ha
Flachgrubber (6 m)	1	30.000 €	10	1.300 ha
Tiefgrubber (6 m)	1	37.500 €	10	500 ha
Drille (8 m)	1	100.000 €	8	1.800 ha
Spritze (24 m bzw. 36 m)	2 bzw. 1	65.000 bzw. 110.000 €	8	ca. 8.000 ha
Düngestreuer (24 m)	1	18.000 €	10	ca. 2.500 ha
Anhänger (16 t)	6	18.000 €	25	

Quelle: \*John Deere Ausrüstungskonfigurator, bzw. Händlerangaben

3.) Kennzahlen

Tätigkeit	Maschine/Gerät	Anzahl	AB in m bzw. Last in t	Schlag- kraft* ha/h	Leistungs- bedarf (PS)	Diesel- bedarf* (l/ha)	Feldar- beitszeit* (h/ha)	Rüst- & Wegezeiten* (h/ha)
Bodenbearbeitung	Kurzscheibenegge	1	9	12	450 PS	6	0,08	0,03
	Flachgrubber	1	6	5	450 PS	8	0,20	0,05
	Tiefgrubber	1	6	3	450 PS	17	0,33	0,05
Aussaat	Drille	1	8	6	ab 270 PS	6	0,17	0,03
Pflanzenschutz	Spritze (Option 1)	2	24	10	180/200 PS	1,5	0,10	0,01
	Spritze (Option 2)	1	36	17	200 PS	1,5	0,06	0,01
Düngung	Düngerstreuer	1		15	200 PS	1,5	0,07	0,01
Ernte	Drescher 1	1	9	5	450 PS	15	0,20	0,12
	Drescher 2	1	9	5	450 PS	15	0,20	0,12
Transport	Anhänger 1 (Gespann)	1	32 t	5	270 PS		0,20	0,12
	Anhänger 2 (Gespann)	1	32 t	5	200 PS		0,20	0,12
	Anhänger 3 (Gespann)	1	32 t	5	Puffer		0,20	0,12

Quelle: \*KTBL Feldarbeitsrechner und Auskunft von Beratern

**Abbildung A7:** Präsentation für die 2. Fokusgruppendiskussion (Seite 1)




Janina Krug

## Anpassungsoptionen für Betriebe auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland

2. Gruppendiskussion Sachsen-Anhalt  
Colbitz, 02. Februar 2012

Global Partners:    



### Gliederung

1. Ergebnisse & Schlussfolgerungen der ersten Paneldiskussion
2. Vorstellung und Diskussion verschiedener Szenarien
3. Wirtschaftlichkeit, Arbeitszeitsspitzen und Diskussion möglicher Anpassungsmaßnahmen
4. Ausblick



### Zusammenfassung

- Ackerbau auf Grenzstandorten bedeutet **produzieren unter höherem Risiko**.
- Die Bedingungen in CA & AUS haben die Landwirte früh gezwungen zu **experimentieren** und sich **anzupassen**, um möglichst **kosteneffizient** zu sein.
- Daher Nutzung **großer Maschinen mit hoher Schlagkraft**, um mit hohen Lohnkosten und engen Zeiträumen zurechtzukommen.
- Dafür benötigen die Übersee-Betriebe eine **ausreichende Flächenausstattung**.
- Produktionssysteme in Übersee haben im Wesentlichen **Kostenvorteile bei der Arbeitserledigung**, hauptsächlich durch:
  - Straffe und effiziente Arbeitsorganisation (wenig Input/ha, Saison-AK)
  - "Einfache" aber effiziente Maschinenausstattung
  - Geringe bis gar keine Bodenbearbeitung durch Direktsaat
  - Größeres Zeitfenster zwischen Ernte und Aussaat (Sommerkulturen)
  - Strukturelle Vorteile durch große arrondierte Flächen und geringe Besiedlung



### Schlussfolgerungen

- Auf Grenzstandorten in Nordostdeutschland sind noch Effizienzsteigerungen möglich, v.a. im Bereich Arbeit- und Maschinenkosten:
  - Einsatz von Saison-AK in Spitzenzeiten (Rentner, Studenten oder Lkw-Fahrer)
  - Betriebsleiter als operative Arbeitskraft in Spitzenzeiten
  - Nutzung von weniger, aber schlagkräftigeren Maschinen/Geräten
  - Auslagerung von Arbeiten, bspw. Güllefahren
  - Effizientere Aussaat in Kombination mit Unterfußdüngung
- Die Übertragbarkeit der Direktsaatsysteme aus Übersee ist jedoch fraglich aufgrund unterschiedlicher Bodenarten, Klimabedingungen und Resistenzentwicklungen => Mulchsaat bleibt, aber in welcher Intensität?
- Flexiblere Handhabung bzw. Ausweitung der Fruchtfolge durch z.B. Sommerkulturen könnte Arbeitszeitspitzen entzerren und Maschinenauslastung verbessern.
- Durch Zusammenlegung von Flächen zu größeren Blöcken könnten Rüstzeiten reduziert werden.



### Gliederung

1. Ergebnisse & Schlussfolgerungen der ersten Paneldiskussion
2. Vorstellung und Diskussion verschiedener Szenarien
3. Wirtschaftlichkeit, Arbeitszeitsspitzen und Diskussion möglicher Anpassungsmaßnahmen
4. Ausblick



### Modellbetrieb DE2100CLH

Kennzahl	Einheit	Modellbetrieb
Fläche insgesamt	ha	2100
Ackerland	ha	1800
Schlaggröße	ha	40
Hof-Feld-Entfernung	km	5
Bodenart		Sand, lehmiger Sand
Bodenpunkte	BP	20 - 35
Fruchtfolge		Raps - Roggen - (Mais) - Roggen

3-jährige Durchschnitt		Raps	Roggen	Silomais
Fläche	ha	500	1000	300
Ertrag	t/ha	2,7	4,0	30,0
Preis	€/t	357,50	107,70	29,00
		N	P	K
Düngepreise	€/kg	0,78	0,71	0,70
Dieselpreis	€/l	1,02		

Krug: Daten: Daten des typischen Betriebes DE2100CLH (jahresdurchschnitt 2009 - 2011)



Abbildung A7: Präsentation für die 2. Fokusgruppendiskussion (Seite 2)

**Produktionssystem Roggen**

Ist-Situation		SoSt-Situation & Rationalisierung		Reduzierung Bodenbearbeitung	
Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang
—	—	—	—	—	—
—	—	lg/ha	—	—	lg/ha
Mitte 08	Stoppenbearbeitung	Mitte 08	Stoppenbearbeitung	Mitte 08	Stoppenbearbeitung
Ende 08	Traktorbild	Ende 08	Traktorbild	Ende 08	Traktorbild
Anfang 09	Grubbern (15 cm)	Anfang 09	Grubbern (15 cm)	Anfang 09	Grubbern (nur Stoppenbearbeitung)
Ende 09	Aussaat	Ende 09	Aussaat	Ende 09	Aussaat
Mitte 10	Herbst	Mitte 10	Herbst	Mitte 10	Herbst
Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung
Anfang 04	Herbst + WR	Anfang 04	Herbst + WR	Anfang 04	Herbst + WR
Ende 04	Düngung	Ende 04	Düngung	Ende 04	Düngung
Anfang 06	Fungizid	Anfang 06	Fungizid	Anfang 06	Fungizid
Ende 07	Ernte	Ende 07	Ernte	Ende 07	Ernte
Ende 07	Transport	Ende 07	Transport	Ende 07	Transport

Knap

**Produktionssystem Raps**

Ist-Situation		SoSt-Situation & Rationalisierung		Reduzierung Bodenbearbeitung	
Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang
—	—	—	—	—	—
—	—	lg/ha	—	—	lg/ha
Anfang 08	Kalk streuen	Anfang 08	LU	Anfang 08	LU
Anfang 08	Stoppenbearbeitung	Anfang 08	Stoppenbearbeitung	Anfang 08	Stoppenbearbeitung
Mitte 08	Grubbern (20 cm)	Mitte 08	Grubbern (20 cm)	Mitte 08	Grubbern (20 cm)
Mitte 08	Aussaat	Mitte 08	Aussaat	Mitte 08	Aussaat
Mitte 09	Düngung	Mitte 09	Düngung	Mitte 09	Düngung
Ende 09	Herbst	Ende 09	Herbst	Ende 09	Herbst
Anfang 09	Düngung	Anfang 09	Düngung	Anfang 09	Düngung
Ende 09	Sonstige PSM	Ende 09	Sonstige PSM	Ende 09	Sonstige PSM
Mitte 10	Sonstige PSM	Mitte 10	Sonstige PSM	Mitte 10	Sonstige PSM
Anfang 03	Düngung	Anfang 03	Düngung	Anfang 03	Düngung
Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung
Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung	Mitte 03	Düngung
Anfang 04	Herbst	Anfang 04	Herbst	Anfang 04	Herbst
Mitte 04	Sonstige PSM	Mitte 04	Sonstige PSM	Mitte 04	Sonstige PSM
Ende 04	Herbst	Ende 04	Herbst	Ende 04	Herbst
Anfang 05	Fungizid	Anfang 05	Fungizid	Anfang 05	Fungizid
Ende 07	Ernte	Ende 07	Ernte	Ende 07	Ernte
Ende 07	Transport	Ende 07	Transport	Ende 07	Transport

Knap

**Produktionssystem Silomais**

Ist-Situation		Optimierung & Rationalisierung		Reduzierung Bodenbearbeitung	
Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang	Monat	Arbeitsgang
—	—	—	—	—	—
—	—	lg/ha	—	—	lg/ha
Anfang 04	Düngung	Anfang 04	LU	Anfang 04	LU
Anfang 04	Düngung	Anfang 04	LU	Anfang 04	LU
Anfang 04	Stoppenbearbeitung	Anfang 04	Stoppenbearbeitung	Anfang 04	Stoppenbearbeitung
Mitte 04	Grubbern (20 cm)	Mitte 04	Grubbern (20 cm)	Mitte 04	Grubbern (20 cm)
Mitte 04	Aussaat (LU)	Mitte 04	Aussaat (LU)	Mitte 04	Aussaat (LU)
Ende 05	Herbst	Ende 05	Herbst	Ende 05	Herbst
Mitte 09	Ernte	Mitte 09	Ernte	Mitte 09	Ernte
Mitte 09	Transport	Mitte 09	Transport	Mitte 09	Transport

Knap

**Maschinenausstattung**

Ist-Situation	SoSt-Situation	Rationalisierung	Reduzierung BB
<b>Schlepper</b>	360 PS	450 PS	450 PS
270 PS	270 PS	270 PS	270 PS
200 PS	200 PS	200 PS	200 PS
180 PS	180 PS	180 PS	180 PS
150 PS	150 PS	150 PS	150 PS
80 PS	80 PS	80 PS	80 PS
<b>Arbeitsgeräte</b>	Kurzscheibenege (8 m)	Kurzscheibenege (8 m)	Kurzscheibenege (9 m)
Flachgrubber (5 m)	Flachgrubber (6 m)	Flachgrubber (6 m)	Flachgrubber (6 m)
Tiefgrubber (4 m)	Tiefgrubber (6 m)	Tiefgrubber (6 m)	Tiefgrubber (6 m)
Horsch Pronto (6 m)	Drille (8 m) mit Unterfütterung	Drille (8 m) mit Unterfütterung	Drille (8 m) mit Unterfütterung
2 Spritzen (24 m)	2 Spritzen (24 m)	1 Spritze (36 m)	1 Spritze (36 m)
2 Düngestreuer (24 m)	1 Düngestreuer (24 m)*	1 Düngestreuer (24 m)*	1 Düngestreuer (24 m)*
2 Dungtreuer Güllewagen	3 Züge (32 t)	3 Züge (32 t)	3 Züge (32 t)
5 Anhängerzüge (HW 60/80)	2 Drescher (9 m)	2 Drescher (9 m)	2 Drescher (9 m)
<b>Selbstfahrer</b>	2 Drescher (8 m) + LU (500 ha)	2 Drescher (9 m)	2 Drescher (9 m)
Uwe (16 t)	Uwe (16 t)	Uwe (16 t)	Uwe (16 t)
Pkw	Pkw	Pkw	Pkw

\* Güllefahren in Lohnarbeit

Knap

**Arbeitsorganisation**

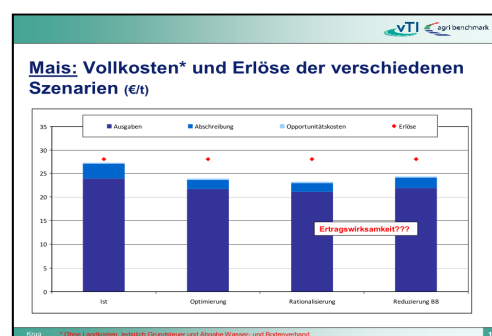
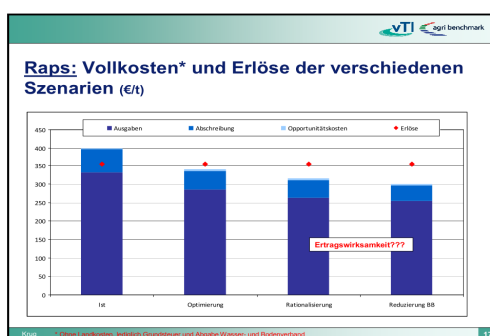
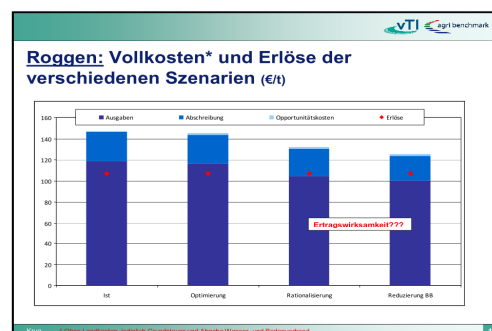
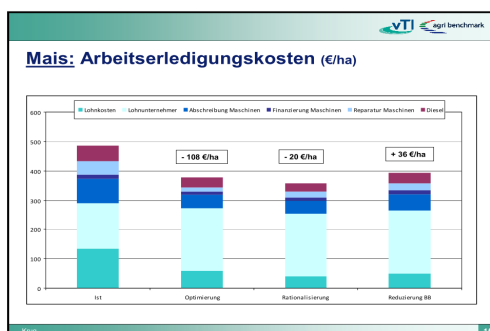
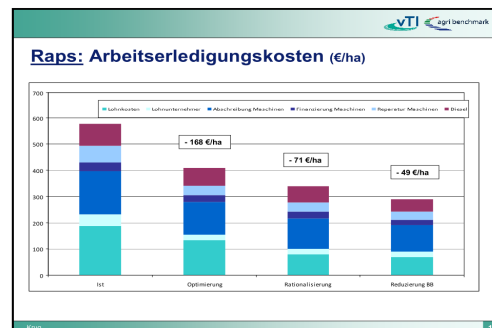
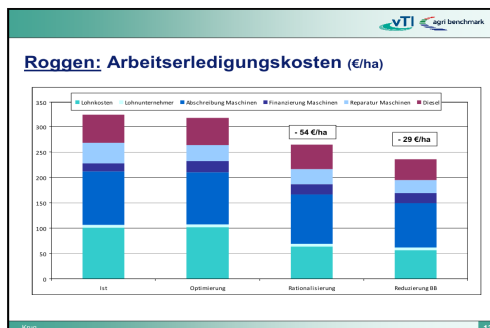
Ist-Situation	Optimierung	Rationalisierung	Reduzierung BB
<b>Arbeitskräfte</b>	1 Betriebsleiter (1200 h; 24 €/h)	1 Manager (2200 h; 22 €/h)	1 Manager (2200 h; 22 €/h)
1 Bereichsleiter (2100 h; 18 €/h)	5 Vollzeit-AK (2200 h; 94 €/h)	2 Vollzeit-AK (2200 h; 15 €/h)	2 Vollzeit-AK (2200 h; 15 €/h)
6 Traktoristen (2000 h; 9 €/h)	1 Saison-AK (500 h; 7 €/h)	2 Saison-AK (500 h; 10 €/h)	2 Saison-AK (500 h; 10 €/h)
1 Saison-AK (500 h; 7 €/h)	Werkstatt (3000 h; 14 €/h)	Werkstatt (1500 h; 14 €/h)	Werkstatt (1500 h; 14 €/h)
Verwaltung (1500 h; 8 €/h)			
<b>Arbeitsinput pro Jahr</b>	h/a	20.300	15.200
<b>Arbeitsinput pro ha</b>	h/ha	11,28	8,44

Knap

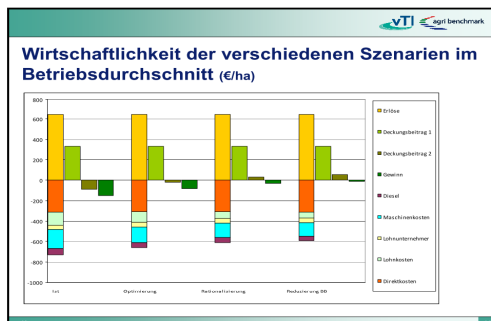
**Gliederung**

- Ergebnisse & Schlussfolgerungen der ersten Paneldiskussion
- Vorstellung und Diskussion verschiedener Szenarien
- Wirtschaftlichkeit, Arbeitszeitspitzen und Diskussion möglicher Anpassungsmaßnahmen
- Ausblick

Knap

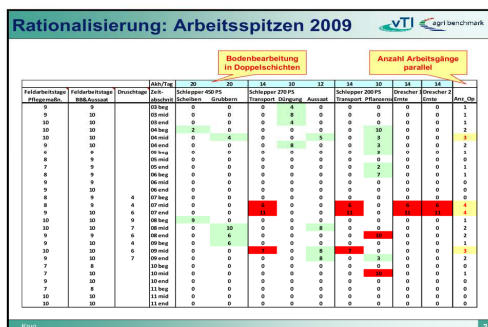
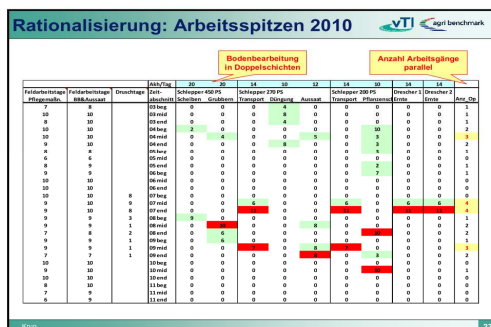
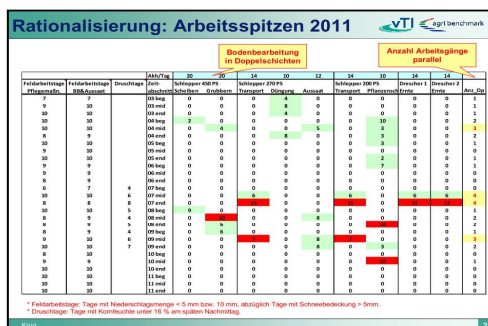
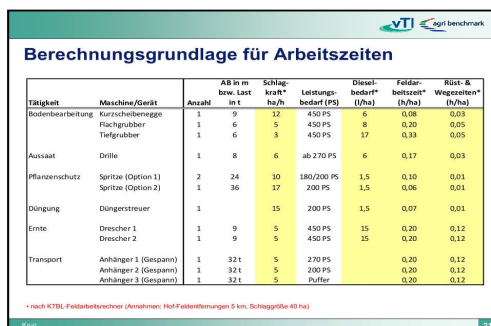
**Abbildung A7:** Präsentation für die 2. Fokusgruppendiskussion (Seite 3)

**Abbildung A7:** Präsentation für die 2. Fokusgruppendiskussion (Seite 4)

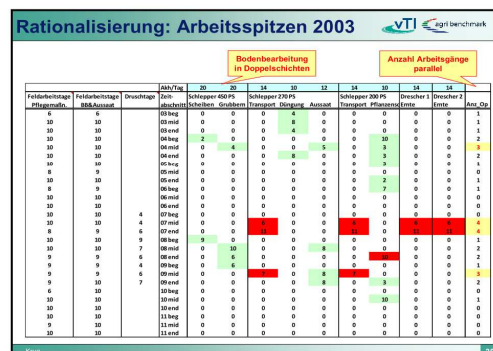
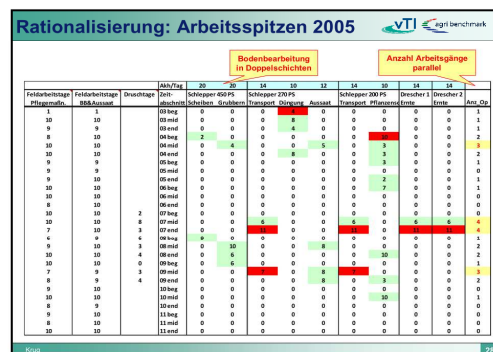
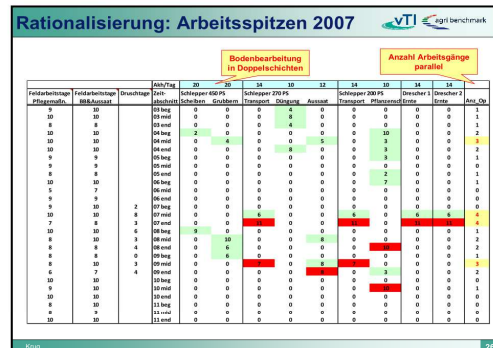


## Zwischenfazit

- AEL-Kosten sinken durch Anpassungen, bei Raps durch Unterfütterung und bei Mais durch Auslagerung Gülle fahren deutlicher als bei Roggen.
- Raps und Silomais können durch Anpassungsszenarien Vollkostendeckung bei unterstellten Preisen erreichen.
- Roggen kann bei einem vergleichsweise niedrigen Preis von 107 €/t Abschreibungen und Opportunitätskosten nicht decken.
- Im Schnitt steigt Rentabilität mit zunehmender Extensivierung an => aber: Implikationen wie Ertragseffekte oder Qualitätseinbußen bzw. Einfluss von Folge- und Terminkosten ungewiss!





**Abbildung A7:** Präsentation für die 2. Fokusgruppendifkussion (Seite 5)



**Abbildung A7:** Präsentation für die 2. Fokusgruppendifkussion (Seite 6)

[illegible]

# Pflanzenschutz - Kostenvergleich

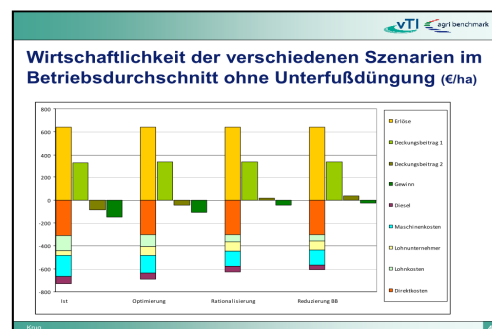
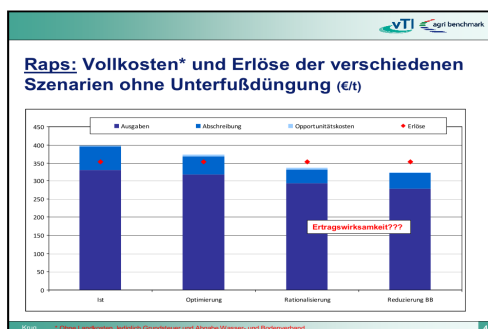
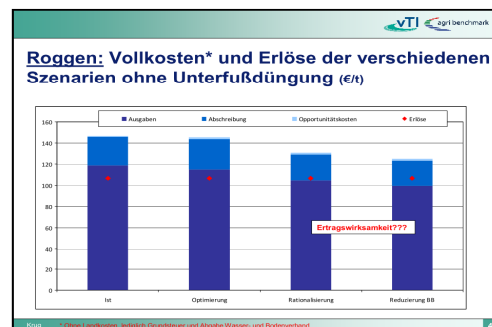
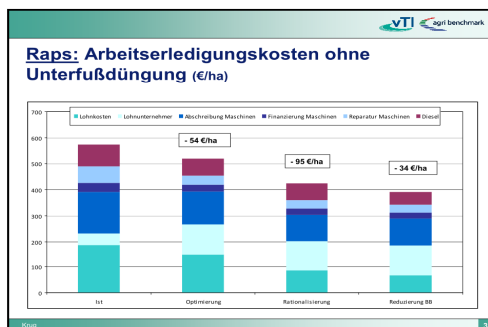
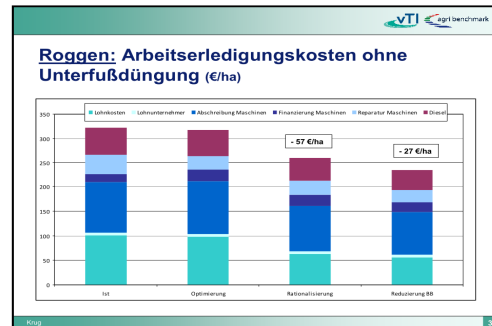



	Option 1 2 x 24 ml Sprayer Schlepper 200 PS, 200 PS				Option 2 36 ml Sprayer Schlepper 200 PS				Option 3 36 ml Selbstfahrgewälz			
<b>Fähigkeitsskizze</b>	ha/h	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	ha/h	2,7	2,7	2,7
<b>Flächenleistung</b>	ha/h	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	ha/h	1,57	1,57	1,57
<b>Durchschnittl. Substratrate</b>	l/ha	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265	l/ha	1,57	1,57	1,57
<b>Ansaatzkosten</b>	€	50.000 €	181.000 €	145.000 €	110.000 €	145.000 €	145.000 €	145.000 €	€	220.000 €	220.000 €	220.000 €
<b>Reparatur</b>	€	4.000 €	22.000 €	20.000 €	25.000 €	25.000 €	25.000 €	25.000 €	€	40.000 €	40.000 €	40.000 €
<b>Wartungskosten</b>	€	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	€	10.000 €	10.000 €	10.000 €
<b>Wartungskosten, inkl. Kapitalbindung</b>	€	31.000 €	144.800 €	116.000 €	55.000 €	110.000 €	110.000 €	110.000 €	€	60.000 €	60.000 €	60.000 €
<b>Abnutzung</b>	€/ha	1,31	6,10	10,00	14,50	14,50	14,50	14,50	€/ha	3,29	3,29	3,29
<b>Finanzierung</b>	€/ha	0,33	5,53	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	€/ha	0,54	0,54	0,54
<b>Wartungskosten, inkl. Kapitalbindung</b>	€/ha	2,64	11,63	14,17	18,67	18,67	18,67	18,67	€/ha	3,83	3,83	3,83
<b>Substrat</b>	€/ha	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	€/ha	2,25	2,25	2,25
<b>Arbeitskraft</b>	€/ha	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	€/ha	2,7	2,7	2,7
<b>Gesamt</b>	€/ha	6,7	32,38	26,68	36,65	36,65	36,65	36,65	€/ha	11,71	11,71	11,71
<b>Substrat</b>	€/ha	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	€/ha	2,25	2,25	2,25
<b>Arbeitskraft</b>	€/ha	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	€/ha	0,06	0,06	0,06
<b>Traktor 100 PS + Spritze</b>	€/ha	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	€/ha	9,25	9,25	9,25
<b>Traktor 200 PS + Spritze</b>	€/ha	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	€/ha	9,25	9,25	9,25
<b>Kosten</b>	€/ha	20,71	30,71	30,71	46,88	46,88	46,88	46,88	€/ha	20,51	20,51	20,51
<b>Substrat</b>	€/ha	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	€/ha	7,97	7,97	7,97

Abbildung A7: Präsentation für die 2. Fokusgruppendifkussion (Seite 7)

**Mährdrusch - Kostenvergleich**

		Option 1 Zwei 12 m Drescher	Option 2 12 m Drescher + LU	Option 3 Zwei 8 m Drescher
Händliche Nutzung	ha	1500	800	1500
Flächenleistung	ha/h	0	0	0
Durchschnittl. Mahendrate	%	2,31	2,31	2,31
Durchschnittl. Sozialsatz	%	1,265	1,265	1,265
Anschaffungskosten	€	900.000 €	450.000 €	640.000 €
Restwert	€	135.000 €	112.500 €	160.000 €
Nutzungssteuer	Jahre	6	6	6
Durchschn. gebundenes Kapital	€	652.500	383.750	560.000
Abschreibung	€/ha	63,73	52,73	40,00
Finanzierung	€/ha	15,25	17,60	13,35
Reparatur	€/ha	13,25	13,25	13,25
Diesel	€/ha			
<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>84,30</b>	<b>75,33</b>	<b>71,61</b>
Arbeitsbedarf	h/ha	0,17	0,17	0,25
<b>Kosten Mährdrusch selbst</b>	<b>€/ha</b>	<b>86,86</b>	<b>77,83</b>	<b>75,36</b>
Kosten Mährdrusch selbst ges.	€	130.291,88	62.264,06	113.035,00
Lohnunternehmer	€	-	59.500,00	-
<b>Kosten Mährdrusch gesamt</b>	<b>€/ha</b>	<b>130.291,88</b>	<b>121.764,06</b>	<b>113.035,00</b>
		<b>86,86</b>	<b>81,18</b>	<b>75,36</b>



**Abbildung A8:** Handout für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 1)**Betriebliche Kennzahlen:**

Kennzahl	Einheit	Modellbetrieb			
Fläche insgesamt	ha	2100			
Ackerland	ha	1800			
Schlaggröße	ha	40			
Hof-Feld-Entfernung	km	5			
Bodenart		Sand, lehmiger Sand			
Bodenpunkte	BP	20 - 35			
Fruchtfolge		Raps - Roggen - (Mais) - Roggen			
3-jährige Durchschnitte		Raps	Roggen	Körnermais	Silomais
Fläche	ha	450	900	200	250
Ertrag	t/ha	2,7	4,0	6,0	30,0
Preis	€/t	357,50	140,00	120,00	35,00
		<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	
Düngepreise	€/kg	0,78	0,71	0,65	
Dieselpreis	€/l	1,02			

Quelle: Daten des typischen Betriebes DE2100CLH (Jahresdurchschnitte 2009 -2011), modifiziert in der letzten Gruppendiskussion

**Getroffene Annahmen:**1.) Arbeitsorganisation

Arbeitskraft	Anzahl	Arbeitsinput (Akh/Jahr)	Stundenlohn (€/Akh)
Betriebsleiter	1	2000	25
Voll-AK	2	2000	15
Saison-AK	3	500	15
Werkstatt	1	2000	14

**Abbildung A8:** Handout für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 2)**2.) Maschinenausstattung**

	Bezeichnung	Anzahl	Anschaffungspreis (€)	Nutzungsjahre	Jährl. Nutzung
Schlepper	Traktor 450 PS	1	261.000 €	10	700 h
	Traktor 270 PS	1	163.000 €	10	700 h
	Traktor 200 PS	1	130.500 €	8	1000 h
	Traktor 180 PS	1	90.000 €	15	500 h
Arbeitsgeräte	Scheibenegge (8 m)	1	50.000 €	10	1.800 ha
	Flachgrubber (8 m)	1	40.000 €	15	900 ha
	Tiefgrubber (6 m)	1	50.000 €	15	900 ha
	Drille (9 m)	1	80.000 €	8	1.800 ha
	Spritze (36 m)	1	100.000 €	8	ca. 8.000 ha
	Düngestreuer (36 m)	1	18.000 €	15	ca. 4.000 ha
Ernte	Drescher (12 m)	2	400.000 €	10	750 ha
	Maispflücker	1	50.000 €	15	200 ha
	Überladewagen (25 t)	1	40.000 €	15	1800 ha
	Züge (32 t)	2	36.000 €	25	1800 ha
	HW80	1	5.000 €	25	Puffer

Quelle: \*John Deere Ausrüstungskonfigurator (Listenpreis abzgl. 10 % Nachlass), bzw. Händlerangaben

**3.) Kennzahlen**

		DE2100_Soll-Situation					
		AB in m bzw. Last	Schlagkraft	Leistungs-	Diesel-	Rüst- &	
Tätigkeit	Maschine/Gerät	Anzahl	in t	(ha/h)	bedarf (PS)	bedarf	Wegezeiten
						(l/ha)	(h/ha)
Bodenbearbeitung	Kurzscheibenegge	1	8	10	450 PS	6	0,033
	Flachgrubber	1	8	6	450 PS	8	0,05
	Tiefgrubber	1	6	5	450 PS	17	0,05
	Roller						
Aussaat	Drille	1	9	7	270 PS	6	0,03
Pflanzenschutz	Pflanzenschutzspritze	1	36	12,5 <sup>1</sup> 17 <sup>2</sup>	200 PS	1,5	0,01
Düngung	Düngerstreuer	1	36	20 <sup>1</sup> 25 <sup>2</sup>	200 PS	1,5	0,01
Ernte	Drescher 1	1	12	5	500 PS	15	0,12
	Drescher 2	1	12	5	500 PS	15	0,12
Transport	Überladewagen	1	25 t		450 PS	3	
	Anhängen 1 (Gespann)	1	32 t		200 PS	2	
	Anhängen 2 (Gespann)	1	32 t		180 PS	2	
	HW 80	1					

<sup>1</sup> ab Hof, <sup>2</sup> ab Feld

Quelle: \*KTBL Feldarbeitsrechner und Auskunft von Beratern, modifiziert in der letzten Gruppendiskussion




**Abbildung A9:** Präsentation für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 1)


Janina Krug

## Anpassungsoptionen für Betriebe auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland


3. Gruppendiskussion Sachsen-Anhalt  
Colbitz, 21. März 2012

Global Partners: 



### Gliederung

1. Darstellung und Überprüfung der Ergebnisse der letzten Fokusgruppendifkussion
  - Maschinen – und Arbeitsorganisation
  - Produktionsverfahren
2. Ökonomische Auswirkungen und Arbeitszeitspannen
3. Diskussion weiterer Anpassungsmaßnahmen
4. Wirtschaftlichkeit dieser Anpassungsoptionen



### Überblick


Kennzahl	Einheit	Modellbetrieb
Fläche insgesamt	ha	2100
Ackerland	ha	1800
Schlaggröße	ha	40
Hof-Feld-Entfernung	km	5
Bodenart		Sand, lehmiger Sand
Bodenpunkte	BP	20 - 35
Fruchtfolge		Raps - Roggen - (Mais) - Roggen

3-jährige Durchschnitt		Raps	Roggen	Körnermais	Silomais
Fläche	ha	450	900	200	250
Ertrag	t/ha	2,7	4,0	6,0	30,0
Preis	€/t	357,50	140,00	120,00	35,00


  

	N	P	K	
Düngepreise	€/kg	0,78	0,71	0,65
Dieselpreis	€/l	1,02		



### Arbeitsorganisation


	Ist-Situation			Soll-Situation		
	Anzahl	Bezeichnung	AhJ/Jahr	Anzahl	Bezeichnung	AhJ/Jahr
	1	Betriebsleiter (24 K/h)	1200	1	Manager (25 K/h)	2000
	1	Bereichsleiter (18 K/h)	2100			
	5	Traktoristen (9 K/h)	2000	2	Vollzeit-AK (15 K/h)	2000
	1	Saison-AK (7 K/h)	500	3	Saison-AK (15 K/h)	500
	1	Werkstat (14 K/h)	3000	1	Werkstat (14 K/h)	2000
	1	Verwaltung (8 K/h)	1500			
<b>Ah pro Jahr</b>			<b>18.300</b>			<b>9.500</b>
<b>Ah pro ha</b>			<b>10,17</b>			<b>5,26</b>
<b>Feldarbeitszeit (h/ha)</b>			<b>2,57</b>			<b>1,88</b>



### Maschinenorganisation

Tätigkeit	Maschine/Gerät	Anzahl	DE2100_Soll-Situation				
			AB in m bzw. Last in t	Schlagkraft (t/ha/h)	Leistung (PS)	Dieselbedarf (l/ha)	Rüst- & Wegzeiten (h/ha)
Bodenbearbeitung	Kurzscheibebegge	1	8	10	450 PS	6	0,03
	Flachgrubber	1	8	6	450 PS	8	0,05
	Tiefgrubber	1	6	5	450 PS	17	0,05
	Puffer						
Aussaat	Drille	1	9	7	270 PS	6	0,03
Pflanzenschutz	Pflanzenschutzspritze	1	36	12,5'	200 PS	1,5	0,01
				17'			
Düngung	Düngestreu	1	36	20'	200 PS	1,5	0,01
				25'			
Ernte	Drescher 1	1	12	5	500 PS	15	0,12
	Drescher 2	1	12	5	500 PS	15	0,12
Transport	Überladewagen	1	25 t	10	450 PS	3	0,06
	Anhängen 1 (Gespann)	1	32 t	5	270 PS	2	0,12
	Anhängen 2 (Gespann)	1	32 t	5	200 PS	2	0,12
	Anhängen 3 (Gespann)	1	32 t	5	180 PS	2	0,12

1 ab Hof, 7 ab Feld



### Maschinenausstattung und -kosten

Bezeichnung	Anzahl	Anschaffungspreis (€)	Nutzungsjahre	Jährl. Nutzung
Schlepper				
Traktor 450 PS	1	261.000 €	10	700 h
Traktor 270 PS	1	163.000 €	10	700 h
Traktor 200 PS	1	130.500 €	8	1000 h
Traktor 180 PS	1	90.000 €	15	500 h
Arbeitsgeräte				
Schleibebegge (8 m)	1	50.000 €	10	1.800 ha
Flachgrubber (8 m)	1	40.000 €	15	900 ha
Tiefgrubber (6 m)	1	50.000 €	15	900 ha
Drille (9 m)	1	80.000 €	8	1.800 ha
Spritze (36 m)	1	100.000 €	8	ca. 8.000 ha
Düngestreu (36 m)	1	18.000 €	15	ca. 4.000 ha
Ernte				
Drescher (12 m)	2	400.000 €	10	750 ha
Maisspflücker	1	50.000 €	15	200 ha
Überladewagen (25 t)	1	40.000 €	15	1800 ha
Züge (32 t)	2	36.000 €	25	1800 ha
WWSB	1	5.000 €	25	Puffer

**Abbildung A9:** Präsentation für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 2)

**Produktionssystem Raps**

Soll-Situation			
Monat	Arbeitsgang, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha	AEL-Kosten €/ha
Anfang 08	Kalk streuen (LU) CaO1800	54	19
Ende 07	Stoppelbearbeitung (5 cm)	15	
Anfang 08	Herbizid	5	6
Mitte 08	Grubbern (32 cm)	77	33
Mitte 08	Aussaat	55	20
Ende 08	Herbizid	15	6
Ende 09	Fungizid+WR	15	6
Anfang 03	ASS N70 S39	69	4
Mitte 03	PK-Dünger P80 K80	109	4
End 03	KAS N68 MgO10	57	4
Anfang 04	Insektizid	10	6
End 04	Fungizid+WR & Insektizid	47	6
Anfang 05	Fungizid & Insektizid	47	6
Mitte 07	Ernte	79	
Mitte 07	Überladewagen	10	
Mitte 07	Abtransport	12	
<b>Total</b>		<b>545</b>	<b>238</b>

**Produktionssystem Roggen**

Soll-Situation			
Monat	Arbeitsgang, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha	AEL-Kosten €/ha
Mitte 08	Stoppelbearbeitung (5 cm)	15	
Ende 08	Totalherbizid	5	6
Anfang 09	Grubbern (15 bzw. 30 cm)	80	27
Ende 09	Aussaat	10	20
Mitte 10	Herbizid	10	6
Mitte 03	KAS N60 MgO9	98	4
Anfang 04	Herbizid + WR	23	6
Ende 04	KAS N40 MgO7	34	4
Anfang 06	Fungizid	30	6
Ende 07	Ernte	79	
Ende 07	Überladewagen	10	
Ende 07	Abtransport	13	
<b>Total</b>		<b>280</b>	<b>196</b>

**Produktionssystem Mais**

Soll-Situation			
Monat	Arbeitsgang, Input (kg/ha)	Direktkosten €/ha	AEL-Kosten €/ha
Anfang 04	Stoppelbearbeitung (5 cm)	15	
Mitte 04	Grubbern (20 cm)	20	
Mitte 04	Aussaat (LU) 27N 69P	213	40
Anfang 05	Kali* K160 MgO24 S16	119	4
Mitte 05	KAS N110 MgO16	93	4
Ende 05	Herbizid	55	6
Mitte 09	Ernte (LU)	110	
Mitte 10	Ernte	79	
Mitte 09/10	Überladewagen	15	
Mitte 09/10	Transport	12	
Mitte 09	Festfahren	8	
<b>Total</b>		<b>480</b>	<b>220</b>

**Gliederung**

1. Darstellung und Überprüfung der Ergebnisse der letzten Fokusgruppendifkussion
  - Maschinen – und Arbeitsorganisation
  - Produktionsverfahren
2. Ökonomische Auswirkungen und Arbeitszeitspannen
3. Diskussion weiterer Anpassungsmaßnahmen
4. Wirtschaftlichkeit dieser Anpassungsoptionen

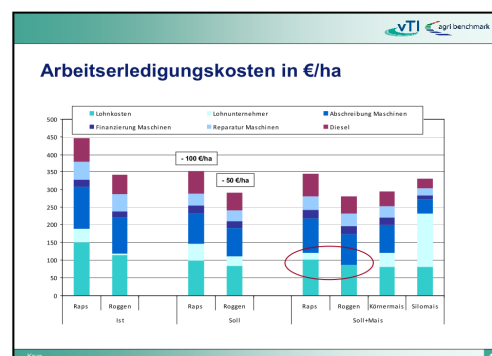
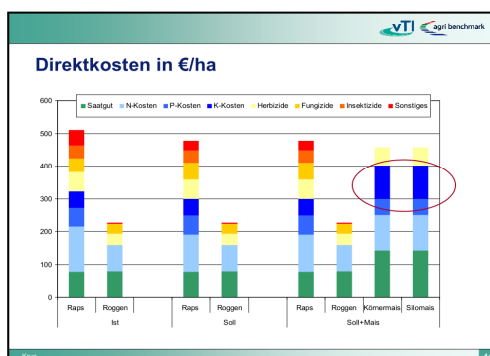
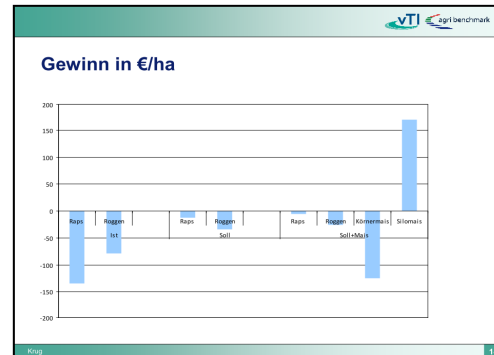
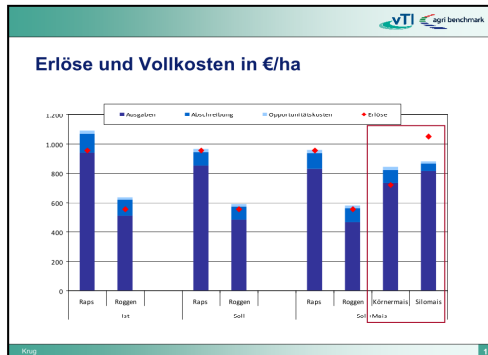
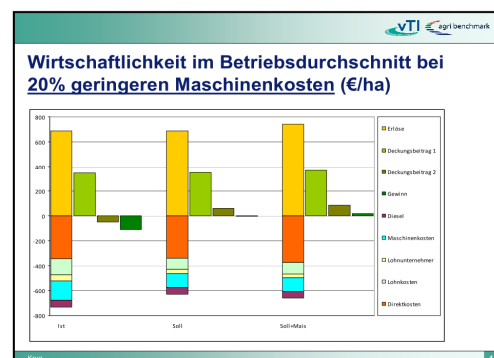
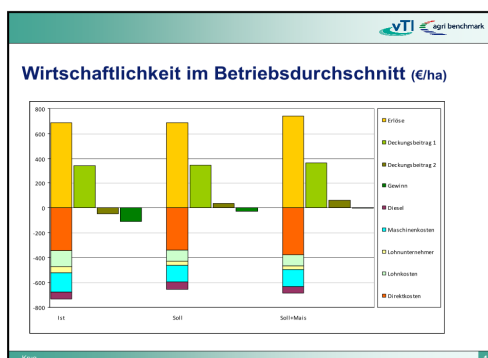
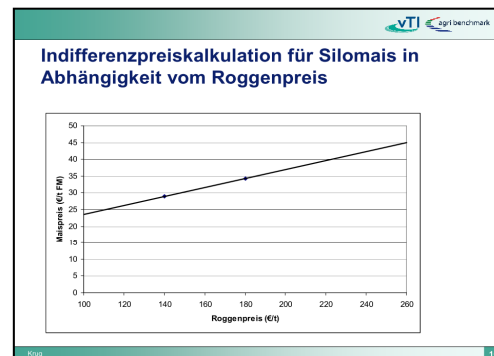


Abbildung A9: Präsentation für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 3)

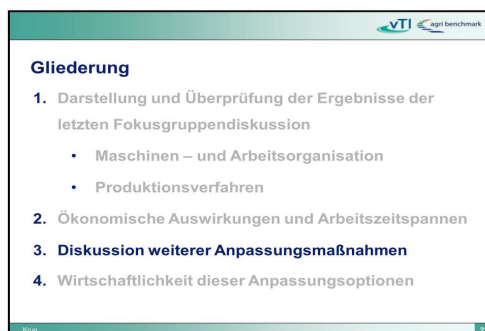
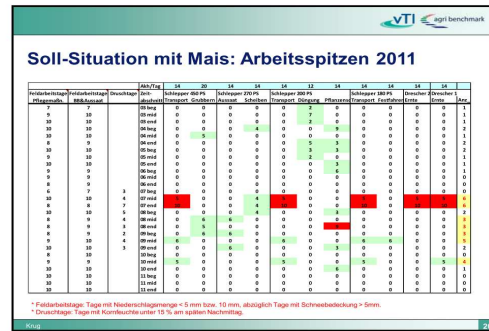
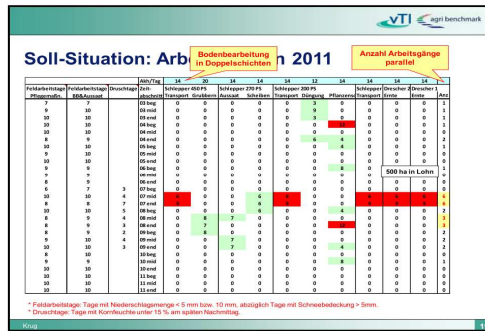


**Indifferenzpreiskalkulation für Silomais (frei Siloplatte)**

	Roggen, Körner		Silomais	
Ertrag	4	4	30	30
Preis	140	180	29	34
Leistung	560	720	868	1028
Saatgut	80	80	143	143
Pflanzenschutz	68	68	55	55
Dünger	90	90	299	299
Arb. Erl. Kosten	281	281	330	330
Ernte- & Transportkosten	0	0	0	0
Gärrestaubsbringung	0	0	0	0
Pachtansatz	0	0	0	0
sonstige Kosten	0	0	0	0
Summe Kosten	519	519	827	827
Deckungsbeitrag II	41	201	41	201



**Abbildung A9:** Präsentation für die 3. Fokusgruppendifkussion (Seite 4)



**Tabelle A1:** Anbauverhältnis, Erträge und Verkaufspreise auf dem Betrieb DE1600MÜR\* in der Referenzsituation

Kultur	Vorfrucht	Ackerfläche ha	Anteil %	Ertrag t/ha	Preise €/t
Winterraps	Winterroggen	400	25	3,0	340
Winterweizen	Winterraps	400	25	4,6	160
Winterroggen	Silomais	400	25	4,8	140
Silomais	Winterroggen	400	25	30,0	32
<b>Gesamt</b>		<b>1.600</b>	<b>100</b>		

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle A2: Maschinenausstattung und -kosten des Betriebes DE1600MÜR\* (Referenzsituation)

Beschreibung	Anzahl	Leistung/ Breite PS/m	Jährliche Nutzung h/a bzw. ha/a	Investitions- summe €	Nutzung Jahre	Restwert €	Wieder- beschaffungswert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Reparatur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
<b>Schlepper</b>											
Traktor 300 PS	2	305	900	110.000	10	27.500	180.000	15.275	2.750	4.500	22.525
Traktor 270 PS	1	270	800	83.500	10	20.875	162.900	14.203	2.088	4.000	20.290
Traktor 225 PS	1	225	800	73.000	10	18.250	140.000	12.175	1.825	4.000	18.000
Traktor 180 PS	1	150	800	66.000	10	16.500	90.000	7.350	1.650	4.000	13.000
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Kurzscheibenegge	1	5	800	25.500	10	2.500	35.000	3.250	560	1.275	5.085
Scheibenegge	1	4	800	42.500	10	4.500	45.000	4.050	940	2.125	7.115
Pflug	1	3	1.600	20.000	30	100	30.000	997	402	1.000	2.399
Schwergrubber	1	4	800	50.000	10	3.700	50.000	4.630	814	1.850	7.294
Grubber	1	4	800	3.700	10	5.000	42.000	3.700	933	2.083	6.716
Drillmaschine	1	6	1.400	68.000	10	10.000	70.000	6.000	1.560	3.400	10.960
Selbstfahrspritze	1	24	6.200	180.000	8	36.000	199.800	20.475	4.320	5.400	30.195
Düngerstreuer	1	24	5.500	12.750	10	1.500	17.000	1.550	285	638	2.473
<b>Erntemaschinen</b>											
Drescher (neu)	1	9	700	229.000	8	57.250	299.700	30.306	5.725	6.870	42.901
Drescher (alt)	1	9	700	184.600	8	46.150	299.700	31.694	4.615	5.538	41.847
Überladewagen (20 t)	1		1.600	23.500	10	3.000	25.000	2.200	530	1.175	3.905
Anhängerkzüge (20 t)	2		1.600	24.000	30	1.000	30.000	967	520	1.150	2.637
Anhängerkzüge (16 t)	2		1.600	3.000	30	500	-	83	35	150	268
<b>Sonstiges</b>											
Radlader	1		1.600	51.262	20	10.252	60.000	2.487	1.230	1.538	5.256
Wasserwagen	1		1.600	1.000	30	100	3.500	113	22	50	185
Mulcher	1		1.600	10.700	20	500	-	510	224	535	1.269
Walze	1		1.600	7.500	20	100	10.000	495	152	150	797
Packer	1	3	1.600	3.000	30	100	3.500	113	62	150	325
Pkw	1		1.600	15.000	8	3.000	18.000	1.875	360	450	2.685
Gesamt pro Jahr				1.287.512	15		1.856.100	180.823	34.907	57.826	273.556
Gesamt pro ha								113	22	36	171

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A3:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von AU4000WB (2009 bis 2011)

Beschreibung	Einheit	Erbsen	Lupinen	Winter- raps	Sommer- weizen	Futter- gerste	Brau- gerste	Hafer	Weide	Sommer- weizen	Betriebs- schnitt
Vorfrucht		Gerste	Gerste	Gerste	Lupinen	Weizen	Weizen	Hafer	Weide/ Hafer	Weide	
Anbaufläche	ha	150	260	330	1.500	463	397	100	300	100	3.600
Ertrag	t/ha	0,9	1,0	0,8	1,6	0,9	1,3	4,1	0,0	1,6	
Erzeugerpreis	€/t	180	169	315	137	91	127	112	0	137	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>162</b>	<b>163</b>	<b>241</b>	<b>219</b>	<b>79</b>	<b>169</b>	<b>460</b>	<b>0</b>	<b>219</b>	<b>193</b>
Saatkosten	€/ha	17	14	1	13	6	6	16	0	13	10
N-Kosten	€/ha	0	0	38	33	14	14	33	0	33	23
P-Kosten	€/ha	24	24	23	21	14	14	21	0	21	20
K-Kosten	€/ha	0	0	0	24	0	0	24	0	24	11
CaO-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Düngekosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Düngekosten	€/ha	24	24	61	78	27	28	78	0	78	55
Herbizidkosten	€/ha	29	28	38	37	18	18	37	11	40	32
Fungizidkosten	€/ha	0	0	0	0	4	4	0	0	0	1
Insektizidkosten	€/ha	6	1	3	0	0	0	0	0	0	1
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	35	29	41	37	22	22	37	11	40	34
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>103</b>	<b>128</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>131</b>	<b>11</b>	<b>131</b>	<b>99</b>
Trocknungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	1	1	2	2	2	2	1	0	2	2
Andere Direktkosten	€/ha	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Finanzierungskosten Feldinventar	€/ha	3	2	4	5	2	2	5	0	5	3
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>93</b>	<b>71</b>	<b>109</b>	<b>135</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>137</b>	<b>11</b>	<b>138</b>	<b>105</b>
<b>Deckungsbeitrag I</b>	<b>€/ha</b>	<b>69</b>	<b>92</b>	<b>133</b>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>109</b>	<b>323</b>	<b>-11</b>	<b>81</b>	<b>88</b>
Arbeitskosten	€/ha	38	35	38	32	22	23	14	10	32	32
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	5	12	3	3	165	0	12	11
Maschinenkosten	€/ha	63	60	63	57	37	39	26	23	57	55
Dieselskosten	€/ha	19	18	19	16	11	12	8	7	16	16
Sonstige Energiekosten	€/ha	1	1	2	2	1	1	6	0	2	2
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>120</b>	<b>113</b>	<b>126</b>	<b>119</b>	<b>74</b>	<b>79</b>	<b>219</b>	<b>40</b>	<b>119</b>	<b>116</b>
Gebäudekosten	€/ha	5	5	7	8	4	5	22	0	8	7
Landkosten	€/ha	60	60	60	60	41	38	60	60	60	60
Sonstige Kosten	€/ha	10	10	16	17	8	10	49	0	17	15
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>289</b>	<b>260</b>	<b>318</b>	<b>339</b>	<b>185</b>	<b>190</b>	<b>487</b>	<b>111</b>	<b>342</b>	<b>302</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-126</b>	<b>-97</b>	<b>-77</b>	<b>-121</b>	<b>-107</b>	<b>-22</b>	<b>-28</b>	<b>-111</b>	<b>-124</b>	<b>-110</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A4:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von AU4500SC (2009 bis 2011)

Beschreibung	Einheit	Winter-raps	Lupinen	Sommer-weizen	Brau-gerste	Winter-gerste	Betriebs-schnitt
Vorfrucht		Gerste	Gerste	Raps	Weizen	Weizen	
Anbaufläche	ha	1.000	400	1.400	833	567	4.200
Ertrag	t/ha	1,3	1,4	2,4	2,7	2,7	
Erzeugerpreis	€/t	333	186	175	160	124	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>438</b>	<b>251</b>	<b>421</b>	<b>433</b>	<b>336</b>	<b>402</b>
Saatkosten	€/ha	2	21	15	11	11	11
N-Kosten	€/ha	67	6	57	57	57	55
P-Kosten	€/ha	40	20	31	31	31	32
K-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0
CaO-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0
Sonstige Düngekosten	€/ha	1	0	0	0	0	0
Summe Düngekosten	€/ha	109	26	89	89	89	88
Herbizidkosten	€/ha	26	33	29	29	29	29
Fungizidkosten	€/ha	7	0	10	13	13	9
Insektizidkosten	€/ha	9	7	0	0	0	3
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	42	40	39	43	43	41
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>153</b>	<b>86</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>143</b>	<b>140</b>
Trocknungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	4	2	3	4	3	3
Andere Direktkosten	€/ha	11	11	11	11	11	11
Finanzierungskosten Feldinventar	€/ha	5	3	5	5	5	5
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>172</b>	<b>102</b>	<b>162</b>	<b>162</b>	<b>161</b>	<b>158</b>
<b>Deckungsbeitrag I</b>	<b>€/ha</b>	<b>266</b>	<b>149</b>	<b>259</b>	<b>271</b>	<b>175</b>	<b>244</b>
Arbeitskosten	€/ha	30	26	28	28	28	29
Lohnunternehmer	€/ha	3	2	3	3	3	3
Maschinenkosten	€/ha	115	90	98	98	98	101
Dieselskosten	€/ha	28	23	25	25	25	26
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	2	2	3	2	2
<b>Arbeits erledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>179</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>156</b>	<b>161</b>
Gebäudekosten	€/ha	9	5	8	9	7	8
Landkosten	€/ha	65	65	65	65	65	65
Sonstige Kosten	€/ha	12	7	11	11	9	11
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>438</b>	<b>323</b>	<b>403</b>	<b>404</b>	<b>398</b>	<b>404</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>0</b>	<b>-72</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>-62</b>	<b>-1</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).



**Tabelle A5:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von CA1700SAS (2009 bis 2011)

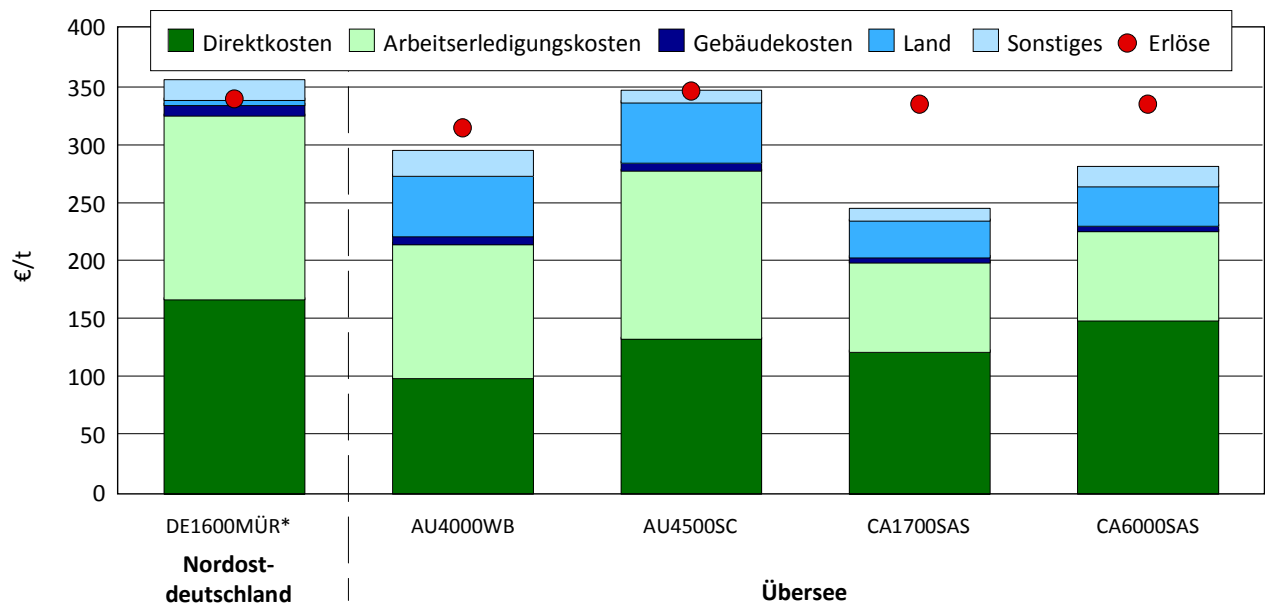
Beschreibung	Einheit	Sommer-raps	Sommer-gerste	Erbsen	Sommer-weizen	Hafer	Lein-samen	Betriebs-schnitt
Vorfrucht		Getreide	Legumi-nosen	Getreide	Sommer-raps	Legumi-nosen	Getreide	
Anbaufläche	ha	429	286	229	390	201	155	1.535
Ertrag	t/ha	2,3	3,7	2,7	2,8	3,9	2,2	
Erzeugerpreis	€/t	335	101	171	152	125	343	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>754</b>	<b>373</b>	<b>461</b>	<b>425</b>	<b>485</b>	<b>754</b>	<b>532</b>
Saatkosten	€/ha	72	26	49	25	8	37	38
N-Kosten	€/ha	34	55	11	55	55	57	43
P-Kosten	€/ha	34	37	22	37	37	19	32
K-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
CaO-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Düngekosten	€/ha	21	0	0	0	0	0	5
Summe Düngekosten	€/ha	89	92	33	92	92	76	80
Herbizidkosten	€/ha	48	55	71	66	43	52	56
Fungizidkosten	€/ha	3	3	7	3	3	5	3
Insektizidkosten	€/ha	5	5	5	5	5	8	5
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	56	63	83	74	51	64	64
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>216</b>	<b>180</b>	<b>165</b>	<b>190</b>	<b>151</b>	<b>177</b>	<b>182</b>
Trocknungskosten	€/ha	1	1	1	1	1	1	1
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	35	26	40	24	23	35	30
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten Feldinventar	€/ha	2	2	2	2	1	2	2
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>254</b>	<b>209</b>	<b>207</b>	<b>218</b>	<b>177</b>	<b>214</b>	<b>214</b>
<b>Deckungsbeitrag I</b>	<b>€/ha</b>	<b>500</b>	<b>164</b>	<b>253</b>	<b>207</b>	<b>309</b>	<b>540</b>	<b>318</b>
Arbeitskosten	€/ha	40	31	30	30	30	30	32
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	0	0	0	0
Maschinenkosten	€/ha	103	78	78	78	78	78	82
Dieselskosten	€/ha	24	23	23	23	23	23	22
Sonstige Energiekosten	€/ha	5	2	3	3	3	5	3
<b>Arbeits erledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>171</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>134</b>	<b>136</b>	<b>141</b>
Gebäudekosten	€/ha	11	5	7	6	7	11	8
Landkosten	€/ha	74	74	74	74	74	74	72
Sonstige Kosten	€/ha	18	9	11	10	11	17	12
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>527</b>	<b>431</b>	<b>433</b>	<b>441</b>	<b>402</b>	<b>452</b>	<b>447</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>227</b>	<b>-58</b>	<b>28</b>	<b>-16</b>	<b>83</b>	<b>302</b>	<b>85</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

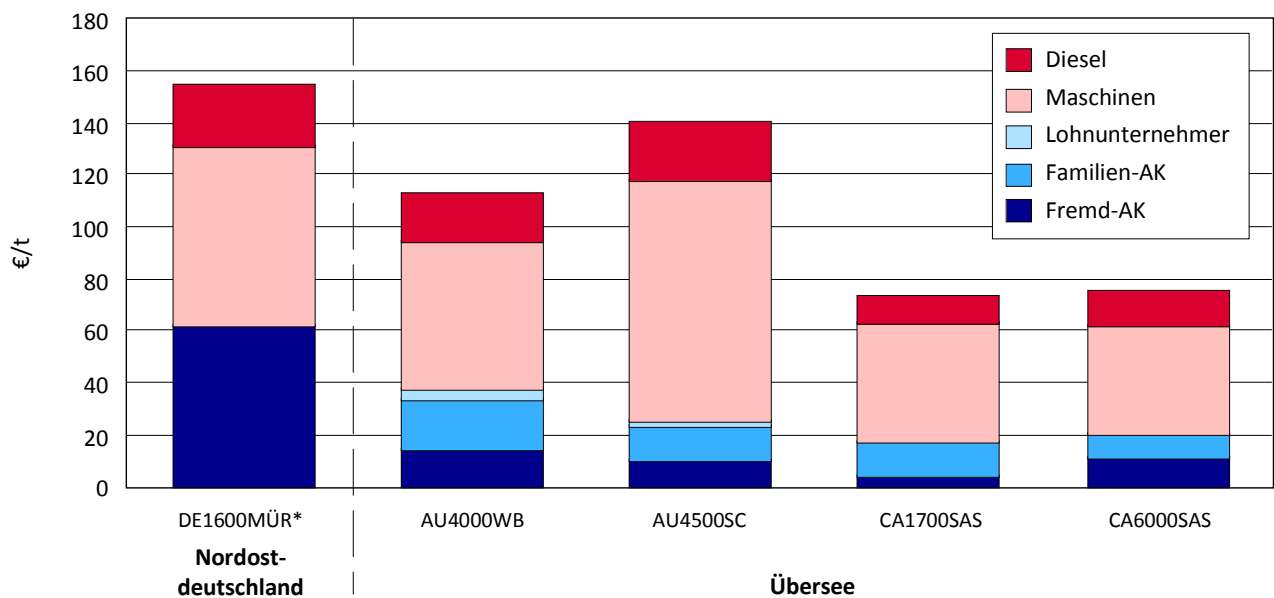
**Tabelle A6:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt von CA6000SAS (2009 bis 2011)

Beschreibung	Einheit	Sommer-raps	Sommer-gerste	Kicher-erbsen	Hafer	Lein-samen	Durum	Linsen	Sommer-weizen	Betriebs-schnitt
Vorfrucht		Getreide	Legumi-nosen	Getreide	Legumi-nosen	Getreide	Legumi-nosen	Getreide	Raps	
Anbaufläche	ha	808	640	1.043	10	310	1.177	1.043	842	5.873
Ertrag	t/ha	1,6	2,1	2,1	2,5	1,3	2,4	1,7	2,3	
Erzeugerpreis	€/t	337	102	348	123	345	139	413	152	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>553</b>	<b>214</b>	<b>721</b>	<b>310</b>	<b>453</b>	<b>340</b>	<b>686</b>	<b>356</b>	<b>496</b>
Saatkosten	€/ha	95	24	54	17	17	41	34	29	43
N-Kosten	€/ha	45	51	10	51	15	43	10	51	31
P-Kosten	€/ha	15	17	0	17	5	15	0	17	9
K-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CaO-Kosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	6	6	6	2	5	6	6	6
Summe Düngekosten	€/ha	67	74	16	74	23	62	16	74	46
Herbizidkosten	€/ha	48	55	78	43	52	62	55	62	58
Fungizidkosten	€/ha	7	3	7	3	10	3	14	3	6
Insektizidkosten	€/ha	5	5	5	5	5	5	10	5	6
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	59	63	89	51	67	70	79	70	70
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>222</b>	<b>162</b>	<b>159</b>	<b>143</b>	<b>106</b>	<b>173</b>	<b>130</b>	<b>173</b>	<b>159</b>
Trocknungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	21	12	39	11	21	15	33	9	22
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten Feldinventar	€/ha	3	2	2	2	1	2	2	2	2
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>245</b>	<b>176</b>	<b>200</b>	<b>155</b>	<b>128</b>	<b>190</b>	<b>165</b>	<b>184</b>	<b>183</b>
<b>Deckungsbeitrag I</b>	<b>€/ha</b>	<b>308</b>	<b>39</b>	<b>521</b>	<b>155</b>	<b>325</b>	<b>150</b>	<b>521</b>	<b>172</b>	<b>313</b>
Arbeitskosten	€/ha	35	22	25	24	25	21	25	21	24
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maschinenkosten	€/ha	68	56	59	56	58	53	58	53	55
Dieselskosten	€/ha	22	23	24	22	22	22	23	22	21
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	1	3	2	2	2	3	2	2
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>128</b>	<b>103</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>108</b>	<b>97</b>	<b>110</b>	<b>97</b>	<b>102</b>
Gebäudekosten	€/ha	5	2	7	3	4	3	6	3	5
Landkosten	€/ha	58	58	58	58	58	58	58	58	56
Sonstige Kosten	€/ha	23	9	32	13	19	14	30	15	21
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>460</b>	<b>348</b>	<b>409</b>	<b>333</b>	<b>318</b>	<b>363</b>	<b>369</b>	<b>357</b>	<b>367</b>
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>94</b>	<b>-134</b>	<b>312</b>	<b>-23</b>	<b>135</b>	<b>-22</b>	<b>317</b>	<b>-1</b>	<b>129</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

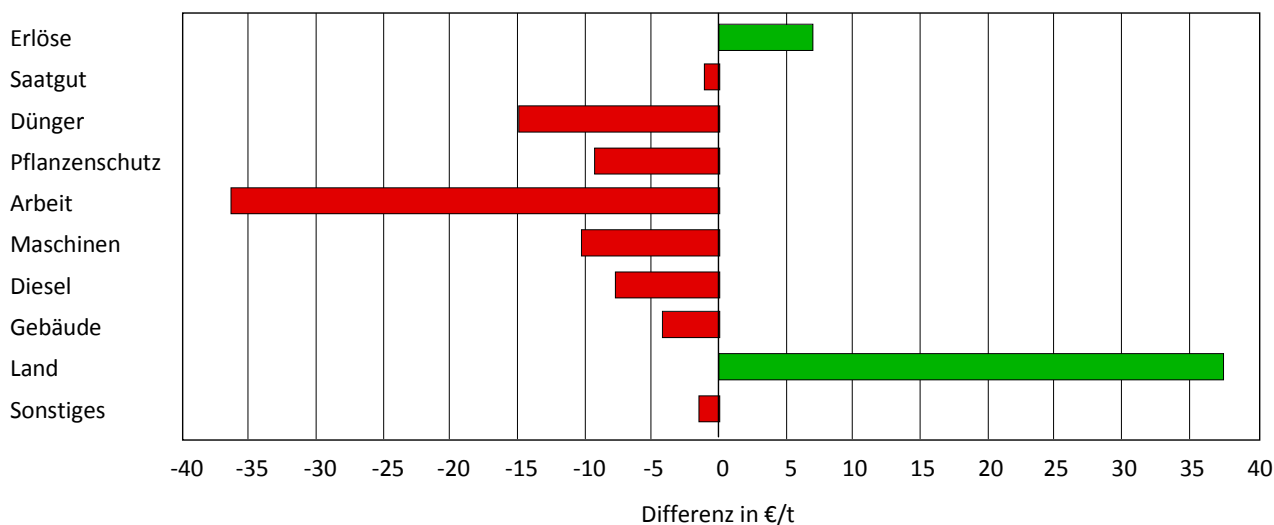
**Abbildung A10:** Produktionskosten der typischen Betriebe für Raps

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Abbildung A11:** Arbeitserledigungskosten der typischen Betriebe für Raps

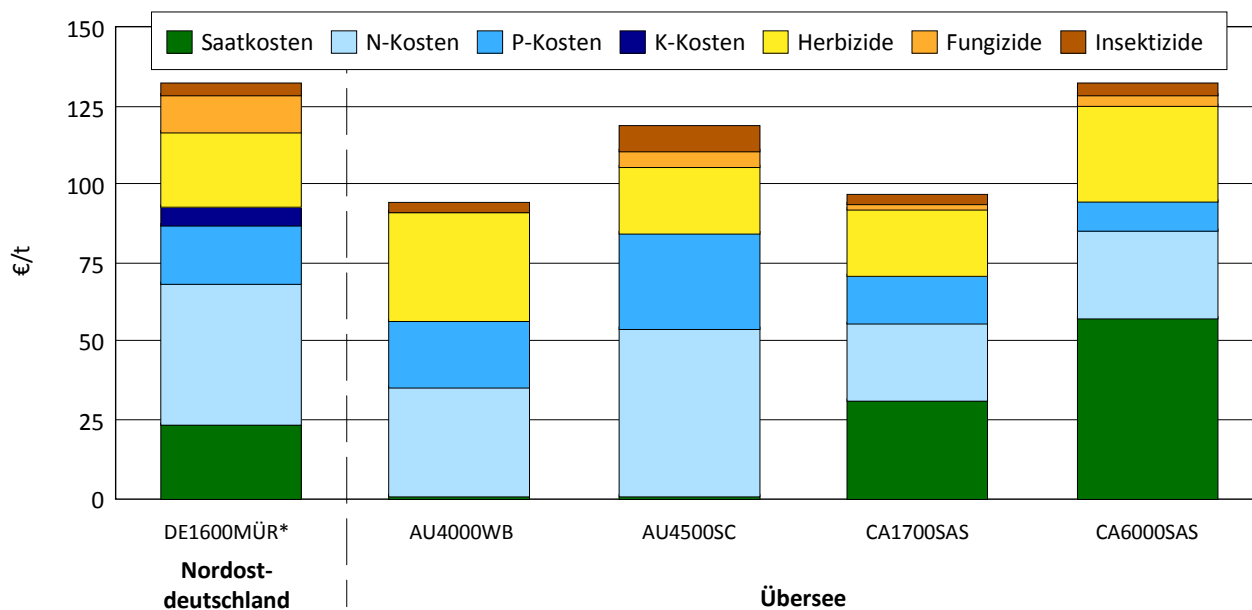
Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Abbildung A12:** Absolute Differenz der Raps-Produktionskosten von DE1600MÜR\* im Vergleich zu den Überseebetrieben

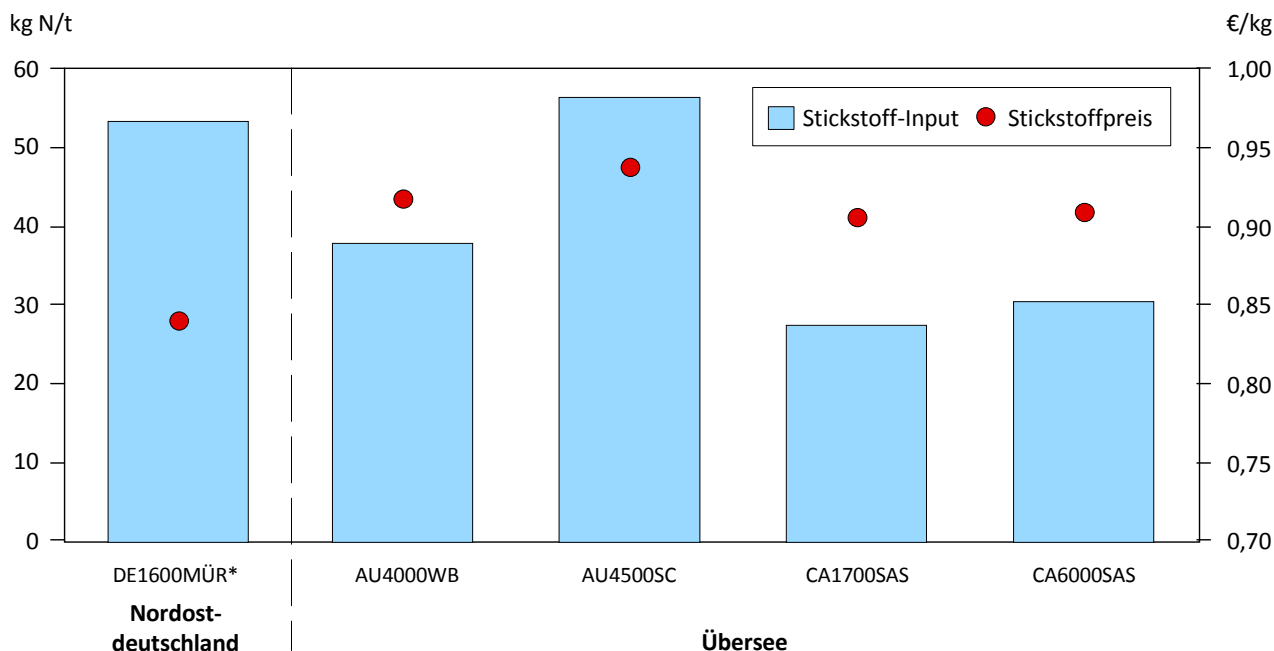


Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Abbildung A13:** Direktkosten der typischen Betriebe für Raps



Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Abbildung A14:** N-Input (kg/t) von Raps sowie N-Preise (€/kg)

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A7:** Betrieb AU4000WB – Maschinenausstattung und -kosten

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite	Jährl. Nutzung	Investitions-summe	Nut-zung	Rest-wert	Wiederbe-schaffungs-wert	Abschrei-bung	Finan-zierung	Repa-ratur	Gesamt-kosten
		PS/m	h/a bzw. ha/a	€	Jahre	€	€	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr
<b>Schlepper</b>											
400 PS	1	400	300	233.529	10	80.067	266.891	18.682	9.851	8.113	36.646
200 PS	1	200	960	133.445	10	14.679	146.790	13.211	4.653	5.737	23.601
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Airseeder	1	14	3.700	200.168	15	20.017	233.529	14.234	6.916	5.746	26.896
Spritze (7.000 l)	1	30	13.000	80.067	8	6.672	80.067	9.174	2.725	5.165	17.064
<b>Erntemaschinen</b>											
Drescher	1	9	3.200	233.529	8	146.790	467.059	40.034	11.947	19.349	71.330
Lkw (28 t)	1		3.200	80.067	10	33.361	80.067	4.671	3.563	1.885	10.119
Radlader	1		4.000	21.351	20	13.345	26.689	667	1.090	801	2.558
Überladewagen (20 t)	1		3.200	40.034	12	13.345	40.034	2.224	1.677	1.784	5.685
<b>Sonstiges</b>											
Pick Up	1		4.000	20.017	10	1	20.017	2.002	629	1.127	3.757
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.042.208</b>			<b>1.361.142</b>	<b>104.899</b>	<b>43.049</b>	<b>49.707</b>	<b>197.656</b>
<b>Gesamt pro ha</b>								<b>29</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>55</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A8:** Betrieb AU4500C – Maschinenausstattung und -kosten

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite	Jährl. Nutzung	Investitions-summe	Nut-zung	Rest-wert	Wiederbe-schaffungs-wert	Abschrei-bung	Finan-zierung	Repa-ratur	Gesamt-kosten
		PS/m	h/a bzw. ha/a	€	Jahre	€	€	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr
<b>Schlepper</b>											
330 PS	1	330	550	233.529	5	44.037	246.874	40.567	8.444	5.001	54.013
220 PS	1	220	370	160.134	5	29.358	173.479	28.824	5.765	4.745	39.334
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Airseeder	1	12	4.200	193.496	5	36.030	233.529	39.500	6.983	7.181	53.663
Düngesteuerer	1	20	3.334	30.025	5	6.005	30.692	4.937	1.096	1.654	7.688
Spritze	1	24	22.000	246.874	5	46.706	260.218	42.703	8.932	5.079	56.714
<b>Erntemaschinen</b>											
Drescher	2	11	2.100	320.269	5	60.050	340.286	56.047	11.570	10.189	77.806
Schwader	1	11	1.000	83.403	5	16.013	90.076	14.812	3.025	1.762	19.599
Lkw (25 t)	1		4.200	100.084	10	26.689	106.756	8.007	3.857	4.695	16.558
Überladewagen (30 t)	1		4.200	30.025	10	5.338	33.361	2.802	1.076	862	4.740
<b>Sonstiges</b>											
Pick Up	2		4.500	26.689	5	67	30.025	5.992	814	2.007	8.813
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.424.529</b>			<b>1.545.297</b>	<b>306.230</b>	<b>63.946</b>	<b>55.370</b>	<b>425.547</b>
<b>Gesamt pro ha</b>								<b>73</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>101</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A9:** Betrieb CA1700SAS – Maschinenausstattung und -kosten

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite	Jährl. Nutzung	Investitions-summe	Nut-zung	Rest-wert	Wiederbe-schaffungs-wert	Abschrei-bung	Finan-zierung	Repa-ratur	Gesamt-kosten
		PS/m	h/a bzw. ha/a	€	Jahre	€	€	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr
<b>Schlepper</b>											
425 PS	1	425	400	140.243	10	22.115	158.044	13.593	3.641	835	18.069
125 PS	1	125	80	62.510	20	3.512	71.902	3.419	1.497	139	5.055
90 PS	1	90	125	19.172	20	6.003	39.838	658	440	61	1.160
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Schwere Egge	1	21	1.800	19.641	25	2.779	26.370	944	516	175	1.634
Walze	1	15	637	17.368	25	1.068	24.651	943	415	157	1.515
Airseeder	1	18	1.800	138.798	6	52.652	157.392	17.457	4.165	1.322	22.943
Selbstfahrspritze	1	30	5.200	170.710	6	103.494	184.947	13.576	6.234	978	20.788
Steinesammelmaschine	1	3	500	3.601	1	1.441	7.923	2.161	88	222	2.471
<b>Erntemaschinen</b>											
Schwader	1	11	437	83.642	10	31.366	85.836	5.447	2.612	652	8.712
Drescher	1	16	1.719	245.553	4	120.538	231.184	25.539	8.353	1.437	35.329
Sattelzug	1	450	1.800	48.936	12	17.477	55.926	3.204	1.507	330	5.042
Anhänger (30 t)	1		1.800	49.283	12	3.520	52.803	2.880	794	375	4.049
Überladewagen (30 t)	1		1.800	29.643	5	17.177	35.393	3.643	1.085	154	4.882
<b>Sonstiges</b>											
Pickup	1	250	150	37.399	4	28.307	41.807	3.444	1.441	158	5.043
Pickup (anteilig)	1	200	300	16.812	10	2.586	18.700	1.611	434	163	2.208
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.083.311</b>			<b>1.192.715</b>	<b>98.519</b>	<b>33.222</b>	<b>7.157</b>	<b>138.899</b>
<b>Gesamt pro ha</b>								<b>58</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>82</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A10:** Betrieb CA6000SAS – Maschinenausstattung und -kosten

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite	Jährl. Nutzung	Investitions-summe	Nut-zung	Rest-wert	Wiederbe-schaffungs-wert	Abschrei-bung	Finan-zierung	Repa-ratur	Gesamt-kosten
		PS/m	h/a bzw. ha/a	€	Jahre	€	€	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr
<b>Schlepper</b>											
500 PS	2	500	1100	194.526	14,3	58.413	208.313	14.545	5.098	776	20.419
125 PS	1	125	250	62.678	20	3.521	72.052	3.427	1.372	481	5.279
100 PS	1	100	100	60.566	20	3.512	62.761	2.962	1.328	415	4.706
<b>Arbeitsgeräte</b>											
Schwere Egge	1	21	6.100	24.387	22	2.787	28.480	1.276	564	287	2.127
Walze	1	15	2.300	22.230	22	2.439	25.491	1.155	512	256	1.923
Airseeder	2	18	3.035	134.202	3	92.732	158.041	21.770	4.650	3.442	29.862
Steinesammelmaschine	1	2	5.300	3.196	10	591	3.096	251	78	79	407
Selbstfahrspritze	1	30	18.300	171.268	5	104.517	189.341	19.182	5.725	2.427	27.335
<b>Erntemaschinen</b>											
Schwader	1	11	3.035	86.888	10	21.184	88.100	6.692	2.277	953	9.921
Schwader	1	9	3.035	85.285	10	20.903	85.841	6.494	2.204	3.450	12.148
Drescher	3	16	3.100	239.154	3	133.343	223.789	30.149	7.792	4.779	42.719
Schneidwerk	3	13	1.000	21.817	1	13.195	21.817	2.874	612	81	3.568
Schneidwerk (pick up)	3	5	3.035	4.712	4	1.212	6.836	469	104	13	586
Sattelzug	2	450	2.800	94.376	12	10.486	104.862	7.865	2.176	1.524	11.565
Anhänger (32 t)	2		2.800	49.283	12	10.561	52.803	3.520	1.240	1.056	5.816
Überladewagen (30 t)	1		6.100	40.529	5	21.927	43.836	4.382	1.259	642	6.283
<b>Sonstiges</b>											
Pick-up	1	250	250	37.399	4	18.700	41.945	5.445	1.152	643	7.240
Pick-up	1	200	100	16.568	10	2.097	19.922	1.782	386	567	2.735
Pick-up	1	200	100	15.380	15	1.902	17.477	1.112	359	511	1.982
Service Truck	1	200	100	20.835	15	2.129	24.296	1.661	487	611	2.759
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.385.279</b>			<b>1.479.098</b>	<b>236.620</b>	<b>65.658</b>	<b>37.150</b>	<b>339.428</b>
<b>Gesamt pro ha</b>								<b>39</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>57</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, *agri benchmark* (2009-2011, 3-jähriger Durchschnitt).

**Tabelle A11:** Schlepperkosten je nach Motorleistung für Deutschland

Beschreibung	Einheit	Schlepper	Schlepper	Schlepper	Raupen-schlepper	Sattel-schlepper
Motorleistung	PS	180	200	300	450	350
Anschaffungskosten <sup>1)</sup>	€	108.000	130.500	180.000	315.000	100.000 <sup>2)</sup>
Restwert	€	27.000	32.625	45.000	78.750	25.000
Nutzungsdauer	Jahre	10	10	10	10	10
Durchschnittl. gebundenes Kapital	€	67.500	81.563	112.500	196.875	62.500
Jährliche Nutzung	h	800	800	800	800	400
Abschreibung	€/h	10	12	17	30	19
Finanzierung	€/h	3	4	6	10	6
Reparatur	€/h	5	5	5	5	5
<b>Kosten Schlepper</b>	<b>€/h</b>	<b>18,50</b>	<b>21,31</b>	<b>27,50</b>	<b>44,38</b>	<b>30,00</b>

1) Standardausstattung, Preise nach John Deere Produktkonfigurator (JOHN DEERE, 2012a) abzgl. 10 % Rabatt, mit Fokusgruppe validiert und teilweise modifiziert.

2) Nach KTBL (2012b).

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A12:** Kalkulation der Ernte-Terminskosten bei Überschreitung der verfügbaren Mähdruschzeit um neun Tage

Tag	Druschfläche unter suboptimalen Bedingungen ha	Terminkosten durch			Terminkosten insgesamt €/ha
		Ertragsverluste <sup>1)</sup> €/ha	Qualitätsverluste <sup>2)</sup> €/ha	Trocknungskosten <sup>3)</sup> €/ha	
1	413	1,27	2,77	0,57	4,61
2	368	1,13	2,47	0,51	4,11
3	323	0,99	2,17	0,45	3,60
4	278	0,85	1,86	0,38	3,10
5	233	0,71	1,56	0,32	2,60
6	188	0,58	1,26	0,26	2,10
7	143	0,44	0,96	0,20	1,60
8	98	0,30	0,66	0,14	1,09
9	53	0,16	0,36	0,07	0,59
10	8	0,02	0,05	0,01	0,09
<b>Summe</b>		<b>6,43</b>	<b>14,07</b>	<b>2,89</b>	<b>23,39</b>

1) Annahme: 0,5 % Verlustanstieg pro Tag.

2) Annahme: 5 % pro Tag Anstieg Reinigungskosten à 0,30 €/dt und 1 % pro Tag Anstieg Auswuchs über Freigrenze von 2,5 %.

3) Annahme: 10 % pro Tag Anstieg Trocknungskosten à 0,18 €/dt (Trocknungskosten nach Einschätzung Fokusgruppe).

Quelle: Eigene Berechnungen nach Degner (1999 und 2003).

**Tabelle A13:** Berechnungsgrundlagen der Arbeitszeitauswertungen

Tätigkeit	Maschine/Gerät	Anzahl	Breite bzw. Nutzlast m bzw. t	Zugmaschine PS	Flächenleistung ha/h <sup>1)</sup>	Feldarbeitszeit h/ha <sup>2)</sup>	Rüst- und Wegezeiten h/ha <sup>1)</sup>	Arbeitszeitbedarf des Verfahrens <sup>3)</sup> h/ha
Bodenbearbeitung	Kurzscheibenegge	1	8 m	300 PS	10	0,10	0,03	0,13
	Flachgrubber	1	8 m	450 PS	6	0,17	0,05	0,22
	Schwergrubber	1	6 m	450 PS	4	0,25	0,05	0,30
Aussaat	Drille	1	9 m	300 PS	7	0,14	0,03	0,17
Pflege	Anhängespritze	2	36 m	200 PS	15	0,07	0,01	0,08
	Düngerstreuer	1	36 m	180 PS	20	0,05	0,01	0,06
Ernte	Drescher 1	1	9 m	450 PS	4	0,25	0,12	0,37
	Drescher 2	1	9 m	450 PS	4	0,25	0,12	0,37
Transport	Überladewagen	1	25 t	450 PS	8	0,13	0,06	0,19
	Anhänger 1 (Gespann)	1	25 t	> 200 PS	4	0,25	0,12	0,37
	Anhänger 2 (Gespann)	1	25 t	> 200 PS	4	0,25	0,12	0,37
	Anhänger 3 (Gespann)	1	16 t	> 200 PS	4	0,25	0,12	0,37

1) Nach KTBL (2012a), validiert in Fokusgruppendifkussion.

2) Berechnet aus dem Kehrwert der Flächenleistung.

3) Summe aus Feldarbeitszeit und Rüst- und Wegezeiten.

Quelle: Eigene Berechnungen.



**Tabelle A14:** „Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2009 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung		Silomais- ernte	Drescher 1 Ernte	
			2	20				1	10		1	14
10	10	2 5 8 6 <b>Summe: 21</b>	03 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		03 mid	0	0	0	0	5	0	0	0	0
8	9		03 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		04 beg	0	4	0	3	5	0	0	0	0
10	10		04 mid	0	0	0	6	0	0	0	0	0
10	10		04 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		05 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		05 mid	0	0	0	6	2	0	0	0	0
7	10		05 end	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	9		06 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		06 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
9	9		06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		07 end	0	0	5	0	0	0	0	5	5
10	10		08 beg	0	0	5	0	0	2	0	5	5
9	10		08 mid	0	0	5	3	0	0	0	5	5
9	10		08 end	6	0	7	3	0	0	0	0	0
10	10		09 beg	0	4	7	3	0	0	0	0	0
9	10		09 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		09 end	6	0	7	0	2	0	12	0	0
7	8		10 beg	0	0	0	9	0	0	0	0	0
8	8		10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		10 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
5	9		11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).  
2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).  
3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).  
4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.  
Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A15:** „Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2008 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung		Silomais- ernte	Drescher 1 Ernte	
			2	20				1	10		1	14
8	9	1 9 3 2 <b>Summe: 15</b>	03 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		03 mid	0	0	0	0	5	0	0	0	0
8	9		03 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	9		04 beg	0	4	0	3	5	0	0	0	0
7	10		04 mid	0	0	0	6	0	0	0	0	0
9	10		04 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		05 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		05 mid	0	0	0	6	2	0	0	0	0
10	10		05 end	0	0	0	6	2	0	0	0	0
10	10		06 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		06 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
7	9		06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	10		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		07 end	0	0	5	0	0	0	0	5	5
8	8		08 beg	0	0	5	0	0	2	0	5	5
9	10		08 mid	0	0	5	3	0	0	0	5	5
8	9		08 end	6	0	7	3	0	0	0	5	5
10	10		09 beg	0	4	7	0	0	0	0	0	0
10	10		09 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
8	10		09 end	6	0	7	0	2	0	12	0	0
8	10		10 beg	0	0	0	9	0	0	0	0	0
10	10		10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		10 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	9		11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	10		11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A16:** „Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2007 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>			Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung	Kalkung	Silomais- ernte	Drescher 2		Drescher 1 Ernte
			2	2	2							1	1	
9	10		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
8	8		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
10	10		0	4	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
9	9		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
7	8		0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0
8	8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8		0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	5
10	10	4	0	0	0	0	5	0	0	2	0	5	5	5
8	9	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5	5	5
8	8	<b>Summe: 12</b>	6	0	0	7	7	3	0	0	0	0	0	0
9	9		0	4	0	7	7	3	0	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		6	0	0	7	7	0	2	0	12	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
9	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
7	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A17:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2006 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>				Schlepper 450 PS		Schlepper 300 PS		Schlepper 200 PS	Schlepper 180 PS		Silomais- ernte	Drescher 2		Drescher 1
Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtag <sup>3)</sup>	Dekade	Tief- grubbern	Flach- grubbern	Aussaat	Scheiben	Pflanzenschutz	Düngung	Kalkung		Ernte	Ernte	
0	0	10 10 6 1 <b>Summe: 27</b>	03 beg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
0	0		03 mid	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
7	10		03 end	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
9	10		04 beg	0	4	0	0	3	5	0	0	0	0	
10	10		04 mid	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
9	10		04 end	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
10	10		05 beg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
9	10		05 mid	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	
5	9		05 end	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	
9	10		06 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	9		06 mid	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
9	10		06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	9		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	10		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	10		07 end	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	
7	10		08 beg	0	0	0	0	5	0	0	2	0	5	
7	10		08 mid	0	0	0	0	5	3	0	0	0	5	
6	7		08 end	6	0	0	7	0	3	0	0	0	0	
8	9	09 beg	0	4	0	7	0	3	0	0	0	0		
10	10	09 mid	0	0	0	0	5	0	0	0	12	0		
10	10	09 end	6	0	0	7	0	0	2	0	0	0		
9	9	10 beg	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0		
10	10	10 mid	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		
9	9	10 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	10	11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	10	11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	10	11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).  
2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).  
3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).  
4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.  
Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A18:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2005 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung	Silomais- ernte	Drescher 2 Ernte	Drescher 1 Ernte
			2	20							
6	6	6 3 1 4 <b>Summe: 14</b>	03 beg	0	0	0	0	2	0	0	0
7	10		03 mid	0	0	0	0	5	0	0	0
10	10		03 end	0	0	0	0	2	0	0	0
10	10		04 beg	0	4	0	3	5	0	0	0
10	10		04 mid	0	0	6	6	0	0	0	0
9	10		04 end	0	0	0	0	2	0	0	0
8	8		05 beg	0	0	0	0	2	0	0	0
8	8		05 mid	0	0	6	6	2	0	0	0
9	9		05 end	0	0	6	6	2	0	0	0
9	10		06 beg	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		06 mid	0	0	3	3	0	0	0	0
10	10		06 end	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	6 3 1 4 <b>Summe: 14</b>	07 end	0	0	5	5	0	0	5	5
9	9		08 beg	0	0	5	5	0	2	5	5
10	10		08 mid	0	0	5	5	0	0	5	5
10	10		08 end	6	0	7	3	0	0	0	0
10	10		09 beg	0	4	7	3	0	0	0	0
7	9		09 mid	0	0	0	3	0	0	0	0
9	10		09 end	6	0	7	0	2	12	0	0
9	10		10 beg	0	0	0	9	0	0	0	0
10	10		10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8		10 end	0	0	0	0	2	0	0	0
10	10		11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		11 end	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

Tabelle A19: Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2004 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung	Silomais- ernte	Drescher 2 Ernte		Drescher 1 Ernte
			2	20						1	14	
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
8	10		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	4	0	0	3	5	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
8	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	2	0	0	0	0	3	0	2	5	5	5
9	9	Summe: 15	6	0	0	7	3	0	0	5	5	5
10	10		0	4	0	7	3	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
8	10		6	0	0	7	0	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10		6	0	0	7	0	2	12	0	0	0
9	10		0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A20:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitsstage bzw. Mähdruschstage vs. 2003 verfügbare Feldarbeitsstage bzw. Mähdruschstage

Feldarbeitsstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitsstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschstage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung	Silomais- ernte	Drescher 2 Ernte		Drescher 1 Ernte
			2	20						1	14	
9	9	1 9 3 2 <b>Summe: 15</b>	03 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		03 mid	0	0	0	0	5	0	0	0	0
10	10		03 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		04 beg	0	4	0	3	5	0	0	0	0
10	10		04 mid	0	0	0	6	0	0	0	0	0
10	10		04 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		05 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	9		05 mid	0	0	0	6	2	0	0	0	0
10	10		05 end	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	9		06 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8		06 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
10	10		06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10		07 end	0	0	5	0	0	0	5	5	5
10	10	9 3 2 <b>Summe: 15</b>	08 beg	0	0	5	0	0	2	0	5	5
10	10		08 mid	0	0	0	3	0	0	0	5	5
8	9		08 end	6	0	7	3	0	0	0	5	5
8	10		09 beg	0	4	7	0	0	0	0	0	0
9	9		09 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
8	10		09 end	6	0	7	0	2	12	0	0	0
7	9		10 beg	0	0	0	9	0	0	0	0	0
10	10		10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		10 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A21:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2002 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat Scheiben	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung Kalkung	Silomais- ernte	Drescher 2 Ernte		Drescher 1 Ernte
			2	20						1	14	
9	9	3	03 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		03 mid	0	0	0	0	5	0	0	0	0
10	10		03 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		04 beg	0	4	0	3	5	0	0	0	0
8	8		04 mid	0	0	0	6	0	0	0	0	0
8	10		04 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	9		05 beg	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	10		05 mid	0	0	0	6	2	0	0	0	0
9	9		05 end	0	0	0	6	2	0	0	0	0
9	10		06 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		06 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
8	9	4	06 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		07 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		07 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		07 end	0	0	5	0	0	0	0	0	0
7	10		08 beg	0	0	5	0	0	2	5	5	5
8	9		08 mid	0	0	5	3	0	0	5	5	5
10	10		08 end	6	0	7	3	0	0	5	5	5
10	10		09 beg	0	4	7	0	0	0	0	0	0
10	10		09 mid	0	0	0	3	0	0	0	0	0
9	9		09 end	6	0	7	0	2	12	0	0	0
8	8		10 beg	0	0	0	9	0	0	0	0	0
9	10	Summe: 11	10 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	8		10 end	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9	9		11 beg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		11 mid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10		11 end	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.



**Tabelle A22:** Strategie „Rationalisierung“ – Notwendige Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage vs. 2001 verfügbare Feldarbeitstage bzw. Mähdruschtage

Feldarbeitstage für Pflege <sup>1)</sup>	Feldarbeitstage für Bestellung <sup>2)</sup>	Druschtage <sup>3)</sup>	Anzahl AK/Tag <sup>4)</sup> Ak/Tag <sup>5)</sup>		Schlepper 450 PS Tief- grubbern	Schlepper 300 PS Aussaat	Schlepper 200 PS Pflanzenschutz	Schlepper 180 PS Düngung	Silomais- ernte	Drescher 2 Ernte		Drescher 1 Ernte
			2	20						1	14	
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	4	0	0	3	5	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
8	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	10		0	0	0	0	6	2	0	0	0	0
8	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
9	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9		6	0	0	7	3	0	0	5	5	5
7	7		0	4	0	7	3	0	2	5	5	5
7	8		0	0	0	0	3	0	0	5	5	5
9	10		6	0	0	7	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	5	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	12	0	0	0
10	10		0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 5 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

2) Anzahl von Tagen mit Niederschlägen < 10 mm abzüglich der Tage mit > 5 cm Bodenfrost oder > 5 cm Schneedecke in der jeweiligen Dekade, Klimastation Waren (DWD, 2012).

3) Anzahl von Tagen mit einer Kornfeuchte im Getreide < 16 % um 17 Uhr in der jeweiligen Dekade (DWD, 2012).

4) Anzahl verfügbarer Arbeitskräfte je Verfahren. 5) Anzahl verfügbarer Arbeitskraftstunden je Verfahren.

Quelle: Eigene Berechnung.

**Tabelle A23:** Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Rationalisierung“

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite PS/m	Jährl. Nutzung h/a bzw. ha/a	Anschaffungs- preis €	Nut- zung Jahre	Rest- wert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Repa- ratur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
<b>Schlepper</b>										
Traktor 450 PS	1	450	800	315.000	10	78.750	23.625	7.875	4.000	35.500
Traktor 300 PS	1	300	800	180.000	10	45.000	13.500	4.500	4.000	22.000
Traktor 200 PS	1	200	800	130.500	10	32.625	9.788	3.263	4.000	17.050
Traktor 180 PS	1	180	800	108.000	15	27.000	5.400	2.700	4.000	12.100
<b>Arbeitsgeräte</b>										
Tiefgrubber	1	6	800	50.000	10	5.000	4.500	1.100	2.500	8.100
Flachgrubber	1	8	800	42.000	10	4.200	3.780	924	2.100	6.804
Kurzscheibenegge	1	8	1.600	50.000	8	5.000	5.625	1.100	2.500	9.225
Drillmaschine	1	9	1.200	100.000	8	10.000	11.250	2.200	5.000	18.450
Düngerstreuer	1	36	5.500	30.000	15	3.000	1.800	660	1.500	3.960
Anhängespritze	1	36	6.200	110.000	8	22.000	11.000	2.640	5.500	19.140
<b>Erntemaschinen</b>										
Drescher	2	9	600	299.700	8	74.925	28.097	7.493	8.991	44.580
Überladewagen (20 t)	1		1.600	40.000	15	8.000	2.133	960	2.000	5.093
Anhängierzüge (36 t)	2		800	36.000	30	7.200	960	864	1.800	3.624
Anhängierzüge (20 t)	1		1.600	5.000	30	500	150	110	250	510
<b>Sonstiges</b>										
Radlader	1		1.600	60.000	20	12.816	2.359	1.456	1.800	5.616
Pkw	1		1.600	18.000	8	3.750	1.781	435	540	2.756
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.574.200</b>		<b>339.766</b>	<b>154.805</b>	<b>46.636</b>	<b>61.272</b>	<b>262.713</b>
<b>Gesamt pro ha</b>							<b>97</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>164</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A24:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Rationalisierung“

Beschreibung	Einheit	Roggen	Weizen	Raps	Silomais	Betriebs-schnitt
Vorfrucht		Silomais	Raps	Roggen	Weizen	
Anbaufläche	ha	400	400	400	400	
Ertrag	t/ha	4,8	4,6	3,0	30,0	
Erzeugerpreis	€/t	140	160	340	32	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>668</b>	<b>736</b>	<b>1.006</b>	<b>960</b>	<b>843</b>
Saatkosten	€/ha	78	50	72	133	83
N-Kosten	€/ha	108	118	132	62	105
P-Kosten	€/ha	25	25	55	40	36
K-Kosten	€/ha	19	19	19	48	27
CaO-Kosten	€/ha	0	0	72	0	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	8	9	2	6
Summe Düngekosten	€/ha	159	170	288	152	192
Herbizidkosten	€/ha	23	33	70	55	45
Fungizidkosten	€/ha	22	51	35	0	27
Insektizidkosten	€/ha	2	2	10	0	4
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	20	20	11	0	13
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	67	106	126	55	88
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>303</b>	<b>326</b>	<b>486</b>	<b>340</b>	<b>364</b>
Trocknungskosten	€/ha	9	8	5	0	6
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	6	6	9	6	7
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>318</b>	<b>340</b>	<b>500</b>	<b>346</b>	<b>376</b>
Arbeitskosten	€/ha	89	88	103	92	93
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	300	75
Abschreibung Maschinen	€/ha	108	107	118	54	97
Maschinenkosten	€/ha	32	31	35	19	29
Reparatur Maschinen	€/ha	42	42	47	21	38
Dieselskosten	€/ha	65	60	73	33	57
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>338</b>	<b>331</b>	<b>378</b>	<b>522</b>	<b>392</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Landkosten	€/ha	28	28	28	28	28
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	25	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>737</b>	<b>752</b>	<b>960</b>	<b>950</b>	<b>850</b>
	<b>€/t</b>	<b>154</b>	<b>164</b>	<b>324</b>	<b>32</b>	
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-69</b>	<b>-16</b>	<b>47</b>	<b>10</b>	<b>-7</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A25:** Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Körnermais“

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite PS/m	Jährl. Nutzung h/a bzw. ha/a	Anschaffungs- preis €	Nut- zung Jahre	Rest- wert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Repa- ratur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
<b>Schlepper</b>										
Traktor 450 PS	1	450	800	315.000	10	78.750	23.625	7.875	4.000	35.500
Traktor 300 PS	1	300	800	180.000	10	45.000	13.500	4.500	4.000	22.000
Traktor 200 PS	1	200	800	130.500	10	32.625	9.788	3.263	4.000	17.050
Traktor 180 PS	1	180	800	108.000	15	27.000	5.400	2.700	4.000	12.100
<b>Arbeitsgeräte</b>										
Tiefgrubber	1	6	800	50.000	10	5.000	4.500	1.100	2.500	8.100
Flachgrubber	1	8	800	42.000	10	4.200	3.780	924	2.100	6.804
Kurzscheibenegge	1	8	1.600	50.000	8	5.000	5.625	1.100	2.500	9.225
Drillmaschine	1	9	1.200	100.000	8	10.000	11.250	2.200	5.000	18.450
Düngerstreuer	1	36	5.500	30.000	15	3.000	1.800	660	1.500	3.960
Anhängespritze	1	36	6.200	110.000	8	22.000	11.000	2.640	5.500	19.140
<b>Erntemaschinen</b>										
Drescher	2	9	800	299.700	8	74.925	28.097	7.493	8.991	44.580
Überladewagen (20 t)	1		1.600	40.000	15	8.000	2.133	960	2.000	5.093
Anhängierzüge (36 t)	2		800	36.000	30	7.200	960	864	1.800	3.624
Anhängierzüge (20 t)	1		1.600	5.000	30	500	150	110	250	510
Maisgebiss	2		400	40.000	15	8.000	2.133	960	2.000	5.093
<b>Sonstiges</b>										
Mulcher	1		1.600	15.000	20	500	725	310	750	1.785
Radlader	1		1.600	60.000	20	12.816	2.359	1.456	1.800	5.616
Pkw	1		1.600	18.000	8	3.750	1.781	435	540	2.756
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.629.200</b>		<b>348.266</b>	<b>159.797</b>	<b>48.866</b>	<b>66.022</b>	<b>274.685</b>
<b>Gesamt pro ha</b>							<b>100</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	<b>172</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A26:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Körnermais“

Beschreibung	Ein- heit	Roggen	Weizen	Raps	Körnermais	Betriebs- schnitt
Vorfrucht		Silomais	Raps	Roggen	Weizen	
Anbaufläche	ha	400	400	400	400	
Ertrag	t/ha	4,4	4,6	3,0	6,1	
Erzeugerpreis	€/t	140	160	340	160	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>619</b>	<b>736</b>	<b>1.006</b>	<b>971</b>	<b>833</b>
Saatkosten	€/ha	78	50	72	133	83
N-Kosten	€/ha	108	118	132	113	118
P-Kosten	€/ha	25	25	55	55	40
K-Kosten	€/ha	19	19	19	19	19
CaO-Kosten	€/ha	0	0	72	0	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	8	9	4	7
Summe Düngekosten	€/ha	159	170	288	191	202
Herbizidkosten	€/ha	23	33	70	55	45
Fungizidkosten	€/ha	22	51	35	0	27
Insektizidkosten	€/ha	2	2	10	0	4
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	20	20	11	0	13
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	67	106	126	55	88
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>303</b>	<b>326</b>	<b>486</b>	<b>379</b>	<b>373</b>
Trocknungskosten	€/ha	8	8	5	253	69
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	6	6	9	12	8
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>317</b>	<b>340</b>	<b>500</b>	<b>644</b>	<b>450</b>
Arbeitskosten	€/ha	92	91	107	105	99
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	40	10
Abschreibung Maschinen	€/ha	101	100	112	87	100
Maschinenkosten	€/ha	30	30	34	28	30
Reparatur Maschinen	€/ha	41	41	46	36	41
Dieselskosten	€/ha	65	60	73	48	61
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeits erledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>331</b>	<b>324</b>	<b>373</b>	<b>346</b>	<b>344</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Landkosten	€/ha	28	28	28	28	28
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	24	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>729</b>	<b>745</b>	<b>954</b>	<b>1.071</b>	<b>875</b>
	<b>€/t</b>	<b>165</b>	<b>162</b>	<b>322</b>	<b>176</b>	
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-111</b>	<b>-9</b>	<b>52</b>	<b>-100</b>	<b>-42</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A27:** Maschinenausstattung und -kosten bei der Anpassungsstrategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“

Beschreibung	Anzahl	Leistung /Breite PS/m	Järl. Nutzung h/a bzw. ha/a	Anschaffungs- preis €	Nut- zung Jahre	Rest- wert €	Abschrei- bung €/Jahr	Finan- zierung €/Jahr	Repa- ratur €/Jahr	Gesamt- kosten €/Jahr
<b>Schlepper</b>										
Traktor 450 PS	1	450	800	180.000	10	45.000	13.500	4.500	4.000	22.000
Traktor 200 PS	1	200	800	130.500	10	32.625	9.788	3.263	4.000	17.050
Traktor 180 PS	1	180	800	108.000	15	27.000	5.400	2.700	4.000	12.100
<b>Arbeitsgeräte</b>										
Kurzscheibenegge	1	8	1.600	50.000	8	5.000	5.625	1.100	2.500	9.225
Direktsaatmaschine	1	9	1.200	120.000	8	12.000	13.500	2.640	6.000	22.140
Düngerstreuer	1	36	5.500	30.000	15	3.000	1.800	660	1.500	3.960
Anhängespritze	1	36	6.200	110.000	8	22.000	11.000	2.640	5.500	19.140
<b>Erntemaschinen</b>										
Drescher	2	9	600	299.700	8	74.925	28.097	7.493	8.991	44.580
Überladewagen (20 t)	1		1.600	40.000	15	8.000	2.133	960	2.000	5.093
Anhängerzüge (36 t)	2		800	36.000	30	7.200	960	864	1.800	3.624
Anhängerzüge (20 t)	1		1.600	5.000	30	500	150	110	250	510
<b>Sonstiges</b>										
Radlader	1		1.600	60.000	20	12.816	2.359	1.456	1.800	5.616
Pkw	1		1.600	18.000	8	3.750	1.781	435	540	2.756
<b>Gesamt pro Jahr</b>				<b>1.187.200</b>		<b>253.816</b>	<b>125.150</b>	<b>37.177</b>	<b>53.672</b>	<b>215.999</b>
<b>Gesamt pro ha</b>							<b>78</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>135</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A28:** Wirtschaftlichkeit einzelner Kulturen und im Betriebsdurchschnitt bei der Anpassungsstrategie „Reduzierte Bodenbearbeitung“

Beschreibung	Ein- heit	Roggen	Weizen	Raps	Silomais	Betriebs- schnitt
Vorfrucht		Silomais	Raps	Roggen	Weizen	
Anbaufläche	ha	400	400	400	400	
Ertrag	t/ha	4,8	4,6	3,0	30,0	
Erzeugerpreis	€/t	140	160	340	32	
<b>Summe Erlöse</b>	<b>€/ha</b>	<b>668</b>	<b>736</b>	<b>1.006</b>	<b>960</b>	<b>843</b>
Saatkosten	€/ha	78	50	72	133	83
N-Kosten	€/ha	108	118	132	62	105
P-Kosten	€/ha	25	25	55	40	36
K-Kosten	€/ha	19	19	19	48	27
CaO-Kosten	€/ha	0	0	72	0	18
Sonstige Düngekosten	€/ha	6	8	9	2	6
Summe Düngekosten	€/ha	159	170	288	152	192
Herbizidkosten	€/ha	33	33	70	55	48
Fungizidkosten	€/ha	22	51	35	0	27
Insektizidkosten	€/ha	2	2	10	0	4
Sonstige Pflanzenschutzkosten	€/ha	20	20	11	0	13
Summe Pflanzenschutzkosten	€/ha	77	106	126	55	91
<b>Etablierungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>313</b>	<b>326</b>	<b>486</b>	<b>340</b>	<b>366</b>
Trocknungskosten	€/ha	9	8	5	0	6
Bewässerungskosten	€/ha	0	0	0	0	0
Versicherung (z.B. Hagervers.)	€/ha	0	0	0	0	0
Andere Direktkosten	€/ha	0	0	0	0	0
Finanzierungskosten	€/ha	6	6	9	6	7
<b>Direktkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>328</b>	<b>340</b>	<b>500</b>	<b>346</b>	<b>379</b>
Arbeitskosten	€/ha	86	86	98	90	90
Lohnunternehmer	€/ha	0	0	0	300	75
Abschreibung Maschinen	€/ha	88	88	96	42	78
Maschinenkosten	€/ha	25	25	28	14	23
Reparatur Maschinen	€/ha	37	37	41	21	34
Dieselskosten	€/ha	52	52	58	25	46
Sonstige Energiekosten	€/ha	3	3	3	3	3
<b>Arbeits erledigungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>290</b>	<b>290</b>	<b>323</b>	<b>495</b>	<b>350</b>
Gebäudekosten	€/ha	29	29	29	29	29
Landkosten	€/ha	28	28	28	28	28
Sonstige Kosten	€/ha	24	24	24	25	24
<b>Vollkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>699</b>	<b>712</b>	<b>904</b>	<b>922</b>	<b>809</b>
	<b>€/t</b>	<b>147</b>	<b>155</b>	<b>305</b>	<b>31</b>	
<b>Gewinn</b>	<b>€/ha</b>	<b>-31</b>	<b>24</b>	<b>102</b>	<b>38</b>	<b>33</b>

Quelle: Eigene Berechnungen.

**Tabelle A29:** Durchschnittliche Wechselkurse in den Einzeljahren (2009 bis 2011)

Jahr	AUD	EUR	CAD	EUR	
2009	1,00	0,5635	1,00	0,6306	Durchschnitt (365 Tage)
2010	1,00	0,6921	1,00	0,7314	Durchschnitt (365 Tage)
2011	1,00	0,7417	1,00	0,7265	Durchschnitt (365 Tage)
Durchschnitt	1,00	0,6658	1,00	0,6962	

Quelle: [www.oanda.com](http://www.oanda.com)



# Thünen Report

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

- 1 Claus Rösemann, Hans-Dieter Haenel, Ulrich Dämmgen, Eike Poddey, Annette Freibauer, Sebastian Wulf, Brigitte Eurich-Menden, Helmut Döhler, Carsten Schreiner, Beate Bauer und Bernhard Osterburg  
**Calculation of gaseous and particulate emissions from Germany agriculture 1990 - 2011**  
**Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 - 2011**
- 2 Walter Dirksmeyer und Katrin Fluck  
**Wirtschaftliche Bedeutung des Gartenbausektors in Deutschland** 2. überarbeitete Auflage
- 3 Heike Kuhnert, Gesine Behrens, Ulrich Hamm, Henriette Müller, Hiltrud Nieberg, Jörn Sanders und Renate Strohm  
**Ausstiege aus dem ökologischen Landbau: Umfang – Gründe – Handlungsoptionen**
- 4 Peter Mehl  
**Agrarstrukturelle Wirkungen der Hofabgabeklausel – Zielerreichung und mögliche Folgen einer Abschaffung dieser Leistungsvoraussetzung in der Alterssicherung der Landwirte**
- 5 Bernhard Forstner und Andreas Tietz  
**Kapitalbeteiligung nichtlandwirtschaftlicher und überregional ausgerichteter Investoren an landwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland**
- 6 Janina Krug  
**Perspektiven ackerbaulicher Grenzstandorte in Nordostdeutschland – Übertragbarkeit extensiver Produktionssysteme überseeischer Trockenstandorte**





## Thünen Report 6

Herausgeber/Redaktionsanschrift

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

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

