

# Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft

Philipp Adämmer, Martin T. Bohl und Ernst-Oliver von Ledebur

## Thünen Report 14

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

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

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

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

**Zitationsvorschlag – Suggested source citation:**

**Adämmer P, Bohl MT, Ledebur O von (2014)** Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 116 p, Thünen Rep 14

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 14

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 978-3-86576-118-7  
DOI:10.3220/REP\_14\_2014  
urn:nbn:de:gbv:253-201402-dn053339-6

# Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft

Philipp Adämmer, Martin T. Bohl und Ernst-Oliver von Ledebur

Thünen Report 14

Die vorliegende Studie basiert auf einem Abschlussbericht mit gleichlautendem Titel, der im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft erstellt wurde. Wir danken den Teilnehmern und Unterstützern der Fragebogenaktion für ihre Kooperationsbereitschaft. Ferner sind wir der Redaktion der agrarzeitung, der H. Jürgen Kiefer GmbH und der Getreidebörse Hamburg für die Bereitstellung von Zeitreihen für Kassapreise deutscher Agrarrohstoffe zu Dank verpflichtet. Wir danken Prof. Dr. Birgit Schulze (Universität Kiel), die aufgrund Ihrer Vorarbeit im Bereich der Direktbefragung des Landhandels wertvolle Anregungen gab. Allen Diskutanten sei für wertvolle Hinweise und konstruktive Anregungen gedankt.

Philipp Adämmer, MScEc  
Kärtner Str. 17  
48145 Münster

Prof. Dr. Martin T. Bohl  
Biebener Weg 1  
36323 Grebenau

Dr. Ernst-Oliver von Ledebur (korrespondierender Autor)  
Thünen-Institut für Marktanalyse  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
E-Mail: [oliver.ledebur@ti.bund.de](mailto:oliver.ledebur@ti.bund.de)  
Telefon: 0531 596-5323  
Fax: 0531 596-5399

## **Thünen Report 14**

Braunschweig im März 2014

**Inhaltsverzeichnis**

i

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Futureskontrakte und Akteure auf Agrarrohstofffuturesmärkten</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Verarbeitung von Preissignalen auf deutschen Agrarrohstoffkassamärkten</b>	<b>11</b>
3.1	Fragestellung und weitere Vorgehensweise	11
3.2	Literaturüberblick zur Preiserkennung auf Agrarrohstoffmärkten	12
3.3	Theoretische Begründung des Zusammenhangs von Kassa- und Futurespreisen	14
3.4	Ökonometrische Verfahren zur Analyse der Preiserkennungseigenschaft	17
3.5	Beschreibung des Datenmaterials	24
3.5.1	Futurespreise und die Verfügbarkeit deutscher Kassapreise für Agrarrohstoffe	24
3.5.2	Daten des Thünen-Instituts, der Produktenbörsen und Erzeugerpreise	25
3.6	Empirische Ergebnisse	34
3.6.1	Stationaritätsuntersuchung	35
3.6.2	Granger-Kausalität und Informationsanteile	37
<b>4</b>	<b>Interdependenz von Futuresbörsen</b>	<b>49</b>
4.1	Fragestellung und Literaturüberblick	49
4.2	Verfahren zur Analyse des Zusammenhangs von Futuresbörsen	50
4.3	Datenmaterial und Asynchronitätsproblem	52
4.4	Empirische Ergebnisse	57
<b>5</b>	<b>Kennzeichen und Ergebnisse der Primärerhebung</b>	<b>67</b>
5.1	Zielsetzung und Konstruktion der Fragebögen	67
5.2	Auswertung der Fragebögen	68
5.2.1	Auswertung des allgemeinen Teils	68
5.2.2	Auswertung für Erzeuger	76
5.2.3	Auswertung für die aufnehmende Hand	90
<b>6</b>	<b>Regulatorische Implikationen</b>	<b>97</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>101</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>103</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Physische Handelsplätze für Mais, Raps und Weizen in Nordeuropa	7
Abbildung 2:	Kassapreise aus Erhebungen des Thünen-Instituts und Matif Futurespreise	27
Abbildung 3:	Kassapreise der Hamburger Getreidebörse und Matif Futurespreise	28
Abbildung 4:	Kassapreise aus Mannheim und Matif Futurespreise	29
Abbildung 5:	Kassapreise aus Dresden und Matif Futurespreise	30
Abbildung 6:	Deutsche Erzeugerpreise und Matif Futurespreise	31
Abbildung 7:	Nordamerikanische Kassa- und Futurespreise	32
Abbildung 8:	Handelszeiten an den Börsen in Paris, Chicago und New York nach MEZ	53
Abbildung 9:	Matif, CBoT und ICE Futurespreise	55
Abbildung 10:	Verteilung der befragten landwirtschaftlichen Betriebe	69
Abbildung 11:	Anzahl Betriebe nach Größenklassen in ha im Stützbereich	70
Abbildung 12:	Altersstruktur der befragten Erzeuger	71
Abbildung 13:	Ausbildungsstand der befragten Erzeuger (Mehrfachnennungen möglich)	71
Abbildung 14:	Quellen der Information zur Vermarktung (Mehrfachnennungen möglich)	72
Abbildung 15:	Regionale Verteilung der Handelsaktivitäten der befragten Unternehmen	72
Abbildung 16:	Tätigkeitsbereich und Produktpalette der befragten Unternehmen	73
Abbildung 17:	Rechtsform der Unternehmen	73
Abbildung 18:	Jährliches Handelsvolumen (in 1000 t) und gehandelte bzw. verarbeitete Kulturen	74
Abbildung 19:	Funktion und Altersstruktur der Befragten innerhalb des Unternehmens	74
Abbildung 20:	Spezifische Aus- und Weiterbildung zur Vermarktung (Mehrfachnennungen möglich)	75
Abbildung 21:	Spezifische Aus- und Weiterbildung zum Börsenhandel (Mehrfachnennungen möglich)	76
Abbildung 22:	Informationsquellen bei betrieblichen Entscheidungen zum Ein- und Verkauf	77
Abbildung 23:	Zeitaufwand zur Informationsgewinnung und Mitgliedschaften	78
Abbildung 24:	Entwicklung von Vermarktungsstrategien	80

Abbildung 25:	Unterjährige Vermarktungsfrequenz bei Weizen, Raps und Gerste	81
Abbildung 26:	Vermarktungsstrategien und -anreize	81
Abbildung 27:	Trocknungs- und Lagerkapazitäten im Zeitablauf 2007/08 zu 2013	82
Abbildung 28:	Nutzung von Lagerungsmöglichkeiten außerhalb des eigenen Betriebs	83
Abbildung 29:	Zielsetzungen bei der Vermarktung	84
Abbildung 30:	Erfahrungen mit dem Terminhandel	85
Abbildung 31:	Handelsbeziehungen: Anzahl Handelspartner und Vermarktungsentfernung	86
Abbildung 32:	Angebotsstrategien bei der Vermarktung	87
Abbildung 33:	Vorkontraktierung der Weizenernte	88
Abbildung 34:	Getreide - Vermarktungsstrategie, Preisabsicherung der Erzeuger	89
Abbildung 35:	Raps - Vermarktungsstrategie, Preisabsicherung der Erzeuger	89
Abbildung 36:	Beschaffungsinstrumente und -zeitpunkte, Weizen	91
Abbildung 37:	Beschaffungsinstrumente und -zeitpunkte, Raps	92
Abbildung 38:	Hedgingstrategien	94



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Spezifikationen der Futureskontrakte für Mais, Raps und Weizen	5
Tabelle 2:	Studien zur Preiserkennung auf Agrarrohstoffmärkten	13
Tabelle 3:	Deskriptive Statistiken für die Zeitreihen der Kassarenditen	34
Tabelle 4:	Resultate der Stationaritätsuntersuchung	36
Tabelle 5:	Resultate der Kointegrationsuntersuchung	39
Tabelle 6:	Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen	42
Tabelle 7:	Deskriptive Statistiken für die Zeitreihen der Futuresrenditen	57
Tabelle 8:	Resultate der Stationaritätsuntersuchung für Futureszeitreihen	58
Tabelle 9:	Resultate der Kointegrationsuntersuchung für die Futureszeitreihen und die Modellspezifikation $f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t} + ec_t$	59
Tabelle 10:	Resultate der Kointegrationsuntersuchung für die Futureszeitreihen und die Modellspezifikation $f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t-1} + ec_t$	60
Tabelle 11:	Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte ohne Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems	62
Tabelle 12:	Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems	64

## Verzeichnis der Abkürzungen

ADF-Test	Augmented-Dickey-Fuller-Test
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
CBoT	Chicago Board of Trade
CMEGroup	Chicago Merchandile Exchange Group
CoT	Commitment-of-Traders
C-\$	kanadischer Dollar
CT	Central Time
DJ-UBSCI	Dow Jones-UBS Commodity Index
et al.	und andere
ETC	Exchange Traded Commodity
ETF	Exchange Traded Fund
ETN	Exchange Traded Note
€	Euro
ha	Hektar
Hrsg.	Herausgeber
ICE	Intercontinental Exchange
$J_T$	Trace-Statistik des Johansen Ansatzes
kg	Kilogramm
KPSS-Test	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-Test
LIFFE	London International Financial Futures and Options Exchange
Matif	Marche de Terme International de France
MEZ	mitteleuropäische Zeit
NYSE	New York Stock Exchange Group
OTC	Over-the Counter
S&P-GSCI	Standard & Poor's Goldman Sachs Commodity Index
t	Tonnen
US-\$	US-Dollar
VECM-CCC-GARCH	Vector Error Correction Model-Constant Conditional Correlation- Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
VECM-DCC-GARCH	Vector Error Correction Model-Dynamic Conditional Correlation- Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity

## 1 Einleitung

Agrarterminmärkte spielen für die deutsche Landwirtschaft im Zuge der Liberalisierung der EU-Agrarpolitik und der engeren Verzahnung mit den Weltagrar- und Finanzmärkten eine zunehmend wichtigere Rolle. Während umfangreiche empirische Ergebnisse über die Bedeutung von Agrarterminmärkten für Nordamerika vorliegen, sind Untersuchungen über den Zusammenhang von Agrartermin- und -kassamärkten für Deutschland nicht vorhanden. Somit liegen keine empirisch fundierten Erkenntnisse über Preisfindungsmechanismen für deutsche Agrarrohstoffmärkte und die Rolle von Agrarrohstofffuturesmärkten vor. Ferner bedürfen die von der deutschen Landwirtschaft verwendeten Vertragsformen und das Ausmaß von Absicherungsgeschäften der Klärung, sodass auf institutioneller Ebene tiefergehende Erkenntnisse erforderlich sind. Die vorliegende Studie leistet einen Beitrag zum Verständnis der Preisbildungsmechanismen auf deutschen Märkten wichtiger Agrarerzeugnisse und die Rolle von Agrarrohstofffuturesmärkten in Paris und in den USA. Ferner liefert unsere Untersuchung Informationen über die verwendeten Vertragstypen und die Intensität der Nutzung durch die aufnehmende Hand und die landwirtschaftlichen Erzeuger.

Erkenntnisse zu Preisbildungsmechanismen auf deutschen Agrarrohstoffmärkten und die Rolle von Futuresbörsen erfordern die Anwendung ökonometrischer Verfahren, während die verwendeten Vertragstypen und die Intensität ihrer Nutzung durch die Auswertung von Fragebogen erfolgt. Die enge Verzahnung der Auswertung von Fragebogenergebnissen und der empirischen Ergebnisse aus der ökonometrischen Analyse soll fundierte Hinweise über die Rolle von Futuresmärkten und Derivate für die deutsche Landwirtschaft liefern. Solche Untersuchungen liegen für deutsche Agrarrohstoffe bislang nicht vor, sind aber von elementarer Bedeutung vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen auf den Agrarrohstoffmärkten und den anstehenden Regulierungsmaßnahmen. Nur wenn fundierte Erkenntnisse über Agrarterminmärkte und die Verwendung von Kontrakten existieren, lassen sich Regulierungsfolgen für die deutsche Landwirtschaft hinreichend genau abschätzen.

Die für Nordamerika vorliegenden Resultate lassen sich auf die deutschen und europäischen Verhältnisse nicht ohne weiteres übertragen. Unterschiede in den Preisbildungsmechanismen können sich durch das wesentlich niedrigere Handelsvolumen und institutionelle Unterschiede in Europa im Vergleich zu den USA ergeben. Ferner besitzt die Verwendung von Agrarrohstofffutureskontrakten in den USA eine lange Tradition, während deren Verwendung in der deutschen Landwirtschaft vergleichsweise neu und nur wenige Jahre alt ist.

Nach dem bisherigen Kenntnisstand liegen keine Erkenntnisse über die Beziehung zwischen der Kassapreisentwicklung deutscher Agrarrohstoffe und den Futurespreisen der Matif für Mais, Raps und Weizen vor. Ferner sind für die aktuelle Periode keine empirischen Ergebnisse zur Bedeutung US-amerikanischer Futurespreise für die Futurespreisdynamik in Europa für die oben genannten Agrarrohstoffe verfügbar. Damit sind folgende Fragen ungeklärt: Erstens, beeinflussen Kassapreisentwicklungen die Entwicklung von Futurespreisen, oder sind umgekehrt Futurespreisentwicklungen für die Dynamik der Kassapreise maßgeblich? Im ersten Fall besitzen Fu-

turesmärkte für die Verarbeitung neuer Informationen eine untergeordnete Rolle, während im zweiten Fall Futuresmärkte für die zugrunde liegenden Kassamärkte von herausragender Bedeutung sind.

Zweitens, durch welche Eigenschaften ist der Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen gekennzeichnet? Entfernen sich Futurespreise kurzfristig und/oder langfristig von den Kassapreisen, sodass kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen beiden Marktsegmenten besteht? Oder zeigen die Preise beider Marktsegmente einen engen Gleichlauf? Im ersten Fall kann der Futuresmarkt für die Einpreisung von Informationen auf dem Kassamarkt keine zentrale Rolle spielen und ist zur Absicherung von Kassageschäften ungeeignet. Im zweiten Fall sind die Eigenschaften der Beziehung zwischen Futures- und Kassamarkt zu klären.

Drittens, liefern zu den obigen Fragen ökonometrische Verfahren und eine Primärerhebung durch Fragenbogen widerspruchsfreie Resultate? Sofern die Anwendung unterschiedlicher Verfahren konsistente Ergebnisse zutage fördert, ist stichhaltige Evidenz zum Untersuchungsgegenstand gefunden, und darauf aufbauend sind Schlussfolgerungen seriös ableitbar. Liegen hingegen widersprüchliche Ergebnisse vor, lassen sich nur mit der gebotenen Vorsicht Implikationen ableiten. Viertens, welche zusätzlichen Erkenntnisse lassen sich aus der direkten Befragung von aufnehmender Hand und Erzeugern von Agrarrohstoffen in Deutschland gewinnen? Schließlich, welche regulatorischen Implikationen lassen sich aus den Ergebnissen ableiten?

Die Studie ist folgendermaßen strukturiert. In Kapitel 2 werden einige grundlegende Begriffe geklärt, die das Verständnis der folgenden Ausführungen erleichtern soll. Dies beinhaltet Ausführungen zu den Eigenschaften von Futureskontrakten, den in der vorliegenden Studie untersuchten Agrarrohstoffen und den auf Agrarrohstofffuturesmärkten aktiven Akteuren. Kapitel 3 setzt sich mit der Verarbeitung von Preissignalen auf deutschen Agrarrohstoffmärkten auseinander. Neben einem Literaturüberblick zur Preiserkennung wird die theoretische Fundierung des Zusammenhangs von Kassa- und Futurespreisen durch das Cost-of-Carry Modell vorgestellt. Ferner enthält das Kapitel die Darstellung der verwendeten ökonometrischen Verfahren, eine Beschreibung des Datenmaterials und der empirischen Resultate. Kapitel 4 konzentriert sich auf die Interdependenz der Futuresbörsen in Europa und den USA. Auch in diesem Kapitel wird zunächst die vorhandene Literatur aufgearbeitet und daraufhin das ökonometrische Verfahren, das Datenmaterial und die empirischen Ergebnisse erläutert.

Kapitel 5 widmet sich der Primärerhebung durch die Fragebogenaktion. Dazu werden neben der Konkretisierung der Zielsetzung die Konstruktion und Auswertung der Fragebogen für Erzeuger und aufnehmende Hand diskutiert. Kapitel 6 stellt die regulatorischen Implikationen aus den empirischen Ergebnissen und der Primärerhebung dar. Schließlich liefert Kapitel 7 die Zusammenfassung.

## 2 Futureskontrakte und Akteure auf Agrarrohstofffuturesmärkten

Agrarrohstoffe werden auf Kassa- und Terminmärkten gehandelt. Während bei einem Kassageschäft Vertragsabschluss und -erfüllung innerhalb von zwei Werktagen erfolgen, liegen bei einem Termingeschäft Vertragsabschluss und -erfüllung zeitlich weiter auseinander. Termingeschäfte sind nach bedingten und unbedingten Geschäften unterteilbar. Optionen zählen zu bedingten Termingeschäften und lassen eine Wahlmöglichkeit der Ausübung zu. Demgegenüber besteht für Futures, Forwards und Swaps die zwingende Ausübung des Geschäfts, sodass ein unbedingtes Termingeschäft vorliegt. Da Futures im Agrarrohstoffterminhandel quantitativ die größte Rolle spielen, konzentrieren wir uns im Folgenden auf diesen Typus von Termingeschäften.<sup>1</sup>

Futuresmärkte sind für die Landwirtschaft in zweifacher Hinsicht bedeutsam. Erstens bieten sie eine Möglichkeit zur Absicherung von Preisrisiken der zugrundeliegenden Kassageschäfte und damit zum Risikotransfer. Zweitens stellen Futuresmärkte Preisinformationen bereit, die im Rahmen der Produktionsplanung und -steuerung nutzbar sind. Beide Funktionen werden im Folgenden noch diskutiert, zunächst aber eine Charakterisierung von Futureskontrakten vorgenommen.

Futures sind standardisierte, an der Börse gehandelte Kontrakte. Die vertragliche Vereinbarung beinhaltet, eine festgelegte Menge eines Basisobjekts, das sogenannte Underlying, zu einem in der Gegenwart festgelegten Preis zu einem in der Zukunft liegenden Erfüllungstermin zu kaufen oder zu verkaufen. Eine Kaufposition, auch Long-Position genannt, verpflichtet zur künftigen Annahme und eine Verkaufsposition, auch als Short-Position bezeichnet, zur künftigen Lieferung des Basisobjekts in der festgelegten Menge. Verkaufspositionen stellen die Angebotsseite und Kaufpositionen die Nachfrageseite dar. Marktungleichgewichte ziehen Anpassungen des Futurespreises nach sich und führen zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage.

Futureskontrakte weisen einen hohen Standardisierungsgrad auf, der die Spezifikation des Basisobjekts, der Kontraktgröße, der Lieferorte und -monate sowie Preisangaben umfasst. Die Mehrzahl der Futures führt nicht zur Lieferung und wird daher vor Kontraktende glattgestellt. Die Glattstellung ist ein Gegengeschäft, durch das eine Kaufposition (Verkaufsposition) durch eine Verkaufsposition (Kaufposition) vor dem Auslaufen des Kontrakts neutralisiert wird. Die Position ist geschlossen und die Verpflichtung zur Lieferung oder Annahme aufgehoben. Die Gesamtzahl der im Umlauf befindlichen Kontrakte wird als Open Interest bezeichnet. Es handelt sich dabei um die noch nicht durch ein Gegengeschäft glattgestellten oder durch Lieferung bzw. Annahme erfüllten Futureskontrakte.

Zu unterscheiden sind Futureskontraktspezifikationen mit physischer Lieferung, das sogenannte Physical Delivery, und mit Barabwicklung, das sogenannte Cash Settlement. Im Rahmen der physischen Lieferung werden offene Verkaufspositionen durch die tatsächliche Bereitstellung des

---

<sup>1</sup> Eine gut verständliche Darstellung zu Futuresmärkten findet sich in dem Lehrbuch von Hull (2012).

Agrarrohstoffe und Kaufpositionen durch die tatsächliche Abnahme geschlossen. Die physische Lieferung ist mit Transport-, Kontroll- und Lagerkosten verbunden. Zudem beinhalten die meisten Kontraktspezifikationen die Möglichkeit, unterschiedliche Produktqualitäten und unterschiedliche Orte zu beliefern. Dazu sind Auf- und Abschläge in den Futureskontrakten spezifiziert. Futureskontrakte mit Barabwicklung besitzen hingegen keine Effektivlieferung des Basisobjekts. Stattdessen wird der endfällige Kontrakt am letzten Handelstag zu Marktpreisen bewertet und eine Zahlung schließt alle Positionen.

Aufgrund ihrer Bedeutung in Deutschland sind die Agrarrohstoffe Mais, Raps und Weizen Gegenstand der vorliegenden Studie. Mais und Weizen gehören, neben Reis, zu den wichtigsten Getreidesorten. In der Europäischen Union entfällt in etwa die Hälfte der Getreideproduktion auf Weizen und ein Drittel auf Mais. Ein Großteil der Maisproduktion dient als tierisches Futtermittel und zur Gewinnung von Biokraftstoff. Weizen wird zur Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln verwendet.

Die Sojabohne ist zwar im Rahmen der internationalen Ölsaatenproduktion bedeutsamer als Raps, in Europa und Deutschland ist Raps aber die wichtigste Ölfrucht. Aus der Rapssaat wird zu etwa 40% Rapsöl und 60% Rapskuchen und -schrot gewonnen. Über die Hälfte der Rapsölproduktion wird für Biokraftstoffe verwendet, während etwa 30% in die Nahrungsmittel- und Speiseölproduktion eingehen. Industrieanwendungen machen den Rest aus. Rapskuchen und -schrot stellen ein wertvolles Eiweißfuttermittel dar.

In der empirischen Untersuchung greifen wir auf Futureszeitreihen für die drei vorgestellten Agrarrohstoffe zurück. Entsprechende Futureskontrakte werden in Europa an der *Marche de Terme International de France (Matif)* in Paris und in den USA an der *Chicago Board of Trade (CBoT)* in Chicago (Mais, Weizen) und der *Intercontinental Exchange (ICE)* in New York (Raps) gehandelt. In Tabelle 1 finden sich die Spezifikationen dieser Futureskontrakte.

Die Kontrakte für Mais, Raps und Weizen an der Matif sind hinsichtlich der Andienungsorte unterschiedlich konzipiert. So ermöglicht der Maiskontrakt mehrere Andienungspunkte, wobei es sich um die Hafensilos zwischen Nantes und Bordeaux handelt. Der Maiskontrakt ist insbesondere für die Futtermittelindustrie bedeutsam. Diese konzentriert sich im Nordwesten Deutschlands und damit dem Zentrum der tierischen Veredelung. Im physischen Handel ist Brake Hauptumschlagsplatz.

Auch für den Matif Rapskontrakt gelten mehrere Andienungspunkte. Die Kursnotierung des Kontraktes entspricht aufgrund der lokalen Angebots- und Nachfragesituation in den Regionen jeweils dem günstigsten Andienungsort (Belleville, Metz, Frouard, Bülstringen, Vahldorf, Magdeburg, Würzburg, Gent). Produktionsregionen und Logistikoptionen werden hierbei berücksichtigt.

Eng mit dem Rapsmarkt verknüpft sind naturgemäß die Märkte seiner Nebenerzeugnisse, zu denen Öle und Schrote zählen. Für diese Verarbeitungsprodukte verfügen Verarbeiter und Händler nicht über börsennotierte Kontrakte. Die Preisabsicherung für diese Produkte erfolgt über ein

Netzwerk von Händlern, der die Erzeuger (Rapsmühlen) und die verarbeitende Industrie verknüpft. Die Konzentration der Rapsmühlen am Niederrhein in der Region Neuss und die in Rotterdam existierenden Lagerkapazitäten machen aus der Region, auch aufgrund der vorhandenen, gut ausgebauten logistischen Infrastruktur, das Zentrum des Handels von Rapsverarbeitungsprodukten.

**Tabelle 1:** Spezifikationen der Futureskontrakte für Mais, Raps und Weizen

<b>Mais</b>		
Börse	Matif	CBoT
Kontraktgröße	50 Tonnen	5.000 Bushel (127 Tonnen)
Qualität	Europäische Herkunft, Gelb und/oder Rot, entsprechend den Bestimmungen in Incograin No. 23 und dem technischen Anhang No. 5, der Anteil an gebrochenem Korn, Auswüchsen und anderen Verunreinigungen darf nicht über 12% liegen	Nr. 2 Gelb zum Kontraktpreis, Nr. 1 Gelb 1,5 US-Cent/Bushel Prämie über Kontraktpreis, Nr. 3 Gelb 1,5 US-Cent/Bushel Abzug unter Kontraktpreis
Liefermonate	Januar, März, Juni, August, November	März, Mai, Juli, September, Dezember
Lieferorte	Bayonne, Blaye, Bordeaux, La Rochelle Pallice, Nantes	Standorte entlang der Illinois Wasserwege: Chicago und Burns Harbor, Lockport-Seneca, Ottawa-Chillicothe, Peoria Pekin
Preisangabe	Euro und Eurocent pro Tonne	US-Cent pro Bushel
<b>Raps</b>		
Börse	Matif	ICE
Kontraktgröße	50 Tonnen	20 Tonnen
Qualität	Doppel-Null Raps von gesunder und handelsüblicher Qualität, höchstens 10% Feuchtigkeit und 3% Verunreinigungen, 40% Ölgehalte (mit weiteren Anforderungen an die Ölzusammensetzung), Prämien und Abschläge entsprechend der Abweichungen	Entsprechend der für den Erfassungshandel durch den kanadischen Getreiderat festgelegten Anforderungen an den Raps, gentechnisch veränderte Organismen können angedient werden
Liefermonate	Februar, Mai, August, November	Januar, März, Mai, Juli, November
Lieferorte	Belleville, Metz, Frouard, Bulstringen, Vahldorf, Magdeburg, Würzburg, Gent	Saskatchewan, Manitoba, Alberta
Preisangabe	Euro und Eurocent pro Tonne	kanadischer Dollar

**Tabelle 1:** Spezifikationen der Futureskontrakte für Mais, Raps und Weizen (Fortsetzung)

<b>Weizen</b>		
Börse	Matif	CBoT
Kontraktgröße	50 Tonnen	5.000 Bushel (136 Tonnen)
Qualität	Backweizen, gesunde und handelsübliche Qualität entsprechend der Bestimmungen in Incograin No. 23 und dem technischen Anhang No. 2 †	Nr. 2 Soft Red Winterweizen zum Kontraktpreis, Nr. 1 Soft Red Winterweizen 3 US-Cent/Bushel über Kontraktpreis, zu hiervon abweichenden Qualitäten siehe Börsenregeln der CBoT
Liefermonate	Bis Mai 2015 November, Januar, März, Mai und ab September 2015 September, Dezember, März, Mai	März, Mai, Juli, September, Dezember
Lieferorte	Rouen, Dunkerque	Chicago, Burns Harbor, Indiana, Northwest Ohio, St. Louis, ferner gelten als Andienungsstellen Läger am Ohio River, Mississippi River sowie Toledo
Preisangabe	Euro und Eurocent pro Tonne	US-Cent pro Bushel

Erläuterungen: † Die Qualitätsparameter entsprechen den in Frankreich üblichen Werten. Erwartet werden Proteinwerte zwischen 11% und 11,5%. In Deutschland wird ein um 1% höherer Proteingehalt erwartet. Quellen: CMEGroup<sup>2</sup>, NYSE-LIFFE<sup>3</sup>, ICE<sup>4</sup>, Canadian Grain Commission<sup>5</sup>

Der Matif Weizenkontrakt verfügt bisher über nur einen Andienungsort Rouen und ab September 2015 ferner über Dunkerque. Anders als beim Raps spielen Schwankungen des Angebots (lokal zu Rouen) eine Rolle, was zu erhöhter Variation der Basis führt. Der unter dem Matif Futureskontrakt gehandelte Weizen entspricht einem typischen französischen Standard, der zum Export an nordafrikanische Destinationen geeignet ist. Im Vergleich zu dem in Deutschland gehandelten Brotweizen enthält er circa 1% weniger Protein. Die Notierungen der Matif sind daher stark vom Exportgeschäft beeinflusst. Dieser Unterschied zwischen Spezifikation des Matif Wei-

<sup>2</sup> <http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/files/final-settlement-procedure-cbot-wheat.pdf>

<http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/files/final-settlement-procedure-cbot-corn.pdf>

<http://www.cmegroup.com/rulebook/CBOT/>

<sup>3</sup> <https://globalderivatives.nyx.com/en/products/commodities-futures/EMA-DPAR/contract-specification>

<https://globalderivatives.nyx.com/en/contract/content/29826/contract-specification>

[https://globalderivatives.nyx.com/sites/globalderivatives.nyx.com/files/milling\\_wheat\\_eng\\_130725\\_web.pdf](https://globalderivatives.nyx.com/sites/globalderivatives.nyx.com/files/milling_wheat_eng_130725_web.pdf)

<https://globalderivatives.nyx.com/en/products/commodities-futures/EBM-DPAR/contract-specification>

<sup>4</sup> <https://www.theice.com/productguide/ProductSpec.shtml;jsessionid=020EF43DD0F3971FC641B82E90F89A9D?specId=251>

<sup>5</sup> <http://www.grainscanada.gc.ca/index-eng.htm>



zenkontraktes und dem in Deutschland preislich abgesicherte Brotweizen macht technisch betrachtet jedes Preisabsicherungsgeschäft zum Cross-Hedging Geschäft.

**Abbildung 1:** Physische Handelsplätze für Mais, Raps und Weizen in Nordeuropa



Quelle: eigene Darstellung

Auf Futuresmärkten lassen sich vier Kategorien von Händlern unterscheiden: Absicherer, auch Hedger genannt, Spekulanten, Indexfonds und Arbitrageure.<sup>6</sup> Ein Hedger ist ein Händler, der auf dem Futuresmarkt Geschäfte eingeht, um seine Aktivitäten auf dem Kassamarkt abzusichern. Typischerweise besitzen Hedger durch Produktion und Weiterverarbeitung einen unmittelbaren Bezug zum Agrarrohstoff. Durch einen Short Hedge wird der künftige Verkaufspreis und durch einen Long Hedge der künftige Einkaufspreis abgesichert. Für Teile der landwirtschaftlichen

<sup>6</sup> Es handelt sich hierbei um die meist verwendete Kategorisierung der Akteure auf Futuresmärkten. Dabei wird nicht der Versuch unternommen, Finanzinvestoren weiter aufzuspalten und zwischen privaten und institutionellen Investoren oder High-Frequency Traders, Day Traders, Proprietary Shops, Dark Pools usw. zu differenzieren. Ferner ist zu beachten, dass die gewählte Kategorisierung nicht trennscharf ist, da beispielsweise Hedger auch spekulieren können. Siehe hierzu die Diskussion in Kuserk (2010).

Wertschöpfungskette erfüllt der Futuresmarkt die Funktion, künftige Einkommensbestandteile zu sichern.

Ein Spekulant auf dem Futuresmarkt wird als Händler definiert, der sich nicht gegen Preisrisiken absichert, sondern durch Antizipation künftiger Preisveränderungen versucht, Gewinne zu erzielen. Im Fall eines erwarteten Preisanstiegs profitiert der Spekulant durch das Eingehen einer Kaufposition auf dem Futuresmarkt, wenn der vereinbarte Preis niedriger als der tatsächliche künftige Preis ist. Die Differenz zwischen Einkaufs- und Verkaufspreis stellt nach Abzug der Transaktionskosten den Gewinn des Spekulanten dar. Auch für den Fall eines erwarteten Rückgangs der Agrarrohstoffpreise kann der Spekulant durch eine Verkaufsposition einen Gewinn erzielen. Hierbei verpflichtet er sich, zu einem späteren Zeitpunkt zu dem heute vereinbarten Preis die Agrarrohstoffe zu verkaufen. Ist der gegenwärtig vereinbarte Verkaufspreis höher als der tatsächliche künftige Preis, kann der Spekulant die Agrarrohstoffe zum niedrigeren Preis am Kassamarkt erwerben und seine Lieferverpflichtung erfüllen. Die positive Differenz zwischen dem durch das Termingeschäft vereinbarten Verkaufspreis und dem tatsächlich realisierten Kaufpreis am Kassamarkt bestimmt nach Abzug von Transaktionskosten die Höhe seines Gewinns. Der Spekulant hat generell kein Interesse an der Annahme bzw. Lieferung des physischen Agrarrohstoffs, sondern stellt Positionen vor ihrer Fälligkeit glatt und rollt diese in später auslaufende Terminkontrakte. Das klassische Beispiel eines Spekulanten sind Hedgefonds, aber auch andere Finanzinstitutionen und Privatanleger tätigen spekulative Geschäfte.<sup>7</sup>

Neben Hedgern und Spekulanten spielen zunehmend Indexfonds, auch Commodity Index Trader genannt, eine Rolle auf Agrarrohstoffmärkten. Indexfonds bilden durch ihre Investments Rohstoffindizes wie beispielsweise den S&P-GSCI und den DJ-UBSCI nach. Rohstoffindizes setzen sich aus den Preisen von Edel-, Industriemetallen, Energie- und Agrarrohstoffprodukten zusammen. Die wichtigsten Unterschiede sind die relative Gewichtung der einzelnen Rohstoffe im Index, die Indexkonstruktion und Methode der Neugewichtung. In den beiden oben genannten Indizes S&P-GSCI und DJ-UBSCI sind Agrarrohstoffe mit circa 20% respektive 35% anteilig enthalten.

Meist handelt es sich bei Rohstoffindexprodukten um passiv verwaltete Anlagen. Passiv verwaltete Anlagen werden unter dem Begriff Exchange Traded Products zusammengefasst. Zu ihnen zählen Exchange Traded Funds (ETFs), Exchange Traded Commodities (ETCs) und Exchange Traded Notes (ETNs). Im Unterschied zu aktiven Anlagen zielen Exchange Traded Products nicht auf eine Outperformance gegenüber der Marktentwicklung ab, sondern versuchen die möglichst exakte Nachbildung eines Index. Steigt beispielsweise der zugrunde liegende Index um ein Prozent, so steigt bei exakter Replikation auch der Indexfonds um ein Prozent. Ein weiterer Unterschied zu aktiven Anlagen besteht in den niedrigeren laufenden Kosten passiver Anlagen. Zur Nachbildung von Rohstoffindizes werden überwiegend ETCs eingesetzt.

---

<sup>7</sup> Neben der Spekulation auf Terminmärkten ist auch die physische Spekulation mit Agrarrohstoffen möglich. Besteht beispielsweise die Erwartung eines künftigen Preisanstiegs, kauft der Spekulant heute den Agrarrohstoff, lagert ihn ein und verkauft zu dem höheren künftigen Preis. Hohe Transaktionskosten durch die Lagerung des Agrarrohstoffs und sofortige Zahlung in Form eines Kassageschäfts sind die wesentlichen Nachteile der physischen Spekulation gegenüber spekulativen Aktivitäten auf Terminmärkten.

Indexfonds sind ein Bestandteil der Vermögensanlage. Auf Grund ihrer Diversifikationseigenschaft stellen Rohstoffinvestments für Portfolios bestehend aus konventionellen Anlageklassen wie Aktien, Anleihen, Geldmarktpapieren und Immobilien eine sinnvolle Ergänzung dar. Die Möglichkeit, durch Rohstoffinvestments das Risiko eines Portfolios zu senken, ergibt sich aus der sehr niedrigen oder leicht negativen Korrelation von Rohstoffrenditen mit den Renditen konventioneller Finanzprodukte (GORTON UND ROUWENHORST, 2006). Allerdings zeigt sich durch die zunehmende Finanzialisierung der Rohstoffmärkte eine steigende positive Korrelation der Renditen, sodass die Diversifikationsvorteile zurückgehen (SILVENNOINEN UND THORP, 2013). Ferner weisen Rohstoffinvestments die Besonderheit auf, dass Rollverluste und -gewinne entstehen können. Rollverluste liegen vor, wenn der Investor den auslaufenden Futureskontrakt, den sogenannten First-Nearby, glattstellt und in einen Kontrakt mit späterer Fristigkeit, den sogenannten Second-Nearby, wechselt und der Second-Nearby höher als der First-Nearby notiert. Analog entstehen Rollgewinne.

Indexfonds werden in der öffentlichen Diskussion auch unter Spekulanten subsummiert. Zwar weisen Indexfonds und Spekulanten die fehlende direkte Beziehung zum Agrarrohstoff als Gemeinsamkeit auf, das jeweils zugrunde liegende Geschäftsmodell unterscheidet sich allerdings. Spekulanten nehmen meist Positionen in einzelnen Rohstoffen ein, während Indexfonds ein breit diversifiziertes Portfolio von Rohstoffen halten, das neben verschiedenen Agrarrohstoffen auch Energieprodukte, Edel- und Industriemetalle enthält. Ferner bauen Spekulanten Kauf- und Verkaufspositionen in Abhängigkeit der antizipierten Preisänderung auf. Demgegenüber halten Indexfonds Kaufpositionen nicht nur zur Erzielung einer positiven Rendite, sondern auch zur Portfoliodiversifikation und Senkung des Portfoliorisikos. Indexfonds und Spekulanten weisen daher unterschiedliche Investitionsmotive auf (GILBERT UND PFUDERER, 2013; STOLL UND WHALEY, 2011).

Arbitrageure zielen auf die Realisierung eines risikolosen Gewinns durch Transaktionen auf Kassa- und Futuresmarkt ab. Arbitrageaktivitäten spielen eine zentrale Rolle für die theoretische Fundierung der Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen und werden daher in Kapitel 3.3 ausführlich diskutiert.

Die formale Beschreibung und Bedeutung von Futureskontrakten und den Akteuren auf Futuresmärkten sei damit abgeschlossen. Sie wurde zum Einstieg in die Diskussion der nachfolgenden Abschnitte bewusst knapp gehalten, da weder die Ausführungen zum Zusammenhang zwischen Futures- und Kassamärkten noch zu den verwendeten Vertragsformen und dem Umfang von Absicherungsgeschäften in der deutschen Landwirtschaft eine vertiefte Darstellung rechtfertigen. Daher ist eine Auseinandersetzung über die Effekte von Spekulanten nicht Gegenstand der weiteren Diskussion.



### 3 Verarbeitung von Preissignalen auf deutschen Agrarrohstoffkassamärkten

#### 3.1 Fragestellung und weitere Vorgehensweise

Futuresmärkte spielen sowohl für die Absicherung von Preisrisiken als auch für die Verarbeitung von Preisinformationen für den zugrunde liegenden Kassamarkt eine wichtige Rolle. Treten neue, für den Agrarrohstoffmarkt relevante Informationen auf, erfolgt selbst bei einer schnellen Anpassungsgeschwindigkeit die Reaktion der Agrarrohstoffpreise nicht kontemporär, sondern mit einer zeitlichen Verzögerung. Welche Rolle der Kassa- und der Futuresmarkt für die Verarbeitung neuer Informationen spielen, wird mit der sogenannten Preiserkennungseigenschaft beschrieben.

Untersuchungen zur Preiserkennungseigenschaft beantworten die Frage, auf welchem Marktsegment neue Informationen zuerst verarbeitet und daraufhin zeitlich verzögert an das andere Segment weitergegeben werden. Verarbeitet der Kassamarkt einen Großteil neu eintreffender Informationen schneller als der Futuresmarkt, spielt der Futuresmarkt für die Preiserkennung nur eine untergeordnete Rolle. Findet jedoch die Preiserkennung vor allem auf dem Futuresmarkt statt, trägt dieses Marktsegment maßgeblich zur Preisfindung auf dem Kassamarkt bei. Höhere Liquidität, geringere Transaktionskosten und höhere Transparenz können dafür verantwortlich sein, dass Transakteure am Futures- statt am Kassamarkt aktiv sind und dadurch zu einem höheren Informationsgehalt in den Preisen für Futureskontrakte beitragen.

Das vorliegende Kapitel widmet sich der empirischen Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft für die Agrarrohstoffmärkte von Mais, Raps und Weizen. Der Analyse liegen für die genannten Agrarrohstoffe deutsche Kassapreise des Thünen-Instituts, der Produktenbörsen in Hamburg, Mannheim und Dresden sowie Erzeugerpreise zugrunde. Als Futurespreise werden die Daten der Matif in Paris genutzt. Die Verwendung von drei deutschen Agrarrohstoffkassamärkten ermöglicht eine umfassende Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft für die deutsche Landwirtschaft. Ferner dienen Ergebnisse für die USA zum Vergleich.

Zur Einordnung der eigenen empirischen Ergebnisse wird in Kapitel 3.2 zunächst ein Literaturüberblick vorgenommen. In Kapitel 3.3 erfolgt die theoretische Begründung für den Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen auf der Grundlage des Cost-of-Carry Modells, um den Schätzansatz zu motivieren. Kointegrationsverfahren und Fehlerkorrekturmodelle als ökonometrische Techniken zur Analyse der Preiserkennungseigenschaft werden in Kapitel 3.4 dargestellt. Erläuterungen zum verfügbaren Datenmaterial finden sich in Kapitel 3.5. Schließlich widmet sich Kapitel 3.6 den empirischen Ergebnissen.

### 3.2 Literaturüberblick zur Preiserkennung auf Agrarrohstoffmärkten

Bereits in der klassischen Studie zur Preiserkennung von GARBAGE UND SILBER (1983) stellen die Autoren die zentrale Bedeutung des Futuresmarkts für die Einpreisung neuer Informationen auf dem zugrunde liegende Kassamarkt fest. Nach ihren Resultaten verarbeitet zuerst der Futuresmarkt circa 75% der neuen Informationen und transportiert diese zeitlich verzögert auf den Kassamarkt. Ferner vermuten die Autoren, dass Liquidität und Marktvolumen einen Einfluss auf die Preiserkennung haben.

Für die Folgestudien ist kennzeichnend, dass mit den Fortschritten des ökonometrischen Instrumentariums meist Kointegrationsansätze und Fehlerkorrekturmodelle (ENGLE UND GRANGER, 1987) für einen US-amerikanischen Datensatz zum Einsatz kommen. Die lange Tradition von Agrarrohstofffuturesbörsen und die damit verbundene bessere Datenverfügbarkeit im Vergleich zu anderen Ländern erklären die starke Konzentration der empirischen Arbeiten zur Preiserkennung auf die USA.

Im Hinblick auf die Resultate der älteren Arbeiten lässt sich festhalten, dass die bei weitem überwiegende Mehrheit der Untersuchungen einen langfristig engen Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen und die zentrale Rolle der Futuresmärkte für die Preiserkennung feststellt. Diese empirischen Ergebnisse sind als robust einzustufen, da die Studien mit unterschiedlichen Stützbereichen, verschiedenen Agrarrohstoffen und unterschiedlichen Spezifikationen der ökonometrischen Ansätze arbeiten. Panel A in Tabelle 2 gibt einen Überblick zu ausgewählten älteren Studien.

Kennzeichnend für die in Panel A aufgeführten Arbeiten ist, dass das Ende der Stützbereiche vor der Phase der Finanzialisierung der Agrarrohstoffmärkte liegt. Im Jahr 2000 ist der Commodity Futures Modernization Act in den USA in Kraft getreten und hat durch die Deregulierung der Rohstoffmärkte maßgeblich zur Finanzialisierung beigetragen. In Panel B der Tabelle 2 sind Studien aufgeführt, die diese Periode zumindest teilweise berücksichtigen. Wiederum zeigt sich eine Konzentration auf US-amerikanische Daten. Andere Agrarrohstoffmärkte, wie diejenigen von Brasilien und Indien, spielen nach wie vor für Untersuchungen zur Preiserkennung eine untergeordnete Rolle, erste Ergebnisse liegen in der Literatur aber vor.

Die aktuellen Studien liefern analog zu den älteren Arbeiten überwiegend empirische Evidenz zugunsten eines langfristig stabilen Zusammenhangs zwischen Kassa- und Futurespreisen. Ferner lassen die Ergebnisse meist den Rückschluss auf die zentrale Bedeutung des Futuresmarkts zur Preiserkennung zu. Wird eine Vielzahl von Agrarrohstoffen untersucht, zeigt sich tendenziell gemischte Evidenz zur Preisführerschaft. Diese Resultate zeigen sich sowohl für US-amerikanische Daten als auch für den brasilianischen und indischen Datensatz. Ferner fällt auf, dass neben Tagesdaten auch Wochendaten benutzt werden.

**Tabelle 2:** Studien zur Preiserkennung auf Agrarrohstoffmärkten

Autoren	Stützbereich, Datenfrequenz	Land	Rohstoffe; empirisches Ergebnis
Panel A: Auswahl älterer Arbeiten			
BRORSEN ET AL. (1984)	1976 – 1982, Tagesdaten	USA	Baumwolle; $F \rightarrow S$
COVEY UND BESSLER (1992)	1973 – 1986, Tagesdaten	USA	Lebendvieh; $F \rightarrow S$
BROCKMAN UND TSE (1995)	1978 – 1994, Tagesdaten	Kanada	Gerste, Hafer, Raps, Weizen; $F \rightarrow S$
CHAN UND LIEN (2001)	1977 – 1998, Wochendaten	USA	Mastrinder, Schweine; $F \rightarrow S$
YANG ET AL. (2001)	1992 – 1998, Tagesdaten	USA	acht Agrarrohstoffe; $F \rightarrow S$
Panel B: Aktuelle Studien			
MATTOS UND GARCIA (2004)	1995 – 2003, Tagesdaten	Brasilien	Baumwolle, Kaffee, Lebendvieh, Mais, Sojabohnen, Zucker; $F \leftrightarrow S$
HERNANDES UND TORERO (2010)	1994 – 2009, Wochendaten	USA	Mais, Sojabohnen, Weizen; $F \rightarrow S$
BALDI ET AL. (2011)	2004 – 2010, Wochendaten	USA	Mais, Sojabohnen; $F \rightarrow S$
DWYER ET AL. (2012)	1997 – 2011, Tagesdaten	USA	Mais, Sojabohnen, Weizen, Erdgas, sechs Metalle; $F \leftrightarrow S$
SHANMUGAM ET AL. (2012)	1995 – 2011, Tagesdaten	USA	Baumwolle, Kaffee, Kakao, Le- bendvieh, Mais, Sojabohnen, Wei- zen, Zucker; $F \leftrightarrow S$
SEHGAL ET AL. (2013)	2003 – 2011, Tagesdaten	Indien	fünf Agrarrohstoffe, fünf Metalle, zwei Energierohstoffe; $F \rightarrow S$
Panel C: Studien für europäische Länder			
KUIPER ET AL. (2001)	1989 – 1992, Wochendaten	Niederlande	Kartoffeln; $F \leftrightarrow S$
FIGUEROLA-FERETTI UND GONZALO (2010)	1998 – 2006, Tagesdaten	Großbritannien	Aluminium, Nickel, Kupfer, Blei, Zinn; $F \rightarrow S$

Erläuterungen:  $F \rightarrow S$  bezeichnet die Preisführerschaft des Futuresmarkts und  $F \leftrightarrow S$  ge-  
mischte Evidenz zur Preiserkennungseigenschaft.

Tabelle 2 fasst die beiden für Europa verfügbaren Studien zusammen. KUIPER ET AL. (2001) untersuchen für Kartoffeln die Preiserkennungseigenschaft der Amsterdamer Terminbörse und kommen zu dem Ergebnis, dass der Kassamarkt zwar langfristig Informationen der Terminbörse einpreist, kurzfristig aber nicht auf Änderungen der Futurespreise reagiert. FIGUEROLA-FERRETTI UND GONZALO (2010) analysieren die Preiserkennungseigenschaft an der Londoner Metallbörse für Aluminium, Nickel, Kupfer, Blei und Zinn. Die Autoren gelangen zu dem Ergebnis, dass die Preiserkennung überwiegend im Futuresmarkt stattfindet. Die Agrarrohstoffe Mais, Raps und Weizen werden nicht untersucht.

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus der Sichtung der Literatur zur Preiserkennung auf Agrarrohstoffmärkten ziehen? Die Ergebnisse liefern deutliche Evidenz zugunsten der zentralen Stellung des Futuresmarkts zur Preiserkennung für den zugrunde liegenden Kassamarkt. Dementsprechend werden neue Informationen zunächst im Futuresmarkt und daraufhin zeitlich verzögert im Kassamarkt verarbeitet. Um diese Ergebnisse zu erhalten, greifen die Studien auf Kointegrationsansätze, Fehlerkorrekturmodelle zur Berechnung von Informationsanteilen und Granger-Kausalitätstests zurück. Auch wir werden mit diesen ökonometrischen Techniken arbeiten. Ferner liegen den Studien Tages- und Wochendaten zugrunde. Unsere empirische Untersuchung stützt sich auf Wochendaten und fällt damit nicht aus der Reihe.

Schließlich ist die starke Konzentration auf US-amerikanische Daten feststellbar. Demgegenüber liegen für Agrarrohstoffmärkte anderer Länder nur vereinzelt Resultate und für deutsche Agrarrohstoffkassamärkte keinerlei empirische Ergebnisse vor. Die Feststellung der mangelnden Evidenz für Deutschland ist für das durchgeführte Forschungsprojekt bedeutsam, da die Resultate für die USA nicht zwangsläufig auch für deutsche Kassamärkte gelten müssen. Dafür können unterschiedliche institutionelle Rahmenbedingungen, niedrigere Liquidität oder ein geringeres Marktvolumen im Vergleich zu den USA verantwortlich sein.

### 3.3 Theoretische Begründung des Zusammenhangs von Kassa- und Futurespreisen

Der empirische Ansatz zur Quantifizierung der Preiserkennungseigenschaft basiert auf einer theoretischen Fundierung. Zur Beschreibung der Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen greift die Literatur meist auf das Cost-of-Carry Modell zurück, in dem Kassa- und Futurespreise durch eine Arbitragebeziehung miteinander verbunden sind.<sup>8</sup> Durch Arbitrageaktivitäten nutzen Transakteure Preisunterschiede für gleiche Waren auf unterschiedlichen Märkten zur Erzielung

---

<sup>8</sup> Mit dem Cost-of-Carry Modell greifen wir auf das nahezu ausnahmslos in der Literatur verwendete Modell zur theoretischen Erklärung von Futurespreisen zurück. Darstellungen finden sich in DUBOFSKY (2010), DWYER ET AL. (2012) und HULL (2012). Eine Alternative ist das Erwartungsmodell, in dem sich der Futurespreis aus dem erwarteten endfälligen Kassapreis und einer Risikoprämie zusammensetzt (FAMA UND FRENCH, 1987). In der Literatur zur Preiserkennungseigenschaft spielt das Erwartungsmodell eine untergeordnete Rolle.



risikoloser Gewinne. Ist die Angleichung der Preise erfolgt, können keine risikolosen Gewinne erzielt werden und Arbitrageaktivitäten bleiben aus.

Für einen lagerbaren Agrarrohstoff lässt sich die Arbitragebeziehung zwischen dem Futurespreis  $F_t$  und dem Kassapreis  $S_t$  zum Zeitpunkt  $t$  folgendermaßen beschreiben:

$$F_t = S_t e^{((i_t + w_t - y_t)(T-t))}, \quad (1)$$

wobei  $e^{(\cdot)}$  die Exponentialfunktion,  $i_t$  den risikolosen Zinssatz in Prozent,  $w_t$  die Lagerhaltungskosten in Prozent des Kassapreises,  $y_t$  die Verfügbarkeitsprämie als Prozentsatz des Agrarrohstoffpreises und  $(T-t)$  die Restlaufzeit des Futureskontrakts bezeichnen. Risikoloser Zinssatz, prozentuale Lagerhaltungskosten und Verfügbarkeitsprämie spiegeln die mit der Haltung des physischen Rohstoffs verbundenen Kosten und Nutzen wider.

Opportunitätskosten in Form des risikolosen Zinssatzes  $i_t$  entstehen durch den physischen Kauf und die Haltung des Agrarrohstoffs anstelle eines Futureskontrakts zum Kauf des Agrarrohstoffs zum künftigen Zeitpunkt und einer zwischenzeitlichen risikolosen Finanzanlage. Die Opportunitätskosten reduzieren (erhöhen) den Ertrag, der durch den Kauf (Verkauf) des Agrarrohstoffs zum Kassapreis im Vergleich zum Futurespreis entsteht. Ferner entstehen durch den Kauf des Agrarrohstoffs Kosten der Lagerung  $w_t$ , die der Erwerb eines Futureskontrakts nicht nach sich zieht. Lagerhaltungskosten reduzieren (erhöhen) den Ertrag aus dem Kauf (Verkauf) des Agrarrohstoffs zum Kassapreis im Vergleich zum Futureskontrakt. Die Verfügbarkeitsprämie  $y_t$  resultiert aus der Möglichkeit des Agrarrohstoffhalters, jederzeit auf den eingelagerten Rohstoff zuzugreifen, um auf unerwartete Angebots- und Nachfrageänderungen zu reagieren. Die Verfügbarkeitsprämie erhöht (reduziert) den Ertrag durch den Kauf (Verkauf) des Agrarrohstoffs zum Kassapreis im Vergleich zum Erwerb eines Futureskontrakts.

Ist Gleichung (1) erfüllt, bestehen für Transakteure keine Arbitragemöglichkeiten. Der Futurespreis entspricht dem Kassapreis unter Berücksichtigung der Kosten und des Nutzens der Lagerhaltung. Transakteure sind in dieser Situation indifferent zwischen dem physischen Kauf oder Verkauf des Agrarrohstoffs zum heutigen Kassapreis und dem Erwerb eines Futureskontrakts, der den Kauf oder Verkauf des Agrarrohstoffs zu einem künftigen Zeitpunkt zum heutigen Futurespreis ermöglicht. Ist hingegen die Gleichung (1) nicht erfüllt, können Arbitrageure auf dem Kassa- und Futuresmarkt einen risikolosen Gewinn erzielen. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Erstens, ist der Futurespreis größer als der durch den rechten Teil der Gleichung (1) beschriebenen Wert, so werden Händler Verkaufspositionen auf dem Futuresmarkt eingehen und den physischen Rohstoff erwerben. Das höhere Angebot an Verkaufspositionen auf dem Futuresmarkt und/oder die steigende Nachfrage nach dem physischen Rohstoff führt zu einem Sinken der Futurespreise und/oder einem Anstieg der Kassapreise. Als Konsequenz verringern sich die Arbitragemöglichkeiten, bis Futures- und Kassapreis schließlich in der durch Gleichung (1) beschriebenen

nen Beziehung stehen. Der Anpassungsprozess ist abgeschlossen und die Realisierung risikoloser Gewinne nicht mehr möglich.

Zweitens, ist im umgekehrten Fall der Futurespreis kleiner als der durch den rechten Teil der Gleichung (1) beschriebene Wert, nehmen Händler Kaufpositionen auf dem Futuresmarkt ein und/oder verkaufen den physischen Rohstoff auf dem Kassamarkt. Die höhere Nachfrage nach Kaufpositionen auf dem Futuresmarkt und/oder das steigende Angebot an dem physischen Rohstoff führen zu einem Anstieg des Futurespreises und/oder einem Sinken des Kassapreises. Die Arbitrageaktivitäten enden, falls die Beziehung von Futures- und Kassapreise gemäß Gleichung (1) erfüllt ist.

Durch Arbitrageaktivitäten passen sich Kassa- und Futurespreise einander an und stehen in einer engen Beziehung. Die obige Argumentation zu den Ungleichgewichtssituationen verdeutlicht, dass die Herstellung des Gleichgewichts auf Anpassungen des Futurespreises, des Kassapreises oder einer Kombination aus beiden beruhen kann. Das Cost-of-Carry Modell macht dazu keine Aussage. Die Differenz zwischen Kassa- und Futurespreis ist umso geringer, je geringer der Saldo aus risikolosem Zinssatz, Lagerhaltungskosten und Verfügbarkeitsprämie ( $i_t + w_t - y_t$ ) und je geringer die Restlaufzeit des Futureskontrakts ( $T - t$ ) ist.

Das Cost-of-Carry Modell (1) liefert zur Preisführerschaft im Futures- oder Kassamarkt keinen Anhaltspunkt, sondern enthält eine theoretische Fundierung für einen engen Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen und damit für die Existenz einer Kointegrationsbeziehung. Dazu wird die Lagerfähigkeit des Agrarrohstoffs unterstellt, sodass sich das Modell für die in der vorliegenden Studie untersuchten Rohstoffe Mais, Raps und Weizen eignet. Ferner liegen den ökonomischen Mechanismen des Modells Arbitrageaktivitäten zugrunde, die auf physischen Lagermöglichkeiten der Arbitrageure basieren. Hedging-, Spekulationsaktivitäten und sonstige Investitionsmotive spielen hingegen keine Rolle. Insgesamt liegt daher mit dem Cost-of-Carry Modell ein sehr einfacher theoretischer Ansatz zugrunde. Für die Eignung des Modells sind jedoch nicht die restriktiven Annahmen maßgeblich, sondern seine Fähigkeit, die Realität zu beschreiben.

Eine stärker an der Lagerhaltung orientierte Argumentation verdeutlicht ebenfalls den engen Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen. Sinkt fundamentalbedingt der Futurespreis eines Agrarrohstoffs, zeigt dies eine künftig erwartete Reduktion der Nachfrage und/oder einen künftig erwarteten Anstieg des Angebots an. In der Folge reduzieren die Anbieter und Nachfrager des Agrarrohstoffs ihre Lagerbestände, sodass der aktuelle Kassapreis analog zum Futurespreis sinkt. Der Anpassungsprozess endet mit der Äquivalenz von Futures- und Kassapreis nach Berücksichtigung von Transaktionskosten.

Auf dem oben dargestellten theoretischen Fundament basiert die weitere empirische Vorgehensweise. Die dazu erforderlichen ökonometrischen Verfahren stellt das folgende Kapitel dar.

### 3.4 Ökonometrische Verfahren zur Analyse der Preiserkennungseigenschaft

Die folgende Darstellung der ökonometrischen Verfahren erfolgt ohne Diskussion technischer Details und mit Fokussierung auf diejenigen Aspekte, die für das Verständnis und die ökonomische Interpretation der empirischen Ergebnisse erforderlich sind. Die ökonometrischen Methoden zur Analyse der Preiserkennungseigenschaft basieren auf einer Kointegrationsbeziehung zwischen Futures- und Kassapreisen. Die Existenz einer Kointegrationsbeziehung impliziert einen langfristig stabilen Zusammenhang zwischen beiden Zeitreihen und erfordert, dass die individuellen Zeitreihen einen identischen Integrationsgrad aufweisen. Somit ist zunächst die Integrationsseigenschaft der Kassapreis- und Futurespreiszeitreihen zu klären.

Um die Stationaritätseigenschaft zu untersuchen, wird der Einheitswurzeltest von DICKEY UND FULLER (1979, 1981), der sogenannte Augmented-Dickey-Fuller-Test, kurz ADF-Test, und der Stationaritätstest von KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT UND SHIN (1992), kurz KPSS-Test, implementiert. Die Auswahl der Testansätze ist durch deren unterschiedliche Nullhypothesen motiviert. Während der ADF-Test die Nullhypothese der Instationarität untersucht, analysiert der KPSS-Test die Nullhypothese der Stationarität für die zugrunde liegende Zeitreihe. Dadurch lässt sich durch eine konfirmatorische Datenanalyse eine fundierte Aussage über den Integrationsgrad der Zeitreihe machen. Kann im ersten Schritt der ADF-Test für die Zeitreihe in den logarithmierten Niveaus die Nullhypothese der Instationarität nicht ablehnen und lehnt der KPSS-Test die Nullhypothese der Stationarität ab, liegt widerspruchsfreie Evidenz zugunsten der Existenz zumindest einer Einheitswurzel vor. Lehnt im zweiten Schritt der ADF-Test die Nullhypothese für die Zeitreihe in der ersten Differenz ab und nimmt der KPSS-Test die Nullhypothese der Stationarität an, so ist Evidenz für den Integrationsgrad eins in der logarithmierten Zeitreihe gefunden.

ADF- und KPSS-Tests für die logarithmierten Niveaus der Zeitreihen enthalten neben einer Konstanten einen deterministischen linearen Trend, sodass dem Fall der Trendstationarität Rechnung getragen wird. Die Testansätze für die erste Differenz beinhalten nur eine Konstante als deterministische Komponente. Die Lag-Längen der ADF-Tests werden durch das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) festgelegt, und für die KPSS-Tests erfolgen die Spezifikation der Lag-Längen durch das Verfahren von NEWBY UND WEST (1987).

Sofern die Testansätze den Integrationsgrad von eins für die Zeitreihe des Kassa- und Futurespreises bestätigen, ist die Voraussetzung für das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung zwischen beiden Zeitreihen erfüllt. Die Untersuchung der Existenz einer Kointegrationsbeziehung erfolgt mit den Verfahren von ENGLE UND GRANGER (1987) und JOHANSEN (1988, 1991). Ferner sind speziell für den vorliegenden Fall durch die theoretische Fundierung auf Basis des Cost-of-Carry Modells der bereits oben diskutierten ADF-Tests anwendbar, da mit einer Parameterrestriktion gearbeitet werden kann.

Um ausgehend von der theoretischen Diskussion in Kapitel 3.3 eine Schätzgleichung zu erhalten, wird Gleichung (1) logarithmiert. Die Kointegrationsbeziehung zwischen dem logarithmierten Futurespreis  $f_t = \ln(F_t)$  und dem Kassapreis  $s_t = \ln(S_t)$  hat somit folgendes Aussehen:

$$f_t = \alpha_0 + \alpha_1 s_t + ec_t, \quad (2)$$

wobei  $\alpha_0$  und  $\alpha_1$  die Kointegrationskoeffizienten und  $ec_t$  den Störterm bezeichnen.<sup>9</sup> Die Variablen der Exponentialfunktion  $\exp(\cdot)$  in Gleichung (1) werden durch den konstanten Parameter  $\alpha_0$  zusammengefasst, obwohl risikoloser Zinssatz, Lagerhaltungskosten und Verfügbarkeitsprämie im Cost-of-Carry Modell mit Zeitindizierung auftauchen und auch in der Realität zeitvariabel sind. Sofern die Zeitreihen der drei Variablen die Stationaritätseigenschaft besitzen, ist dies im Rahmen der Kointegrationsanalyse unproblematisch. Zwar wird der Parameter  $\alpha_0$  als Konstante geschätzt, der Störterm  $ec_t$  fängt jedoch stationäre Variationen der genannten Variablen auf. Für den Fall der Instationarität zumindest einer dieser Zeitreihen kann keine Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen existieren. Die Kointegrationsanalyse untersucht die zeitreihenanalytischen Eigenschaften des Störterms  $ec_t$  und liefert eine Antwort auf die Existenz einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen durch die Untersuchung der Stationaritätseigenschaft von  $ec_t$ .

Die Ergebnisse der Kointegrationsanalyse zeigen, ob zwischen Kassa- und Futurespreisen eine langfristig stabile Beziehung besteht und – gemessen am geschätzten Kointegrationsparameter  $\alpha_1$  – wie stark der Zusammenhang zwischen beiden Zeitreihen ist. Liegt eine Kointegrationsbeziehung vor, verlaufen Kassa- und Futurespreise im Wesentlichen parallel zueinander. Beide Zeitreihen entfernen sich zwar nicht dauerhaft voneinander, Marktfriktionen können aber zu kurzfristigen Abweichungen von dem durch  $f_t = \alpha_0 + \alpha_1 s_t$  beschriebenen Gleichgewicht führen. Die Eigenschaften der kurzfristigen Abweichungen von diesem Gleichgewicht beschreibt der Fehlerkorrekturterm  $ec_t$ . Da die Zeitreihen in Logarithmen vorliegen, ist  $\alpha_1$  als Elastizität zur Beschreibung der Stärke des langfristigen Zusammenhangs zwischen Kassa- und Futurespreisen interpretierbar. Nach den Ergebnissen von Stock (1987) besitzt im Fall der Kointegration der Parameter  $\alpha_1$  die Superkonsistenzseigenschaft.<sup>10</sup>

Aus ökonomischer Sicht ist das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen eine notwendige Bedingung für die Bedeutung des Futuresmarkts für den zugrunde liegenden Kassamarkt im Rahmen der Transmission von Preisinformationen. Besteht

<sup>9</sup> Durch die Logarithmierung von Gleichung (1) ist ein eleganter Übergang vom theoretischen Modell zu einem empirisch testbaren Ansatz gelungen. Aus methodischer Sicht bewirkt die Logarithmierung eine Linearisierung der Zeitreihen, die für die Anwendung der ökonometrischen Verfahren vorteilhaft ist. Empirische Untersuchungen zur Preiserkennungseigenschaft basieren daher fast ausnahmslos auf logarithmierten Zeitreihen.

<sup>10</sup> Damit konvergieren die mit der Kleinst-Quadrate-Methode geschätzten Kointegrationsparameter in Gleichung (2) mit einer schnelleren Rate zu den wahren Parametern im Vergleich zum klassischen Regressionsmodell mit stationären Zeitreihen.

langfristig kein stabiler Zusammenhang zwischen den Preisen beider Marktsegmente, so enthalten Futurespreise nur wenig oder keine Informationen über Kassapreise. In diesem Fall entfernen sich langfristig Futures- von Kassapreisen, ohne dass die unterschiedlichen Preishöhen beider Marktsegmente in Zusammenhang stehen.

Im Cost-of-Carry Modell ist die Höhe des Kointegrationsparameters  $\alpha_1 = 1$ , sodass die Differenz der logarithmierten Futures- und Kassapreise  $f_t - s_t$  die langfristige Gleichgewichtsbeziehung darstellt und einer Kointegrationsuntersuchung unterzogen werden kann. Da die Schätzung des Kointegrationsparameters  $\alpha_1$  nicht erforderlich, sondern dieser *a priori* spezifiziert ist, lässt sich der bereits oben diskutierten ADF-Test auf die Zeitreihe  $f_t - s_t$  anwenden. Auf die Anwendung des KPSS-Tests kann verzichtet werden, da der ADF-Test die Nullhypothese der Nicht-Kointegration untersucht und eine Ablehnung der Nullhypothese daher als stichhaltige Evidenz zu interpretieren ist.

Die verwendeten Kointegrationsansätze unterstellen die Konstanz der geschätzten Parameter und abstrahieren damit von strukturellen Brüchen in der langfristigen Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen. Ohne auf Kointegrationsverfahren unter Berücksichtigung von Strukturbrüchen zurückgreifen zu müssen, ist in der vorliegenden Analyse eine empirische Aussage zu strukturellen Veränderungen in der langfristigen Beziehung durch die Untersuchung der Unterperiode 2005 – 2012 neben dem gesamten Stützbereich 1999 – 2012 möglich. Sollten sich die geschätzten Kointegrationsparameter im Periodenvergleich nicht deutlich ändern, kann auf die strukturelle Konstanz der langfristigen Beziehung geschlossen werden.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass die theoretische Diskussion in Kapitel 3.3 keinen Rückschluss auf das Vorliegen von Strukturbrüchen zulässt. Auch wenn seit Mitte der 2000er Jahre Agrarrohstoffmärkte institutionellen Änderungen ausgesetzt sind, so ist dennoch von dem ökonomischen Gehalt des Cost-of-Carry Ansatzes auszugehen. Somit liefert die theoretische Basis unseres Vorgehens keinen Anhaltspunkt für Strukturänderungen in der langfristigen Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen.

Liegt eine Kointegrationsbeziehung vor, existiert nach dem Granger-Repräsentationstheorem (GRANGER, 1983) eine Fehlerkorrekturdarstellung. Die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen ermöglicht die Berechnung von Informationsanteilen und die Analyse von Granger-kausalen Zusammenhängen. Die Höhe der Informationsanteile und die Ergebnisse der Kausalitätsanalysen lassen Aussagen zur Preiserkennung auf Futures- und Kassamärkten zu. Fehlerkorrekturmodelle sind daher für die weitere Untersuchung von zentraler Bedeutung.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Eine Darstellung bivariater Fehlerkorrekturmodelle zur Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft findet sich in Bohl et al. (2011).

Die Analyse der Preiserkennungseigenschaft fußt auf dem folgenden bivariaten Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta s_t = \beta_{s,0} + \gamma_s (f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}) + \sum_{k=1}^K \beta_{ss,k} \Delta s_{t-k} + \sum_{q=1}^Q \beta_{sf,q} \Delta f_{t-q} + \varepsilon_{s,t}, \quad (3)$$

$$\Delta f_t = \beta_{f,0} + \gamma_f (f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}) + \sum_{k=1}^K \beta_{fs,k} \Delta s_{t-k} + \sum_{q=1}^Q \beta_{ff,q} \Delta f_{t-q} + \varepsilon_{f,t}. \quad (4)$$

Der Differenzenoperator  $\Delta$  transferiert die logarithmierten Zeitreihen der Kassa- und Futurespreise in stetige Kassarenditen  $\Delta s_t = \ln s_t - \ln s_{t-1}$  und Futuresrenditen  $\Delta f_t = \ln f_t - \ln f_{t-1}$ .  $\gamma_s$  und  $\gamma_f$  sind die Fehlerkorrekturkoeffizienten und  $f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}$  der verzögerte Fehlerkorrekturterm aus Gleichung (2).  $\beta_{ss,k}$ ,  $\beta_{sf,q}$ ,  $\beta_{fs,k}$  und  $\beta_{ff,q}$  repräsentieren die Koeffizienten für die kurzfristige Dynamik.  $\varepsilon_{s,t}$  und  $\varepsilon_{f,t}$  bezeichnen die Störterme des bivariaten Fehlerkorrekturmodells.<sup>12</sup>

Die Fehlerkorrekturmodelle (3) und (4) berücksichtigen verschiedene Aspekte der lang- und kurzfristigen Beziehung zwischen den logarithmierten Kassa- und Futurespreisen. Durch den verzögerten Fehlerkorrekturterm  $f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}$  werden die Informationen über den langfristigen Zusammenhang erfasst. Die Fehlerkorrekturkoeffizienten  $\gamma_s$  und  $\gamma_f$  messen die Anpassungsgeschwindigkeit von Kassa- und Futurespreisen bei einer Abweichung vom langfristigen Gleichgewicht. Liegt beispielsweise der Futurespreis oberhalb seines gleichgewichtigen Werts  $f_t > \alpha_0 + \alpha_1 s_t$ , bedarf es einer negativen Preisänderung auf dem Futures- und/oder einer positiven Preisänderung auf dem Kassamarkt, um die Abweichung zu korrigieren. Somit ist für die beiden Fehlerkorrekturparameter von der Konstellation  $\gamma_f < 0$  und  $\gamma_s > 0$  auszugehen.

Die Quantifizierung des Beitrags von Kassa- und Futuresmarkt zur Preiserkennung stützt sich auf die geschätzten Fehlerkorrekturparameter der Gleichungen (3) und (4). Als Maßzahl dienen die Informationsanteile beider Marktsegmente:

$$\theta_f = \frac{|\gamma_s|}{|\gamma_s| + |\gamma_f|} \text{ und } \theta_s = 1 - \theta_f = \frac{|\gamma_f|}{|\gamma_s| + |\gamma_f|}, \quad (5a, 5b)$$

wobei  $|\cdot|$  die absoluten Beträge der Fehlerkorrekturkoeffizienten bezeichnet (GARBADE UND SILBER, 1983; SCHWARZ UND SZAKMARY, 1994). Die Quantifizierung der Preiserkennungseigenschaft durch Informationsanteile ist einer ökonomischen Intuition zugänglich. Derjenige Markt mit dem

<sup>12</sup>  $\varepsilon_{s,t}$  und  $\varepsilon_{f,t}$  sind Schockterme, die im systematischen Teil des bivariaten Fehlerkorrekturmodells nicht berücksichtigte Einflüsse auf Kassa- und Futuresrenditen auffangen. Aussagen über die potentiellen Ursachen dieser Schocks lässt der Modellansatz nicht zu.

absolut geringeren Fehlerkorrekturkoeffizient reagiert nur geringfügig oder gar nicht auf die Abweichung vom langfristigen Gleichgewicht, sondern verursacht die Abweichung durch die kontemporäre Preisreaktion auf neue Informationen. Die Preiserkennung findet somit vor allem in diesem Markt statt, während das andere Marktsegment die neuen Informationen zeitlich verzögert verarbeitet.

Ist der Fehlerkorrekturkoeffizient des Futuresmarkts  $\gamma_f$  betragsmäßig gering und derjenige des Kassamarkts  $\gamma_s$  vergleichsweise höher, ist der Informationsanteil des Futuresmarkts  $\theta_f$  hoch, sodass primär der Futuresmarkt neue Informationen verarbeitet und zur Einpreisung von Informationen auf dem zugrunde liegenden Kassamarkt beiträgt. Verzögerte Abweichungen von der Gleichgewichtsbeziehung  $f_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 s_{t-1}$  führen in diesem Fall zu einer relativ geringen Veränderung des Futurespreises in Gleichung (4), aber zu einer verhältnismäßig großen Anpassung des Kassapreises in Gleichung (3). Im Extremfall findet die Preiserkennung ausschließlich im Futuresmarkt statt, sodass  $\theta_f = 1$  aufgrund eines Fehlerkorrekturparameters  $\gamma_f = 0$  ist. Eine analoge Argumentation gilt umgekehrt, wenn der Fehlerkorrekturkoeffizient des Futuresmarkts  $\gamma_f$  betragsmäßig groß und derjenige des Kassamarkts  $\gamma_s$  vergleichsweise gering ist. Da der Informationsanteil des Futuresmarkts im Intervall zwischen null und eins liegt,  $0 \leq \theta_f \leq 1$ , ermöglicht seine Berechnung eine Aussage über die relative Bedeutung der im Futuresmarkt verarbeiteten Informationen.

Für die Untersuchung der Granger-Kausalität werden neben den Fehlerkorrekturkoeffizienten die Variablen in der ersten Differenz  $\Delta s_{t-k}$  und  $\Delta f_{t-q}$  in den Gleichungen (3) und (4) herangezogen.  $\Delta s_{t-k}$  und  $\Delta f_{t-q}$  modellieren die kurzfristige Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen. Das Verfahren der Granger-Kausalität ermöglicht Aussagen über die Eigenschaften der gegenseitigen Beeinflussung der Zeitreihen. Wenn der Kassapreis den Futurespreis beeinflusst, müssen vergangene Kassapreise einen Informationsgehalt für gegenwärtige Futurespreise besitzen und damit zu deren Prognose beitragen. Eine derartige unidirektionale Granger-Kausalität von Kassa- zu Futurespreisen kommt in Gleichung (4) im Fehlerkorrekturkoeffizient  $\gamma_f$  und/oder in den Parametern der kurzfristigen Dynamik  $\beta_{fs,k}$  zum Ausdruck. Die empirische Analyse basiert daher auf den Nullhypothesen  $H_0 : \gamma_f = 0$  und  $H_0 : \beta_{fs,1} = \beta_{fs,2} = \dots = \beta_{fs,K} = 0$ . Wird zumindest eine der beiden Nullhypothesen verworfen, liegt Evidenz für den Einfluss der Kassapreis- auf die Futurespreisentwicklung vor.

Analog beeinflusst die Futures- die Kassapreisentwicklung, wenn in Gleichung (3) mindestens eine der Nullhypothesen  $H_0 : \gamma_s = 0$  und  $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = \dots = \beta_{sf,Q} = 0$  ablehnbar ist. Die beiden Nullhypothesen verdeutlichen die unmittelbare Beziehung zur Ermittlung von Informationsanteilen. Verarbeitet primär der Futuresmarkt neue Informationen und erfolgt die Anpassung an das neue Gleichgewicht zeitlich verzögert durch den Kassamarkt, so ist der Fehlerkorrekturparameter  $\gamma_s$  statistisch signifikant positiv und betragsmäßig höher als der Fehlerkorrekturparameter  $\gamma_f$ . Damit ist der Informationsanteil des Futuresmarkts  $\theta_f$  hoch, und unidirektionale Gran-

ger-Kausalität vom Futures- zum Kassamarkt wird angezeigt. Dazu korrespondiert die Ablehnung der Nullhypothese  $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = \dots = \beta_{sf,Q} = 0$ . Zum einen ist der Rückschluss auf unidirektionale Granger-Kausalität vom Futures- auf den Kassamarkt möglich. Zum anderen wird deutlich, dass vergangene Futuresrenditen einen Vorlauf gegenüber Kassarenditen besitzen und daher der Futuresmarkt neue Informationen schneller als der Kassamarkt verarbeitet. Die Preiserkennung erfolgt damit primär im Futuresmarkt.

Werden die Nullhypothesen für beide Gleichungen abgelehnt, beeinflussen sich beide Variablen gegenseitig und es liegt bidirektionale Granger-Kausalität vor. Schließlich besteht keine Granger-Kausalität, falls die Nullhypothesen gemeinsam nicht ablehnbar sind. Als Testansätze werden für die Fehlerkorrekturparameter die gewöhnlichen t-Tests und für die verbundenen Nullhypothesen der kurzfristigen Dynamik Wald-Tests angewendet.<sup>13</sup> Sollte das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) für die kurzfristige Dynamik der Fehlerkorrekturmodelle die Lag-Länge eins auswählen, kommt ein t-Test zur Anwendung.

Es ist zu beachten, dass die Resultate von Granger-Kausalitätstests nicht als eindeutige Ursache-Wirkung-Beziehungen interpretierbar sind, sondern vielmehr Informationen über die Vorlaufzeit und damit den Prognosegehalt der Futures- bzw. Kassapreise liefern. Ferner bestehen die Granger-Kausalitätstests aus Nullhypothesen, die sich auf den verzögerten Fehlerkorrekturterm  $f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}$  und die Variablen in der ersten Differenz  $\Delta f_{t-q}$  in Gleichung (3) und  $\Delta s_{t-k}$  in Gleichung (4) beziehen. Sowohl in der langfristigen Beziehung als auch in der kurzfristigen Dynamik tauchen verzögerte Futures- und Kassapreise auf, die im Rahmen der Kausalitätsuntersuchung beachtet werden müssen. Allerdings trennt nur die kurzfristige Dynamik Futurespreis- von Kassapreisänderungen, während diese Trennung in der langfristigen Beziehung nicht möglich ist.<sup>14</sup> Zur Untersuchung der Granger-Kausalität besitzen die Testergebnisse für die Nullhypothesen  $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = \dots = \beta_{sf,Q} = 0$  und  $\beta_{fs,1} = \beta_{fs,2} = \dots = \beta_{fs,K} = 0$  daher eine höhere Aussagekraft als diejenigen für die Fehlerkorrekturterme  $H_0 : \gamma_s = 0$  und  $H_0 : \gamma_f = 0$ .

<sup>13</sup> Der Wald-Test ist eine Verallgemeinerung des F-Tests, der sich zur Analyse beliebiger linearer Restriktionen auch im Fall nicht normalverteilter Störterme einsetzen lässt.

<sup>14</sup> Wie bereits in Kapitel 3.3 dargelegt, erlaubt auch das Cost-of-Carry Modell (1) keine Aussage über die Anpassung des Futures- oder Kassapreises gegenüber der Änderung einer der beiden Variablen. Liegt beispielsweise eine Erhöhung des Futurespreises vor, kann die Anpassung an das Arbitragegleichgewicht auf zeitlich folgende Futurespreissenkungen oder Kassapreiserhöhungen oder einer Kombination aus beiden beruhen.



Die Modellierung der Störterme  $\varepsilon_{s,t}$  und  $\varepsilon_{f,t}$  im bivariaten Fehlerkorrekturmodell erfolgt mit einem Ansatz, der zeitvariable, bedingte Varianzen und Kovarianzen berücksichtigt. Ferner wird der Zusammenhang zwischen den Störgrößen  $\varepsilon_{s,t}$  und  $\varepsilon_{f,t}$  durch einen als konstant angenommenen Korrelationskoeffizienten modelliert. Damit ist das verwendete Verfahren ein vector error correction model (VECM) mit constant conditional correlation (CCC) und generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) oder kurz VECM-CCC-GARCH-Modell:

$$\varepsilon_{sf,t} | \Omega_{t-1} \sim t_{\nu}(0, H_t), \quad (6)$$

$$H_t = \begin{bmatrix} h_{s,t} & \rho \sqrt{h_{s,t} h_{f,t}} \\ \rho \sqrt{h_{f,t} h_{s,t}} & h_{f,t} \end{bmatrix}, \quad (7)$$

$$h_{s,t} = \mu_s + \delta_{s,1} \varepsilon_{s,t-1}^2 + \delta_{s,2} h_{s,t-1}, \quad (8)$$

$$h_{f,t} = \mu_f + \delta_{f,1} \varepsilon_{f,t-1}^2 + \delta_{f,2} h_{f,t-1}. \quad (9)$$

$\varepsilon_{sf,t} | \Omega_{t-1} \sim t_{\nu}(0, H_t)$  verdeutlicht, dass die bedingten Störterme in Gleichung (3) und (4) einer multivariaten  $t$ -Verteilung mit  $\nu$  Freiheitsgraden, einem Erwartungswertvektor von null und einer bedingten Varianz-Kovarianzmatrix  $H_t$  (Gleichung (7)) folgen. Das Modell basierend auf der  $t$ -Verteilung, da Agrarrohstoffrenditen spitze Verteilungen mit breiten Flanken aufweisen können. Diese leptokurtischen Verteilungen werden durch die Normalverteilung nur unzureichend approximiert, sodass häufig auf die  $t$ -Verteilung zurückgegriffen wird (BROOKS, 2008).

Eine weitere Eigenschaft von Agrarrohstoffrenditen kann das sogenannte Volatilitätsclustering sein. Auf Phasen mit hoher (geringer) Volatilität folgen tendenziell Phasen mit hoher (geringer) Volatilität, sodass sich Volatilitätsklumpen bilden. Die bedingten Varianzen der Störterme  $\varepsilon_{s,t}$  und  $\varepsilon_{f,t}$  auf der Diagonalen der Matrix (7) werden daher durch die GARCH (1,1)-Prozesse (8) und (9) modelliert. Darin sind die Parameter  $\mu_s$  und  $\mu_f$  Konstanten. Die Koeffizienten  $\delta_{s,1}$  und  $\delta_{f,1}$  messen den Einfluss der quadrierten Störterme aus Periode  $t-1$  auf die bedingte Varianz der Folgeperiode  $t$ .  $\delta_{s,2}$  und  $\delta_{f,2}$  messen den Einfluss der bedingten Varianz der Vorperiode  $t-1$  auf die bedingte Varianz der aktuellen Periode  $t$ . Würde das Phänomen der bedingten Heteroskedastizität ignoriert, hätte dies Auswirkungen auf die Schätzung der Kovarianzmatrizen, die wiederum zur Berechnung der Teststatistiken für die Parameter in Gleichung (3) und (4) verwendet werden.

Die Elemente jenseits der Diagonalen der Matrix (7) sind die Kovarianzen der Störterme, wobei  $\rho$  den Korrelationskoeffizient mit  $-1 \leq \rho \leq 1$  bezeichnet. Sein Schätzwert gibt darüber Aufschluss, in welchem Umfang Schocks auf Kassa- und Futuresmärkten miteinander zusammenhängen. Die Untersuchung der Korrelation der Störgrößen von (3) und (4) liefert zusätzliche Anhaltspunkte über die Verzahnung der beiden Marktsegmente. Da hierzu die Konstanz des Korre-

lationskoeffizienten unterstellt wird, ist das Modell dem Vorwurf ausgesetzt, keine Zeitvariabilität des Korrelationskoeffizienten zu zulassen. Die dynamische Version der oben dargestellten Modellklasse, die sogenannten VECM-DCC-GARCH-Modelle, verwendet zeitvariable Korrelationskoeffizienten, ist aber methodisch anspruchsvoller und aufwendiger zu implementieren. Ferner ist es nicht das Ziel, eine umfassende Modellierung der Renditevolatilität durchführen, sondern primär die Charakteristika der Preistransmission zu untersuchen. Schließlich kann unsere Wahl des VECM-CCC-GARCH-Modells dadurch begründet werden, dass eine Untersuchung von Unterperioden durchgeführt wird, die ebenfalls Indizien für die Zeitinvarianz der Korrelationskoeffizienten liefert. Die Schätzung des gesamten Modells erfolgt auf Basis der Maximum-Likelihood Methode.

Mit den Kointegrationsansätzen und dem bivariaten Fehlerkorrekturmodell steht ein etabliertes Instrumentarium zur Beantwortung der für das Forschungsprojekt relevanten Fragen zur Verfügung. Die Verfahren und zugrunde liegenden Zeitreihen erlauben allerdings keine Aussagen über die Bedeutung von spekulativem Investorenverhalten auf den Preisbildungsprozess. Sollte die Preiserkennung primär im Futuresmarkt stattfinden, ist keine Aussage möglich, ob es sich um eine fundamentale oder nicht fundamentale Information handelt, die daraufhin in den Kassamarkt transferiert wird. Damit gelingt es nicht, zwischen fundamental bedingten Agrarrohstoffpreiserhöhungen und Erhöhungen durch spekulative Investitionsaktivitäten zu unterscheiden. Für eine solche Untersuchung sind sowohl andere ökonometrische Verfahren als auch andere Daten erforderlich.

## 3.5 Beschreibung des Datenmaterials

### 3.5.1 Futurespreise und die Verfügbarkeit deutscher Kassapreise für Agrarrohstoffe

Die Anwendung der ökonometrischen Techniken erfordert Zeitreihen zu Kassapreisen deutscher Agrarrohstoffe und Futurespreisen der Matif. Um einen internationalen Vergleich anstellen zu können, sind darüber hinaus Zeitreihen für Nordamerika erforderlich. Die untersuchten Agrarrohstoffe sind Mais, Raps und Weizen. Für die drei Agrarrohstoffe müssen die Zeitreihen in möglichst hoher zeitlicher Frequenz und damit als Tages- oder zumindest Wochendaten vorliegen. Ferner sollte die Periode der Finanzialisierung der Agrarrohstoffmärkte abgedeckt werden, so dass die Zeitreihen am Ende der neunziger Jahre beginnen und bis zum Jahresende 2012 reichen. Zudem ist auf die Kompatibilität der Spezifikationen des Futureskontrakts mit dem Basisobjekt des Kassamarkts zu achten.

Die Datenbank Thomson Reuters Datastream enthält europäische und US-amerikanische Futurespreise für Mais, Raps und Weizen auf Tagesbasis. Europäische Matif Futurespreise stehen für Mais seit 1. Oktober 1999 und für Raps sowie Weizen seit 1. Januar 1999 zur Verfügung. Für alle drei Agrarrohstoffe liegt das Ende des Stützbereichs im Dezember 2012. Analog werden die

Stützbereichslängen für die US-amerikanischen Zeitreihen gewählt. Die Kontraktsspezifikationen wurden bereits in Kapitel 2 diskutiert.

Um kontinuierliche Futurespreiszeitreihen zu konstruieren, rollen wir am ersten Handelstag des letzten Handelsmonats vom Futures mit der kürzesten Restlaufzeit, dem sogenannten First-Nearby, zu demjenigen mit der zweitkürzesten Restlaufzeit, dem Second-Nearby. Futureskontrakte verlieren zum Ende ihrer Fristigkeit deutlich Liquidität, da die meisten Händler nicht an der physischen Lieferung des Rohstoffs interessiert sind und in den Second-Nearby Kontrakt wechseln. Würde bis zur Fälligkeit des First-Nearby Kontrakts gewartet, hätte dies verzerrende Auswirkungen auf die Schätzungen.

In Datastream sind auch Kassapreise für US-amerikanischen Mais und Weizen enthalten. Da keine nordamerikanischen Kassapreise für Raps zur Verfügung stehen, beschränkt sich der internationale Vergleich auf Mais und Weizen. Demgegenüber bereitet die Verfügbarkeit und Verwendung von Tagesdaten zu deutschen Agrarrohstoffkassapreisen Schwierigkeiten. Seit Mitte 2009 stellt die *agrarzeitung* in Zusammenarbeit mit der H. Jürgen Kiefer GmbH (<http://www.hjkiefer.de/>) tägliche Kassapreise für deutsche Agrarrohstoffe zur Verfügung. Die Zeitreihen weisen aber als Eigenart eine hohe Zahl aufeinanderfolgender identischer Preise und damit Nullrenditen auf. Im Zeitraum von 1. Juni 2009 bis 31. Dezember 2012 sind für Raps 36% und Weizen 46% Nullrenditen feststellbar. Für Mais liegen keine Preise vor. Da die empirische Untersuchung eine hinreichende Dynamik in den Zeitreihen erfordert, ist diese Datenbasis für das weitere Vorgehen nicht geeignet und der Rückgriff auf Wochendaten erforderlich.

### 3.5.2 Daten des Thünen-Instituts, der Produktenbörsen und Erzeugerpreise

Das Thünen-Institut stellt für deutschen Mais wöchentliche Kassapreise zur Verfügung, die auf den Preisangaben der Hamburger Getreidebörse basieren und daher Dienstagspreise sind. Die Zeitreihe weist einige Lücken auf und besitzt im Zeitraum von 1999 bis 2012 über 32% Nullrenditen. Für den Zeitraum seit 2005 ist die Anzahl der Nullrenditen etwas niedriger. Im Unterschied zu Mais handelt es sich bei den Preisen für Raps und Weizen um wöchentliche Durchschnittspreise der Börsenplätze Dresden, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Köln, Mannheim, München, Stuttgart und Würzburg. Ferner besitzt die Zeitreihe für Weizen einen definitionsbedingten Bruch, da bis Ende 2006 Mahlweizenpreise und seit Anfang 2007 B-Weizenpreise erfasst werden. Im Vergleich zur Maiszeitreihe ist für die Zeitreihe der Raps- und Weizenpreise die Anzahl fehlender Beobachtungen deutlich niedriger. Darüber hinaus taucht die Problematik der Nullrenditen nicht auf, da es sich bei Raps und Weizen um Durchschnittspreise handelt.

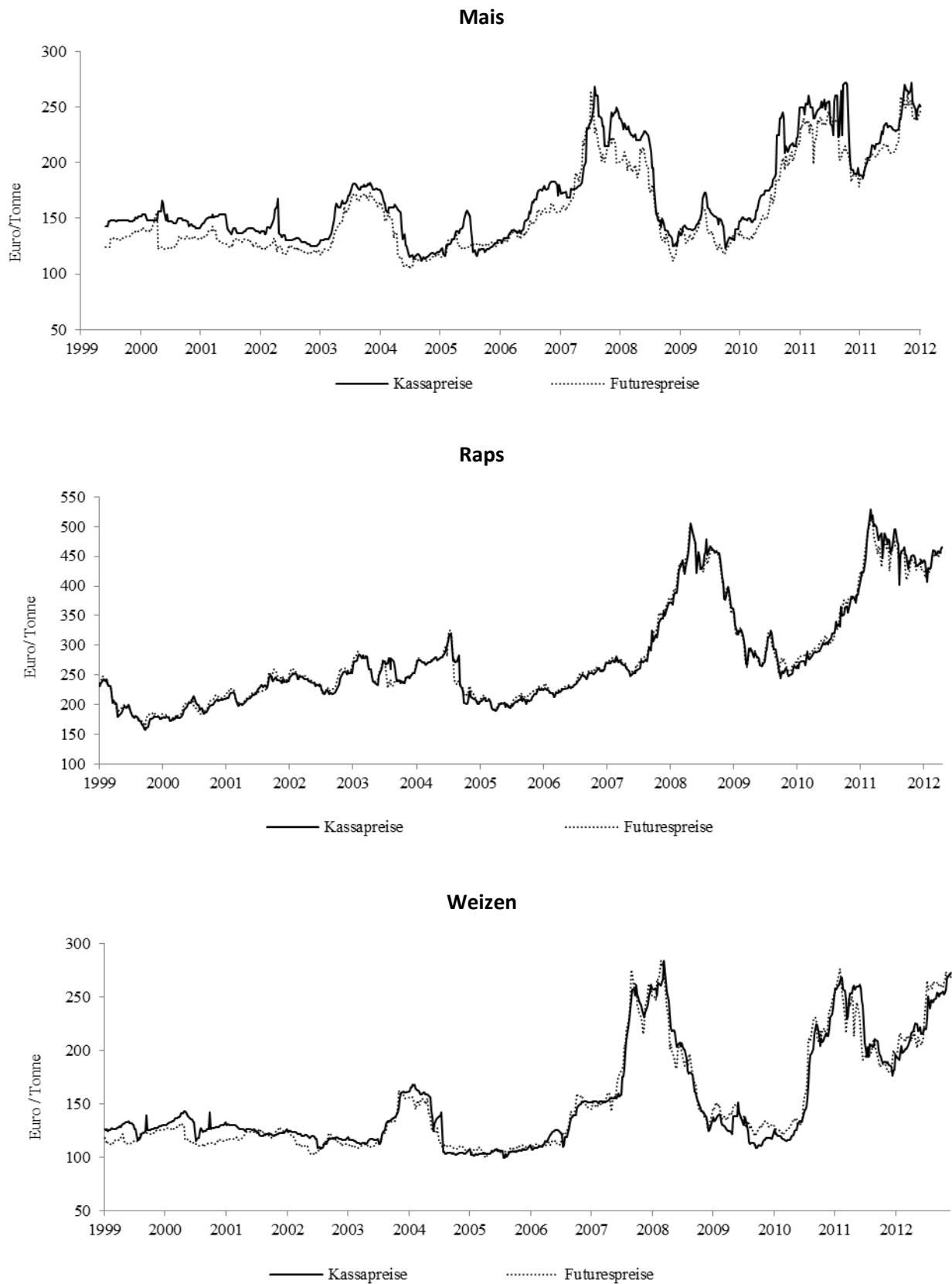
Abbildung 2 stellt die am Thünen-Institut verfügbaren deutschen Kassapreise den jeweiligen Futurespreisen der Matif gegenüber. Um die Vergleichbarkeit der Kassa- mit den Futurespreisen zu gewährleisten, handelt es sich bei den Futurespreisen für Mais um Dienstagspreise. Im Unterschied dazu werden für Raps und Weizen für die jeweilige Kalenderwoche durchschnittliche Futurespreise gebildet.

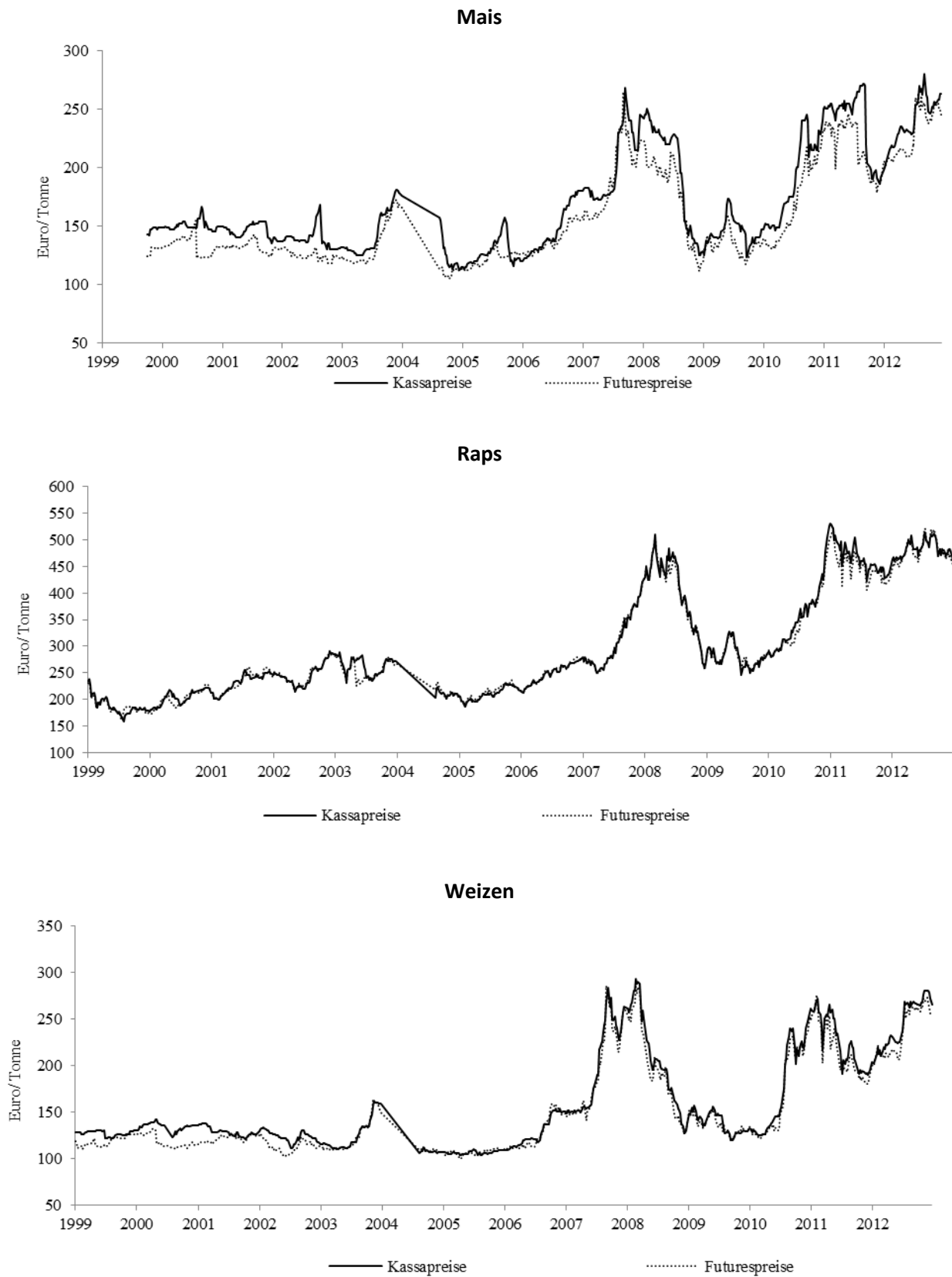
Die Hamburger Getreidebörse veröffentlicht im Internet seit Mitte August 2004 handgeschriebene PDF Dateien, die wöchentliche Kassapreise von Mais, Raps und Weizen ausweisen. Es handelt sich um Dienstagspreise, die von uns per Hand in eine elektronisch nutzbare Form gebracht wurden. Weiter zurückliegende Datenpunkte sind seitens der Hamburger Getreidebörse elektronisch erfasst und wurden uns zur Verfügung gestellt. Die Zeitreihen beginnen im Jahr 1999 und enden im Dezember 2003. Damit liegen für die drei Agrarrohstoffe Zeitreihen für den Stützbereich von 1999 bis 2012 vor, die allerdings in der Periode von Januar 2004 bis Mitte August 2004 keine Datenpunkte enthalten.

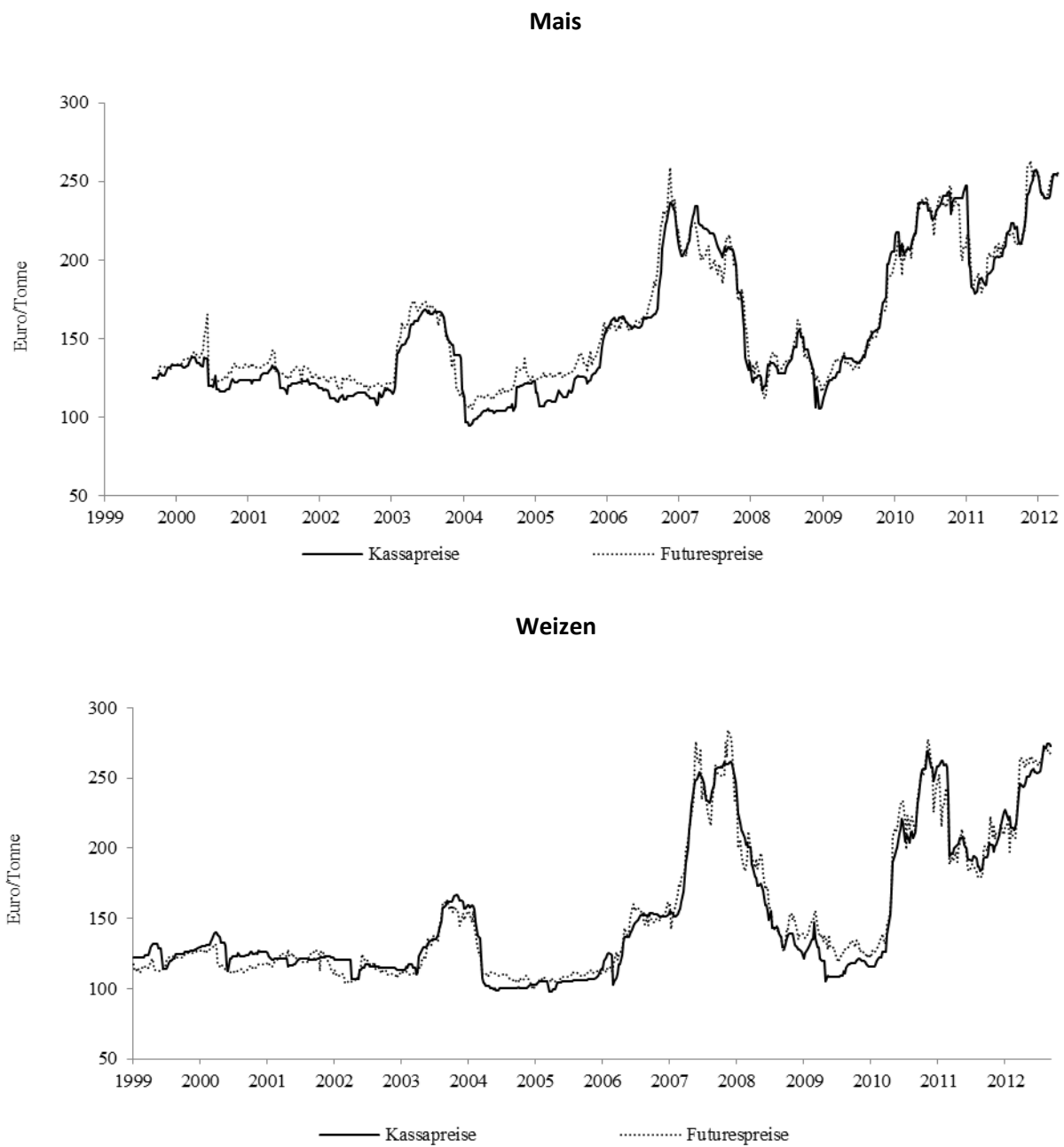
Obwohl die Zeitreihe der Maispreise des Thünen-Instituts auf den Angaben der Hamburger Getreidebörse basiert, sind die Zeitreihen nicht identisch. Zum einen unterscheiden sich einige Preise an identischen Tagen und zum anderen ist die Anzahl der Beobachtungen unterschiedlich. Zwar weisen die Hamburger Zeitreihen nur wenige fehlende Beobachtungen auf, besitzen aber auch eine Vielzahl von Nullrenditen. Für den gesamten Zeitraum betragen die Nullrenditen für Mais 34%, Raps 12% und Weizen 29%. Im verkürzten Stützbereich von 2005 bis 2012 verringert sich die Anzahl der Nullrenditen auf 26% für Mais, 9% für Raps und 19% für Weizen. Abbildung 3 stellt die Kassapreise der Hamburger Getreidebörse und die dazugehörigen Matif Futurespreise grafisch dar. Sämtliche Zeitreihen sind Dienstagspreise. Die Zeitreihen für Mais, Raps und Weizen zeigen von Januar bis August 2004 einen atypischen Verlauf, der auf die bereits oben angesprochenen fehlenden Datenpunkte zurückführbar ist.

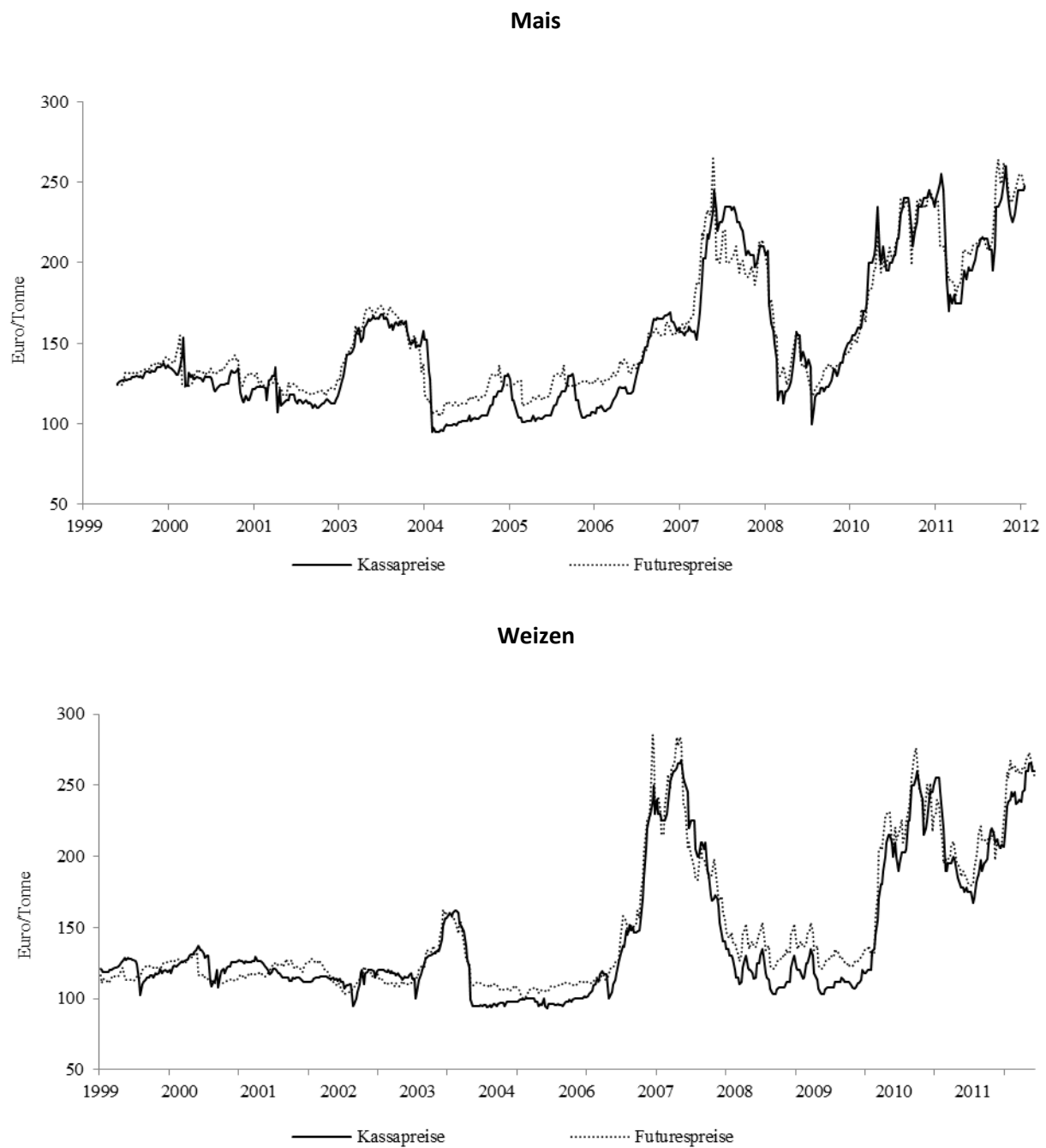
Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) verfügt über eine Datenbank, die Kassapreise für Agrarrohstoffe der deutschen Produktenbörsen und Erzeugerpreise enthält. Mit den Informationen aus dieser Datenbank ist es möglich, die empirische Untersuchung regional zu erweitern und auf eine unter der aufnehmenden Hand liegende Produktionsstufe auszuweiten. Für die Produktenbörse Mannheim stehen Montagspreise für Mais und Weizen zur Verfügung. Die Produktenbörse Dresden verfügt für beide Getreidesorten über Dienstagspreise. In der Datenbank finden sich weder für Mannheim noch für Dresden Preisdaten für Raps. Auch diese Zeitreihen weisen neben fehlenden Beobachtungen eine hohe Anzahl an Nullrenditen auf, die in der Größenordnung der Nullrenditen von Hamburg liegen. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Zeitreihen der Kassapreise und die dazugehörigen Futurespreise für Mannheim und Dresden.

Die Datenbank des BMEL erlaubt auch den Zugriff auf Erzeugerpreise. Es handelt sich um durchschnittliche Tagespreise der Landwirtschaftskammern für Mais, Raps und Weizen. Die Preiserfassung erfolgt jeweils am Dienstag. Abbildung 6 stellt diese Zeitreihen zusammen mit Matif Futurespreisen am Dienstag dar.

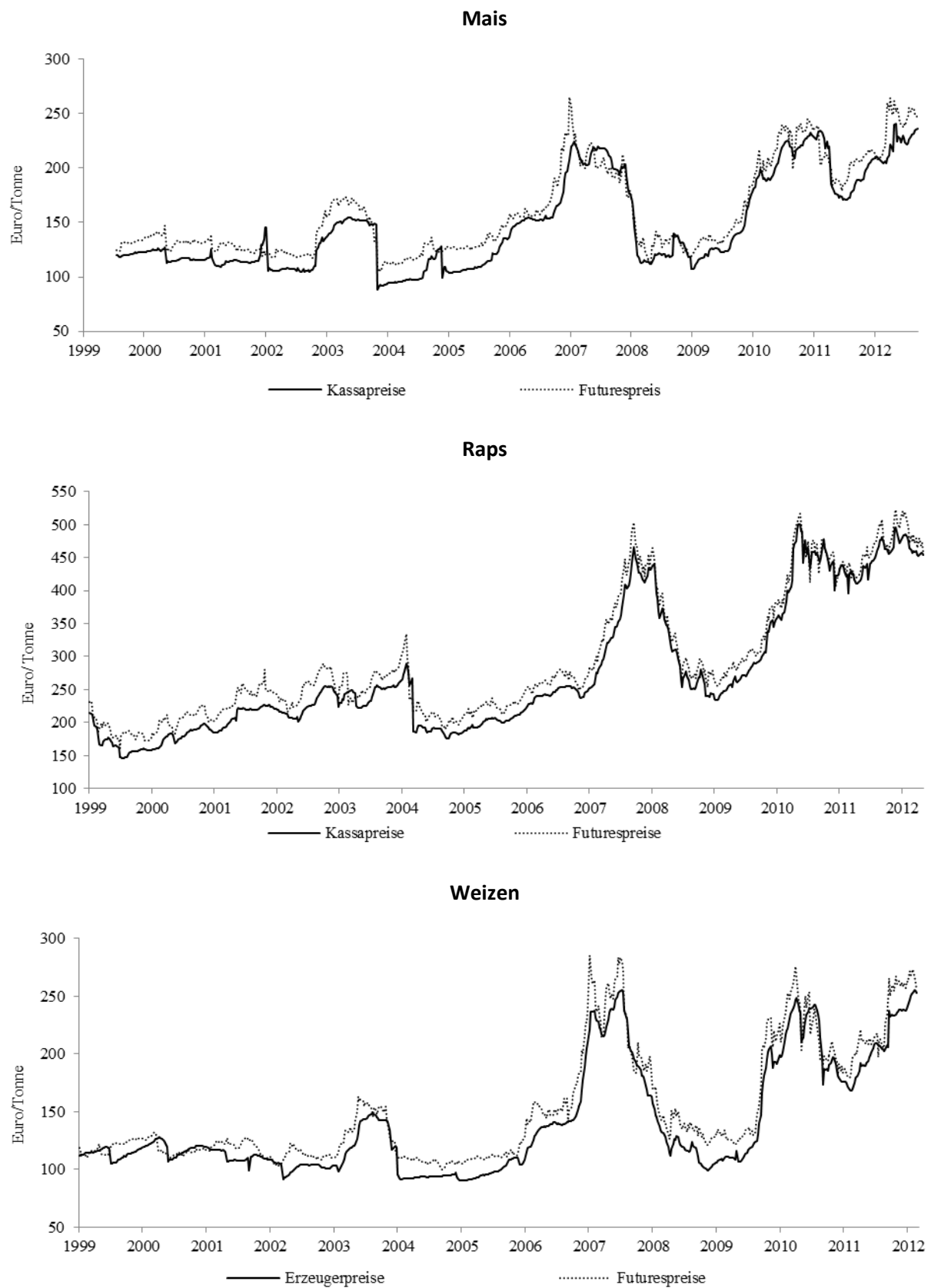
**Abbildung 2:** Kassapreise aus Erhebungen des Thünen-Instituts und Matif Futurespreise

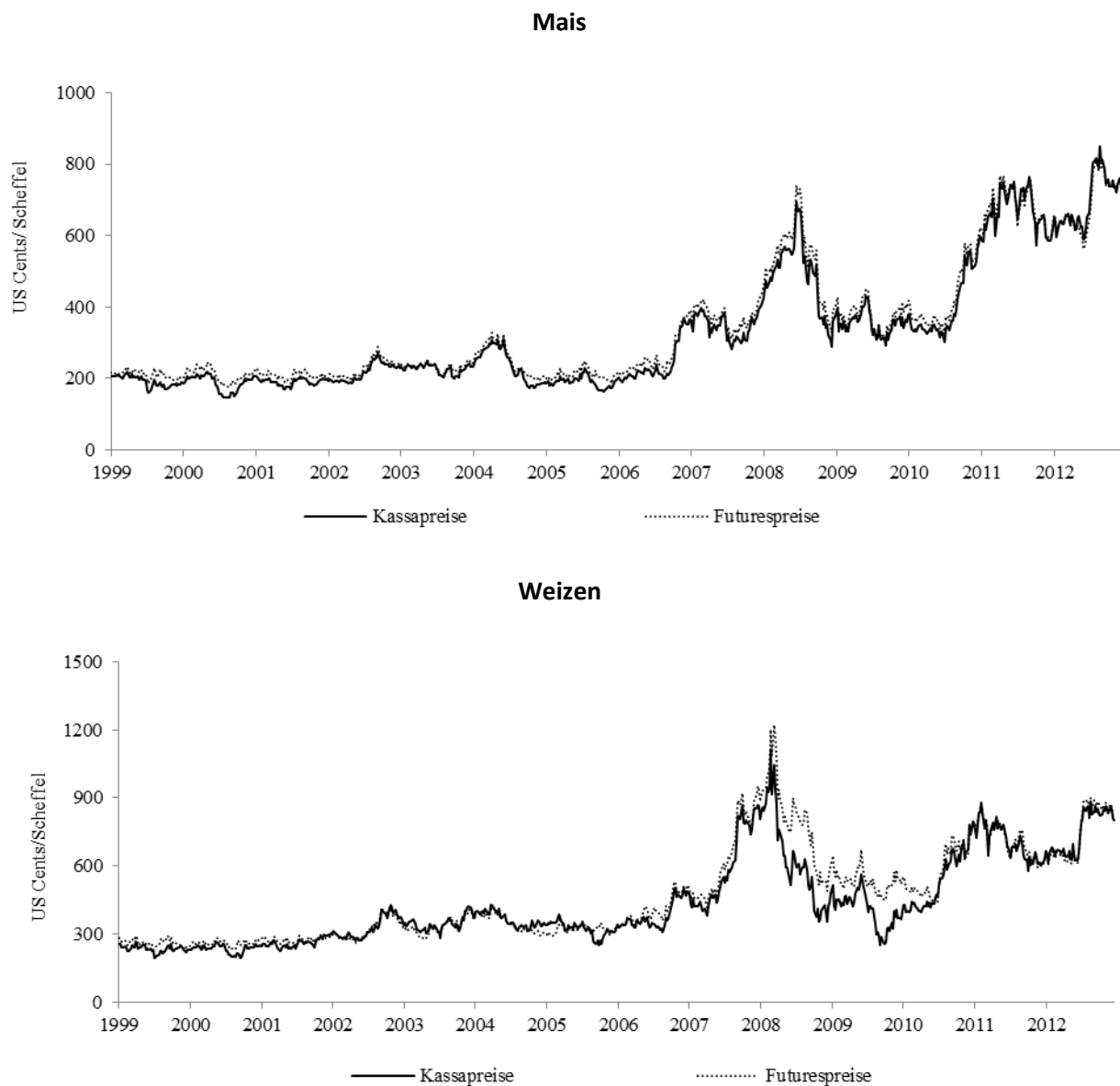
**Abbildung 3:** Kassapreise der Hamburger Getreidebörse und Matif Futurespreise

**Abbildung 4:** Kassapreise aus Mannheim und Matif Futurespreise

**Abbildung 5:** Kassapreise aus Dresden und Matif Futurespreise



**Abbildung 6:** Deutsche Erzeugerpreise und Matif Futurespreise

**Abbildung 7:** Nordamerikanische Kassa- und Futurespreise

Für einen internationalen Vergleich der empirischen Ergebnisse für Deutschland werden US-amerikanische Zeitreihen für Mais und Weizen herangezogen. Für Raps stehen zwar Futurespreise der ICE zur Verfügung, es fehlt aber an Kassapreisen, sodass für Zeitreihen von kanadischem Raps keine Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft möglich ist. Allerdings kann die Futureszeitreihe von Raps für die Analyse der Interaktion der Futuresbörsen verwendet werden. Abbildung 7 zeigt die nordamerikanischen Zeitreihen.

Die Abbildungen 2 bis 6 zu deutschen Kassapreisen und Matif Futurespreisen für die betrachteten Agrarrohstoffe zeigen als Gemeinsamkeit die Preisspitzen und -zusammenbrüche der Jahre 2007/2008 und 2010/2011. Zudem werden für Mais und Weizen die Preiserhöhungen aus den Ernteaussfällen durch den Hitzesommer im Jahr 2003 deutlich. Ferner zeigen die Grafiken den

parallelen Verlauf von Kassa- und Futurespreisen. Einen ausgeprägten Gleichlauf deutscher Kassapreise und Matif Futurespreise zeigt sich für Raps und Weizen, während für Mais Preisdifferenzen der beiden Marktsegmente etwas größer ausfallen. Der Vergleich der Preisentwicklung der Produktenbörsen und der Erzeugerpreise offenbart keine wesentlichen Unterschiede. Im Vergleich zu den deutschen und europäischen Zeitreihen zeigen die US-amerikanischen Zeitreihen für Mais einen stärkeren Gleichlauf. Zudem sind die deutlichen Unterschiede der Kassa- und Futurespreise für US-amerikanischen Weizen im Zeitraum von 2008 bis 2010 nicht für europäische Zeitreihen erkennbar.

Einen Einblick in die Eigenschaften der Zeitreihen der wöchentlichen Kassarenditen geben die Schätzwerte für das arithmetische Mittel  $\hat{\mu}$ , die Standardabweichung  $\hat{\sigma}$ , die Schiefe  $\hat{\nu}$  und die Kurtosis  $\hat{\omega}$  in Tabelle 3. Das Mittel informiert über die durchschnittliche Renditehöhe und die Standardabweichung über die Volatilität. Die Schiefe misst die Art der Asymmetrie der Renditeverteilung, und die Kurtosis gibt einen Einblick in die Spitzigkeit und stärkere Besetzung der Flanken im Vergleich zur Normalverteilung. Ferner informiert der Korrelationskoeffizient  $\hat{\rho}$  über den Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurespreisen. In Tabelle 3 sind diese deskriptiven Statistiken für die Zeitreihen der Getreidebörse Hamburg, der Erzeugerpreise und der USA für die gesamte Periode 1999 – 2012 und die Unterperiode 2005 – 2012 aufgeführt.

Die untersuchten Zeitreihen weisen unabhängig vom Agrarrohstoff, von Stützperiode und Kontinent ähnlichen Eigenschaften auf. Die durchschnittlichen Kassarenditen sind in der verkürzten Periode höher als diejenigen der Gesamtperiode und die Standardabweichungen in beiden Perioden in etwa gleich hoch. Der negative Wert des Schiefemaßes für die meisten Zeitreihen der Kassarenditen zeigt asymmetrische, linksschiefe Verteilungen an. Ferner fällt eine ausgeprägte Kurtosis auf, sodass die in Kapitel 3.4 gewählte Spezifikation für die Störgrößen rechtfertigt erscheint. Der starke Gleichlauf der Kassa- und Futurespreise zeigt sich an den geschätzten Korrelationskoeffizienten, die zwischen 0,92 und 0,99 für alle drei Agrarrohstoffe in beiden Perioden und Kontinenten liegen. Dabei sind für europäischen Mais die Korrelationskoeffizienten etwas geringer als diejenigen für Raps und Weizen.

Zur Diskussion der Eigenschaften der verwendeten Zeitreihen gehören auch Aussagen über deren Qualität. Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass wöchentliche Kassapreise für deutsche Agrarrohstoffe zwar verfügbar, aber erst nach zusätzlicher Aufbereitung als Zeitreihen für empirische Analysen verwendbar sind. Dadurch ist zumindest teilweise die seltene Anwendung deutscher Kassapreise von Agrarrohstoffen für zeitreihenanalytische Analysen erklärbar. Ferner stellt der Transfer nicht direkt verwendbarer Daten in eine zeitreihenanalytische Form eine Fehlerquelle dar. Selbst bei großer Sorgfalt sind Fehler nicht auszuschließen.

**Tabelle 3:** Deskriptive Statistiken für die Zeitreihen der Kassarenditen

	Kassapreise Hamburg			Erzeugerpreise			USA	
	Mais	Raps	Weizen	Mais	Raps	Weizen	Mais	Weizen
1999 – 2012								
$\hat{\mu}$	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
$\hat{\sigma}$	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,05
$\hat{\nu}$	– 2,02	– 1,60	– 3,83	– 7,40	– 4,76	– 1,73	– 0,06	– 0,08
$\hat{\omega}$	17,08	19,13	55,08	98,83	68,06	22,14	5,06	4,43
$\hat{\rho}$	0,96	0,99	0,99	0,97	0,99	0,97	0,99	0,96
2005 – 2012								
$\hat{\mu}$	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002
$\hat{\sigma}$	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,06
$\hat{\nu}$	– 1,55	– 0,12	– 0,22	– 2,65	– 0,36	0,009	– 0,07	– 0,13
$\hat{\omega}$	12,73	3,93	6,89	30,99	9,36	11,38	4,54	3,95
$\hat{\rho}$	0,97	0,99	0,99	0,97	0,99	0,99	0,99	0,92

Erläuterungen: Es bezeichnen  $\hat{\mu}$ ,  $\hat{\sigma}$ ,  $\hat{\nu}$  und  $\hat{\omega}$  die geschätzten Werte des arithmetischen Mittels, der Standardabweichung, Schiefe und Kurtosis der wöchentlichen Kassarenditen.  $\hat{\rho}$  stellt den Korrelationskoeffizient zwischen den Zeitreihen der Kassa- und Futurespreise dar.

Eine weitere Einschränkung stellt die Vielzahl der Nullrenditen in den Zeitreihen der Kassapreise dar. Durch die Existenz von Nullrenditen fehlt es der Zeitreihe an Dynamik, und es können Effekte auf die Schätzergebnisse in Regressionen mit Futurespreisen nicht ausgeschlossen werden. Eine Möglichkeit der Behandlungen von Nullrenditen besteht in ihrem Ausschluss von der Regressionsanalyse. Dagegen spricht allerdings, dass die Konstanz von Agrarrohstoffpreisen *per se* eine Information darstellt, die im Rahmen der ökonometrischen Untersuchung verarbeitet werden sollte. Wir entscheiden uns für letztgenanntes Vorgehen, ohne die Zeitreihen weiter zu bearbeiten und nehmen keine Datenmanipulationen vor. Auf die Einschränkungen der Datenqualität wird im Zusammenhang mit der Interpretation der empirischen Ergebnisse nochmals eingegangen.

## 3.6 Empirische Ergebnisse

Aus der Darstellung der ökonometrischen Verfahren in Kapitel 3.4 ist ersichtlich, dass die empirische Untersuchung in zwei Schritten erfolgt. Der erste Schritt umfasst die Analyse der Stationaritätseigenschaften der Zeitreihen in Kapitel 3.6.1. Darauf aufbauend informiert Kapitel 3.6.2 über die Kointegrationseigenschaften, die Eigenschaften der Fehlerkorrekturmodelle sowie die Resultate zur Granger-Kausalität und zu den Informationsanteilen.

### 3.6.1 Stationaritätsuntersuchung

Zur Untersuchung der Stationaritätseigenschaft kommen der ADF- und der KPSS-Test in Einsatz. Die Tests werden für die logarithmierten Kassa- und Futurespreiszeitreihen und deren erste Differenzen für die Stützbereiche 1999 – 2012 sowie 2005 – 2012 durchgeführt. Um die Voraussetzungen für die Durchführung von Kointegrationsanalysen zu erfüllen, muss sich für die logarithmierten Zeitreihenniveaus die Existenz einer Einheitswurzel zeigen. Demgegenüber müssen die Tests für die erste Differenz der Zeitreihen die Existenz einer Einheitswurzel ablehnen, sodass der Fall integrierter Zeitreihen vom Grad zwei ausschließbar ist. Die kritischen Werte für den ADF-Test finden sich in MACKINNON (1996) und diejenigen des KPSS-Tests in KWIATKOWSKI ET AL. (1992). Die Kennzeichnung der statistischen Signifikanz erfolgt durch die Symbole \*, † und # für das 1%-, 5%- und 10%-ige Niveau.

Tabelle 4 enthält die Zusammenfassung der Stationaritätsuntersuchung. Die empirischen Ergebnisse sind nach den Zeitreihen der Kassapreise des Thünen-Instituts, der Produktenbörsen Hamburg, Mannheim und Dresden, der Erzeugerpreise und der Kassapreise aus den USA geordnet. Die logarithmierten Niveaus der deutschen Kassapreise zeigen eine Einheitswurzel, während die Existenz einer Einheitswurzel für die Zeitreihen in der ersten Differenz abgelehnt werden kann. Somit ist auf den Integrationsgrad von eins zu schließen. Diese Schlussfolgerung trifft auch auf die Futurespreise der Matif zu. Die konfirmatorische Analyse mit ADF- und KPSS-Tests führt nur mit einer einzigen Ausnahme zu widerspruchsfreien Ergebnissen. Für die Zeitreihe der Maiskassapreise aus Dresden und die dazu korrespondierenden Matif Futurespreise im Stützbereich 2005 – 2012 verfehlen die KPSS-Tests knapp das 10%-ige Signifikanzniveau und können daher die Nullhypothese der Stationarität nicht ablehnen. Da die ADF-Tests den Integrationsgrad von eins anzeigen, verwenden wir diese Zeitreihen dennoch für die weitere Analyse. Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass die Kointegrationsanalysen für die deutschen Kassapreiszeitreihen und die Futurespreiszeitreihen der Matif uneingeschränkt durchführbar sind.

**Tabelle 4:** Resultate der Stationaritätsuntersuchung

	ADF-Test				KPSS-Tests			
	$s_t$	$\Delta s_t$	$f_t$	$\Delta f_t$	$s_t$	$\Delta s_t$	$f_t$	$\Delta f_t$
Kassapreise Thünen-Institut, Futurespreise Matif, 1999 – 2012								
Mais	– 2,65	– 14,95*	– 2,02	– 23,96*	0,16†	0,07	0,15†	0,07
Raps	– 2,44	– 25,38*	– 2,83	– 20,79*	0,19†	0,11	0,19†	0,09
Weizen	– 1,93	– 15,34*	– 2,54	– 12,15*	0,19†	0,11	0,17†	0,09
Kassapreise Thünen-Institut, Futurespreise Matif, 2005 – 2012								
Mais	– 2,29	– 11,67*	– 1,68	– 18,45*	0,16†	0,06	0,18†	0,08
Raps	– 1,69	– 21,29*	– 1,86	– 15,97*	0,15†	0,09	0,16†	0,13
Weizen	– 1,62	– 10,66*	– 1,82	– 15,35*	0,17†	0,10	0,17†	0,08
Kassapreise Hamburg, Futurespreise Matif, 1999 – 2012								
Mais	– 2,98	– 10,86*	– 2,27	– 24,19*	0,21†	0,07	0,18†	0,06
Raps	– 2,58	– 26,07*	– 2,68	– 26,06*	0,18†	0,09	0,17†	0,09
Weizen	– 2,01	– 21,98*	– 2,08	– 23,40*	0,23*	0,09	0,18†	0,08
Kassapreise Hamburg, Futurespreise Matif, 2005 – 2012								
Mais	– 2,01	– 15,28*	– 1,70	– 18,73*	0,16†	0,06	0,18†	0,08
Raps	– 1,65	– 20,48*	– 1,76	– 20,40*	0,13#	0,07	0,15†	0,09
Weizen	– 2,14	– 8,20*	– 1,62	– 18,08*	0,18†	0,08	0,17†	0,07
Kassapreise Mannheim, Futurespreise Matif, 1999 – 2012								
Mais	– 2,58	– 12,09*	– 2,07	– 23,02*	0,14#	0,07	0,14#	0,08
Weizen	– 2,32	– 10,49*	– 2,03	– 24,76*	0,16†	0,10	0,15†	0,08
Kassapreise Mannheim, Futurespreise Matif, 2005 – 2012								
Mais	– 2,10	– 9,62*	– 1,63	– 17,47*	0,17†	0,07	0,19†	0,09
Weizen	– 1,71	– 9,58*	– 1,66	– 18,87*	0,18†	0,10	0,18†	0,07
Kassapreise Dresden, Futurespreise Matif, 1999 – 2012								
Mais	– 2,15	– 13,90*	– 2,14	– 21,53*	0,25*	0,07	0,24*	0,07
Weizen	– 2,23	– 12,95*	– 2,28	– 20,19*	0,18†	0,11	0,17†	0,08
Kassapreise Dresden, Futurespreise Matif, 2005 – 2012								
Mais	– 2,30	– 15,28*	– 2,12	– 16,51*	0,11	0,04	0,11	0,05
Weizen	– 1,81	– 9,16*	– 1,89	– 15,17*	0,16†	0,10	0,16†	0,07

**Tabelle 4:** Resultate der Stationaritätsuntersuchung (Fortsetzung)

	ADF-Test				KPSS-Tests			
	$s_t$	$\Delta s_t$	$f_t$	$\Delta f_t$	$s_t$	$\Delta s_t$	$f_t$	$\Delta f_t$
Erzeugerpreise, 1999 – 2012								
Mais	– 2,12	– 23,50*	– 2,14	– 24,22*	0,14#	0,07	0,14#	0,07
Raps	– 2,28	– 23,39*	– 2,67	– 26,22*	0,19†	0,11	0,19†	0,08
Weizen	– 2,09	– 12,98*	– 2,09	– 24,76*	0,20†	0,09	0,16†	0,06
Erzeugerpreise, 2005 – 2012								
Mais	– 2,11	– 8,14*	– 1,73	– 18,56*	0,16†	0,08	0,17†	0,09
Raps	– 1,26	– 11,51*	– 1,72	– 20,15*	0,13#	0,10	0,14#	0,09
Weizen	– 1,79	– 8,86*	– 1,69	– 19,34*	0,16†	0,09	0,17†	0,07
Kassa- und Futurespreise, USA, 1999 – 2012								
Mais	– 2,68	– 27,71*	– 2,75	– 28,61*	0,32*	0,10	0,32*	0,08
Weizen	– 3,42†	– 29,00*	– 3,14#	– 27,72*	0,07	0,04	0,12#	0,05
Kassa- und Futurespreise, USA, 2005 – 2012								
Mais	– 2,31	– 21,84*	– 2,32	– 22,42*	0,17†	0,05	0,17†	0,05
Weizen	– 2,33	– 22,14*	– 2,20	– 20,71*	0,16†	0,05	0,27*	0,09

Erläuterungen: ADF- und KPSS-Tests für die logarithmierten Niveaus der Zeitreihen enthalten als deterministische Komponenten eine Konstante und einen deterministischen linearen Trend. Die Testansätze für die erste Differenz beinhalten lediglich eine Konstante. Die Lag-Längen der ADF-Test werden durch das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) festgelegt, und für die KPSS-Tests erfolgen die Spezifikation Lag-Längen durch das Verfahren von NEWBY UND WEST (1987). Die kritischen Werte für den ADF-Test finden sich in MACKINNON (1996) und diejenigen des KPSS-Tests in KWIATKOWSKI ET AL. (1992). \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Dieses Ergebnis trifft auf die Zeitreihen der USA mit einer Einschränkung zu. Für Mais zeigt die Evidenz zwar Zeitreihen an, die sowohl in der gesamten Stützperiode 1999 – 2012 als auch in der Teilperiode 2005 – 2012 integriert vom Grade eins sind, für die Zeitreihen von Weizen deuten die Ergebnisse für die gesamte Periode 1999 – 2012 auf die Trendstationarität der logarithmierten Niveaus hin. Die verfügbare Literatur bestätigt dieses Ergebnis nicht, und der verkürzte Stützbereich 2005 – 2012 liefert wiederum das Ergebnis der Differenzenstationarität, sodass die empirischen Ergebnisse für die Zeitreihen von Weizen nicht eindeutig sind.

Mit Ausnahme der Zeitreihen für US-amerikanischen Weizen in der gesamten Stützperiode lassen die Ergebnisse der Stationaritätsuntersuchung zusammenfassend den Rückschluss auf integrierte Zeitreihen für Kassa- und Futurespreise vom Grade eins zu. Die Voraussetzung zur Durchführung von Kointegrationsuntersuchungen ist für deutsche Kassapreiszeitreihen, Matif Futurespreise und US-amerikanischen Mais in beiden Perioden daher gegeben. Da für die US-amerikanischen Weizenzeitreihen die Voraussetzungen nur für die verkürzte Periode erfüllt sind, verzichten wir auf die Analyse von Weizen für die USA in der gesamten Stützperiode.

### 3.6.2 Granger-Kausalität und Informationsanteile

Die Ergebnisse der Kointegrationsuntersuchung enthält Tabelle 5. Wiederum geordnet nach den Zeitreihen des Thünen-Instituts, der Produktenbörsen und Erzeugerpreise sowie der USA sind die geschätzten Kointegrationsparameter  $\hat{\alpha}_0$  und  $\hat{\alpha}_1$ , die ADF-Statistik für die geschätzten Residuen der Kointegrationsregression (2)  $EG$  und die Trace-Statistik des Ansatzes von JOHANSEN (1988, 1991)  $J_T$  aufgeführt.<sup>15</sup> Ferner sind für die Zeitreihen der logarithmierten Differenz aus Futures- und Kassapreisen  $f_t - s_t$  die Statistiken der gewöhnlichen Einheitswurzeltests von DICKEY UND FULLER (1979, 1981)  $ADF$  in Tabelle 5 enthalten.

Die geschätzten Kointegrationsparameter  $\hat{\alpha}_1$  liegen unterhalb von eins aber sehr nahe bei eins. Dies gilt sowohl für die Kassapreise der Produktbörsen als auch für die Erzeugerpreise, sodass die nahezu Proportionalität von Futures- und Kassapreisen nicht nur für die aufnehmende Hand, sondern auch für die davor liegende Produktionsstufe der Erzeuger beobachtbar ist. Damit ist ein erster Hinweis für die zentrale Bedeutung der Futuresmärkte für die deutsche Landwirtschaft auf verschiedenen Produktionsstufen gefunden. Ferner ist hinsichtlich der Strukturkonstanz feststellbar, dass die geschätzten Kointegrationsparameter  $\hat{\alpha}_1$  im Periodenvergleich eine ähnliche Größenordnung aufweisen. Die Struktur der langfristigen Beziehung zwischen Kassa- und Futurespreisen hat sich danach im Zeitablauf nicht geändert.

---

<sup>15</sup> Die Trace-Statistik in Tabelle 5 testet die Nullhypothese, dass die Anzahl der Kointegrationsvektoren null ist und daher keine Kointegrationsbeziehung vorliegt. Meist wird bei Anwendung des JOHANSEN-Ansatzes im Fall von zwei Variablen zusätzlich die Trace-Statistik für die Nullhypothese angegeben, dass die Anzahl der Kointegrationsvektoren eins ist. In allen Fällen, in denen die Nullhypothese keiner Kointegrationsbeziehung durch die Trace-Statistik ablehnbar ist, wird in der vorliegenden Studie die Nullhypothese der Existenz einer Kointegrationsbeziehung nicht abgelehnt. Daher verzichten wir aus Platzgründen auf die Angabe dieser Statistik.



**Tabelle 5:** Resultate der Kointegrationsuntersuchung

	$\hat{\alpha}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$EG$	$J_T$	$ADF$
Thünen-Institut, 1999 – 2012					
Mais	0,10	0,97	– 7,82*	75,79*	– 7,92*
Raps	0,18	0,97	– 9,23*	92,35*	– 8,93*
Weizen	0,02	0,99	– 6,76*	68,87*	– 6,77*
Thünen-Institut, 2005 – 2012					
Mais	0,31	0,93	– 6,46*	46,27*	– 6,54*
Raps	0,23	0,96	– 9,23*	86,66*	– 6,53*
Weizen	0,32	0,94	– 6,40*	62,27*	– 6,21*
Hamburg, 1999 – 2012					
Mais	0,15	0,95	– 7,21*	74,36*	– 7,23*
Raps	0,16	0,97	– 9,02*	63,38*	– 7,48*
Weizen	0,19	0,96	– 8,34*	64,93*	– 7,64*
Hamburg, 2005 – 2012					
Mais	0,33	0,92	– 5,81*	40,59*	– 5,74*
Raps	0,24	0,96	– 6,30*	39,46*	– 5,24*
Weizen	0,20	0,96	– 8,33*	64,63*	– 7,63*
Mannheim, 1999 – 2012					
Mais	0,66	0,87	– 8,47*	58,05*	– 6,06*
Weizen	0,18	0,97	– 5,94*	36,25*	– 5,45*
Mannheim, 2005 – 2012					
Mais	0,68	0,87	– 6,69*	31,85*	– 5,66*
Weizen	0,45	0,92	– 5,33*	31,37*	– 4,72*
Dresden, 1999 – 2012					
Mais	0,83	0,84	– 7,61*	67,80*	– 6,76*
Weizen	0,39	0,93	– 5,60*	29,96*	– 5,56*
Dresden, 2005 – 2012					
Mais	0,92	0,82	– 5,63*	32,01*	– 4,82*
Weizen	0,68	0,88	– 6,08*	33,29*	– 4,98*

**Tabelle 5:** Resultate der Kointegrationsuntersuchung (Fortsetzung)

	$\hat{\alpha}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$EG$	$J_T$	$ADF$
Erzeugerpreise, 1999 – 2012					
Mais	0,78	0,86	– 7,81*	89,62*	– 6,87*
Raps	0,60	0,91	– 10,41*	137,54*	– 6,74*
Weizen	0,41	0,93	– 6,46*	39,13*	– 6,22*
Erzeugerpreise, 2005 – 2012					
Mais	0,80	0,86	– 6,03*	54,90*	– 5,27*
Raps	0,52	0,92	– 6,25*	84,34*	– 3,82*
Weizen	0,62	0,90	– 6,82*	35,14*	– 5,51*
USA, 1999 – 2012					
Mais	0,41	0,94	– 5,92*	28,77*	– 4,62*
USA, 2005 – 2012					
Mais	0,51	0,92	– 5,43*	23,95*	– 3,00†
Weizen	0,80	0,89	– 3,08#	13,43#	– 3,02†

Erläuterungen:  $\hat{\alpha}_0$  und  $\hat{\alpha}_1$  bezeichnen die Parameter der Kointegrationsregression (2) und  $EG$  den ADF-Test für die Residuen der Kointegrationsregression, wobei das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) die Lag-Länge festlegt.  $J_T$  ist die Trace-Statistik des Ansatzes von JOHANSEN (1988, 1991).  $ADF$  sind die Statistiken der Tests von DICKEY UND FULLER (1979, 1981) für die Zeitreihen der logarithmierten Differenz aus Futures- und Kassapreisen  $f_t - s_t$ . Die kritischen Werte sind MACKINNON (1996) und JOHANSEN (1988, 1991) entnommen. \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Da das Cost-of-Carry Modell (1) die Proportionalität zwischen Futures- und Kassapreisen impliziert und die oben diskutierten geschätzten Parameter nahe eins liegen, kann alternativ die Restriktion  $\alpha_1 = 1$  unterstellt und die Zeitreihe der logarithmierten Differenz aus Futures- und Kassapreisen  $f_t - s_t$  auf die Existenz einer Kointegrationsbeziehung untersucht werden. Ausnahmslos sind die ADF-Statistiken für die Kointegrationsresiduen  $EG$  und die Trace-Statistik des JOHANSEN Ansatzes  $J_T$  auf hohem Niveau statistisch signifikant und lehnen die Nullhypothese der Nicht-Kointegration übereinstimmend ab. Dies trifft auch für die Kointegrationstests des restrin-

gierten Modells (*ADF*) zu, sodass auf das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung zwischen Futures- und Kassapreisen geschlossen werden kann.

Für die untersuchten deutschen Kassapreise und Matif Futurespreise lässt sich als Fazit festhalten, dass langfristig ein enger Zusammenhang zwischen Futures- und Kassapreisen besteht. Die empirische Evidenz ist widerspruchsfrei und zeigt die Existenz von Kointegrationsbeziehungen an. Kassa- und Futurespreise können sich zwar kurzfristig voneinander entfernen, kehren aber durch einen Arbitragemechanismus zu einem Gleichgewicht zurück, sodass die Preise beider Marktsegmente langfristig eng zusammenhängen. Eine Entkopplung der Preisentwicklungen des Futuresmarkts vom Kassamarkt besteht nicht. Die notwendige Bedingung für die Transmission von Preissignalen zwischen Kassa- und Futuresmarkt ist damit gegeben. Welche kausalen Strukturen sich zwischen Futures- und Kassapreisentwicklungen verbergen und welche Eigenschaften die Preiserkennungseigenschaft besitzt, zeigen die Resultate zu den bivariaten Fehlerkorrekturmodellen (3) und (4) in Tabelle 6.

In Tabelle 6 sind für die beiden Perioden 1999 – 2012 und 2005 – 2012 die Ergebnisse der Fehlerkorrekturmodelle sowohl für die geschätzte Langfristbeziehung  $f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$  als auch für das restringierte Modell  $f_t - s_t$  aufgeführt. Das SCHWARZ-Kriterium zur Festlegung der kurzfristigen Verzögerungen – in Tabelle 6 aus Platzgründen nicht dargestellt – führt zu sparsam parametrisierten Modellen, die meist einen einzigen verzögerten Term oder maximal zwei Verzögerungen in der kurzfristigen Dynamik  $\Delta s_{t-k}$  und  $\Delta f_{t-q}$  besitzen. Die geschätzten Fehlerkorrekturkoeffizienten für die deutschen Kassapreiszeitreihen und die Matif Futurespreiszeitreihen tragen ohne Ausnahme das theoretisch erwartete Vorzeichen. Ferner sind bis auf einige Modelle für die Produktenbörse Mannheim und die Erzeugerpreise die geschätzten Fehlerkorrekturkoeffizienten für die Kassapreisänderungen  $\Delta s_t$  (Gleichung (3)) überwiegend statistisch signifikant auf 1%-igem Niveau und diejenigen für die Futurespreisänderungen  $\Delta f_t$  (Gleichung (4)) insignifikant.

Damit übernimmt primär der Kassamarkt die verzögerte Anpassung an neue Informationen, während auf dem Futuresmarkt neue Informationen kontemporäre Preisreaktionen auslösen. Aus der statistischen Signifikanz der Fehlerkorrekturkoeffizienten kann auf eine verzögerte Anpassung des Kassamarkts zur Herstellung des Gleichgewichts geschlossen werden. Der durch die Kointegrationsanalyse festgestellte langfristig stabile Zusammenhang von Kassa- und Futurespreisen wird dadurch zusätzlich bestätigt. Die enge Verzahnung von Kassa- und Futuresmärkten wird auch durch die geschätzten Korrelationskoeffizienten  $\hat{\rho}$  deutlich. Diese liegen nur mit wenigen Ausnahmen um 0,30 oder höher und zeigen den starken Zusammenhang von Schocks auf beiden Marktsegmenten an. Im Vergleich zur Gesamtperiode sind die Korrelationskoeffizienten in der verkürzten aktuellen Periode meist höher. Deutliche Unterschiede zeigen sich aber nicht.

**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	Thünen-Institut, Mais, 1999 – 2012				Thünen-Institut, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,07*		0,08*		0,10*		0,09*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,02		- 0,02		- 0,02		- 0,01
$\hat{\rho}$	0,20		0,20		0,20		0,15	
$\hat{H}_0^s$		2,92*		2,92*		1,54		1,08
$\hat{H}_0^f$	2,34†		2,12†		1,93†		2,18†	
$\hat{\theta}_f$	0,77		0,80		0,83		0,90	
	Thünen-Institut, Raps, 1999 – 2012				Thünen-Institut, Raps, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,26*		0,22*		0,30*		0,23*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,004		- 0,001		- 0,07		- 0,04
$\hat{\rho}$	0,56		0,56		0,47		0,46	
$\hat{H}_0^s$		- 0,75		- 0,75		- 0,30		- 0,05
$\hat{H}_0^f$	14,32*		15,49*		9,71*		11,64*	
$\hat{\theta}_f$	0,98		0,99		0,81		0,85	
	Thünen-Institut, Weizen, 1999 – 2012				Thünen-Institut, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,03*		0,02*		0,09*		0,07*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,01		- 0,01		- 0,02		- 0,02
$\hat{\rho}$	0,13		0,15		0,12		0,12	
$\hat{H}_0^s$				0,82		- 0,55		
$\hat{H}_0^f$			131,76*		8,64*			
$\hat{\theta}_f$	0,75		0,67		0,82		0,78	

**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen (Fortsetzung)

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	Hamburg, Mais, 1999 – 2012				Hamburg, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,06*		0,07*		0,07*		0,07*	
$\hat{\gamma}_f$		– 0,02		– 0,02#		– 0,03		– 0,03
$\hat{\rho}$	0,31		0,24		0,26		0,25	
$\hat{H}_0^s$		– 0,18		1,42		0,70		0,73
$\hat{H}_0^f$	0,19		0,82		1,45		1,52	
$\hat{\theta}_f$	0,75		0,78		0,70		0,70	
	Hamburg, Raps, 1999 – 2012				Hamburg, Raps, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,19*		0,17*		0,10#		0,10#	
$\hat{\gamma}_f$		– 0,03		– 0,03		– 0,11#		– 0,07
$\hat{\rho}$	0,79		0,79		0,86		0,86	
$\hat{H}_0^s$		– 0,27		– 0,23		0,81		0,94
$\hat{H}_0^f$	3,81*		3,99*		1,91#		2,05†	
$\hat{\theta}_f$	0,86		0,85		0,48		0,59	
	Hamburg, Weizen, 1999 – 2012				Hamburg, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,03*		0,03*		0,09*		0,08*	
$\hat{\gamma}_f$		– 0,02		– 0,02		– 0,11†		– 0,07#
$\hat{\rho}$	0,50		0,51		0,71		0,71	
$\hat{H}_0^s$		1,90#		2,12†		1,46		1,63#
$\hat{H}_0^f$	5,92*		4,96*		0,57		0,57	
$\hat{\theta}_f$	0,60		0,60		0,45		0,53	

**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen (Fortsetzung)

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	Mannheim, Mais, 1999 – 2012				Mannheim, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,05*		0,03*		0,03		0,03†	
$\hat{\gamma}_f$		– 0,06*		– 0,02#		– 0,08*		– 0,02
$\hat{\rho}$	0,31		0,31		0,34		0,34	
$\hat{H}_0^s$		53,18*		56,67*		29,29*		35,51*
$\hat{H}_0^f$	0,16		0,17		0,75		1,11	
$\hat{\theta}_f$	0,45		0,60		0,27		0,60	
	Mannheim, Weizen, 1999 – 2012				Mannheim, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,02*		0,02†		0,02		0,02	
$\hat{\gamma}_f$		– 0,03*		– 0,03*		– 0,10*		– 0,09*
$\hat{\rho}$	0,29		0,29		0,37		0,37	
$\hat{H}_0^s$		9,82*		8,72*		8,68*		8,66*
$\hat{H}_0^f$	1,23		1,21		0,19		0,31	
$\hat{\theta}_f$	0,40		0,40		0,02		0,18	

**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen (Fortsetzung)

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	Dresden, Mais, 1999 – 2012				Dresden, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,08*		0,05*		0,08*		0,04*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,02		- 0,01		- 0,02		0,004
$\hat{\rho}$	0,29		0,28		0,32		0,31	
$\hat{H}_0^s$		0,94		1,10		0,52		0,75
$\hat{H}_0^f$	5,80*		6,57*		3,98*		4,49*	
$\hat{\theta}_f$	0,80		0,83		0,80		0,91	
	Dresden, Weizen, 1999 – 2012				Dresden, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,02*		0,02†		0,04#		0,03	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,01		- 0,01		- 0,03		- 0,03
$\hat{\rho}$	0,29		0,29		0,44		0,44	
$\hat{H}_0^s$				1,40		2,93*		2,86*
$\hat{H}_0^f$			7,62*		4,78*		5,10*	
$\hat{\theta}_f$	0,72		0,67		0,57		0,50	

**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen (Fortsetzung)

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	Erzeugerpreise, Mais, 1999 – 2012				Erzeugerpreise, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,06*		0,03*		0,05*		0,02*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,05*		- 0,03*		- 0,03		- 0,006
$\hat{\rho}$	0,22		0,20		0,18		0,17	
$\hat{H}_0^s$		3,11*		3,26*		0,33		0,38
$\hat{H}_0^f$	3,40*		5,56*		5,46*		7,58*	
$\hat{\theta}_f$	0,55		0,50		0,63		0,77	
	Erzeugerpreise, Raps, 1999 – 2012				Erzeugerpreise, Raps, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,08*		0,01*		0,12*		0,07*	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,10*		- 0,06*		- 0,15*		- 0,05
$\hat{\rho}$	0,59		0,61		0,74		0,70	
$\hat{H}_0^s$		1,26		1,23		2,34†		1,42
$\hat{H}_0^f$	6,34*		7,53*		3,21*		6,38*	
$\hat{\theta}_f$	0,44		0,14		0,44		0,58	
	Erzeugerpreise, Weizen, 1999 – 2012				Erzeugerpreise, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	0,03*		0,02*		0,02†		0,02†	
$\hat{\gamma}_f$		- 0,01		- 0,01		- 0,06†		- 0,04#
$\hat{\rho}$	0,45		0,39		0,49		0,49	
$\hat{H}_0^s$		2,22		2,82		12,46*		10,17*
$\hat{H}_0^f$	117,06*		72,78*		12,91*			
$\hat{\theta}_f$	0,75		0,67		0,25		0,33	



**Tabelle 6:** Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen (Fortsetzung)

	$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$		$f_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 s_t$		$f_t - s_t$	
	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$	$\Delta s_t$	$\Delta f_t$
	USA, Mais, 1999 – 2012				USA, Mais, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$	-0,01		0,01		-0,04		0,004	
$\hat{\gamma}_f$		-0,07#		-0,05#		-0,13#		-0,06
$\hat{\rho}$	0,95		0,95		0,97		0,97	
$\hat{H}_0^s$		-0,84		-0,09		0,46		-1,11
$\hat{H}_0^f$	0,47		0,05		-0,99		0,64	
$\hat{\theta}_f$	0,13		0,17		0,24		0,06	
					USA, Weizen, 2005 – 2012			
$\hat{\gamma}_s$					0,03		0,02	
$\hat{\gamma}_f$						-0,01		-0,01
$\hat{\rho}$					0,86		0,86	
$\hat{H}_0^s$						-0,47		-0,52
$\hat{H}_0^f$					0,60		0,62	
$\hat{\theta}_f$					0,75		0,67	

Erläuterungen:  $\hat{\gamma}_s$  und  $\hat{\gamma}_f$  stellen die geschätzten Fehlerkorrekturparameter aus den Gleichungen (3) und (4) dar.  $\hat{\rho}$  ist der geschätzte Korrelationskoeffizient der Störterme von (3) und (4).  $\hat{H}_0^s$  bezeichnet die Teststatistik für  $H_0 : \beta_{fs,1} = \beta_{fs,2} = \dots = \beta_{fs,K} = 0$  in Gleichung (4) und  $\hat{H}_0^f$  für  $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = \dots = \beta_{sf,Q} = 0$  in Gleichung (3).  $\hat{\theta}_f$  misst den Anteil der Informationserkennung des Futuresmarkts gemäß Gleichung (5a). \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Die geschätzten Informationsanteile des Futuresmarkts  $\hat{\theta}_f$  sind im Mittel mit circa 75% sehr hoch und bestätigen die oben diskutierte Evidenz zur zeitlich verzögerten Anpassung des Kassamarkts infolge neuer Informationen. Für die Produktenbörse Mannheim werden diese Resultate nicht bestätigt, und für die Erzeugerpreise sind die Resultate gemischt. Die Granger-Kausalitätstests implizieren in etwa der Hälfte der bivariaten Fehlerkorrekturmodelle unidirektionale Granger-Kausalität vom Futures- zum Kassamarkt durch statistische Signifikanz von  $\hat{H}_0^f$  und/oder  $\hat{\gamma}_s$ , während die Teststatistiken  $\hat{H}_0^s$  und/oder  $\hat{\gamma}_f$  insignifikant sind. Die restlichen Modelle zeigen bidirektionale Granger-Kausalität an. Wiederum fällt Mannheim als Ausnahme auf. Die geschätzten Informationsanteile sind im Vergleich zu den anderen Ergebnissen geringer und die Kausalitätstests zeigen unidirektionale Kausalität vom Mannheimer Kassa- zum Matif Futuresmarkt an.<sup>16</sup> Vor dem Hintergrund der quantitativ geringeren Bedeutung des Mannheimer Kassamarkts im Vergleich zu anderen deutschen Kassamärkten und insbesondere dem Matif Futuresmarkt, ist das Resultat für Mannheim als ökonomisch unplausibel einzustufen.

Für die USA fallen die Resultate aus dem Rahmen. Zum einen sind die Fehlerkorrekturkoeffizienten für die Modelle der Futurespreisänderung  $\hat{\gamma}_f$  statistisch signifikant, sodass die zeitlich verzögerte Anpassung vom Futuresmarkt ausgeht und primär die Kassamärkte neue Information verarbeiten. Dazu korrespondieren auch die vergleichsweise niedrigen Informationsanteile für Mais. Zum anderen sind die Statistiken der Granger-Kausalitätstests insignifikant, sodass die kurzfristige Dynamik in den Fehlerkorrekturmodellen keinen Erklärungsbeitrag für die Entwicklung der Kassa- und Futurespreisentwicklung leistet. Allerdings zeigen die geschätzten Korrelationskoeffizienten einen starken Zusammenhang der Schocks auf Kassa- und Futuresmärkten.

Zusammenfassend wird aus den Resultaten der Fehlerkorrekturmodelle die zentrale Rolle des Futuresmarkts für die deutschen Kassapreise von Mais, Raps und Weizen deutlich. Die Ergebnisse sind zwar nicht vollständig widerspruchsfrei, deuten aber in ihrer Gesamtheit auf die dominante Verarbeitung neuer Informationen im Matif Futuresmarkt und einer zeitlich verzögerten Anpassung der Kassamärkte deutscher Agrarrohstoffe hin. Die Widerspruchsfreiheit der empirischen Ergebnisse ist vor dem Hintergrund der Datenqualität nicht zu erwarten. Eine stichhaltige Aussage über den exakten Einfluss der Datenqualität auf die empirischen Ergebnisse ist nicht möglich.

---

<sup>16</sup> Um auszuschließen, dass das gewählte Verfahren zur Auswahl der Verzögerungen nach dem Schwarz-Kriterium für die Resultate verantwortlich ist, wurden die Fehlerkorrekturmodelle auch für die Verzögerungen zwei, drei und vier geschätzt. In der überwiegenden Anzahl der Fälle wurde das Resultat der unidirektionalen Granger-Kausalität bestätigt. Somit ist das Resultat robust gegenüber der Auswahl der Verzögerungen im Fehlerkorrekturmodell.

## 4 Interdependenz von Futuresbörsen

### 4.1 Fragestellung und Literaturüberblick

Empirische Studien zur Interdependenz internationaler Rohstoffmärkte lassen sich anhand der im Mittelpunkt stehenden ökonomischen Problemstellung in zwei Kategorien einteilen. Zum einen untersuchen Arbeiten die Eigenschaften der Übertragung der Renditevolatilität und zum anderen der Transmission von Informationen auf der Basis von Renditen. Je nach gewählter Schwerpunktlegung unterscheiden sich die zur Beantwortung erforderlichen ökonometrischen Methoden. Falls die Eigenschaften der Transmission der Volatilität im Mittelpunkt stehen, kommen Ansätze aus der Familie der GARCH-Modelle (ENGLE, 1982; BOLLERSLEV, 1986) zum Einsatz. Spielen die Charakteristika der Übertragung von Renditeinformationen die zentrale Rolle, greifen die Studien auf Fehlerkorrekturmodelle zurück, die zwar bedingte autoregressive Heteroskedastizität der Residuen berücksichtigen, deren Modellierung aber nicht in den Vordergrund stellen.

Da in der vorliegenden Untersuchung nicht die Volatilitätsübertragung, sondern die Transmission von Renditesignalen im Zentrum steht, erfolgt eine Konzentration auf den Zusammenhang der Futurespreisentwicklung der europäischen Matif einerseits und der US-amerikanischen Börsen CBoT und der New Yorker ICE andererseits auf der Basis von Fehlerkorrekturmodellen.<sup>17</sup> Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, welche Rolle US-amerikanische Futurespreise für Preisbildungsprozesse an der Matif und umgekehrt spielen. PROTOPAPADAKIS UND STOLL (1983) und YANG ET AL. (2001) betonen, dass Untersuchungen zum Zusammenhang internationaler Rohstoffmärkte auf Basis von Futurespreisen gegenüber Analysen von Kassapreisen zu präferieren sind, da im Vergleich zu Kassapreisen Futurespreise Marktinformationen zuverlässiger verarbeiten. Dieses Argument wird durch die eigenen Resultate zur Preiserkennung in Kapitel 3 gestützt.

Lediglich zwei empirische Untersuchungen liegen zur Übertragung von Futurespreissignalen auf internationalen Agrarrohstoffmärkten unter Berücksichtigung europäischer Börsen vor.<sup>18</sup> YANG ET AL. (2003) untersuchen den Futurespreiszusammenhang zwischen den größten Weizenproduzenten USA, Kanada und Europa. Die Autoren greifen auf Tagesdaten für die Periode vom 1. Mai 1996 bis zum 30. April 2002 zurück. Als Verfahren werden die Zerlegung der Prognosefehlervarianz und Impuls-Antwort-Funktionen (KOOP ET AL., 1996; PESARAN UND SHIN, 1998) verwendet. US-amerikanische Weizenfuturespreise haben einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung der kanadischen Futurespreise, während die europäische Futurespreisentwicklung nur geringfügig durch die USA und Kanada beeinflusst wird. Ferner geht von Europa und Kanada ein geringer Einfluss auf die Weizenfuturespreise in den USA aus, sodass sich die Preisführerschaft der USA

---

<sup>17</sup> Neben Untersuchungen zur Transmission von Futurespreisen setzt sich die Literatur mit Übertragungseffekten von Kassapreisen auseinander, wobei eine Konzentration auf den internationalen Weizenmarkt feststellbar ist (MOHANTY ET AL., 1995, 1999; THOMPSON ET AL., 2002; BESSLER ET AL., 2003).

<sup>18</sup> BOOTH UND CINER (1997) untersuchen die Interdependenzen der Maisfuturespreise der CBoT und der Tokyo Grain Exchange und BOOTH ET AL. (1998) konzentrieren sich auf die Weizenfuturespreise in den USA und Kanada. Neuere Studien widmen sich der Bedeutung chinesischer und US-amerikanischer Agrarrohstoffmärkte (LIU UND AN, 2011; HAN ET AL., 2013).

nur gegenüber dem kanadischen Weizenfuturesmarkt zeigt. Die meist für Finanzmärkte festgestellte Dominanz US-amerikanischer Börsen für den Preisbildungsprozess auf anderen internationalen Börsenplätzen wird durch die Ergebnisse von YANG ET AL. (2003) für europäische Agrarrohstofffuturespreise nicht bestätigt.

FUNG ET AL. (2013) analysieren die internationale Bedeutung chinesischer Rohstofffuturesmärkte und beziehen dazu 16 Rohstofffutureskontrakte, die in China, den USA, Japan, Malaysia und Großbritannien gehandelt werden, mit ein. Abhängig von der Datenverfügbarkeit beginnen die Stützbereiche frühestens im Dezember 2003 und enden im Oktober 2011. Für Europa werden Industriemetalle und aus dem Bereich der Agrarrohstoffe Zucker betrachtet. Zwischen chinesischen und europäischen Zuckerfuturespreisen liegt im Zeitraum vom 17. September 2008 bis 31. Oktober 2011 eine Kointegrationsbeziehung vor. Die Kausalitätsanalyse liefert keine eindeutigen Ergebnisse. Es deutet sich aber eine Vorlaufeigenschaft des europäischen gegenüber den chinesischen Zuckerfuturespreisen an.

Die Literatur zur Übertragung von Futuresrenditeinformationen internationaler Agrarrohstoffe liefert für Europa nur in sehr begrenztem Umfang empirische Ergebnisse. Für den Weizenfuturesmarkt enden die empirischen Ergebnisse im Jahr 2002, sodass die aktuelle, für unsere Untersuchung interessierende Periode nicht berücksichtigt wird. Die Resultate für Zucker schließen zwar die interessierende Periode ein, sind aber für die vorliegende Untersuchung nicht bedeutsam, da wir Mais, Raps und Weizen als Agrarrohstoffe betrachten. Damit legen wir neue empirische Resultate zur Interdependenz internationaler Agrarrohstofffuturesrenditen unter Berücksichtigung von Europa vor.

## 4.2 Verfahren zur Analyse des Zusammenhangs von Futuresbörsen

Zur Untersuchung der Interdependenz internationaler Futuresbörsen greifen wir auf das bereits in Kapitel 3 dargestellte VECM-CCC-GARCH Modell zurück. Das Verfahren berücksichtigt mögliche langfristige Beziehungen zwischen instationären Zeitreihen der Futurespreise, liefert Aussagen über den kurzfristigen Zusammenhang der Futurespreisdynamik und modelliert GARCH-Prozesse für die Störterme von hochfrequenten Zeitreihen. Das Modell konzentriert sich auf die Untersuchung des langfristigen Zusammenhangs von Futurespreisen und der kurzfristigen Beziehung von Futuresrenditen. Die Volatilitätstransmission von Futuresrenditen wird zwar durch einen Korrelationskoeffizient berücksichtigt, allerdings keiner detaillierten Analyse unterzogen, da sie nicht im Zentrum unserer Untersuchung steht. Das Verfahren trägt somit den spezifischen Eigenschaften von Futurespreis- und Futuresrenditezeitreihen Rechnung und eignet sich grundsätzlich zur Beantwortung der Fragestellung.

Analog zum Vorgehen im Kapitel 3 erfolgt die empirische Untersuchung der Interdependenz der Futuresbörsen in drei Schritten. Im ersten Schritt ist die Integrationseigenschaft zu klären. Liegt für die Zeitreihen der logarithmierten Futurespreise der Integrationsgrad eins vor, gibt im zweiten Schritt die Analyse des langfristigen Zusammenhangs zwischen den Zeitreihen Auskunft über

die Existenz einer Kointegrationsbeziehung. Bezeichnen  $f_{E,t} = \ln(F_{E,t})$  den logarithmierten Futurespreis der europäischen Börse und  $f_{US,t} = \ln(F_{US,t})$  denjenigen der US-amerikanischen Börse, so liegt der Kointegrationsuntersuchung die Gleichung:

$$f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t} + ec_t \quad (10)$$

zugrunde.  $\beta_0$  und  $\beta_1$  stellen die Kointegrationskoeffizienten und  $ec_t$  den Störterm dar. Alternativ zur Schätzung des Kointegrationsparameters  $\beta_1$  wird die restringierte Variante des Modells  $f_{E,t} - f_{US,t} = \beta_0 + ec_t$  mit  $\beta_1 = 1$  untersucht. Es ist zu beachten, dass diese Restriktion im Rahmen der Untersuchung zum Zusammenhang von Kassa- und Futurespreisen durch das Cost-of-Carry Modell (Kapitel 3.3) theoretisch fundiert wurde. Dieser theoretische Unterbau ist jedoch für den Zusammenhang zwischen Futurespreisen internationaler Börsen nicht heranziehbar. Im vorliegenden Kontext dient die Restriktion daher der Sensitivitätsanalyse. Analog zur Untersuchung in Kapitel 3 kommen die Verfahren von ENGLE UND GRANGER (1987) sowie JOHANSEN (1988, 1991) zum Einsatz. Das restringierte Modell wird mit dem ADF-Test (DICKEY UND FULLER, 1979, 1981) analysiert.

Das bivariate Fehlerkorrekturmodell:

$$\begin{aligned} \Delta f_{E,t} = & \beta_{E,0} + \gamma_E (f_{E,t-1} - \beta_0 - \beta_1 f_{US,t-1}) + \sum_{k=1}^K \beta_{EE,k} \Delta f_{E,t-k} \\ & + \sum_{q=1}^Q \beta_{EUS,q} \Delta f_{US,t-q} + \varepsilon_{E,t}, \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Delta f_{US,t} = & \beta_{US,0} + \gamma_{US} (f_{E,t-1} - \beta_0 - \beta_1 f_{US,t-1}) + \sum_{k=1}^K \beta_{USE,k} \Delta f_{E,t-k} \\ & + \sum_{q=1}^Q \beta_{USUS,q} \Delta f_{US,t-q} + \varepsilon_{US,t} \end{aligned} \quad (12)$$

dient im dritten Schritt der Analyse des Zusammenhangs der Futurespreisentwicklung in Europa und den USA. Analog zur Spezifikation in Kapitel 3 verwendet auch dieses Modell für die bedingten Störterme eine multivariate t-Verteilung (Gleichungen (6) und (7)) und die GARCH(1,1)-Prozesse (Gleichungen (8) und (9)). Neben der Schätzung des Korrelationskoeffizienten  $\rho$  für den Zusammenhang der Störterme  $\varepsilon_{E,t}$  und  $\varepsilon_{US,t}$  gibt das geschätzte Fehlerkorrekturmodell Auskunft über Existenz und Eigenschaften der GRANGER-Kausalität. Unidirektionale GRANGER-Kausalität von US-amerikanischen gegenüber europäischen Futurespreisen liegt vor, falls mindestens eine der Nullhypothesen  $H_0 : \gamma_E = 0$  und  $H_0^{US} : \beta_{EUS,1} = \beta_{EUS,2} = \dots = \beta_{EUS,Q} = 0$  in Gleichung (11) ablehnbar ist. Sollte sich hingegen Evidenz für die Ablehnung einer der Nullhypothesen  $H_0 : \gamma_{US} = 0$  und  $H_0^E : \beta_{USE,1} = \beta_{USE,2} = \dots = \beta_{USE,K} = 0$  in Gleichung (12) zeigen, ist der

Rückschluss auf unidirektionale GRANGER-Kausalität der europäischen auf die US-amerikanische Futurespreisentwicklung möglich.

Sollten die Nullhypothesen nicht ablehnbar sein, besteht keine GRANGER-Kausalität. Schließlich ist auf bidirektionale GRANGER-Kausalität im Fall der Ablehnung der Nullhypothesen aus Gleichungen (11) und (12) zu schließen. Für die Interpretation der empirischen Ergebnisse ist wiederum auf die unterschiedliche Struktur der Nullhypothesen hinzuweisen. Empirische Resultate zu Nullhypothesen, die Parameter der kurzfristigen Dynamik enthalten, wird eine höhere Aussagekraft im Vergleich zu den Nullhypothesen mit Parametern der langfristigen Beziehung zugewiesen.

### 4.3 Datenmaterial und Asynchronitätsproblem

Zur empirischen Analyse der Interdependenzen europäischer und US-amerikanischer Futurespreise stehen Tagesdaten für Mais, Raps und Weizen in der Datenbank Datastream zur Verfügung. Die Stützbereiche beginnen für Mais im Oktober 1999, für Raps und Weizen im Januar 1999. Das Datenmaterial für die drei Agrarrohstoffe endet im Februar 2013. Die mit der Verwendung von deutschen Agrarrohstoffkassapreisen verbundenen Schwierigkeiten treten für Futurespreise nicht auf. Erstens liegen die Futurespreisdaten in täglicher Frequenz vor. Da liquide Futuresmärkte Informationen mit hoher Geschwindigkeit verarbeiten, ist die tägliche Periodizität gegenüber Wochendaten aussagekräftiger. Zweitens treten nicht gehäuft Nullrenditen und fehlende Beobachtungen auf. Insgesamt ist daher von einer deutlich höheren Qualität der Futurespreise im Vergleich zu den deutschen Kassapreisen auszugehen.

Allerdings besitzt auch das Datenmaterial zur Untersuchung der Interdependenzen der Futuresmärkte in Europa und den USA durch unterschiedliche Zeitzonen und Handelszeiten ein Defizit. In Paris werden Futureskontrakte für Mais, Raps und Weizen zwischen 10:45 und 18:30 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ) elektronisch gehandelt. An der CBoT in Chicago wurden Mais- und Weizenkontrakte bis zum April 2013 elektronisch zwischen 17:00 und 2:00 Uhr und über Parketthandel von 9:30 bis 14:00 Uhr Ortszeit Central Time (CT) gehandelt.<sup>19</sup> Für kanadischen Raps beträgt die Handelszeit in New York 20:00 bis 14:15 Uhr Ortszeit.

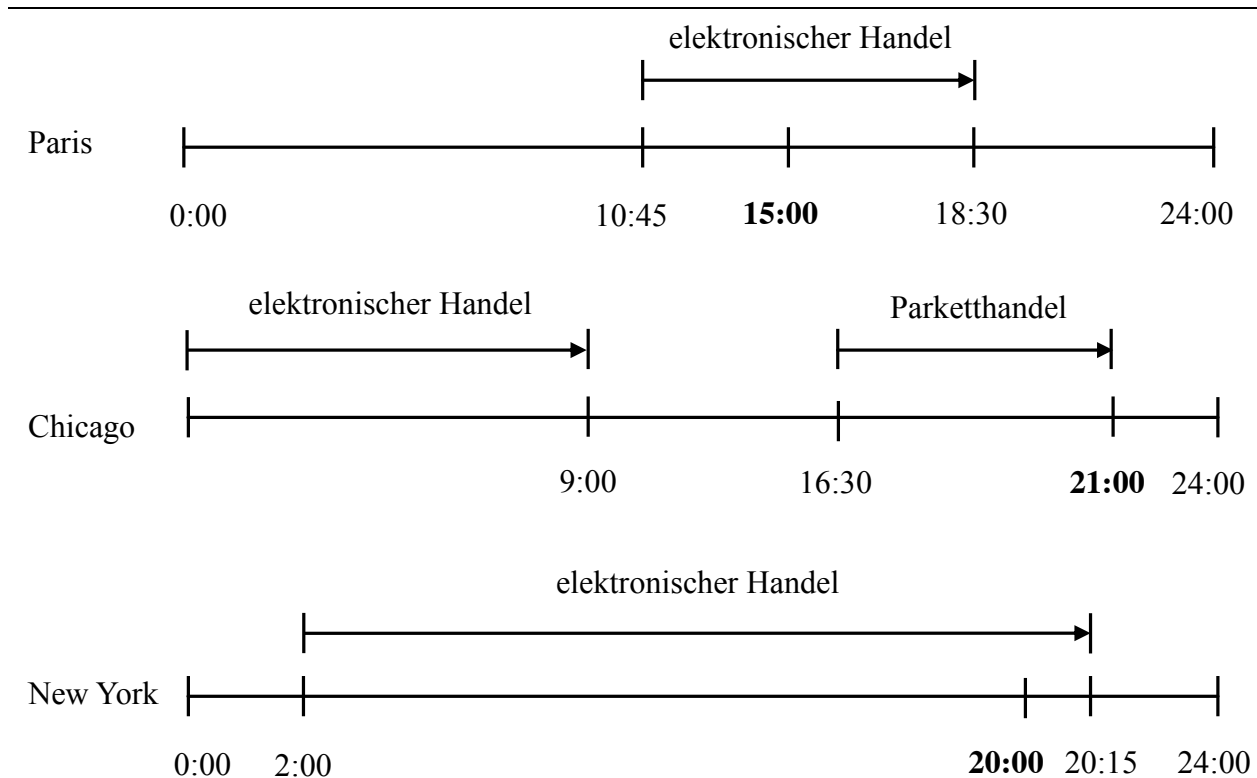
Die Datenbank Datastream ermittelt Schlusspreise in Paris um 15:00 Uhr MEZ und in Chicago sowie New York um 14:00 Uhr Ortszeit. Damit liegen die ermittelten Futurespreise in den USA außerhalb der Handelszeit der Matif in Paris, da 14:00 Uhr in Chicago (New York) mit 21:00 Uhr (20:00 Uhr) in Paris korrespondiert. Da die Ermittlung der Schlusspreise für Futures in Paris um 15:00 Uhr MEZ erfolgt, liegt die Ermittlung der europäischen Schlusspreise außerhalb des Futureshandels in Chicago und während des Futureshandels in New York. Wie Abbildung 8 verdeutlicht, kann der aktuelle Futurespreis in Paris um 15:00 Uhr die Informationen aus dem abgelauenen Handel in Chicago von 0:00 bis 9:00 Uhr und aus dem noch laufenden Handel in New York

---

<sup>19</sup> Die Handelszeiten betragen derzeit 19:00 bis 7:45 Uhr für den elektronischen Handel und 8:30 bis 13:15 Uhr für den Parketthandel.

von 2:00 bis 20:15 Uhr enthalten. Zudem können aufgrund des Vorlaufs der Preisermittlung durch Datastream der Matif um 15:00 Uhr MEZ gegenüber der CBoT um 21:00 Uhr MEZ und der ICE um 20:00 Uhr MEZ Informationen europäischer Futurespreise in US-amerikanische Futurespreise einfließen.

**Abbildung 8:** Handelszeiten an den Börsen in Paris, Chicago und New York nach MEZ



Erläuterungen: In der Abbildung sind die Handelszeiten der Matif, CBoT und ICE in MEZ angegeben. Die Zeit der Preisermittlung durch Datastream ist im Fettdruck dargestellt.

Das Problem der Asynchronität der Futurespreise in Europa und den USA betrifft die Kointegrationsbeziehung (10). Da europäische Futurespreise um 15:00 Uhr mit US-amerikanischen Futurespreisen um 20:00 oder 21:00 Uhr in Beziehung gesetzt werden, unterstellt die Kointegrationsrelation (10) Informationen aus den USA, die in Europa noch nicht zur Verfügung stehen. Eine Alternative zur langfristigen Beziehung (10) besteht darin, den um eine Periode verzögerten logarithmierten US-amerikanischen Futurespreis in der Kointegrationsregression zu verwenden:

$$f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t-1} + ec_t . \quad (13)$$

Diese Spezifikation besitzt gegenüber (10) den Vorteil, dass in den aktuellen europäischen Futurespreisen  $f_{E,t}$  die Informationen aus den US-amerikanischen Futurespreisen des Vortrags  $f_{US,t-1}$  einfließen können. Diese Konstruktion weist allerdings den Nachteil auf, dass im Fall von Chicago der komplette elektronische Handel des aktuellen Tages und im Fall von New York 13

Stunden elektronischer Handel zwischen  $f_{E,t}$  und  $f_{US,t-1}$  liegen. Da eine Vielzahl von neuen Informationen in diesen Zeitspannen verarbeitet wird, kann die in US-amerikanischen Futurespreisen  $f_{US,t-1}$  enthaltenen Informationen veraltet und damit nicht mehr für  $f_{E,t}$  relevant sein. Im Unterschied dazu liegen die Zeitpunkte der Preisermittlung im Fall der Spezifikation (10) näher beieinander, besitzen aber den Nachteil des zeitlichen Vorlaufs des US-amerikanischen Futurespreises.

Das zur langfristigen Gleichung (13) korrespondierende bivariate Fehlerkorrekturmodell unterscheidet sich von (11) und (12) lediglich durch die Aufnahme des um zwei Perioden verzögerten US-amerikanischen  $f_{US,t-2}$  Futurespreises in beiden Fehlerkorrekturtermen:

$$\Delta f_{E,t} = \beta_{E,0} + \gamma_E (f_{E,t-1} - \beta_0 - \beta_1 f_{US,t-2}) + \sum_{k=1}^K \beta_{EE,k} \Delta f_{E,t-k} + \sum_{q=1}^Q \beta_{EUS,q} \Delta f_{US,t-q} + \varepsilon_{E,t}, \quad (14)$$

$$\Delta f_{US,t} = \beta_{US,0} + \gamma_{US} (f_{E,t-1} - \beta_0 - \beta_1 f_{US,t-2}) + \sum_{k=1}^K \beta_{USE,k} \Delta f_{E,t-k} + \sum_{q=1}^Q \beta_{USUS,q} \Delta f_{US,t-q} + \varepsilon_{US,t}. \quad (15)$$

Für die empirische Untersuchung stehen nun zwei unterschiedliche Modellansätze zur Verfügung. Zum einen das Modell mit den kontemporär spezifizierten Futurespreisen in der Kointegrationsbeziehung (10) und dem bivariaten Fehlerkorrekturmodell (11) und (12) und zum anderen die Kointegrationsrelation mit dem um eine Periode verzögerten US-amerikanischen Futurespreis (13), zu der das bivariate Fehlerkorrekturmodell (14) und (15) korrespondiert. Die Schätzung beider Modelltypen soll eine Aussage über die Sensitivität der empirischen Resultate gegenüber der unterschiedlichen Behandlung des Asynchronitätsproblems ermöglichen.<sup>20</sup>

Unterschiedliche Handelszeiten und Zeitzonen implizieren eine Asynchronität der ermittelten Schlusskurse unterschiedlicher europäischer und US-amerikanischer Futuresbörsen. Für dieses Defizit wurde versucht, eine Lösung zu finden, die aber wiederum Mängel aufweist. Abschließend lässt sich die Asynchronitätsproblematik im Rahmen einer empirischen Anwendung nur durch Daten lösen, die innerhalb der Handelstage zur Verfügung stehen. Da solch hochfrequente Zeitreihen in Form von Tick-by-Tick Daten für unsere Untersuchung nicht vorliegen, ist bei der Interpretation der empirischen Resultate auf Basis von Tagesdaten der Aspekt der Asynchronität zu berücksichtigen.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Die für die gewöhnlichen Kointegrations- und Fehlerkorrekturmodelle verwendeten Schätzansätze lassen sich mit Ausnahme der JOHANSEN-Prozedur auf die Spezifikation (13), (14) und (15) problemlos anwenden. Das JOHANSEN-Verfahren würde eine tiefergehende methodische Betrachtung erfordern, die den Rahmen des Forschungsprojekts sprengen würde. Ferner rechtfertigt – wie wir noch sehen werden – der damit eingehende Erkenntnisgewinn nicht den Aufwand, sodass die folgende Kointegrationsanalyse für die Spezifikation (13) ohne die JOHANSEN-Prozedur durchgeführt wird.

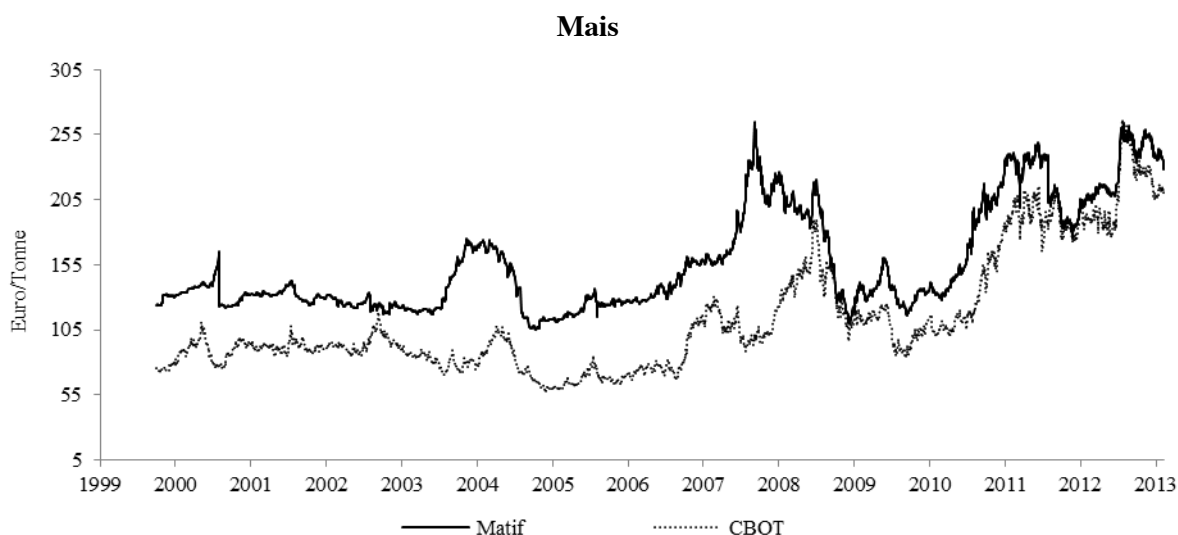
<sup>21</sup> Tick-by-Tick Daten werden meist im Rahmen von Marktmikrostrukturuntersuchungen eingesetzt. Solche Analysen konzentrieren sich auf das Zusammenspiel zwischen Marktorganisation und dem Verhalten von Marktteilnehmern, um Aussagen über die Effizienz der Börsenorganisation zu gewinnen.

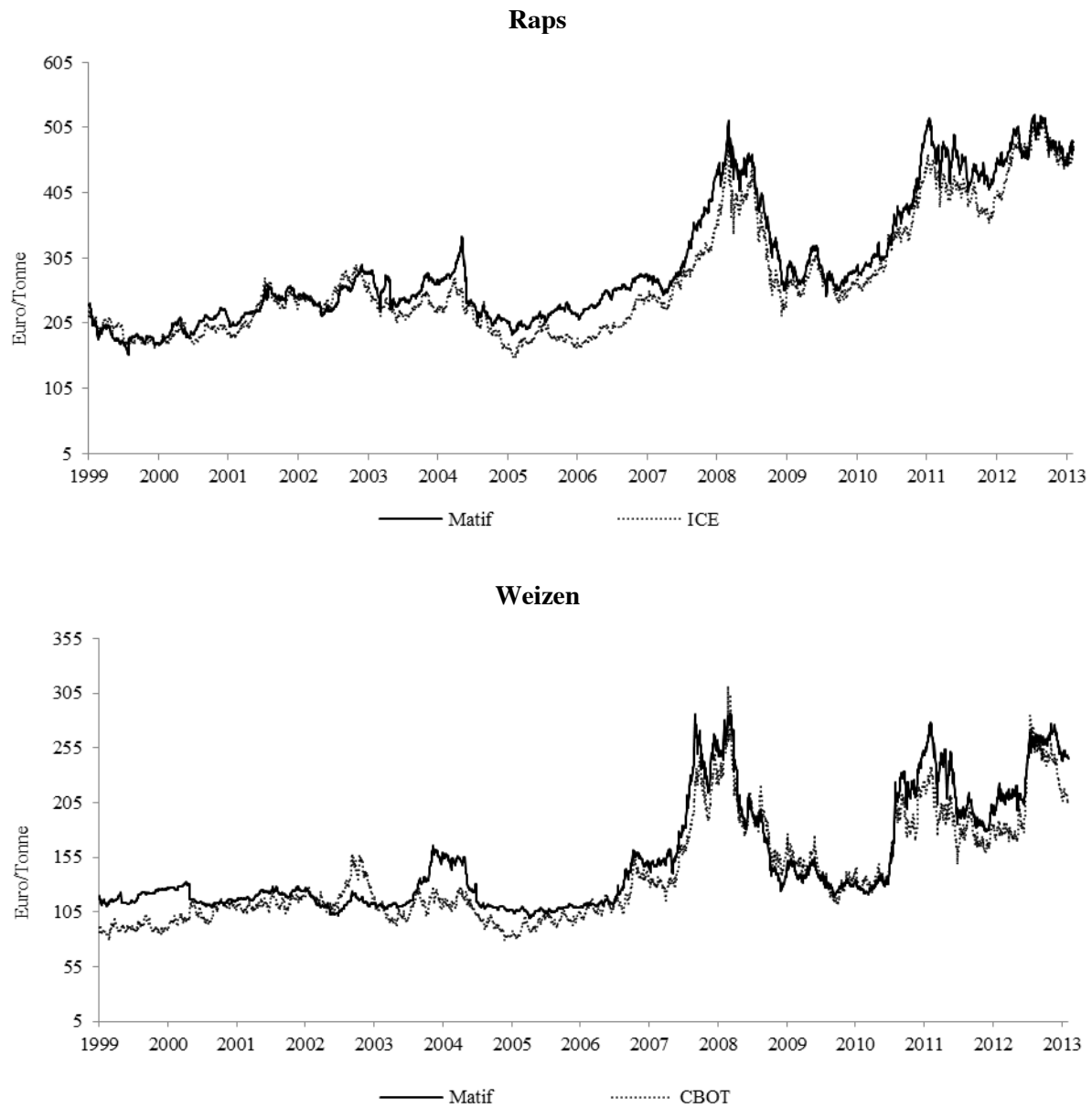


In Abbildung 9 sind die Futurespreise von Mais, Raps und Weizen der Matif den beiden US-amerikanischen Börsen CBoT sowie ICE gegenübergestellt. Um eine direkte Vergleichbarkeit zu gewährleisten, sind alle Zeitreihen in Euro pro Tonne umgerechnet. Die Umrechnung der US-amerikanischen Futurespreise erfolgt mit dem jeweiligen aktuellen €/US-\$ Wechselkurs. Zwar wird der kanadische Rapsfutures in New York gehandelt, seine Notierung erfolgt aber in kanadischen Dollar. Somit ziehen wir zur Umrechnung der kanadischen Futurespreise den entsprechenden €/C-\$ Wechselkurs heran. Abbildung 9 verdeutlicht, dass die Futurespreise für Raps und Weizen einen engen Gleichlauf aufweisen. Demgegenüber zeigen Matif und CBoT Maisfuturespreise über den gesamten Stützbereich zwar eine vergleichbare Dynamik, unterscheiden sich aber in ihrer Höhe. Der Niveauunterschied fällt bis zum Jahr 2008 deutlich aus und ist danach etwas geringer.

Deskriptive Statistiken der Futuresrenditen für beide Perioden 1999 – 2013 und 2005 – 2013 sind zu entnehmen. Die Mittelwerte der Futuresrenditen sind für die drei Agrarrohstoffe in der zweiten Periode höher als in der Gesamtperiode. Demgegenüber treten deutliche Unterschiede in der Volatilität nicht hervor. Die Matif Futuresrenditen besitzen für alle drei Agrarrohstoffe eine linksschiefe Verteilung, während dies für die USA nur für Raps der Fall ist. Die Kurtosiskoeffizienten weisen für die Matif Agrarrohstoffrenditen eine ausgeprägte Kurtosis aus. Die Eigenschaft der Kurtosis besitzen auch die US-amerikanischen Agrarrohstoffrenditen, allerdings sind die Kurtosiskoeffizienten geringer und damit die Kurtosis weniger ausgeprägt. Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Matif und CBoT/ICE Futurespreisen liegen für Raps und Weizen deutlich über denjenigen für Mais.

**Abbildung 9:** Matif, CBoT und ICE Futurespreise



**Abbildung 9:** Matif, CBoT und ICE Futurespreise (Fortsetzung)

**Tabelle 7:** Deskriptive Statistiken für die Zeitreihen der Futuresrenditen

		1999 – 2013			2005 – 2013		
		Mais	Raps	Weizen	Mais	Raps	Weizen
$\hat{\mu}$	Matif	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
	CBoT, ICE	0,03	0,02	0,02	0,06	0,05	0,04
$\hat{\sigma}$	Matif	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02
	CBoT, ICE	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
$\hat{\nu}$	Matif	– 4,77	– 1,04	– 0,40	– 0,75	– 0,53	– 0,09
	CBoT, ICE	0,18	– 0,24	0,20	0,07	– 0,31	0,05
$\hat{\omega}$	Matif	107,02	26,47	16,74	18,40	6,68	11,19
	CBoT, ICE	5,18	7,67	4,92	4,73	8,65	4,63
$\hat{\rho}$	Matif – CBoT/ICE	0,83	0,98	0,92	0,84	0,97	0,96

Erläuterungen: Es bezeichnen  $\hat{\mu}$ ,  $\hat{\sigma}$ ,  $\hat{\nu}$  und  $\hat{\omega}$  die geschätzten Werte des arithmetischen Mittels multipliziert mit 100, der Standardabweichung, Schiefe und Kurtosis der täglichen Futuresrenditen.  $\hat{\rho}$  stellt den Korrelationskoeffizient zwischen den Zeitreihen der Matif und der CBoT/ICE Futurespreise dar.

## 4.4 Empirische Ergebnisse

Bevor die Ergebnisse zu den Kointegrations- und Fehlerkorrekturmodellen diskutiert werden, seien die Resultate der Stationaritätsuntersuchung für die Futureszeitreihen in Tabelle 8 betrachtet. Nur mit einer einzigen Ausnahme lehnen die ADF-Tests für die logarithmierten Niveaus die Nullhypothese der Existenz einer Einheitswurzel nicht ab, während sämtliche KPSS-Tests die Nullhypothese der Stationarität ablehnen. Ferner lehnen die ADF-Tests für die Futuresrenditen die Nullhypothese der Existenz einer Einheitswurzel ab und die KPSS-Tests bestätigen deren Stationarität. Die Resultate der Stationaritätsuntersuchung zeigen daher für die betrachteten Futurespreiszeitreihen den Integrationsgrad der Höhe eins, sodass die Bedingung für die Durchführung einer Kointegrationsuntersuchung erfüllt ist.

**Tabelle 8:** Resultate der Stationaritätsuntersuchung für Futureszeitreihen

	ADF-Test				KPSS-Tests			
	$f_{E,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$f_{US,t}$	$\Delta f_{US,t}$	$f_{E,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$f_{US,t}$	$\Delta f_{US,t}$
1999 – 2013								
Mais	– 2,10	– 55,84*	– 2,20	– 56,68*	0,36*	0,07	1,05*	0,07
Raps	– 2,59	– 53,68*	– 2,28	– 43,46*	0,40*	0,09	0,72*	0,12
Weizen	– 2,07	– 55,23*	– 3,25#	– 60,17*	0,38*	0,10	0,37*	0,03
2005 – 2013								
Mais	– 1,68	– 43,36*	– 2,59	– 44,14*	0,41*	0,09	0,34*	0,05
Raps	– 1,77	– 40,26*	– 1,90	– 25,74*	0,35*	0,09	0,35*	0,06
Weizen	– 1,57	– 42,40*	– 2,57	– 45,65*	0,39*	0,09	0,50*	0,07

Erläuterungen: ADF- und KPSS-Tests für die logarithmierten Niveaus der Zeitreihen enthalten als deterministische Komponenten eine Konstante und einen linearen Trend. Die Testansätze für die erste Differenz beinhalten lediglich eine Konstante. Die Lag-Längen der ADF-Test werden durch das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) festgelegt, und für die KPSS-Tests erfolgen die Spezifikation Lag-Längen durch das Verfahren von NEWBY UND WEST (1987). Die kritischen Werte für den ADF-Test finden sich in MACKINNON (1996) und diejenigen des KPSS-Tests in KWIATKOWSKI ET AL. (1992). \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Die Resultate der Kointegrationsanalyse gemäß Spezifikation (10) mit kontemporären Futurespreisen in Tabelle 9 zeigen mit einer Ausnahme die Kointegrationseigenschaft zwischen europäischen und US-amerikanischen Futurespreisen. Dies gilt sowohl für die geschätzte langfristige Beziehung mit der ENGLE-GRANGER-Statistik  $EG$  und dem JOHANSEN-Test  $J_T$  als auch für das restringierte Modell auf der Basis des ADF-Tests. Bei der Ausnahme handelt es sich um Mais in der Periode 2005 – 2013. Weder kann der Johansen-Test die Nullhypothese keiner Kointegration für das unrestringierte Modell noch der ADF-Test für das restringierte Modell die Nullhypothese einer Einheitswurzel in der Zeitreihe  $f_{E,t} - f_{US,t}$  ablehnen. Konsequenterweise enthalten die für Mais in der Periode 2005 – 2013 geschätzten Modelle (11) und (12) keinen Fehlerkorrekturterm.

**Tabelle 9:** Resultate der Kointegrationsuntersuchung für die Futureszeitreihen und die Modellspezifikation  $f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t} + ec_t$

	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$EG$	$J_T$	$ADF$
1999 – 2013					
Mais	2,41	0,56	– 3,19#	15,07#	– 2,72#
Raps	0,33	0,96	– 4,39*	15,49*	– 4,41*
Weizen	0,66	0,88	– 4,13*	15,49*	– 4,76*
2005 – 2013					
Mais	2,54	0,54	– 2,36	10,15	– 2,15
Raps	0,88	0,86	– 4,12*	15,49*	– 3,12†
Weizen	0,10	0,99	– 4,61*	15,49*	– 4,60*

Erläuterungen:  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$  bezeichnen die Parameter der Kointegrationsregression (10) und  $EG$  den ADF-Test für die Residuen der Kointegrationsregression, wobei das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) die Lag-Länge festlegt.  $J_T$  ist die Trace-Statistik des Ansatzes von JOHANSEN (1988, 1991).  $ADF$  sind die Statistiken der Tests von DICKEY UND FULLER (1979, 1981) für die Zeitreihen der logarithmierten Differenz aus Futurespreiszeitreihe der Matif und der CBoT/ICE  $f_{E,t} - f_{US,t}$ . Die kritischen Werte sind MACKINNON (1996) und JOHANSEN (1988, 1991) entnommen. \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Hinsichtlich der langfristigen Parameter  $\hat{\beta}_1$  fällt auf, dass die Schätzwerte für Mais deutlich unter denjenigen für Raps und Weizen liegen. Die langfristige Beziehung zwischen europäischen und US-amerikanischen Futurespreisen für Raps und Weizen ist annähernd proportional. Demgegenüber zeigt sich für Mais eine Unterproportionalität im langfristigen Zusammenhang der Futurespreise. Die Ergebnisse der Kointegrationsanalyse lassen daher auf einen hohen Integrationsgrad der Futuresmärkte für Raps und Weizen schließen, da für beide Agrarrohstoffe Futurespreise ein langfristig stabiler Zusammenhang vorliegt und die geschätzten Kointegrationsparameter nahe eins liegen. Für Mais gilt diese Aussage mit Einschränkungen.

Für die Modellspezifikation (13) sind die Kointegrationsresultate in Tabelle 10 zusammengefasst. Der Vergleich mit den Ergebnissen aus Tabelle 9 zeigt, dass sich bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems durch den verzögerten US-amerikanischen Futurespreis  $f_{US,t-1}$  in der Kointegrationsregression und in der Spezifikation  $f_{E,t} - f_{US,t-1}$  die Testergebnisse qualitativ nicht verändern und die geschätzten Kointegrationskoeffizienten meist identisch sind. Die obigen Aussagen gelten somit ohne Einschränkung auch für die alternative Spezifikation. Mit Ausnahme von

Mais für die Periode 2005 – 2013 sind die europäischen und US-amerikanischen Futurespreise von Mais für die Periode 1999 – 2013 und Raps sowie Weizen in beiden Perioden kointegriert.

**Tabelle 10:** Resultate der Kointegrationsuntersuchung für die Futureszeitreihen und die Modellspezifikation  $f_{E,t} = \beta_0 + \beta_1 f_{US,t-1} + ec_t$

	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$EG$	$ADF$
1999 – 2013				
Mais	2,42	0,56	– 3,16#	– 2,69#
Raps	0,33	0,96	– 4,59*	– 4,63*
Weizen	0,66	0,88	– 4,20*	– 4,53*
2005 – 2013				
Mais	2,55	0,54	– 2,35	– 2,13
Raps	0,88	0,86	– 4,48*	– 3,41†
Weizen	0,11	0,99	– 4,51*	– 4,54*

Erläuterungen:  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$  bezeichnen die Parameter der Kointegrationsregression (12) und  $EG$  den ADF-Test für die Residuen der Kointegrationsregression, wobei das Informationskriterium von SCHWARZ (1978) die Lag-Länge festlegt.  $ADF$  sind die Statistiken der Tests von DICKEY UND FULLER (1979, 1981) für die Zeitreihen der logarithmierten Differenz aus Futurespreiszeitreihe der Matif und der CBoT/ICE. Die kritischen Werte sind MACKINNON (1996) entnommen. \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Eine mögliche Erklärung für die abweichenden Ergebnisse für Mais kann die unterschiedliche US-amerikanische und europäische Agrarpolitik sein. Durch die Produktion von gentechnisch verändertem US-amerikanischen Mais besteht ein eingeschränkter Zugang zum europäischen Futtermittelmarkt, sodass Diskrepanzen in der Preisentwicklung auftreten. Eine weitere mögliche Erklärung kann in der verstärkten Fokussierung der USA auf die Produktion von Ethanol zu Lasten der traditionellen Maisverwendung liegen, die beispielsweise eine der Ursachen für die deutlich stärkeren Maispreisanstiege in der zweiten Hälfte des Jahres 2007 in den USA im Vergleich zu Europa sein kann (SCHMITZ UND VON LEDEBUR, 2011).

Tabelle 11 enthält die empirischen Resultate zu den bivariaten Fehlerkorrekturmodellen (11) und (12), wobei für Mais in der Periode 2005 – 2013 aufgrund der Kointegrationsresultate der Feh-

lerkorrekturterm nicht berücksichtigt und nur ein Modell geschätzt wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Resultate zu den Volatilitätsparametern nicht aufgeführt.<sup>22</sup> Alle GARCH-Modelle zeigen hohe Volatilitätspersistenz und -clustering. Zudem erfüllen die geschätzten Parameter die Stationaritätsbedingungen.

Die Korrelationskoeffizienten  $\hat{\rho}$  zur Messung des Zusammenhangs zwischen den Störgrößen in Tabelle 11 sind für Mais am geringsten und für Raps am höchsten, während die Werte für Weizen dazwischen liegen. Die Größenordnung der Transmission von Schocks hängt damit von dem betrachteten Agrarrohstoff ab. Die bereits oben diskutierten Unterschiede im Gleichlauf der europäischen und nordamerikanischen Futurespreise äußern sich auch in der Übertragung von Volatilität. Ferner sind die geschätzten Korrelationskoeffizienten in der verkürzten Unterperiode 2005 – 2013 durchweg höher als diejenigen für die gesamte Periode, sodass auf eine höhere Integration der Agrarrohstofffuturesmärkte in jüngster Zeit geschlossen werden kann.

Die geschätzten Fehlerkorrekturparameter in der Gleichung für die Matif Futures (11)  $\hat{\gamma}_E$  sind allesamt statistisch insignifikant von null verschieden, während die Fehlerkorrekturparameter in den Gleichungen der US-amerikanischen Futures  $\hat{\gamma}_{US}$  (12) statistisch signifikant positiv sind. Treten Abweichungen vom Gleichgewicht (10) auf, übernehmen die nordamerikanischen Futurespreise auf der CBoT bzw. ICE die Anpassungen an den neuen Gleichgewichtszustand. Futurespreise der europäischen Matif tragen nach diesen Resultaten nichts zur Anpassung bei. Mais- und Weizenfuturesmärkte zeigen in dem verkürzten Stützbereich eine höhere Anpassungsgeschwindigkeit an das langfristige Gleichgewicht im Vergleich zur gesamten Stützperiode.

Die Ergebnisse zur Kausalität lassen insgesamt den Rückschluss auf bidirektionale Granger-Kausalität bei Dominanz der US-amerikanischen Futuresbörsen zu. Interessant ist dabei die Feststellung, dass sich für Raps und Weizen in beiden Perioden die Kausalität von der europäischen zu den US-amerikanischen Futuresbörsen durch die Signifikanz des Fehlerkorrekturparameters  $\hat{\gamma}_{US}$  zeigt, während sich die Kausalität der USA in Richtung Europa durch die Ablehnung der Nullhypothesen  $\hat{H}_0^{US}$  äußert. Nordamerikanische Futuresrenditen besitzen somit eine Vorlaufeigenschaft für europäische Futuresrenditen.

---

<sup>22</sup> Die Ergebnisse zu den geschätzten Volatilitätsgleichungen sind auf Anfrage erhältlich.

**Tabelle 11:** Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte ohne Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems

	$f_{E,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 f_{US,t}$		$f_{E,t} - f_{US,t}$	
	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$
Mais, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,0004		0,0009	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,006*		0,002
$\hat{\rho}$	0,26		0,22	
$\hat{H}_0^E$		-1,91#		-2,02†
$\hat{H}_0^{US}$	6,69*		6,25*	
Raps, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,00		-0,0001	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,005#		0,004#
$\hat{\rho}$	0,54		0,54	
$\hat{H}_0^E$		-0,05		-0,04
$\hat{H}_0^{US}$	9,24*		9,23*	
Weizen, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,00		0,00	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,009*		0,01*
$\hat{\rho}$	0,38		0,38	
$\hat{H}_0^E$		0,34		0,33
$\hat{H}_0^{US}$	3,76*		5,76*	



**Tabelle 11:** Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte ohne Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems (Fortsetzung)

	$f_{E,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 f_{US,t}$		$f_{E,t} - f_{US,t}$	
	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$
Mais, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	–			
$\hat{\gamma}_{US}$		–		
$\hat{\rho}$	0,33			
$\hat{H}_0^E$		– 1,34		
$\hat{H}_0^{US}$	5,80*			
Raps, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	– 0,002		– 0,003	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,009#		0,004
$\hat{\rho}$	0,58		0,58	
$\hat{H}_0^E$		0,70		0,79
$\hat{H}_0^{US}$	5,37*		5,33*	
Weizen, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,001		0,0003	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,02*		0,02*
$\hat{\rho}$	0,52		0,52	
$\hat{H}_0^E$		0,58		0,57
$\hat{H}_0^{US}$	4,64*		4,64*	

Erläuterungen:  $\hat{\gamma}_E$  und  $\hat{\gamma}_{US}$  stellen die geschätzten Fehlerkorrekturparameter aus den Gleichungen (11) und (12) dar.  $\hat{\rho}$  ist der geschätzte Korrelationskoeffizient der Störterme.  $\hat{H}_0^E$  bezeichnet die Teststatistik für  $H_0: \beta_{USE,1} = \beta_{USE,2} = \dots = \beta_{USE,K} = 0$  in Gleichung (12) und  $\hat{H}_0^{US}$  für  $H_0: \beta_{EUS,1} = \beta_{EUS,2} = \dots = \beta_{EUS,Q} = 0$  in Gleichung (11). \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

**Tabelle 12:** Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems

	$f_{E,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 f_{US,t-1}$		$f_{E,t} - f_{US,t-1}$	
	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$
Mais, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,0004		0,0007	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,006*		0,003#
$\hat{\rho}$	0,26		0,25	
$\hat{H}_0^E$		-1,91#		-1,92#
$\hat{H}_0^{US}$	6,66*		6,74*	
Raps, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,00		-0,0002	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,005#		0,004#
$\hat{\rho}$	0,54		0,54	
$\hat{H}_0^E$		-0,05		-0,04
$\hat{H}_0^{US}$	9,26*		9,27*	
Weizen, 1999 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,00		0,00	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,009*		0,009*
$\hat{\rho}$	0,38		0,38	
$\hat{H}_0^E$		0,34		0,33
$\hat{H}_0^{US}$	5,76*		5,76*	

**Tabelle 12:** Resultate zur Interdependenz der Futuresmärkte bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems (Fortsetzung)

	$f_{E,t} - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 f_{US,t-1}$		$f_{E,t} - f_{US,t-1}$	
	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$	$\Delta f_{E,t}$	$\Delta f_{US,t}$
Mais, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	–			
$\hat{\gamma}_{US}$		–		
$\hat{\rho}$	0,33			
$\hat{H}_0^E$		– 1,34		
$\hat{H}_0^{US}$	5,80*			
Raps, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	– 0,003		– 0,003	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,005		0,004
$\hat{\rho}$	0,58		0,58	
$\hat{H}_0^E$		0,79		0,79
$\hat{H}_0^{US}$	5,48*		5,48*	
Weizen, 2005 – 2013				
$\hat{\gamma}_E$	0,000		0,0003	
$\hat{\gamma}_{US}$		0,02*		0,02*
$\hat{\rho}$	0,52		0,52	
$\hat{H}_0^E$		0,56		0,57
$\hat{H}_0^{US}$	4,61*		4,62*	

Erläuterungen:  $\hat{\gamma}_E$  und  $\hat{\gamma}_{US}$  stellen die geschätzten Fehlerkorrekturparameter aus den Gleichungen (14) und (15) dar.  $\hat{\rho}$  ist der geschätzte Korrelationskoeffizient der Störterme.  $\hat{H}_0^E$  bezeichnet die Teststatistik für  $H_0: \beta_{USE,1} = \beta_{USE,2} = \dots = \beta_{USE,K} = 0$  in Gleichung (15) und  $\hat{H}_0^{US}$  für  $H_0: \beta_{EUS,1} = \beta_{EUS,2} = \dots = \beta_{EUS,Q} = 0$  in Gleichung (14). \*, † und # kennzeichnen statistische Signifikanz zum 1%-, 5%- und 10%-igen Niveau.

Demgegenüber spielen europäische Futurespreise nur durch die langfristige Beziehung für US-amerikanische Futurespreise eine Rolle, sodass von einem indirekten Einfluss der Matif auf die CBoT und die ICE auszugehen ist. Die oben diskutierten Ergebnisse von YANG ET AL. (2003) für Weizen deuten ebenfalls in diese Richtung, obwohl sie auf Basis eines anderen methodischen Vorgehens und eines anderen Stützbereichs erzielt werden. Für Mais zeigt sich bidirektionale GRANGER-Kausalität in der gesamten Stützperiode und in der Unterperiode 2005 – 2013 unidirektionale Kausalität von der US-amerikanischen zur europäischen Futurespreisdynamik.

Tabelle 12 enthält die Resultate zu dem bivariaten Fehlerkorrekturmodell bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems. Im Unterschied zu den Fehlerkorrekturmodellen (11) und (12) enthalten die modifizierten Modelle (14) und (15) den um zwei Perioden verzögerten US-amerikanischen Futurespreis im Fehlerkorrekturterm. Analog zu den Resultaten der Kointegration in Tabelle (8) und (9) sind die empirischen Ergebnisse bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems qualitativ mit denjenigen der konventionellen Modelle identisch. Quantitativ zeigen sich lediglich geringfügige Änderungen. Alle empirischen Resultate bei Berücksichtigung des Asynchronitätsproblems bestätigen die ursprünglichen Ergebnisse.

Zusammenfassend lassen die Resultate auf einen direkten Einfluss US-amerikanischer auf europäische Agrarrohstofffuturespreise erkennen. In die umgekehrte Richtung ist die Transmission von Informationen als indirekt klassifizierbar. Informationen US-amerikanischer Futuresbörsen spielen somit eine zentrale Rolle für die Preisbildung in Europa. Da Matif Futurespreise wesentliche Informationen für Preisbildungsprozesse deutscher Agrarrohstoffkassapreise enthalten, spielen auch US-amerikanische Preisvorgaben für deutsche Kassapreise eine Rolle.

## 5 Kennzeichen und Ergebnisse der Primärerhebung

### 5.1 Zielsetzung und Konstruktion der Fragebögen

Während in den obigen Kapiteln nach Hinweisen für einen stabilen Zusammenhang zwischen der Preisentwicklung auf Terminmärkten und deutschen physischen Agrarrohstoffmärkten auf der Grundlage einer statistischen Analyse von Zeitreihen gesucht wurde, soll nun dieser Zusammenhang auf der Basis von Primärdaten in Form von Befragungen der Marktakteure analysiert werden. Das primäre Ziel der Primärerhebung ist es, praxisnahe Informationen darüber zu gewinnen, welche Marktteilnehmer die Verknüpfung zwischen deutschen Kassa- und Terminmärkten herstellen und welche Instrumente diese Verbindung ermöglichen. Ergänzend und verzahnt mit der vorangegangenen statistisch-analytischen Vorgehensweise wird daher in den folgenden Kapiteln der Frage nachgegangen, ob und wie sich der Zusammenhang zwischen Termin- und deutschen Kassamärkten für Mais, Raps und Weizen in der Praxis bei den Händlern und Betrieben darstellt.

Zu diesem Zweck werden Fragebögen entworfen, mit denen Informationen direkt auf der Ebene der Erzeugung und der aufnehmenden Hand (Agrarhandel und erste Verarbeitungsstufe) gewinnbar sind. Hierbei interessieren vor dem Hintergrund der veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen und dem fortschreitenden Reformprozess der Gemeinsamen Agrarpolitik insbesondere jene Informationen, die mit den unternehmerischen Strategien zur Absicherung des Preisrisikos zusammenhängen. Dies umfasst die Vertragsgestaltung, Vermarktungsstrategien und Informationsgewinnung und damit Aspekte, die mit dem Management der vorhandenen Ressourcen eng in Verbindung stehen.

Im Einzelnen zielt der Fragenkatalog darauf ab, die folgenden Aspekte zu klären:

- Gewinnung von Informationen über die verwendeten innerbetrieblichen (Diversifizierung, Lagerhaltung, Vermarktungsstrategie) und außerbetrieblichen Absicherungsstrategien und Absicherungsinstrumente (Vertragsformen) sowie ihre Nutzung (Konzentration, Streuung),
- Hinweise über die Art der Marktinformationsgewinnung
- Gewinnung von Informationen über Anforderungen, die an Lieferverträge zur Absicherung des Preisrisikos gestellt werden
- einen Einblick in die zwischen Erzeuger und Abnehmer verwendeten innovativen Vertragsformen zu gewinnen.

Die zur Gewinnung der gewünschten Informationen entwickelten Fragebögen sind in vier Themenblöcke untergliedert:

- Fragen zur antwortenden Person, ihrer Position im Unternehmen, ihrem Ausbildungsstand, dem unternehmerischen Schwerpunkt, der Unternehmensgröße und dem regionalen Wirkungsumfeld.
- Fragen zur Handlungsweise beim An- und Verkauf von landwirtschaftlichen Rohstoffen mit Fokus auf die im ersten Teil der Studie analysierten Produktmärkte. Dies schließt Vermark-

tung- und Planungsaspekte sowie angewendete Vertragsformen ein. In diesem Abschnitt der Fragebögen werden ergänzende Fragen, die Auskunft über gewählte Maßnahmen und Motivationen zum Risikomanagement geben, eingeflochten.

- Fragen, welche Medien zur Gewinnung von Marktinformationen genutzt werden und in welcher Art und Weise sowie in welchem Umfang sie Eingang in die Vermarktungsstrategie finden.
- Fragen, welche Kriterien bei der Wahl der Geschäftspartner für die Vermarktung (nur für landwirtschaftliche Erzeuger) im Vordergrund stehen.

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse des allgemeinen Teils für Erzeuger und aufnehmende Hand (Kapitel 5.2.1) und daraufhin die spezifischen Resultate für Erzeuger (Kapitel 5.2.2) und aufnehmende Hand (Kapitel 5.2.3) dargestellt.

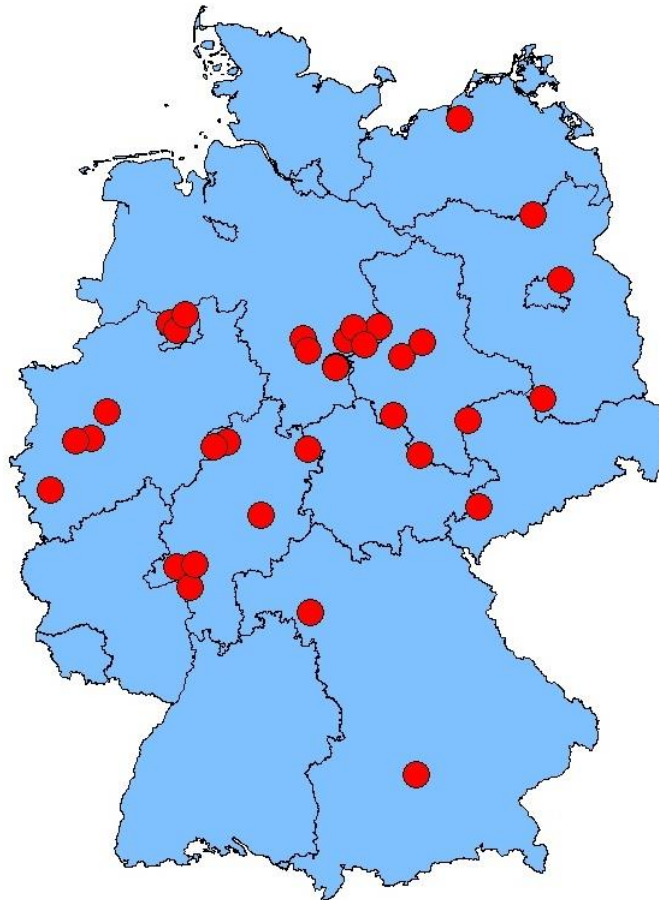
## 5.2 Auswertung der Fragebögen

### 5.2.1 Auswertung des allgemeinen Teils

Die folgende Auswertung basiert auf den Rückläufen der Fragebögen zwischen März und Oktober 2013. Zur Gewährleistung einer hinreichenden Repräsentativität von landwirtschaftlichen Unternehmen und aufnehmender Hand wurde bundesweit auf die Mithilfe von Verbänden, Landwirtschaftsämtern und Beratungsbüros zurückgegriffen. Die Anzahl der versandten Fragebögen ist aufgrund dieser Vorgehensweise nicht genau bekannt und dürfte zwischen 400 und 500 liegen. 40 Fragebögen für landwirtschaftliche Betriebe (Erzeuger) und 30 Fragebögen für Unternehmen der aufnehmenden Hand (Händler und Verarbeiter) flossen in die Auswertung ein. Dies ergibt eine Rücklaufquote von etwas über 10%. Diese Rücklaufquote entspricht dem Umfang vergleichbarer Befragungen.

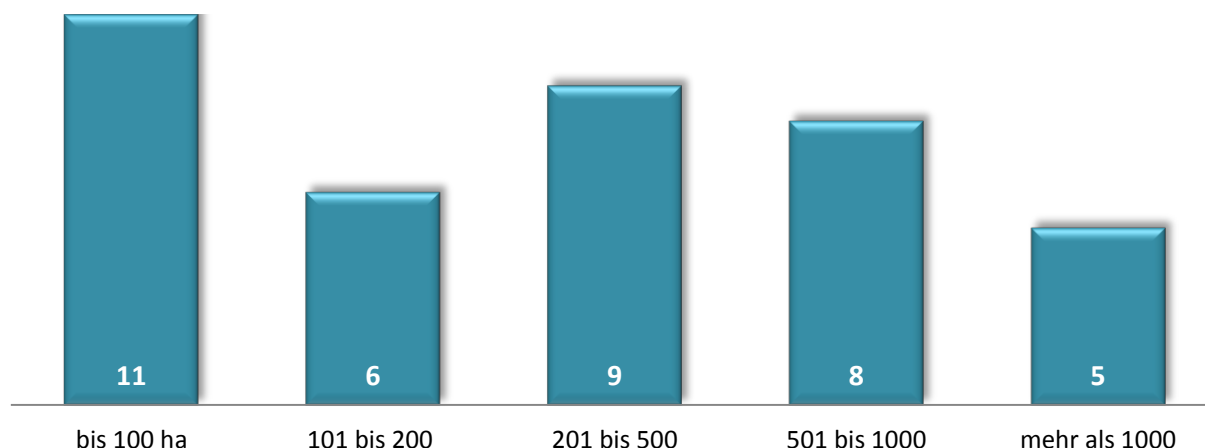
Die absolut gesehen geringe Anzahl von Rückläufen wirft die Frage nach der Repräsentativität der Befragung auf. Auch wenn die Stichprobe zweifelslos weder beim landwirtschaftlichen Betrieb noch bei der aufnehmenden Hand repräsentativ ist, so kann die Befragung dennoch als Momentaufnahme und Anhaltspunkt zur Einschätzung der gegenwärtigen Situation verstanden werden. Zur Absicherung und gegebenenfalls Relativierung der Ergebnisse der eigenen Befragung wird auf einen externen Datensatz zurückgegriffen, der als Grundlage zur Erstellung des Konjunktur- und Investitionsbarometer Agrar von der Firma Produkt + Markt dient.

Über das Bundesgebiet verteilen sich die 40 an der Befragung teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe entsprechend der Karte in Abbildung 10.

**Abbildung 10:** Verteilung der befragten landwirtschaftlichen Betriebe

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Die befragten landwirtschaftlichen Betriebe sind zu 65% Einzelunternehmen, wobei mit 38% etwas über ein Drittel die Rechtsform der GbR hat. 8% sind als OHG oder OKG und 8% GmbHs oder GmbHs & Co KG im Unternehmensregister eingetragen. Die durchschnittliche Betriebsgröße ohne den Grünlandanteil von circa 30 Hektar (ha) liegt bei 617 ha. Davon ist etwas über die Hälfte der Fläche hinzugepachtet. 25 von den 40 Betrieben sind reine Ackerbaubetriebe. Die Flächenausstattung der Betriebe in der Stichprobe weicht deutlich vom Bundesdurchschnitt nach oben ab, da der Durchschnittswert für reine Getreidebaubetriebe in Deutschland im Jahr 2010 bei 84 ha lag. Kombinierte Pflanzenbau-/Veredelungsbetriebe kommen auf 100 ha. Während in der Stichprobe mit 72% der überwiegende Teil der Betriebe über 100 ha bewirtschaften, verfügen im Bundesdurchschnitt nur 12% der Betriebe über eine Fläche von über 100 ha (BMELV, 2013). Das ist dadurch erklärbar, dass die an der Umfrage teilnehmenden Betriebe die Fragbögen über Beratungsringe bzw. Beratungsunternehmen erhalten haben. Dies führt zwangsläufig zu einer stärkeren Fokussierung auf leistungsfähige, professioneller geführte und damit größere Betriebe in der Stichprobe.

**Abbildung 11:** Anzahl Betriebe nach Größenklassen in ha im Stützbereich

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung<sup>23</sup>

Bei der Bewirtschaftungsform überwiegt der konventionelle Anbau deutlich. Nur zwei von 40 Befragten bewirtschaften den Betrieb nach ökologischer Wirtschaftsweise. Im Nebenerwerb wurde nur ein einziger Betrieb bewirtschaftet. Unter den Anbauprodukten dominiert Weizen und Raps, mit geringem Abstand gefolgt von den Zuckerrüben und Gerste und etwas abgeschlagen Mais, woraus sich eine klassische Fruchtfolge ableiten lässt. Des Weiteren wurden mit abnehmender Bedeutung Kartoffeln, Roggen, Klee gras und Braugerste genannt.

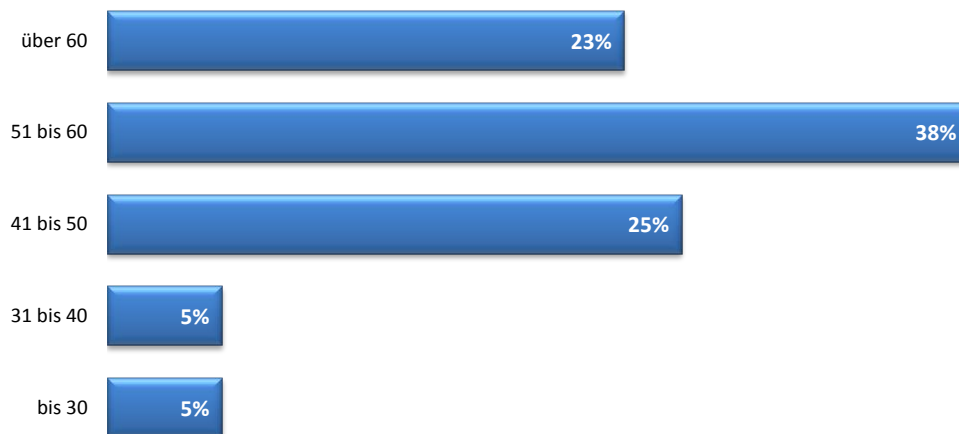
27% der Betriebe sind Gemischtbetriebe mit meist einer Tierhaltungsart. 10% der Betriebe gaben an, zusätzlich Milchviehhaltung und/oder Bullenmast zu betreiben. Im Schweinebereich sind etwa 10% der Betriebe aktiv. Die Geflügelmast stellte bei einem Betrieb ein zweites Standbein dar.

Die Hälfte der befragten Erzeuger geben an, sonstige landwirtschaftsnahe Einkommen zu haben (darunter Dienstleistungen und die Energieproduktion). Werden die nicht landwirtschaftlichen Nebeneinkommen (Vermietung, Verpachtung, außerlandwirtschaftliches Einkommen des Ehepartners/in) – immerhin 18% – zu den genannten Leistungen aus landwirtschaftsnahen Einnahmen hinzugerechnet, so errechnet sich ein Anteil aus rein landwirtschaftlicher Tätigkeit an den Gesamteinnahmen auf dem Betrieb von 75%. Unter dem direkten landwirtschaftlichen Betriebs-einkommen hat der Ackerbau einen Anteil von 85% und die Tierhaltung von 15%.

95% der Rückmeldungen der Erzeuger wurden vom Betriebsleiter selbst ausgefüllt. Diese Funktion wird im Durchschnitt seit 21 Jahren ausgeübt. Der Altersdurchschnitt der Befragten liegt bei 53 Jahren. Die Gruppe der unter 40-jährigen ist nur mit 10% vertreten, wohingegen 23% der Befragten das 60. Lebensjahr überschritten haben.

<sup>23</sup> Von den 40 Rückmeldungen gab ein Erzeuger zu diesem Punkt keine Angaben.



**Abbildung 12:** Altersstruktur der befragten Erzeuger

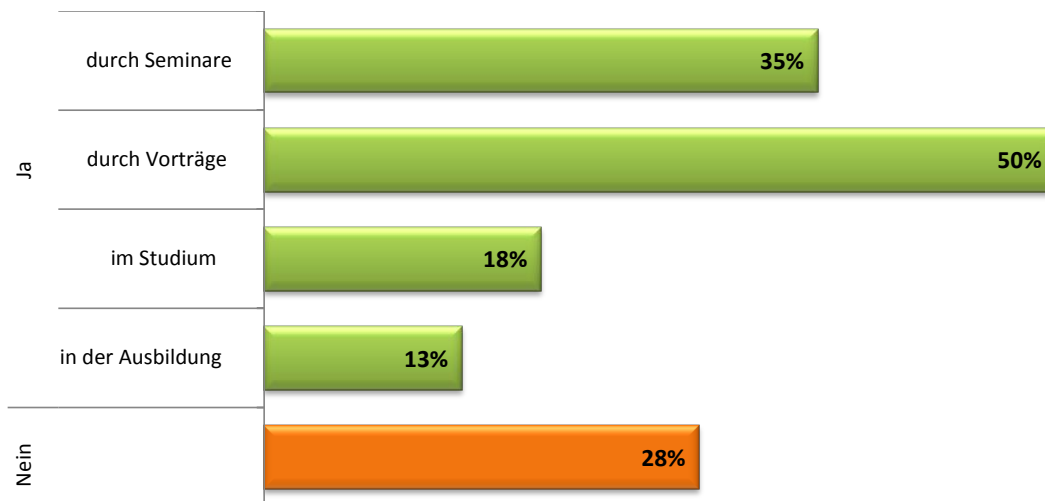
Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

55% der Befragten verfügen über eine abgeschlossene landwirtschaftliche Lehre und 18% über einen Abschluss als Landwirtschaftsmeister. 43% haben ein landwirtschaftliches Studium und 10% einen anderen Hochschulabschluss. Mit einem Anteil von über 50% kann zweifelslos von einem hohen Bildungsgrad der beteiligten Betriebsleiter gesprochen werden.

**Abbildung 13:** Ausbildungsstand der befragten Erzeuger (Mehrfachnennungen möglich)

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

28% der Antwortenden geben an, keine spezifische Aus- bzw. Weiterbildung zum Thema Vermarktung zu besitzen. 31% haben während der Ausbildung bzw. des Studiums zum Thema Vermarktung eine Weiterbildung erfahren. Vorträge und Seminare sind für 85% der Befragten Quelle der Weiterbildung im Bereich Vermarktung. Dies deutet auf ein reges Interesse der befragten Erzeuger für die fachspezifischen Angebote zur Vermarktung hin.

**Abbildung 14:** Quellen der Information zur Vermarktung (Mehrfachnennungen möglich)

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

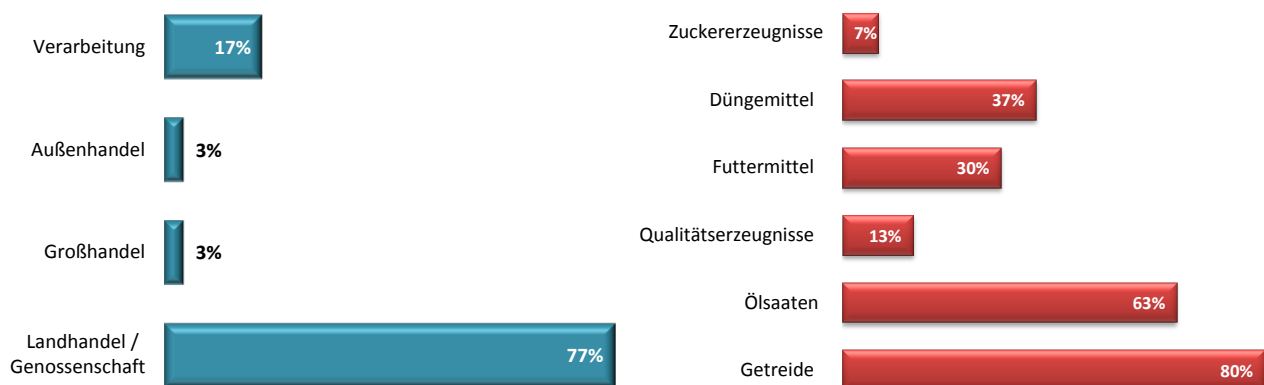
Hinsichtlich der Verteilung der 30 Teilnehmer der aufnehmenden Hand wurde eine breite regionale Abdeckung erreicht. Der Großteil der Unternehmen ist mehr oder weniger regional handelnd, d.h. am Stammsitz des Unternehmens und umliegenden Bundesländern. Zwei Unternehmen geben an, auch deutschlandweit Handel zu treiben. Und zwei weitere Unternehmen importieren und exportieren europa- und weltweit.

**Abbildung 15:** Regionale Verteilung der Handelsaktivitäten der befragten Unternehmen

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

77% der an der Befragung teilnehmenden Unternehmen der aufnehmenden Hand sind Landhändler bzw. Genossenschaften. Außen- und Großhandelsunternehmen haben sich mit jeweils 3% an der Befragung beteiligt, und das verarbeitende Gewerbe macht 17% der Rückläufe aus. Diese Auswahl an befragten Unternehmen umfasst die wesentlichen Segmente der an der Wertschöpfungskette landwirtschaftlicher Rohstoffen Beteiligten, wie Erfassung, Lagerung und Weiterverarbeitung. Somit ist ein realitätsnaher Einblick in Vermarktungsstrategien einschließlich der Nutzung von Agrarrohstoffderivaten zu erwarten. Der Schwerpunkt der Handel- und Verarbeitungsaktivitäten liegt bei Getreide mit 80% und Ölsaaten mit 63%. Keines der befragten Unternehmen gab an, im Segment der Öko-Produkte tätig zu sein.

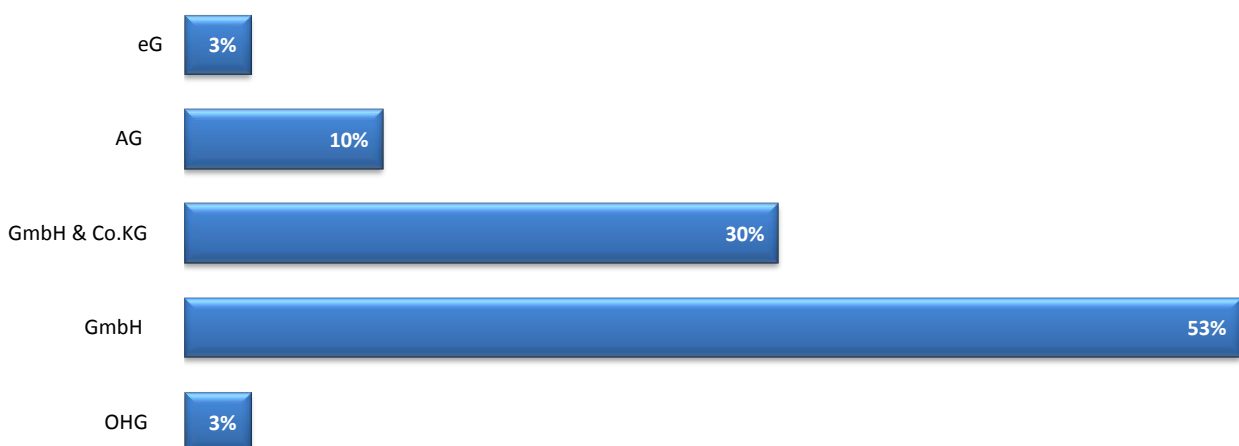
**Abbildung 16:** Tätigkeitsbereich und Produktpalette der befragten Unternehmen



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Hinsichtlich ihrer Rechtsform sind 53% der befragten Unternehmen eine GmbH, 30% haben die Rechtsform der GmbH & Co. KG, 10% sind AG und jeweils 3% der Befragten haben die Rechtsform OHG bzw. der eG.

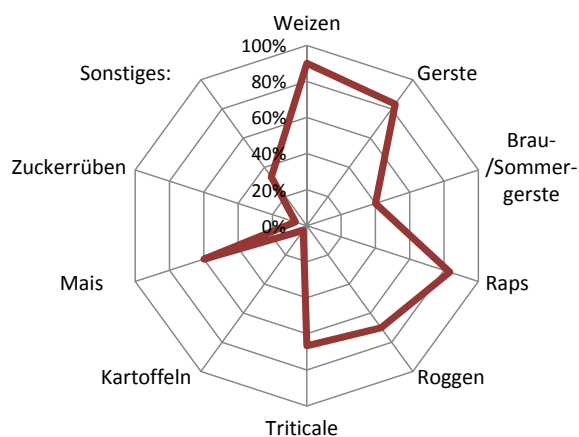
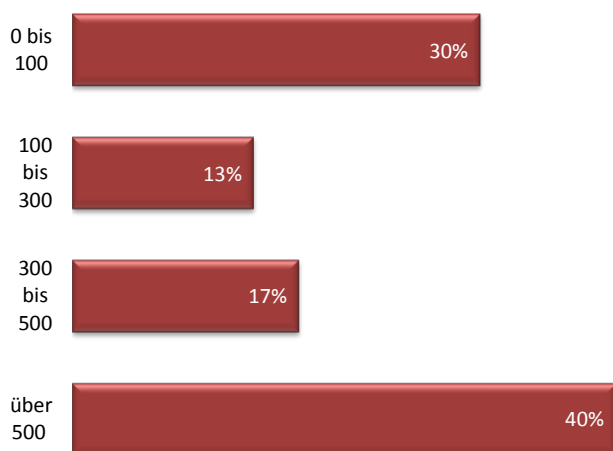
**Abbildung 17:** Rechtsform der Unternehmen



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

40% der an der Befragung teilnehmenden Unternehmen handeln (Umschlag bzw. Verarbeitung) über 500 000 Tonnen pro Jahr. 30% handeln jährlich bis zu 100 000 Tonnen. Die übrigen 30% der Befragten handeln Mengen, die dazwischen liegen. Es werden somit verschiedene Strukturen im Bereich des Getreide- und Ölsaatenhandels bzw. Verarbeitung mit der Befragung abgedeckt. Die meisten befragten Unternehmen haben den Schwerpunkt ihrer Aktivitäten im Handel bzw. der Verarbeitung von – in ihrer Bedeutung abnehmend – Weizen, Gerste, Raps, Roggen, Triticale und Mais.

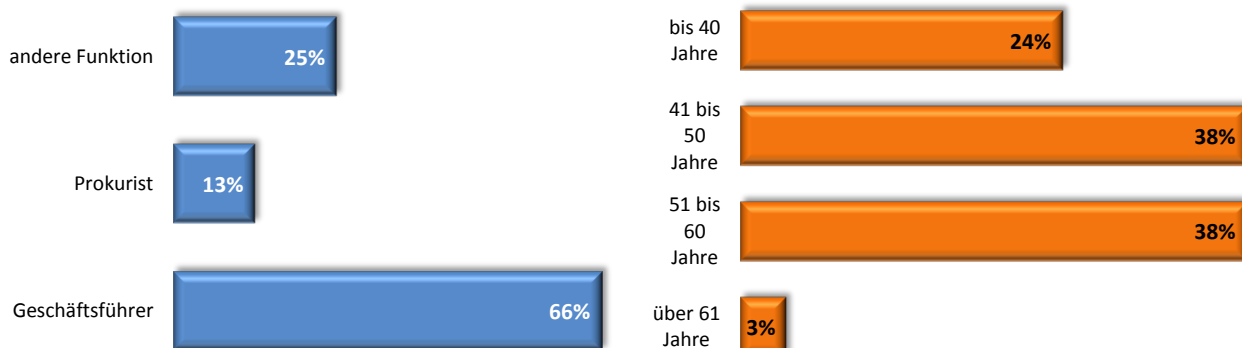
**Abbildung 18:** Jährliches Handelsvolumen (in 1000 t) und gehandelte bzw. verarbeitete Kulturen



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Etwa zwei Drittel der Rückmeldungen wurden vom Geschäftsführer des Unternehmens ausgefüllt. Diese Funktion im Unternehmen wird durchschnittlich seit 11 Jahren ausgeübt. Der Altersdurchschnitt der befragten Personen lag bei 47 Jahren.

**Abbildung 19:** Funktion und Altersstruktur der Befragten innerhalb des Unternehmens

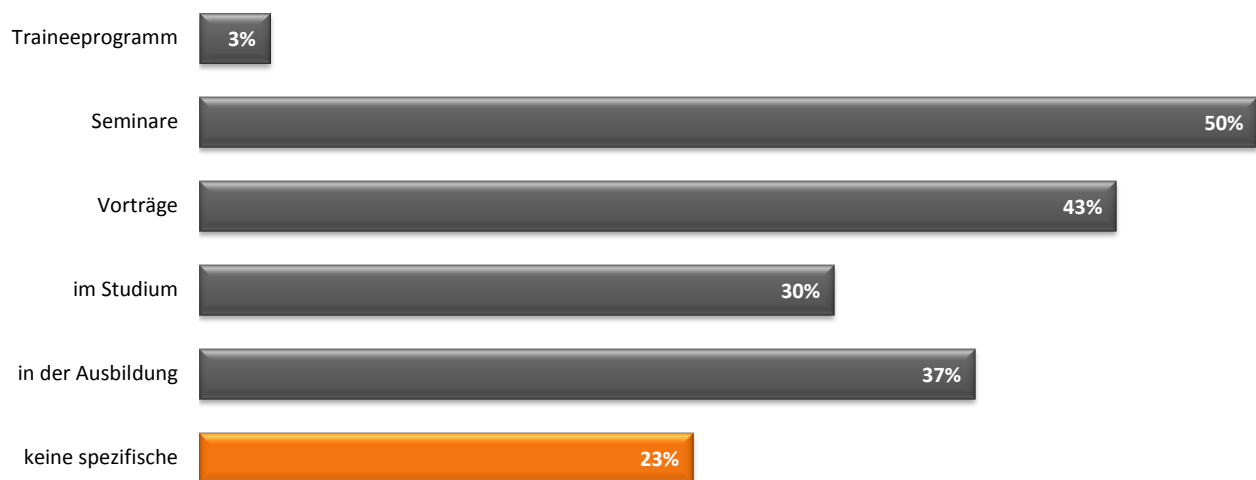


Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Was den Ausbildungsstand anbetrifft, verfügen 27% der Befragten über eine landwirtschaftliche Lehre, Techniker- oder Meisterausbildung. 23% haben ein landwirtschaftliches Studium und 17% einen anderen Hochschulabschluss. Damit ist, etwas überraschend, der Bildungsstand der Betriebsverantwortlichen der landwirtschaftlichen Betriebe mit über 50% Hochschul- bzw.- Studienabschlüssen höher im Vergleich zum Handel mit 40%.

Die Mehrzahl der Befragten (67%) hat im Rahmen der Ausbildung bzw. Studium bereits Grundkenntnisse zur Vermarktung erworben. Den hohen Stellenwert von Weiterbildungsmaßnahmen macht die Befragung jedoch auch deutlich. 23% der Antwortenden geben an, keine spezifische Aus- bzw. Weiterbildung zum Thema Vermarktung zu besitzen. Aber für einen Großteil der Befragten sind Vorträge (43%) und Seminare (50%) die Informationsquelle Nummer Eins in Sachen Weiterbildung im Bereich Vermarktung. Bei den persönlich geführten Gesprächen wurde außerdem deutlich, dass trotz der Wahrnehmung von Weiterbildungsmaßnahmen, die kumulierte Praxiserfahrung im Sinne eines learning by doing ausschlaggebend ist.

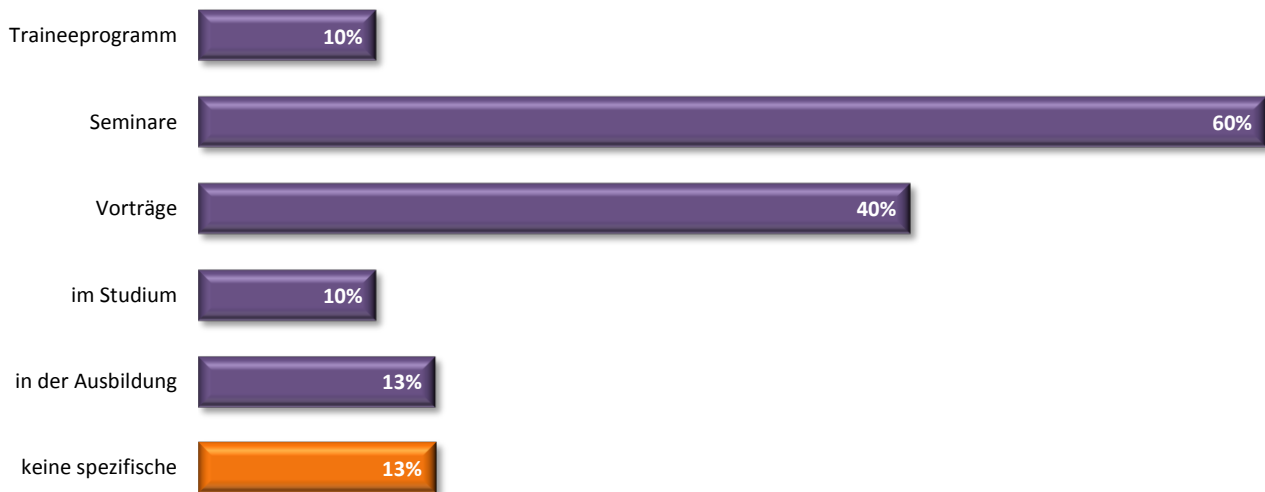
**Abbildung 20:** Spezifische Aus- und Weiterbildung zur Vermarktung (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Auf die Frage, ob und in welchem Rahmen eine gezielte spezifische Aus- bzw. Weiterbildung zum Thema Börsenhandel besucht wurde, gibt die Mehrheit der Befragten Seminare (60%) bzw. Vorträge (40%) als Informationsquelle an. 23% haben in ihrer Ausbildung bzw. Studium zu diesem Thema bereits Kenntnisse erworben und nur 10% konnten auf unternehmensinterne Programme zurückgreifen. 13% geben an, an keinerlei Weiterbildung der genannten Art teilgenommen zu haben.

**Abbildung 21:** Spezifische Aus- und Weiterbildung zum Börsenhandel (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

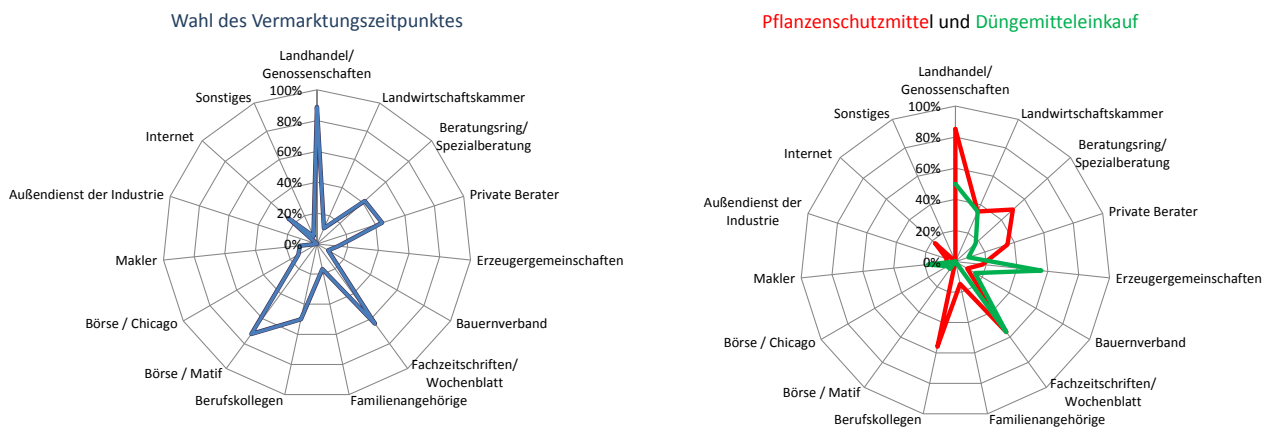
Bei der Frage, ob und warum die befragten Unternehmen nach den Marktturbulenzen von 2007/08 ihre Lagerkapazitäten erhöht haben, antworten knapp 60%, dass keine Kapazitätsausweitung erfolgte. Die übrigen geben an, Maßnahmen durchgeführt zu haben, die zur Erhöhung der Lagerkapazität führen, die zwischen 10% und 100% liegt. Begründet wird dies von keinem der Unternehmen mit den Entwicklungen während der Finanzkrise und den heftigen Preisschwankungen an den internationalen und heimischen Märkten jener Zeit. Vielmehr sind die Lösung betriebsinterner logistischer Probleme, die Anpassung an den neuen (gewachsenen) Bedarf bzw. der Anpassung der Abwicklungslogistik und -kapazitäten an die Unternehmensentwicklung ursächlich. Circa 40% der Unternehmen geben bei ihren Rückmeldungen an, auch künftig zusätzliche Kapazitäten schaffen zu wollen. In Übereinstimmung mit den voran gegangenen Antworten werden diese Erweiterungen der Lagerkapazität mit der Anpassung an die betriebliche Entwicklung (Logistik, Ausweitung des Handels- und Verarbeitungsumfangs bzw. -spektrums) begründet. Die Mehrheit der Befragten (60%) geben jedoch an, künftig keine Erweiterung der Lagerkapazitäten zu planen. 7% der Rückläufe enthielten hierzu keine Angaben.

### 5.2.2 Auswertung für Erzeuger

Für die Informationsbeschaffung zur Marktlage für den Verkauf der Ernte und Einkauf von Betriebsmitteln hat die Befragung ergeben, dass der Landhandel, Fachzeitschriften, der Austausch mit Fachkollegen und die Beratung die wichtigsten Quellen sind. In Bezug auf den Vermarktungszeitpunkt spielt die Beratungstätigkeit des betreuenden Landhandels bzw. der Genossenschaften mit 86% eine herausragende Rolle. Auch die aktuelle Preisinformation der Terminbörse Matif in Paris hat, ebenso wie (vergleichbare) Preisinformationen aus den Fachzeitschriften und Wochenblättern für die Vermarktungsentscheidung der Erzeuger mit 69% eine überragende Bedeutung. Trotz der Bedeutung der Börsennotierungen für die Vermarktungsentscheidung spielen die

Printmedien eine noch größere Rolle als das Internet. Dies könnte dem vergleichsweise hohen Alter der befragten Betriebsleiter geschuldet sein. Andererseits wird das Email zur Informationsgewinnung sogar etwas intensiver als das klassische FAX genutzt.

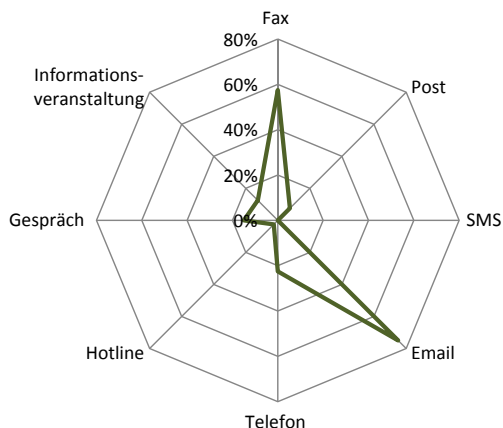
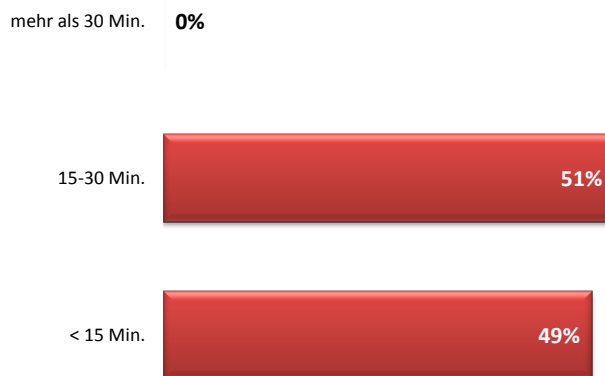
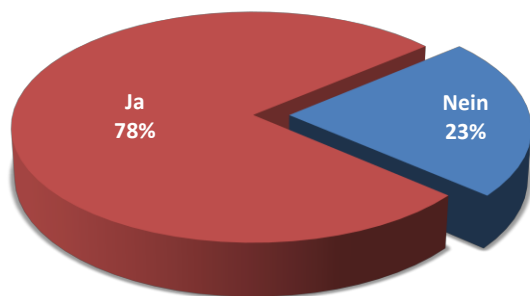
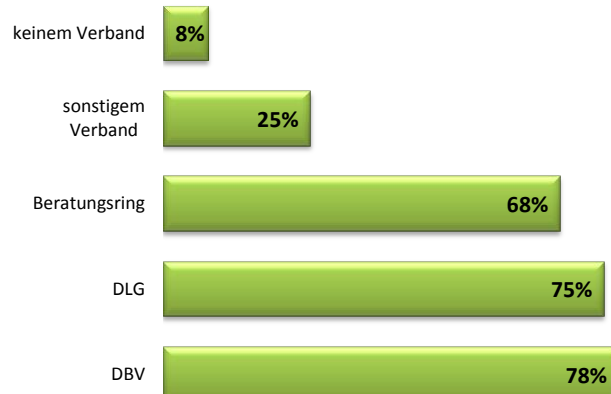
**Abbildung 22:** Informationsquellen bei betrieblichen Entscheidungen zum Ein- und Verkauf



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Beim Einkauf von Betriebsmitteln, wie bei Pflanzenschutz- und Düngemittel, werden teils ähnliche Informationen bzw. Bezugsquellen genutzt wie bei dem Verkauf von Ackerkulturen. Erste Anlaufstelle bei Düngemitteln ist gleichgewichtig der örtliche Landhandel und die Genossenschaften wie auch die Erzeugergemeinschaften ergänzt durch Berichte in Fachzeitschriften. Bei der Auswahl der Produkte zum Pflanzenschutz (Bestandspflege) haben – etwas überraschend – die Spezialberatung bzw. die Beratungsringe eine geringere Bedeutung als Informationen von Fachkollegen oder aus Fachzeitschriften. Letzteren Quellen wird wohl mehr Vertrauen geschenkt. Die vorrangige Anlaufstelle für die Entscheidung zum Pflanzenschutzkauf selbst und der Art der Anwendung sind jedoch der Landhandel bzw. die Genossenschaften, über die in der Regel auch die Pflanzenschutzmittel bezogen werden.

Der angegebene Zeitaufwand zur Informationsgewinnung beträgt für die Mehrheit der Befragten täglich circa eine Viertelstunde. Informationen werden bevorzugt als Email oder Fax empfangen. Über drei Viertel der Befragten nimmt an einem Facharbeitskreis teil. Nahezu alle Befragten (92%) gehören einer landwirtschaftlich orientierten Interessenvertretung an.

**Abbildung 23:** Zeitaufwand zur Informationsgewinnung und MitgliedschaftenMarktinformationen erhalte bevorzugt per...Täglicher Zeitaufwand zur Gewinnung von MarktinformationenTeilnahme an Arbeitskreisen?Mitgliedschaften in ...

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Hinsichtlich der Vermarktungswege wird im Fragebogen zwischen Vor- bzw. Lieferverträgen, Prämienkontrakten (mit Anlehnung an Matif Notierungen) und dem Vertragsanbau unterschieden. Beim Zeitpunkt der Vermarktung erfolgt eine Differenzierung zwischen dem unmittelbaren Verkauf während und nach der Ernte (durch Preissetzung). Von allen 40 antwortenden Betrieben verzichteten nur zwei Betriebe vollständig auf jegliche Form der Absicherung. Diese Betriebe verkauften ihre Ernte vollständig zu den jeweils aktuellen Marktpreisen.

Bei größeren Betrieben ist es naheliegend, dass die Abgabe von großen Anteilen der Ernte wegen nicht ausreichender Lagerungsmöglichkeiten unmittelbar nach der Ernte erfolgt. Infrastrukturelle Aspekte spielen dabei eine Rolle. Die kostengünstige Lagerung in Altgebäuden derart großer Erntemengen ist in diesen Betrieben meist nicht vorhanden und ein Neubau allein zur Getreidelagerung wenig attraktiv. Dennoch verbleiben im Durchschnitt über alle befragten Betriebe



55% der Ernte zunächst im Betrieb und verlassen erst im Verlauf des Folgewirtschaftsjahres den Hof.

Die weit überwiegende Zahl der Betriebe bindet – über alle Ernteprodukte betrachtet – ihre Erzeugung über Kontrakte unterschiedlicher Formen. 74% der 38 Betriebe, die Weizen erzeugen, geben an, ihre Erzeugung durch Vorkontrakte/Lieferverträge vertraglich mit unterschiedlichen Mengenanteilen zu binden. Bei Raps lag der Anteil der Betriebe, die diesen Vermarktungsweg nutzten, sogar mit 86% noch höher. Dabei werden jeweils im Durchschnitt 36% der Weizenernte und 52% der Rapsernte preislich gebunden. Die Rückmeldungen der Fragebögen weisen eine ebenfalls hohe Mengenbindung durch Vorkontrakte für Gerste mit 52% aus. Allerdings ist der Anteil der Betriebe, die überhaupt Gerste anbaut und auch vermarktet, mit nur acht von 40 Betrieben gering. Ein Großteil der Betriebe, die Gerste anbauen (insgesamt 25), scheint die Ernte innerbetrieblich zu veredeln.

Matif Prämienkontrakte sind insgesamt nicht so sehr verbreitet wie die anderen letztgenannten Formen der Vermarktung, da möglicherweise Prämienkontrakte zur endgültigen Preisbestimmung der Ware ein höheres Maß an Marktbeobachtung und Informationsgewinnung erfordern. Diese Alternative, bei welcher Produktionsmengen vorab gebunden, aber zu einem späteren Zeitpunkt eingepreist werden, nutzen 26% der Befragten für Weizen für durchschnittlich 28% der Erzeugung. Bei Raps ist diese Form der Vermarktung mit drei Betrieben noch geringer. Die kontraktierte Erntemenge ist jedoch mit 47% größer als bei allen anderen Früchten in dieser Vermarktungsform. Diese flexible und marktorientierte Form der Preisfindung erlaubt es dem Erzeuger, den Zeitpunkt der Preissetzung entsprechend seiner Erwartung und der Preisentwicklung an der Matif selbst zu bestimmen.

Eine Vermarktung von Weizen und Raps erfolgt bei 58% bzw. 65% der Befragten unmittelbar zum Erntezeitpunkt. Dabei werden durchschnittlich 37% bzw. 44% der Jahreserzeugung von diesen Betrieben abgegeben. Der Rest wird zu einem späteren Zeitpunkt vermarktet bzw. im eigenen Betrieb veredelt. 19% der Befragten geben an, ihre Gerstenerzeugung zu 100% während der Ernte zu vermarkten.

Wie bereits erwähnt, besteht eine gewisse, wenn auch nicht sehr ausgeprägte, Tendenz die Ernte zumindest teilweise zu lagern und erst nach der Ernte zu verkaufen. Dies gilt für die gesamte Ernte wie auch für einzelne Früchte. Sehr ausgeprägt ist die Lagerhaltung bei Weizen. 76% der Befragten vermarkten die Weizenerzeugung nach der Ernte. Der Durchschnitt der so vermarkteten Mengen liegt bei 62%. Im Falle der Rapsvermarktung sind es auch noch beachtliche 63% der befragten Rapsanbauer, die durchschnittlich 44% der Erzeugung erst nach der Ernte vermarkten. 24% der befragten Gerstenerzeuger geben an, 62% der Gerste nach der Ernte zu vermarkten.

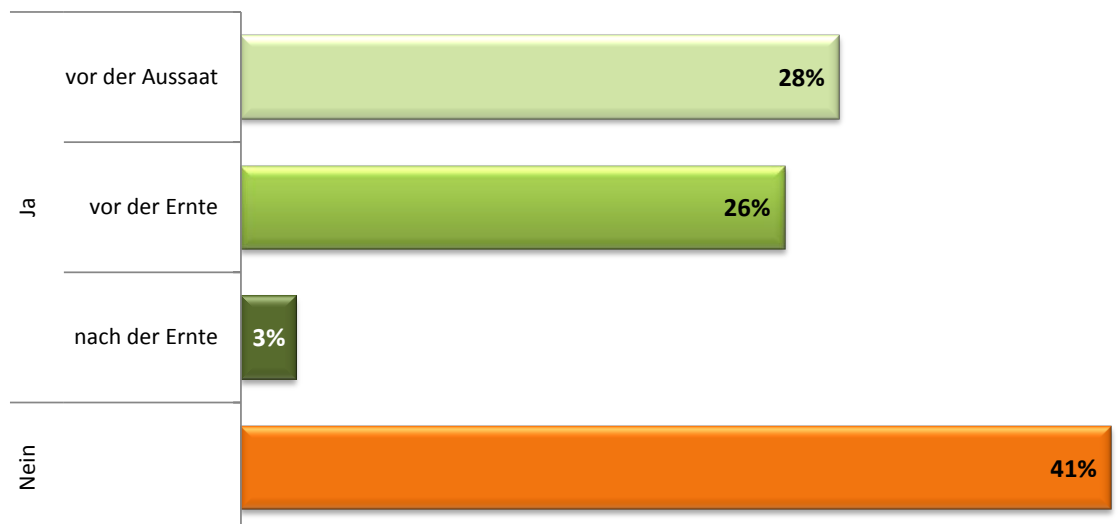
Die klassische Vertragsform der Vorkontrakte und Lieferverträge wird offensichtlich immer noch von der Mehrzahl der Erzeuger gegenüber den flexibleren Matif Prämienkontrakten bevorzugt. Die Umfrage wurde allerdings zu einem Zeitpunkt durchgeführt, als die Preise der einbezogenen Ernteerzeugnisse fielen und nach der Meinung von Marktbeobachtern auch weiter fallen werden. Hierdurch verlor die Vertragsform des Matif Prämienkontraktes an Attraktivität und es

wurden Vorkontrakte mit Preisbindung bevorzugt, welche die Chance eröffneten, von den noch hohen aktuellen Preisen zu profitieren. Unter veränderten Markterwartungen ist ein verstärktes Interesse für flexiblere Vertragsformen vorstellbar.

Die Wareterminbörse fristet für landwirtschaftliche Erzeuger noch ein Schattendasein. Nur ein Weizenerzeuger gibt an, durchschnittlich 5% seiner Weizenerzeugung an der Wareterminbörse zu vermarkten. Dabei gehen wir davon aus, dass es sich um Preisabsicherungsgeschäfte handelt und nicht um Andienung an die Läger der Terminbörse.

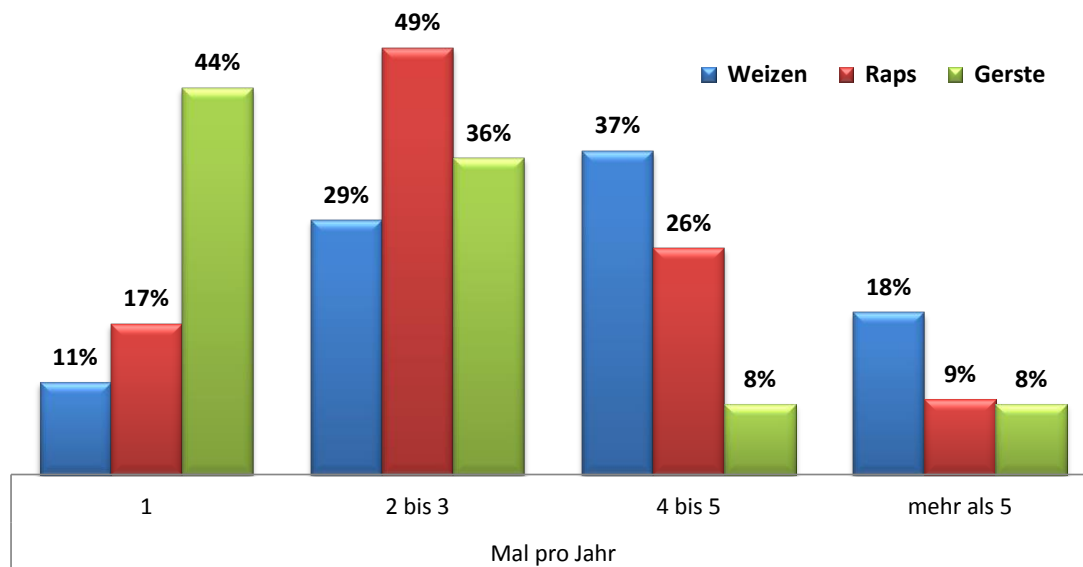
Bezüglich der Planung der Vermarktung der bevorstehenden Ernte gibt etwa die Hälfte der Befragten an, zumindest vor der Ernte ein Konzept zu haben bzw. umzusetzen. 44% der Befragten planen die Vermarktung ihrer Erzeugung scheinbar nicht, sondern entscheiden ad hoc über die Vermarktung der bevorstehenden oder erfolgten Ernte.

**Abbildung 24:** Entwicklung von Vermarktungsstrategien

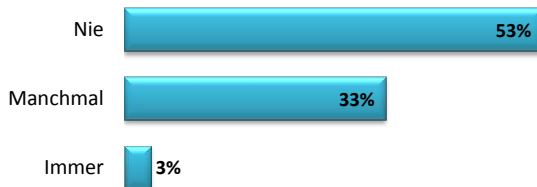
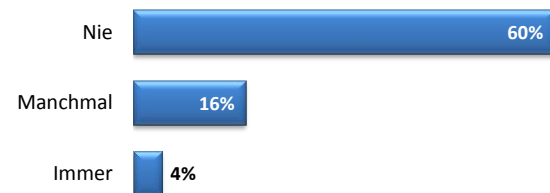
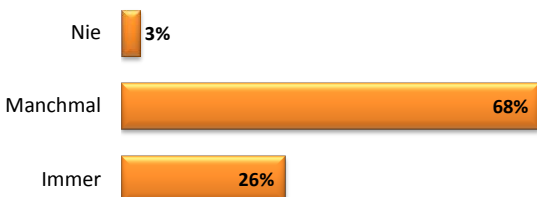
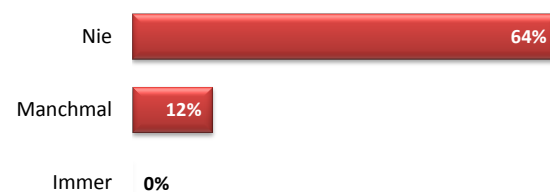
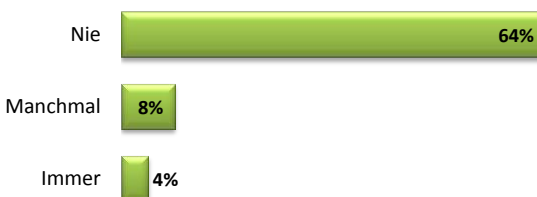
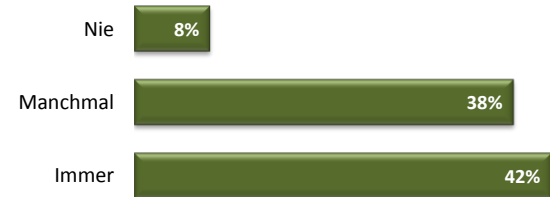


Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Den Angaben der Rückläufe zufolge entscheiden sich die befragten Erzeuger frei über die Vermarktung und nicht geleitet von Liquiditätserwägungen. Gleichwohl bestehen in der Regel Vorstellungen über den Mindestpreis, den die Landwirte erzielen möchten. Die Vermarktungsentscheidung selbst erfolgt nach Abschätzung der künftigen Marktentwicklungen und weniger danach, wenn gerade Beschaffungen von Betriebsmitteln anliegen oder ein Angebot gerade günstig erscheint. Überraschend ist, dass bei der Mehrzahl der Befragten die Meinung von Berufskollegen zweitrangig für die Verkaufsentscheidung ist, wie in den folgenden Abbildungen deutlich wird.

**Abbildung 25:** Unterjährige Vermarktungsfrequenz bei Weizen, Raps und Gerste

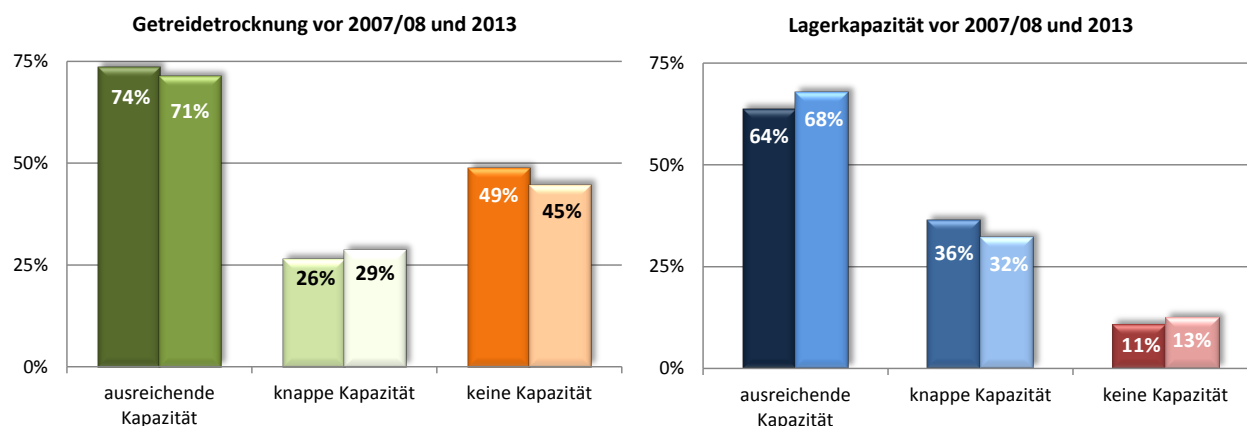
Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

**Abbildung 26:** Vermarktungsstrategien und -anreize**Die Liquidität bestimmt den Vermarktungszeitpunkt****Ich verkaufe, wenn ich gleichzeitig günstig Dünge-/Futtermittel einkaufen****Ich verkaufe, wenn ich glaube, dass die Preise nicht weiter steigen****Ich verkaufe, wenn mehr und mehr Berufskollegen verkaufen****Mein Berater ermittelt den Mindestpreis, ab dem ich verkaufen sollte****Ich ermittle den Mindestpreis selbst, ab dem ich verkaufe**

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Die veränderten Marktbedingungen in Europa und in Deutschland, die ihren Ausdruck in einem Anstieg der Agrarrohstoffpreise aber auch einer ausgeprägten Preisvolatilität im Laufe des vergangenen Jahrzehnts fanden, haben den Befragten zufolge nicht dazu geführt, dass zusätzliche Maßnahmen zur Minimierung des Preisrisikos ergriffen wurden. Es fand keine Ausweitung der Trocknungs- und Lagerkapazitäten seit 2007/08 statt, welche die Möglichkeit eines flexiblen Handelns am Markt eröffnen würde.

**Abbildung 27:** Trocknungs- und Lagerkapazitäten im Zeitablauf 2007/08 zu 2013

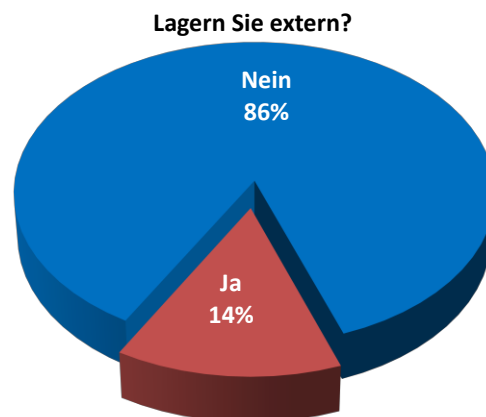


Anmerkung: Die relativen Angaben beziehen sich bei „keine Kapazitäten“ jeweils auf die Gesamtstichprobe, die übrigen relativen Anteile beziehen sich auf die Betriebe mit vorhandenen Kapazitäten

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Etwas über die Hälfte der befragten Betriebe verfügt über eine Getreidetrocknung, die von circa drei Viertel dieser Betriebe während des Wirtschaftsjahres 2007/08 für ausreichend erachtet wurde. Rund ein Viertel empfindet die Kapazität als zu knapp. Kapazitäten für die Getreidelagerung sind weit verbreitet. Nur etwas über 10% der befragten Betriebe verfügt über keinerlei Möglichkeit, das Getreide zu lagern. Von den Betrieben, die Getreide lagern können, halten knapp zwei Drittel ihre Lagermöglichkeiten für ausreichend. Eine gewisse Unzufriedenheit mit den Lagerungsmöglichkeiten drückt sich in einer leichten Ausdehnung der Lagerkapazität im Jahresvergleich aus. Die Trocknungsmöglichkeiten nahmen geringfügig ab. Über die Ursachen hierfür, wie hohe Erstellungskosten für den Aufbau von Lagerungskapazitäten oder mögliche Energiekosten im Betrieb, kann nur gemutmaßt werden. Immerhin hat ein Betrieb die Trocknung im Betrachtungszeitraum vollständig aufgegeben.

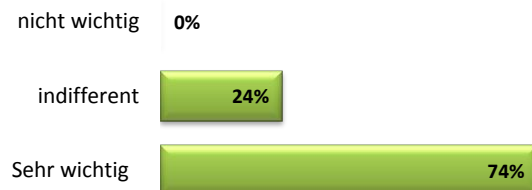
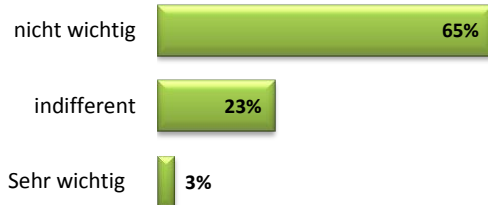
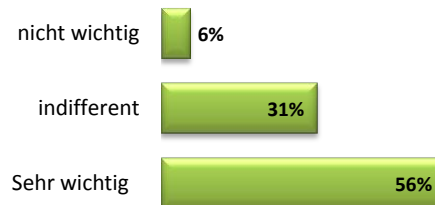
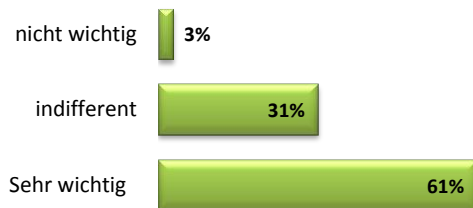
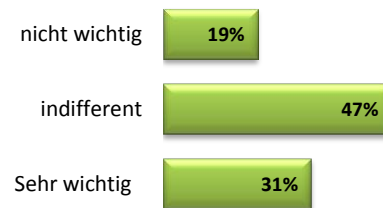
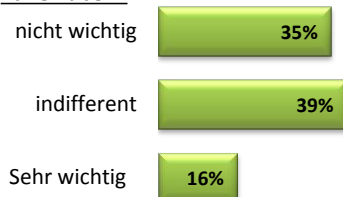
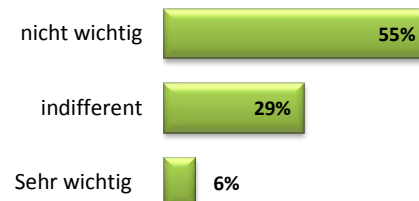
Befragt nach den Erweiterungsabsichten zeigt sich ein ähnliches Bild. 92% der Befragten beabsichtigt keine Erweiterung von Lager- und Trocknungskapazitäten vorzunehmen und diejenigen, die es planen, tun es aufgrund betrieblicher Erweiterungen oder Anpassungen. Der Großteil der befragten Erzeuger nutzt keine externen Lagerungsmöglichkeiten, wie die folgende Abbildung zeigt. Hierbei wurden keine gesonderten Informationen nach der Option der Warenabgabe (kostenpflichtig beim Landhandel) zur späteren Preisbestimmung erhoben.

**Abbildung 28:** Nutzung von Lagerungsmöglichkeiten außerhalb des eigenen Betriebs

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Bei der Vorgehensweise zur Vermarktung der eigenen Ernte verfolgt die Mehrheit der befragten Erzeuger eine Maximierung des Umsatzes bzw. des Gewinns durch die Realisierung höchstmöglicher Preise. Die flexible Möglichkeit der Vermarktung zur Sicherung von betrieblicher Liquidität ist, wie bereits erwähnt, von einem Drittel der Befragten von Bedeutung, wobei der direkte Bezug zur Sicherung der Bonität gegenüber Fremdfinanzieren fast ohne Relevanz ist. Nur 6% der Befragten hielten dies für sehr wichtig.

Zum Komplex Risiko sind die Antworten bei der Befragung teils widersprüchlich. Bei der Frage zur Vermarktungsstrategie (Abbildung 26) geben 53% der Befragten an, dass die Liquiditätssicherung ohne Bedeutung für ihre Vermarktungsstrategie ist. Beim Fragenkomplex Zielsetzung der Vermarktung dagegen (Abbildung 29) wird die Bedeutung der Risikostreuung explizit betont. Worin die Risiken auf einzelbetrieblicher Ebene gesehen werden, lässt sich aus der Befragung nicht ableiten, aber scheinbar ist die Liquidität in Bezug zu dem Komplex Risiko von untergeordneter Bedeutung. Konsistent sind die Antworten zu Gewinn- und Umsatzmaximierung, höhere Preise erzielen, Risiko streuen sowie Verluste Vermeiden, die alle mit Anteilen von 56 bis 86% als sehr wichtig erachtet werden.

**Abbildung 29:** Zielsetzungen bei der Vermarktung**Gewinn/Umsatz maximieren****Höhere Preise erzielen****Betriebsmittel vorfinanzieren****Verluste vermeiden****Risiko streuen****Liquidität sichern****„Für einen Teil der Menge schon mal Ruhe haben“****Kreditwürdigkeit verbessern / sicherstellen**

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

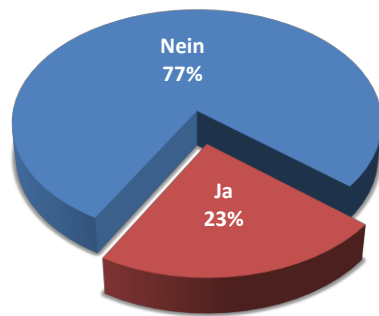
Bei der Frage, ob zukünftig die Absicht besteht, die Vermarktungsstrategie zu ändern, weisen die Antworten der Erzeuger daraufhin, dass die bisherige Vermarktungsstruktur beibehalten werden soll. Vorkontrakte bleiben den Antworten zufolge die weiterhin bevorzugte Vermarktungsvariante.

Informationen, die durch Kontakte zu Personen aus dem Kreise der Erfasser bzw. Landhändler gewonnen wurden, weisen allerdings daraufhin, dass ein zunehmendes Interesse an Vertragsformen besteht, die eine Mindestpreisgarantie bietet und den Erzeuger darüber hinaus an eventuellen Preissteigerungen an der Terminbörse teilhaben lässt. Die bekannteste Vertragsvariante

dieser Art ist gegenwärtig das Produkt Landea®, das von der Firma Cargill über den Erfassungshandel angeboten.

23% der befragten Erzeuger geben an, direkte Erfahrungen mit dem Terminhandel zu haben. Die hierbei gemachten Erfahrungen beziehen sich überwiegend auf die Pariser Terminbörse Matif.

**Abbildung 30:** Erfahrungen mit dem Terminhandel



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Auch wenn bei der Mehrzahl der Befragten keine direkten Erfahrungen im Terminhandel vorliegen, so dienen Warenterminbörsen für circa 79% der Befragten als wichtige und aufschlussreiche Preisinformationsquelle, die für die eigene Vermarktungsstrategie herangezogen wird. Diejenigen, die eigene persönliche Erfahrungen gemacht haben, erwarben diese auf den Futuresmärkten für Weizen und Raps an der Matif. Knapp 10% der Befragten geben an, Hedginggeschäfte an der Matif in Paris durchzuführen, für durchschnittlich etwas über 20% ihrer Weizen- und Raps-erntemenge. Diese dienen den Angaben zufolge zur Absicherung des Verkaufspreises. In einem Fall wurden auch Erfahrungen mit dem Futureshandel in Chicago an der CBoT oder mit Optionen gemeldet. 5% geben an, sich bei der Terminbörse als Anleger zu betätigen, die entsprechend des Marktverlaufes kaufen und verkaufen.

Für die Verkaufsentscheidung selbst spielt die klassische Fachpresse mit ihren Markt- und Preisberichten (18%) sowie die aufkaufenden Händler selbst (13%) als Beratungsinstanz eine wichtige Rolle. Die hier gegebenen Antworten sind im wesentlichen deckungsgleich mit den Angaben aus dem Fragenkomplex Wahl des Vermarktungszeitpunktes, bei der der Landhandel und die Fachpresse ebenfalls einen hohen Stellenwert einnimmt (Abbildung 22). Dass das Bauchgefühl (28%) für den Vermarktungszeitpunkt von etwas geringerer Bedeutung ist als die rationale Entscheidung (38%), kommt ebenfalls in der Befragung zum Ausdruck.

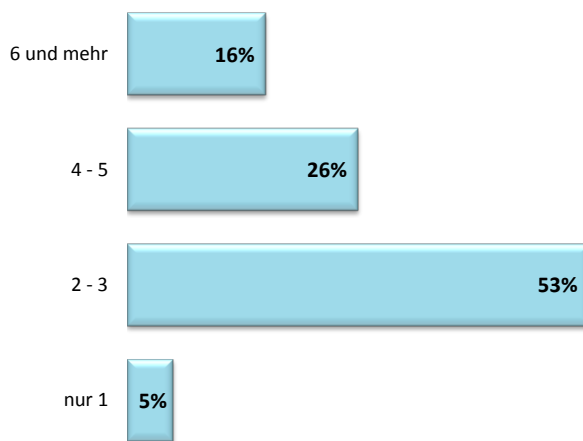
Zudem wurden Fragen zum Nachfrage-bzw. Einkaufsverhalten bei Betriebsmitteln, wie Energie, Kraftstoffe, Düngemittel und Futtermittel, gestellt. Hierbei ging es darum, inwiefern landwirtschaftliche Erzeuger eine vorab Einpreisung von Betriebsmitteln über Forward bzw. Over-the-Counter (OTC) Kontrakte nutzen. Die Umfrage zeigt, dass je nach Betriebsmittel zwischen 3% (Futtermittel) und 23% (Kraftstoffe und Düngemittel) auf diese Art der Preisabsicherung zurückgreifen. Bei der Beschaffung von Strom liegt der Anteil der Betriebe bei 8%.

Nur wenige der befragten Erzeuger vermarkten ihre vollständige Erzeugung ausschließlich über ein Unternehmen der aufnehmenden Hand (Landhändler oder Verarbeiter). Im Durchschnitt haben die befragten Erzeuger zwischen zwei und drei Geschäftspartner zur Vermarktung der Ernte. Die höchste Anzahl der Geschäftspartner lag bei zehn Partnern.

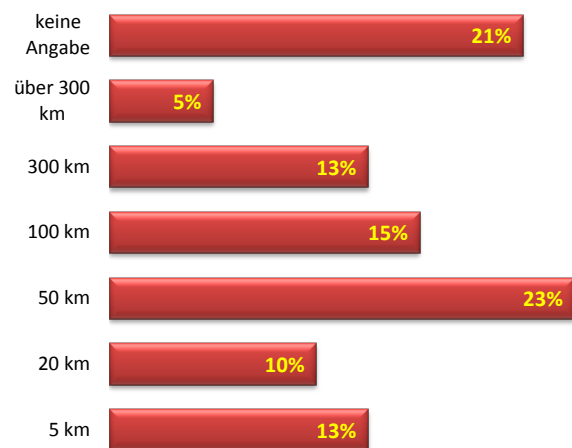
Die Entfernung der Handelspartner zur eigenen Hofstelle ist für gut die Hälfte der Befragten von nachgeordneter Bedeutung. Dies kommt auch in der teils erheblichen Entfernung der Aufkäufer zum Ausdruck. Im Durchschnitt liegt die Vermarktung im Umkreis von 100 km, reicht jedoch vereinzelt bis zu 400 km. Dominierend ist mit etwa der Hälfte der Betriebe die betriebsnahe Vermarktung im näheren Umkreis von bis zu 50 km.

**Abbildung 31:** Handelsbeziehungen: Anzahl Handelspartner und Vermarktungsentfernung

Anzahl Handelspartner im Verkauf



Vermarktung im Umkreis von ...



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Die wichtigsten genannten Kriterien für die Entscheidung zur Zusammenarbeit bei der Vermarktung sind Verlässlichkeit, Vertrauen und Seriosität. Erst an zweiter Stelle steht der Preis. Unter dem Begriff Verlässlichkeit und Vertrauen lassen sich auch einige der genannten Stichworte subsumieren wie langjährige Geschäftsbeziehungen, partnerschaftliches Verhalten, Bonität, Liquidität und Zahlungsfähigkeit. Ebenfalls dem Wunsch einer stabilen und verlässlichen Geschäftsbeziehung zuzuordnen ist das Bestreben einer unkomplizierten Abwicklung sowohl bei der Warenannahme bzw. -abholung als auch eine übersichtliche und unkomplizierte Abwicklung der Zahlungsmodalitäten, was auch hinreichend liquide und verlässliche Geschäftspartner voraussetzt. Der Serviceaspekt, wie z.B. Information und Einschätzungen zu aktuellen und möglichen Marktentwicklungen kostenfrei zur Verfügung gestellt zu bekommen, wird von 7% der Befragten als Entscheidungskriterium für die Zusammenarbeit angegeben.

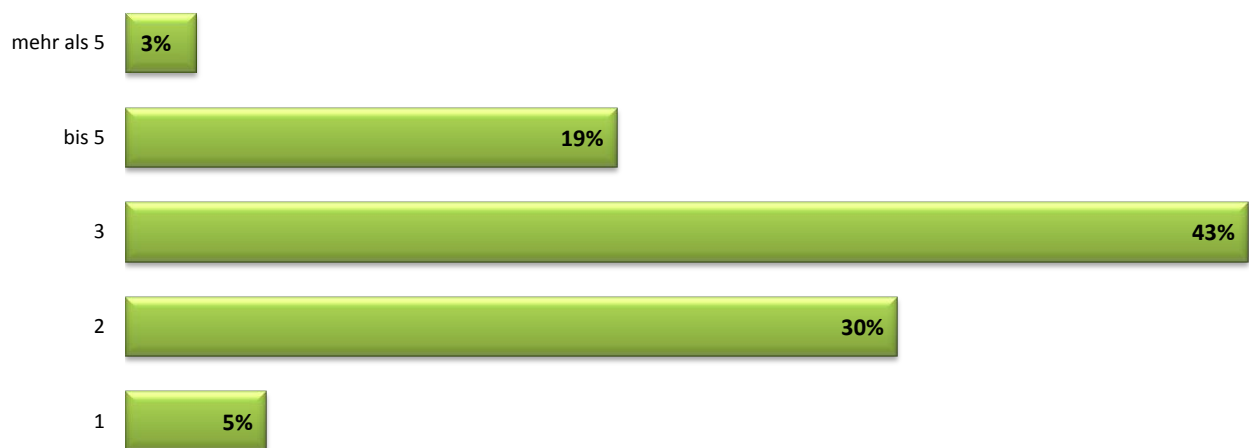
Insgesamt spiegelt sich hierbei die hohe Bedeutung von Sicherheit während der Ernte wieder, gekennzeichnet durch eine effiziente Abwicklung in Verbindung mit einem geringen Ausfallrisiko. Die strategische Ausrichtung der Vermarktung und die Gewinnung von Informationen zur Marktentwicklung erfolgt in der Regel weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich. Auch wenn



die Anzahl der Geschäftspartner eher gering ist, so werden regelmäßig vor der Vermarktungsentcheidung mehrere Angebote eingeholt. Fast die Hälfte der Befragten (43%) holt drei Angebote ein. Mit zwei Angeboten begnügen sich knapp ein Drittel der Befragten. Dies steht im Einklang mit zuvor gegebenen Antworten und damit, dass sich Erzeuger auf langjährig bestehende und bereits erprobte Geschäftspartner verlassen.

**Abbildung 32:** Angebotsstrategien bei der Vermarktung

**Einholung von Angeboten vor der Vermarktung (Anzahl und Anteil)**



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Die Nutzung von Informationsquellen erfolgt trotz der Gewinnung von Informationen über den Landhandel/Genossenschaft gleichsam weitestgehend entkoppelt von den praktischen Vermarktungsaktivitäten.

Die vorliegende Untersuchung wirft die Frage nach der Repräsentativität der vorliegenden Stichprobe auf. Unsere hohen Erwartungen sind erfüllt und das breite Spektrum von Erzeugern und Händlern bzw. Verarbeitern ist hinreichend abgedeckt. Hierfür gebührt ein besonderer Dank den zahlreichen unterstützenden, öffentlichen und privaten Beratungsstellen sowie der aktiven Hilfe der Verbände. Eine eingehendere statistische Analyse der Fragenbogenergebnisse ist allerdings aufgrund des geringen Stichprobenumfangs ausgeschlossen. Um trotzdem zu prüfen, ob die Angaben unserer Befragung als repräsentativ angenommen werden können, werden nun die Ergebnisse den Resultaten aus der Erzeugerbefragungen „Produkt + Markt“ von 2013 gegenübergestellt und diskutiert. Die jeweiligen Ausgaben erschienen im Juni und September 2013 im „Konjunktur- und Investitionsbarometer Agrar“. „Produkt + Markt“ besitzt eine deutlich breitere Datengrundlage.

Die großen Schwankungen der Lagerbestände im Jahresverlauf der „Produkt + Markt“-Vergleichsstudie bei Raps und Getreide unterstreicht die Bedeutung und Notwendigkeit der Entwicklung von schlüssigen Vermarktungskonzepten für die Landwirte. Immerhin bis zu 30% der Erntemengen müssen im Jahresverlauf innerhalb weniger Monate einen Käufer finden. Ver-

gleichbar mit den Ergebnissen unserer Befragung besteht bei Raps eine deutlich höhere Tendenz, die Ernte unmittelbar nach dem Drusch dem Landhandel bzw. den Verarbeitern anzudienen. Im Jahresverlauf sind bei Raps nur zwischen 1% und 6% Prozent der Ernte im Lager verblieben. Zu keinem Zeitpunkt liegt der Anteil oberhalb von circa 12%. Bei Getreide liegt der Anteil immerhin bei bis zu 30%. Erwartungsgemäß ist auch hier eine – noch stärker ausgeprägte – saisonale Vermarktungskurve erkennbar mit niedrigen Beständen unmittelbar vor der Ernte. Die Unterschiede zwischen den Jahren sind vernachlässigbar. Die Ergebnisse lassen die Notwendigkeit zur Erstellung und Umsetzung von gezielten, betriebsindividuellen und von der jeweiligen Marktlage abgeleiteten Vermarktungskonzepten erkennen. Übereinstimmend und ergänzend können aus beiden Befragungen konsistente Rückschlüsse auf die Vermarktungsstrategie der Erzeuger gezogen werden.

Auch was Art und Zeitablauf der Vermarktung anbetrifft, so finden sich deutliche Parallelen zwischen den beiden Befragungen. Dies gilt vor allem in Bezug auf die gewählten Vermarktungswege (Preisfixierung/Kontraktierung). Die Antworten der Erzeuger stimmen weitestgehend überein. Die bevorzugte Form der Vermarktung der Ernte sind Vorkontrakte für Weizen und Raps. Hierbei ergibt unsere Befragung, dass die überwiegende Anzahl der Landwirte (70%) ihre Weizenernte vorkontraktiert. Die Mengenbindung liegt hierbei bei circa 36% gegenüber 30% in der oben genannten Vergleichsstudie. Bei Raps decken sich die Erhebungsergebnisse ebenfalls weitgehend. 75% der Erzeuger kontraktierten etwa 50% der Ernte.

**Abbildung 33:** Vorkontraktierung der Weizenernte

	Total (n = 662)	Nord (n = 200)	Süd (n = 237)	Ost (n = 225)
<u>Bereits</u> Lieferverträge über die Getreideernte 2013 abgeschlossen (Stand Juni 2013)	30% (Juni 2012 = 34%)	24% (Juni 2012 = 28%)	27% (Juni 2012 = 32%)	56% (Juni 2012 = 61%)
↓				
<u>Plant</u> Vorkontrakte mit Abnehmern wie Handel, Mühlen etc. für die Getreideernte 2013 abzuschließen (Potential)	57%	57%	50%	81%

Filter: Betrieb hat Verkaufsgetreide; Werte in Klammern = Vorjahreswerte

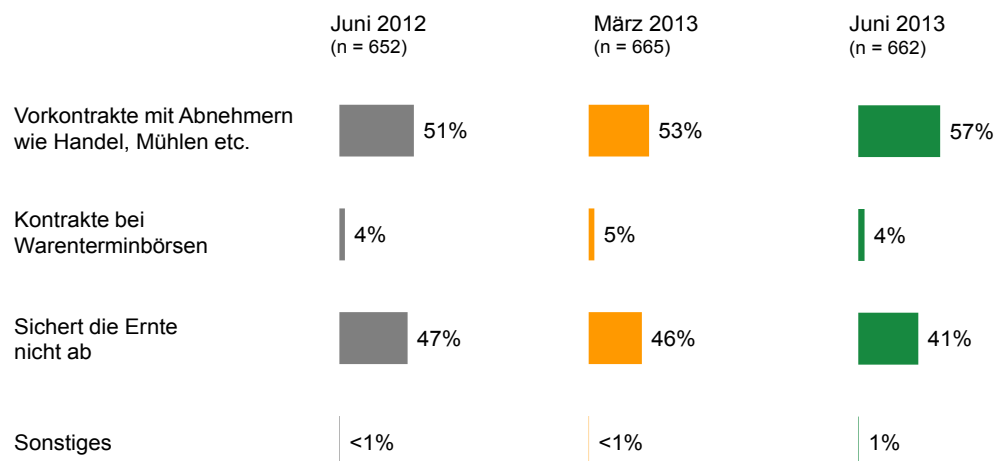
Fragen 7c, 7c2: „Wie sichern Sie die Ernte ab (Preisabsicherungs-Maßnahmen)? Haben Sie bereits Lieferverträge/Vorkontrakte über die Getreideernte 2013 abgeschlossen?“

Quelle: Konjunkturbarometer Agrar (2013, Juli)

Auch wenn die Fragen in unserer Befragungen zum Komplex Vertragsgestaltung und Vermarktungsstrategien etwas spezifischer sind und so weitergehende Vertragsformen als Auswahlmöglichkeit haben, sind die Angaben durchaus vergleichbar. Insbesondere hinsichtlich der Nutzungs-

häufigkeit der Warenterminmärkte. Diese sind, vorsichtig ausgedrückt, entwicklungsfähig. Die Anteile liegen in beiden Studien in der Regel unter 5%. Ähnlich wie in unserer Erhebung ist der Anteil der über 51-jährigen Betriebsleiter mit 61% zu 55% hoch. Ob zwischen dem Alter der Befragten Erzeuger und der in beiden Befragungen beobachtete ‚konservative‘ Haltung hinsichtlich der Nutzung von Agrarderivaten einen Zusammenhang besteht, kann aufgrund der Datenlage nur gemutmaßt werden.

**Abbildung 34:** Getreide - Vermarktungsstrategie, Preisabsicherung der Erzeuger

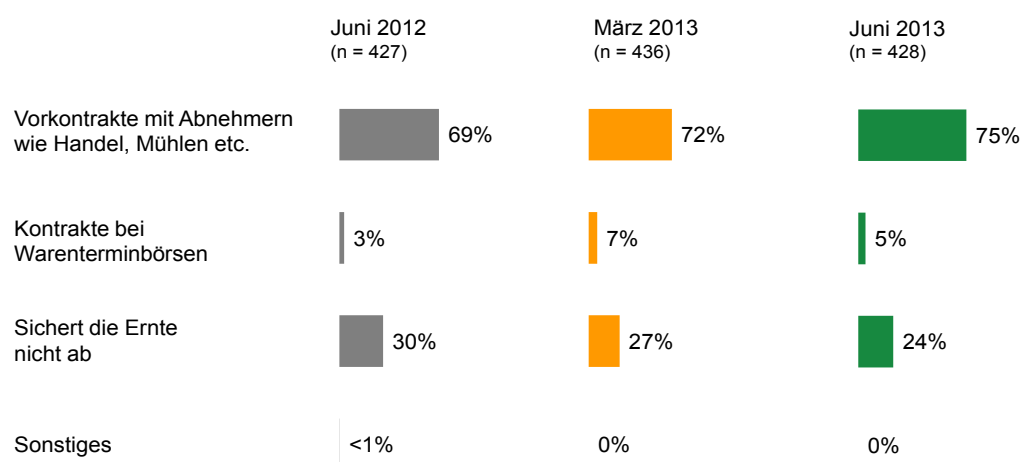


Mehrfachnennungen; Filter: Betrieb hat Verkaufsgetreide

Frage 7c2: „Wie sichern Sie die Ernte ab (Preisabsicherungs-Maßnahmen)?“

Quelle: Konjunkturbarometer Agrar (2013, Juli)

**Abbildung 35:** Raps - Vermarktungsstrategie, Preisabsicherung der Erzeuger



Mehrfachnennungen; Filter: Betrieb hat Verkaufsraps

Frage 7c2: „Wie sichern Sie die Ernte ab (Preisabsicherungs-Maßnahmen)?“

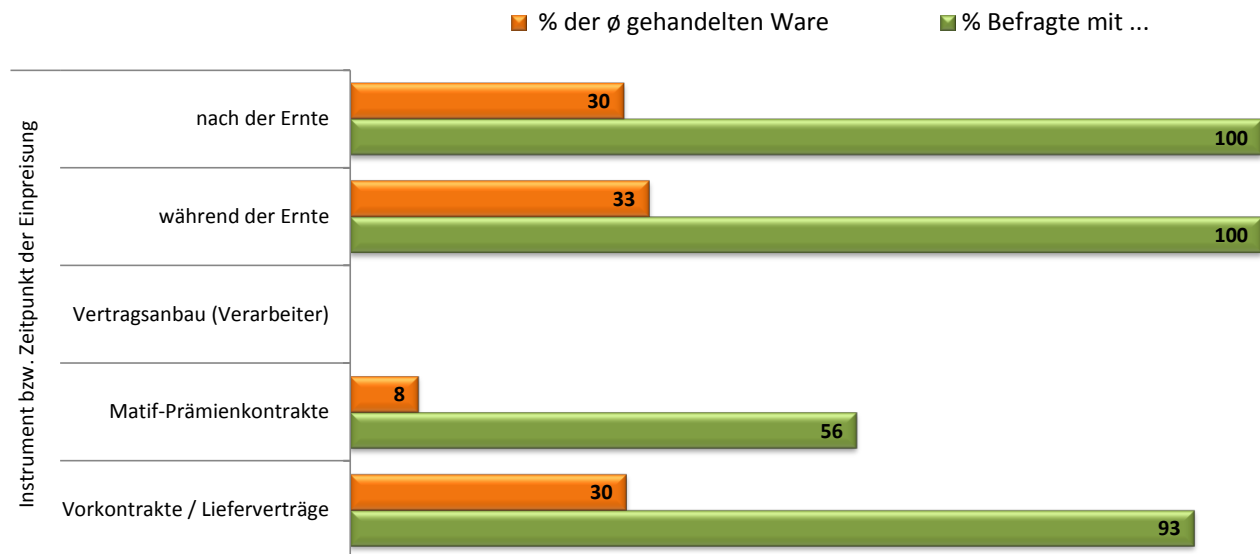
Quelle: Konjunkturbarometer Agrar (2013, Juli)

Die hier dargestellte Übereinstimmung der Befragungsergebnisse bestärken uns in der Annahme, dass die auf der Grundlage unserer Befragung von landwirtschaftliche Erzeuger erhaltene Informationen repräsentativ und belastbar sind und bei gebotener Vorsicht allgemein gültige Aussagen erlauben.

### 5.2.3 Auswertung für die aufnehmende Hand

Eine zentrale Rolle beim Handel und der Verarbeitung von Agrarrohstoffen nimmt die Art und Ausgestaltung der Verträge ein, durch die landwirtschaftliche Erzeugnisse den Besitzer vom Erzeuger zur aufnehmenden Hand wechseln. Ein wichtiges, wenn nicht gar das bedeutendste Kriterium ist hierbei die vertragliche Preisgestaltung bzw. -festlegung. Die oben diskutierten und bereits in der Auswertung der Befragungsergebnisse der Erzeuger berücksichtigten unterschiedlichen Vertragsformen finden in ähnlicher Weise im Fragebogen für die Unternehmen der aufnehmenden Hand Eingang. Neben der Vertragsform selbst interessiert auch, ob sich im Zeitablauf, bedingt durch Veränderungen der Marktstrukturen und -bedingungen, die Vertragsformen geändert haben. Diese Fragestellung erfolgt in Anlehnung zu der Befragung auf Erzeugerebene des vorherigen Kapitels. Hierbei wird im Einzelnen gefragt, welche der in der Vergangenheit bevorzugten Vertragsformen genutzt wurden und ob in näherer Zukunft eine modifizierte Vertragsgestaltung diskutiert oder bereits anvisiert ist. Ebenfalls wird der Frage nachgegangen, welche Rolle für die aufnehmende Hand die verfügbaren Informationen auf den Terminmärkte spielen. Zusätzlich interessierte uns, ob und wie sich die Unternehmen an den Terminmärkten positionieren.

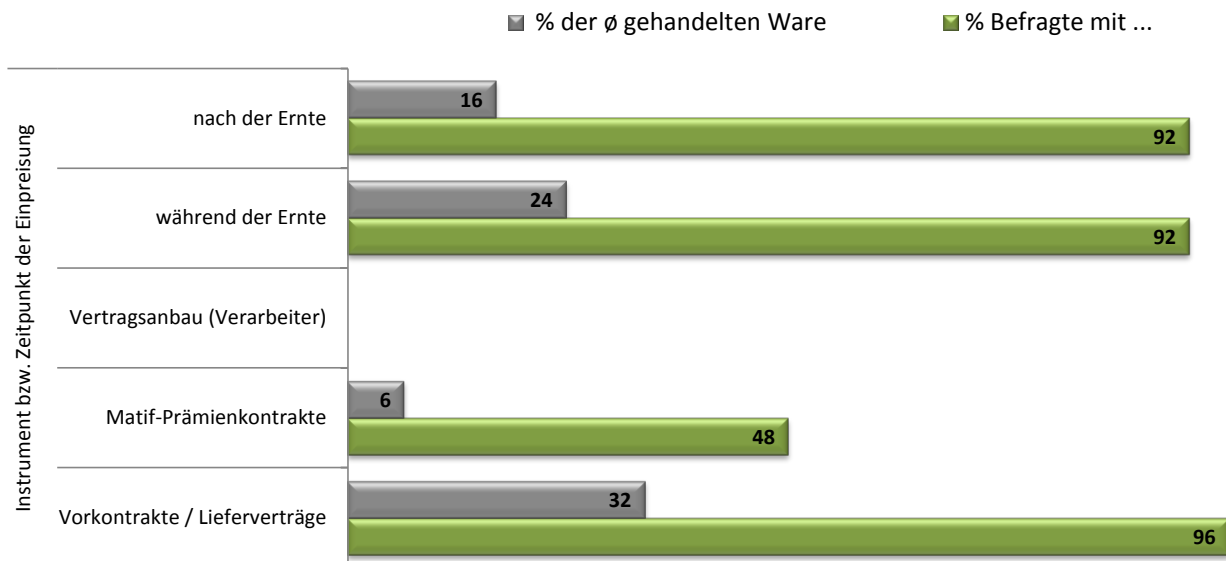
Vergleichbar mit den Angaben der befragten Erzeuger weisen die Antworten der Unternehmen der aufnehmenden Hand darauf hin, dass die Ware in etwa zu gleichen Teilen zum Zeitpunkt der Ernte und danach aufgekauft wird – mit geringfügigen Abweichungen zwischen den Kulturen. So wird Raps von der Mehrzahl der Unternehmen unmittelbar mit der Ernte übernommen und damit auch – in Übereinstimmung mit den Erzeugerbefragungen – eher seltener bei den Landwirten gelagert. Bei Weizen hingegen ist ein späterer Bezug der aufnehmenden Hand und damit eine vorübergehende Einlagerung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb durchaus nicht unüblich. Diese Ergebnisse sind deckungsgleich mit den Erzeugerbefragungen.

**Abbildung 36:** Beschaffungsinstrumente und -zeitpunkte, Weizen

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Die Befragung nach der Preisgestaltung deutlicht, dass kein Unternehmen ausschließlich nur einen Zeitpunkt (während oder nach der Ernte) für die Preisfestsetzung verwendet, sondern alle Unternehmen beide Vertragsformen für Warenübergabe und Preissetzung nutzen.

Ein Drittel der gehandelten Weizenmengen der Unternehmen wird (preislich) über klassische Vorkontrakte gebunden. Die übrige Erzeugung wird zu annähernd gleichen Anteilen während bzw. nach der Ernte vermarktet und eingepreist. An dieser Stelle weichen die Angaben der aufnehmenden Hand von den Angaben der Erzeuger insofern ab, als über die Hälfte der Unternehmen der aufnehmenden Hand angibt 8% des Weizenhandels und 6% des Rapshandels über Matif Prämienkontrakte abzuwickeln, während nach den Angaben der Landwirte keiner der Befragten diese Form des Kontraktes nutzt. Unabhängig davon ist die Marktdurchdringung mit dieser Art von Kontrakten sowohl bei Weizen als auch bei Raps noch gering.

**Abbildung 37:** Beschaffungsinstrumente und -zeitpunkte, Raps

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Weiterführende Interviews ergaben, dass zunehmend innovative ‚gemischte‘ Warenkontrakte, die in unterschiedlichem Maße eine Preisrisikomanagementkomponente beinhalten, abgeschlossen werden. Als Beispiele seien die von der BayWa angebotenen und von Cargill abgesicherten Landea®-Produkte genannt.<sup>24</sup>

Ergänzend wurden die Unternehmen danach befragt, ob sie bei dem Beschaffungsregime Änderungen planen. Von den 30 erhaltenen Rückantworten geben elf zu dieser Frage keine Stellungnahme ab. Die übrigen Angaben sind uneinheitlich und lassen sich nur qualitativ beschreiben. Sie weisen darauf hin, dass für Weizen und Raps – Angaben zur Beschaffungsstrategie der übrigen Erzeugnisse liegen nur vereinzelt vor und erlauben keine Verallgemeinerung – eine Erhöhung der Anzahl der abgeschlossenen Vorkontrakte und Matif Prämienkontrakte durch die Unternehmen der aufnehmenden Hand geplant ist. Beide Arten der genannten Kontrakte bieten nach Einschätzung der Unternehmen eine verbesserte Planbarkeit der Logistik und sollen in einer Effizienzverbesserung der innerbetrieblichen Abläufe münden. Die Preisfindung liegt im Fall von Vorkontrakten frühzeitig und eindeutig fest und erleichtert Maßnahmen zum Risikomanagement. Im Fall der Ausdehnung der Nutzung von Matif Prämienkontrakten ist ebenfalls ein größerer Anteil der beabsichtigten Vermarktungsmengen abgesichert und die Abwicklung verlässlich sichergestellt und besser planbar. Bei den Matif Prämienkontrakten sind ebenfalls Maßnahmen der Preisrisikoabsicherung unabdingbar und aufzulegen, die eine spätere Einpreisung ermöglichen und eine geordnete Abwicklung der finanziellen Transaktionen garantieren. Den Zeitpunkt der Warenübergabe (während bzw. nach der Ernte) betrachtend, liefern die gegebenen Antworten ein et-

<sup>24</sup> Nähere Informationen finden sie unter folgenden links: <http://www.cargill.de/de/products/riskmanagement/landea/>, [http://www.baywa.de/pflanzenbau\\_obst/handel/landea/](http://www.baywa.de/pflanzenbau_obst/handel/landea/) <http://www.zg-raiffeisen.de/agrar/vermarktung/vermarktungsmodelle/>

was uneinheitliches Bild. Übereinstimmend besteht jedoch der Wunsch, die vorhandenen Umschlags- bzw. Verarbeitungskapazität optimal auszulasten.

Grundsätzlich werden die Terminbörsen von allen Befragten als Preisinformationsquelle genutzt. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf die Pariser Terminbörse Matif gefolgt von der Chicagoer Terminbörse CME/CBoT. Bis auf eine Rückmeldung haben alle antwortenden Unternehmen der aufnehmenden Hand bestätigt, Erfahrungen mit dem Terminhandel an der Börse zu haben. Der Schwerpunkt liegt hierbei im Handel an der Pariser Terminbörse Matif, an der 90% der Unternehmen aktiv sind. Darüber hinaus haben 28% Erfahrungen mit dem Terminhandel an der Chicagoer Terminbörse CME/CBoT. Vereinzelt wird von Erfahrungen an der Londoner Liffe, der kanadischen Terminbörse in Winnipeg, der Malaysischen Terminbörse in Kuala Lumpur und der Eurex in Frankfurt berichtet. Der Rückgriff auf die an den genannten Handelsplätzen vorliegenden Informationen dient den Antworten zu Folge vor allem der Informationsgewinnung über die dortigen, öffentlich zugänglichen Preisnotierungen und damit zur Einschätzung der globalen Marktlage der jeweils gehandelten Produkte.

75% derjenigen Unternehmen, welche die Matif als Preisinformationsquelle nutzen, geben an, dort auch aktiv Futureskontrakte zum Zwecke der Absicherung zu handeln. 18% betreiben an der Matif auch Handel mit Optionen. Gleichmaßen handeln 24% der Unternehmen Futureskontrakte an der Chicagoer Warenterminbörse CBoT. An diesem Börsenplatz handelt nur einer der Antwortenden mit Optionen. Die Bedeutung der Hedginggeschäfte mit Futures, gemessen als Anteil des Warenumschlags des Unternehmens, variiert erheblich unter den Antwortenden und liefert, wegen teils fehlender Angaben, keine belastbare Orientierung über das Verhalten oder Strategie der Unternehmen. Im Durchschnitt werden von denen Unternehmen, von denen Informationen vorliegen, circa 30% bis 40% der Ware über diese Form der Kontrakte abgesichert. Die Spannbreite ist aber mit 5% bis 100% sehr groß.

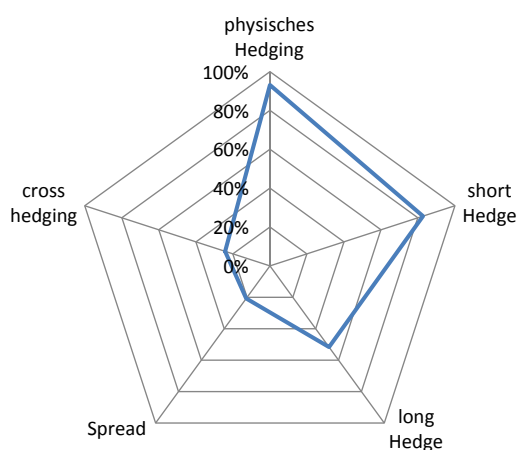
Nur vereinzelt finden sich Angaben zum Beginn der Aktivitäten mit Termingeschäften, sodass keine eindeutige Aussage dazu getroffen werden kann, wie lange die Unternehmen diese Form der Absicherung für Ihre Geschäfte nutzen. Aufgrund der wenigen Antworten deutet sich aber an, dass die Unternehmen erst in Laufe der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrzehnts damit begannen, an den Terminbörsen zu handeln. Nur wenige Unternehmen tätigten vor 2005 Risikoabsicherungsgeschäfte an den Terminbörsen.

Zu der Frage, wie die Abwicklung der Geschäfte an den Terminbörsen erfolgt, machen 71% der Befragten Angaben. Danach wickeln mit 45% knapp die Hälfte ihre Termingeschäfte über eine Bank, 30% über Makler ab und 25% bedienen sich anderer Mittel wie beispielsweise dem Live Trading oder der Nutzung eines eigenen Handelskontos.

43% der Unternehmen geben an, auch als Anleger an den Terminbörsen zu handeln. Die Angaben zu dieser Frage weisen darauf hin, dass es sich hierbei vorwiegend um Futuresgeschäfte handelt. Diese werden zum überwiegenden Teil über eine Bank, einen Makler oder selbstständig über eine Handelsplattform abgewickelt. Inwiefern diese Anlageaktivitäten mit einer unternehmerischen Strategie zur Risikominimierung zusammenhängen, ist aus den Angaben nicht zu erkennen und konnte daher nicht geklärt werden.

Um Einblicke darüber zu gewinnen, mit welchen Handelstechniken bzw. Handelsstrategien die Umfrageteilnehmer vertraut sind, sollten auch hierzu Angaben gemacht werden. Ergänzend wurde abgefragt, was sie dazu motiviert, die genannten Handelsstrategien anzuwenden. Zur Auswahl standen das physisches Hedging (sofortige Preisabsicherung der physisch gehandelten Ware durch ein entsprechendes Gegengeschäft), der Short Hedge (Verkaufspreis an der Terminbörse sichern), der Long Hedge (Einkaufspreis an der Terminbörse sichern), der Spread (zeitweise gleichzeitig Short und Long Positionen an der Terminbörse eingehen) und das Cross Hedging (Preisabsicherung über Futures eines anderen Produkts). Schließlich konnten die Befragten weitere Handelsstrategien angeben. Von dieser Antwortmöglichkeit wurde jedoch kein Gebrauch gemacht.

**Abbildung 38:** Hedgingstrategien



Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

Erwartungsgemäß gibt die große Mehrheit der Unternehmen der aufnehmenden Hand an, vor allem auf den physischen Hedge zur Preisabsicherung im Rahmen der Vermarktung zurückzugreifen. Die Preisabsicherung bei eingegangenen Kauf- bzw. Verkaufsverpflichtungen steht hierbei für die Unternehmen deutlich im Vordergrund. Die (möglichst zeitnahe) Absicherung von Handelsspannen bzw. Verarbeitungsmargen unter Berücksichtigung von Qualitätsaspekten (Prämien-schwankungen) und Disposition/Logistik werden als zugrundeliegende Beweggründe genannt.

Von den auf den Abschluss von Kontrakten an der Warenterminbörse basierenden Preisabsicherungsstrategien ist die Absicherung des Verkaufspreises (Short Hedge) bei 83% der Befragten diejenige, auf die am häufigsten zurückgegriffen wird. Hierdurch werden bestehende (eingekaufte) physische Positionen preislich fixiert mit dem Ziel, den Verkaufspreis oder attraktive Margen im (späteren) physischen Handel abzusichern. Letztendlich sichert ein frühzeitig geschlossener Kontrakt dieser Art sich noch im Besitz des Unternehmens befindende Ware vor einem möglichen Preisverfall ab. Insbesondere bei Exportgeschäften ist diese Kontraktform weit verbreitet. Die nur lückenhaft und breitstreuten Antworten zur Bedeutung des Terminhandels für den Handel insgesamt erlauben keine weitergehenden Aussagen.



Auf die Absicherung der Einkaufspreise (Long Hedge) greift etwa der Hälfte (52%) der Befragten zurück. Hierbei werden eingegangene Kaufkontrakte mit Geschäftspartner (etwa Vorkontrakte mit Landwirten) über die Terminbörse preislich abgesichert. Bevorzugt genutzt wird dieses Hedging-Instrument bei volatiler Markterwartung in Form steigender Preise. Das Risiko von Preisschwankungen kann so bei preislich gebundenen Lieferverpflichtungen, d.h. Ware, die bereits zu einem (späteren) Verkauf vorgesehen, aufgefangen werden. Diese Kontrakte werden tendenziell zur Absicherung von Exportgeschäfte genutzt.

In deutlich geringerem Umfang werden den Angaben zufolge komplexerer Handelstechniken nachgefragt, wie der Spread (21%) oder das Cross-Hedging (24%). Spread Geschäfte, bei denen gleichzeitig Kauf- und Verkaufspositionen in einem gleichen Produktmarkt an einer oder mehreren Terminbörsen eingenommen werden, wenden die antwortenden Befragten in Situationen an, in denen divergierende Erwartungen bezüglich der Marktentwicklung erkennbar sind. Dies können etwa regionale oder zeitliche Diskrepanzen in der Produktpreisentwicklung sein. Zu erwähnen ist, dass der Spread auch dann sinnvoll ist, wenn im Rahmen bestimmter Kursentwicklungen der Marktteilnehmer aufgrund der zu zahlenden Margin Calls Liquiditätsengpässe befürchten muss. Diese können dann mit diesem Instrument durch eine entgegengesetzte Position auf dem gleichen Markt ganz oder teilweise neutralisiert. Dies vermag so den Bedarf und damit das Risiko der Margin Calls Zahlungen zu begrenzen. Ähnliches gilt für einen Warenanbieter, der sein Verkaufspreis (Short Position) absichern will, während die Notierungen an der Terminbörse steigen. Ab dem Überschreiten bestimmter Preisgrenzen müssen Margin Calls bedient werden. Obwohl seine Lage als Warenhalter bei steigenden Preisen (hin zum Fälligkeitstermin des Futures) grundsätzlich positiv ist, kann diese Art der Konstellation innerbetrieblich zu Liquiditätsengpässe führen bis hin zur Gefährdung des eigenen Betriebes wegen Zahlungsunfähigkeit. Daher wird eine gespiegelte Position auf dem Terminmarkt eingenommen, damit die aktuelle Belastung der anfallenden Margin Calls finanztechnisch neutralisiert bzw. verringert wird.

Cross-Hedging Geschäfte dienen im klassischen Sinne zur Preisabsicherung von Produkten oder Produktqualitäten, für die es kein Terminmarkt mit standardisierten Kontrakten gibt, von den allerdings angenommen wird, dass sie mit einem an der Terminbörse gehandelten Produkt in hohem Maße korrelieren. Die Befragten erwähnen etwa die Absicherung der Preise für Gerste, Roggen und Verarbeitungserzeugnisse, die nicht direkt abgesichert werden können, sich aber in der Regel ähnlich wie andere Getreidearten entwickeln. Ein Beispiel ist auch der deutsche Backweizen. Streng genommen erfolgt hier der allergrößte Teil der preislichen Absicherung dieses deutschen Backweizens über Weizenkontrakte an der Pariser Matif. Dieser in Paris gehandelte Weizen entspricht jedoch nur in etwa einer etwas besseren deutschen Futterweizenqualität. Gleichwohl korrelieren beide Weizenqualitäten eng miteinander.

Auf die Frage, was das unternehmerische Engagement an der Terminbörse begrenzt, liefern die erhaltenen Antworten eine sehr breite Palette an Hinweisen. Diese gehen von der Abwesenheit von Einschränkungen bis hin zum Verweis auf administrative Hürden bei der Abwicklung im Außenhandel. Gleichwohl stehen an prominenter Stelle als Grund für eine Begrenzung des Engagements der Unternehmen der aufnehmenden Hand die Kapitalbindung (Liquidität) im Rahmen

der Abwicklung des Terminhandels selbst und die Gefahr anfallenden Margin Calls Forderungen. Erhebliche Bedeutung hat die Variabilität der Prämien, verstanden als Differenz zwischen den Notierungen des Matif Weizens zu den in den Regionen Deutschlands jeweils gehandelten Weizen. In Abhängigkeit der in deutschen Regionen vorgefundenen Rahmenbedingungen, wie die Angebotssituation, Qualität, Frachtverfügbarkeit, sind deutliche Abweichungen und Veränderungen der Prämien (Basisrisiko) zu beobachten und werden entsprechend eingefordert.

Den Antworten zufolge operiert die aufnehmende Hand in Deutschland mit einer niedrigen Risikobereitschaft und wendet weitestgehend und sehr bewusst unternehmensinterne Risikomanagementinstrumente in Form von Handelslimits an, die die wirtschaftliche Potenz und Lage des eigenen Unternehmens sowie die Vorgaben der Terminbörse und die Marktbedingungen dabei mit in Betracht ziehen.

Die Frage nach der Nutzung von nicht standardisierten Forward bzw. OTC Termingeschäften ergab, dass 40% der Befragten diese nutzen. Schwerpunkt liegt hierbei bei der Absicherung von Strom- und Frachtpreisen.

Die Antworten zur Preisgestaltung unterstreichen und ergänzen die bereits oben gemachten Angaben. Es konnten unter mehreren Begriffen aus einer vorgegebenen, umfangreichen Liste diejenigen ausgewählt werden, die für die Unternehmen – in absteigender Rangfolge – für besonders bedeutsam erachtet werden. Nach diesen Angaben werden für die Preisfestsetzung von Getreide und Ölsaaten sowie Futtermittel primär Informationen aus den produktrelevanten Börsen (Matif in Paris und CME/CBoT in Chicago) herangezogen. Die handelsunterstützenden Unternehmen wie Broker, Makler und die mit dem tatsächlichen Terminhandel vertretenen Banken spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Vermutlich auch deshalb, weil diese ihren Kunden im Rahmen ihres Services aktuelle Marktübersichten und Analysen bereitstellen. Hierbei spielen die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien eine erhebliche und unterstützende Rolle. Sie sind zeitnah und schaffen die notwendige Markttransparenz. Auch Informationen, die der Großhandel verfügbar macht, spielen für die Preisorientierung von Getreide, Ölsaaten, Futtermittel eine wichtige und bei Düngemittel sogar eine tragende Rolle.

Die von „Produkt + Markt“ zur Verfügung gestellte Auswertung von 2012 zu Rohstoff- und Risikomanagement bezieht sich auf eine breite Palette von Unternehmen. Im Gegensatz dazu ist unsere Erhebung auf Unternehmen der aufnehmenden Hand fokussiert. In unsere Erhebung nehmen demzufolge Ersterfasser wie Landhändler und Händler neben Verarbeitern wie Mühlen eine das Ergebnis bestimmende Rolle ein. Die Angaben aus den Bereichen Getreide und Ölsaaten sind bedauerlicherweise nur bedingt vergleichbar. Dennoch zeigen sich auch für unsere Resultate unterstützende Ergebnisse aus der Befragung in „Produkt + Markt“. So nutzten Händler für Weizen überwiegend Warenterminbörsen zur Absicherung. Dies gilt auch für Mühlen in etwas eingeschränktem Umfang.

## 6 Regulatorische Implikationen

Insgesamt zeigen die Resultate der ökonometrischen Analyse und der Primärerhebung übereinstimmend, dass eine intensive und zeitnahe Informationstransmission von Warenterminmärkten zu den physischen deutschen Agrarrohstoffmärkten für Mais, Raps und Weizen stattfindet. Die ökonometrische Untersuchung liefert trotz Qualitätsmängeln für deutsche Kassapreisdaten überwiegend empirische Evidenz zugunsten der zentralen Bedeutung des Futuresmarkts für die Verarbeitung von Informationen auf den zugrundeliegenden Agrarrohstoffkassamärkten. Die Ergebnisse der Primärerhebung stützen diese Ergebnisse insbesondere durch die Bedeutung der Terminbörsen für die Unternehmen der aufnehmenden Hand. Da die Resultate der ökonometrischen Untersuchung und der Primärerhebung zu widerspruchsfreien Ergebnissen führen, kann als gesichert gelten, dass Agrarterminmärkte essentiell für die Preisfindung auf den physischen Agrarrohstoffkassamärkten in Deutschland sind.

Wie weitreichend lassen sich Regulierungsimplicationen aus den vorliegenden Ergebnissen ziehen? Eine durch empirische Ergebnisse gestützte Ableitung von Regulierungsempfehlungen ist möglich, wenn Regulierungsmaßnahmen verabschiedet wurden und die Zerlegung des Stützbereichs in eine hinreichend lange Periode vor und nach der angekündigten Regulierungsmaßnahme erfolgen kann. Zeigen sich nach der Regulierung in den Zeitreihen strukturelle Änderungen, können daraus regulatorische Implikationen abgeleitet werden. Dieses empirische Szenario steht derzeit nicht zur Verfügung, sodass im Rahmen einer *ex post* Analyse die Ableitung direkter regulatorischer Implikationen nicht möglich ist. Konzeptionell bedingt lassen sich daher aus den empirischen Resultaten der vorliegenden Studie nur indirekte regulatorische Implikationen ableiten.

Vor dem Hintergrund der zentralen Bedeutung der Agrarterminmärkte für Preisbildungsmechanismen auf Kassamärkten empfiehlt sich eine angemessene Regulierung, die einen Rahmen für den Handel auf Agrarterminmärkten schafft. Ziel einer solchen Regulierung sollte der Abbau von Informationsasymmetrien und die Verhinderung der Ausübung von Marktmacht sein, um die Funktionsfähigkeit der Terminmärkte zu stärken. Regulierungsmaßnahmen sollten so ausgestaltet sein, dass sie in Kraft treten, wenn der Preisbildungsprozess auf den Futuresmärkten nicht mehr fundamentale Marktentwicklungen reflektiert.

Markttransparenz ist eine zentrale Voraussetzung für das Funktionieren von Märkten, um Informationsasymmetrien vorzubeugen. Die Arbeiten im ökonometrischen Teil der Studie haben verdeutlicht, dass Daten zwar vorhanden sind und Marktteilnehmern zur Verfügung gestellt werden, aber Beschaffung und Aufbereitung von Preisinformationen für deutsche regionale Handelsplätzen für wissenschaftliche Zwecke auf Schwierigkeiten stößt und Datenmaterial mit begrenzter Qualität zu Tage fördert. Die Markttransparenz hinsichtlich der Agrarrohstoffkassapreise in Deutschland ist daher verbesserungswürdig.

Die Europäische Kommission veröffentlicht monatlich Preise für die wichtigsten Agrarprodukte der Mitgliedsstaaten.<sup>25</sup> Es fehlen Preisinformationen, welche die regionalen Spezifitäten des nationalen Agrarmarktes berücksichtigen und in angemessen hoher Frequenz verfügbar sind. Solche Informationen sind wesentlicher Bestandteil zur Durchführung von Analysen zu Preisbildungsprozessen wie beispielsweise die Untersuchung der Preiserkennungseigenschaften und Konvergenzeigenschaften zwischen Termin- und Kassapreisen. Das dazu erforderliche Datenmaterial steht nicht in angemessener Weise für Forschungszwecke zur Verfügung.

Wenngleich nicht Gegenstand der vorliegende Studie, so kann im Rahmen von regulatorischen Implikationen auch geschlussfolgert werden, dass neben Preisinformationen zur Einschätzung der Marktlage auch Versorgungsbilanzen mit Angaben zu Angebot und Nachfrage, Importen und Exporten nach Produkten bzw. Produktgruppen von Bedeutung sind. In Deutschland werden diese derzeit noch regelmäßig für die wichtigsten Agrarmärkte durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) veröffentlicht.<sup>26</sup> Dieses Angebot sollte erhalten bleiben. Eine zeitnähere, höher frequente Veröffentlichung von Ernteschätzungen ist wünschenswert. Vor dem Hintergrund der Markttransparenzinitiative<sup>27</sup> der G 20 sollte auch auf europäischer Ebene der Erhalt der öffentlichen Informationsdienste auf der Agenda stehen und unterstützt werden.

Eine weitere regulatorische Maßnahme zur Erhöhung der Markttransparenz umfasst die Erhebung von Daten zu börslichen und außerbörslichen Agrartermingeschäften der beteiligten Akteure, sodass Informationen über kommerzielle und nicht-kommerzielle Investoren zur Verfügung stehen. Die Systematik der Commitments-of-Traders (CoT) Reports in den USA kann hierzu als Vorlage dienen. Allerdings ist es wünschenswert, dass im Vergleich zu den USA solche Daten idealerweise in einer höheren zeitlichen Frequenz und stärkerer Disaggregation nach Akteuren vorliegen. Dadurch werden fundierte Aussagen über den Einfluss von Hedgern und Finanzinvestoren auf Preisbildungsprozesse von Agrarterminmärkten möglich. Darüber hinaus hat die Berichtspflicht möglicherweise eine disziplinierende Wirkung auf die Marktteilnehmer und dient Aufsichtsbehörden als Informationsgrundlage. Eine Berichtspflicht auf freiwilliger Basis nach dem Beispiel der Londoner Euronext Liffe greift zu kurz. Eine striktere Formulierung der börslichen Risikomanagementstrategie und ihre Überwachung für den Bereich der Agrardervate sind empfehlenswert.<sup>28</sup>

Unter dem Aspekt der Transparenz ist ein detailliertes Monitoring von Aktivitäten auf den europäischen Warenterminbörsen unabdingbar, um Fälle von Marktmissbrauch und -manipulation frühzeitig zu erkennen und zeitnah unterbinden zu können. Sind Marktmissbrauch und Marktmanipulation nicht *a priori* zu vermeiden, sollten die Voraussetzungen in Form einer neutralen Aufsicht geschaffen werden, um den Schutz aller Marktteilnehmer weitestgehend gewährleisten zu können. Dieses System sollte internationale Standards hinsichtlich der Definitionen von Kate-

---

<sup>25</sup> <http://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/price-monitoring/>

<sup>26</sup> ([http://www.ble.de/DE/01\\_Markt/11\\_Ernaehrungsvorsorge/06\\_Versorgungsbilanzen/versorgungsbilanzen\\_node.html](http://www.ble.de/DE/01_Markt/11_Ernaehrungsvorsorge/06_Versorgungsbilanzen/versorgungsbilanzen_node.html))

<sup>27</sup> [http://www.eia.gov/finance/markets/reports\\_presentations/2012PaperFinancialInvestment.pdf](http://www.eia.gov/finance/markets/reports_presentations/2012PaperFinancialInvestment.pdf)

<sup>28</sup> Dies wird auf europäischer Ebene im Rahmen von EMIR und MIFID geregelt.

gorien und Indikatoren<sup>29</sup> berücksichtigen, die eine Vergleichbarkeit und international koordinierte Aktionen ermöglichen.

Die Weiterentwicklung innovativer Vertragsformen innerhalb gesetzlicher Regelungen ist eine weitere Erkenntnis aus den Befragungen und Expertengesprächen. Es zeichnen sich Initiativen mit dem Ziel ab, neue Vertragsformate zu entwickeln, die den jeweiligen Anforderungen der Handelspartner zur Absicherung ihrer Geschäfte entsprechen sollen. Die Akzeptanz der Angebote ist durchgewachsen, wie die Tatsache zeigt, dass einige Kontrakttypen vom Markt genommen wurden. Der Spagat zwischen der Einfachheit und Transparenz des Produktes sowie dem Bedürfnis der Absicherung verschiedener Risiken in Kontrakten ist zweifelslos eine besondere Herausforderung für die Anbieter. Gelingt es, eine Verknüpfung der verschiedenen Absicherungsbedürfnisse an Kassa- und Derivatemärkte zu gewährleisten, kann die weitere Etablierung solcher Handelsinstrumente erfolgen. Die Regulierung sollte Freiräume hierfür gewähren und auf den Schutz der Beteiligten achten.

Eine Stärkung der Aus- und Weiterbildung bietet ein Diskussionsforum, um Informationen über neuere Entwicklungen zu erhalten. Eine theoretisch und praktisch ausgeweitetes Ausbildungs- und Fortbildungsangebot hinsichtlich der Instrumente des Risikomanagements sollte in sämtlichen Ausbildungsstätten mit Bezug zur Landwirtschaft und den Agrarmärkten gefördert werden. Es muss an dieser Stelle offen bleiben, welche Rolle der staatliche und der private Sektor im Rahmen von Weiterbildungsaktivitäten einnehmen sollte.

---

<sup>29</sup> <http://www.cftc.gov/PressRoom/PressReleases/pr6664-13>, <http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD409.pdf>, <http://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/genslerstatement041613>.



## 7 Zusammenfassung

Die Zielsetzung der Studie besteht darin, durch Anwendung ökonometrischer Verfahren und Durchführung einer Primärerhebung fundierte Erkenntnisse zur Bedeutung von Agrarterminkmärkten für Preisbildungsmechanismen auf deutschen Kassamärkten und Informationen zur Nutzung von Terminkontrakten in der deutschen Landwirtschaft zu bekommen. Liefern beide konzeptionell unterschiedlichen Techniken widerspruchsfreie Ergebnisse, ist stichhaltige Evidenz zum Untersuchungsgegenstand gefunden und indirekte regulatorische Schlussfolgerungen ableitbar.

Die empirische Untersuchung zum Zusammenhang von deutschen Agrarrohstoffkassa- und Agrarfuturespreisen basiert auf wöchentlichen Daten für die Periode von 1999 bis 2012. Untersucht werden die Agrarrohstoffe Mais, Raps und Weizen. Die empirischen Resultate verdeutlichen die zentrale Rolle des Futuresmarkts für die deutschen Kassapreise der drei Agrarrohstoffe. Die Ergebnisse sind zwar nicht vollständig widerspruchsfrei, deuten aber in ihrer Gesamtheit auf die dominante Verarbeitung neuer Informationen im Matif Futuresmarkt und einer zeitlich verzögerten Anpassung der Kassamärkte deutscher Agrarrohstoffe hin. Die Widerspruchsfreiheit der empirischen Ergebnisse ist vor dem Hintergrund der Datenqualität nicht zu erwarten.

Der Zusammenhang zwischen der Futurespreisentwicklung der Börsen in Europa und den USA wird auf der Grundlage von Tagesdaten von 1999 bis 2013 analysiert. Zusammenfassend lassen die empirischen Ergebnisse auf einen direkten Einfluss US-amerikanischer auf europäische Agrarrohstofffuturespreise erkennen. In die umgekehrte Richtung ist die Transmission von Informationen als indirekt klassifizierbar. Informationen US-amerikanischer Futuresbörsen spielen somit eine wesentliche Rolle für die Preisbildung in Europa. Da Matif Futurespreise Informationen für Preisbildungsprozesse deutscher Agrarrohstoffkassapreise enthalten, spielen auch US-amerikanische Preisvorgaben für deutsche Kassapreise eine Rolle.

Die Primärerhebung nutzt Fragebogen für Erzeuger und aufnehmende Hand, um Informationen darüber zu gewinnen, welche Marktteilnehmer die Verknüpfung zwischen deutschen Kassa- und Terminmärkten herstellen und welche Instrumente diese Verknüpfung ermöglichen. Ferner soll die Rolle von Terminmärkten als Informationsquellen geklärt werden. Die Befragungsergebnisse für die Erzeuger zeigen, dass deutsche Landwirte klassische Kontraktformen bevorzugt benutzen. Moderne, komplexere Kontraktformen sind unter den befragten Erzeugern hingegen wenig verbreitet. Hedginggeschäfte an Warenterminbörsen spielen im Rahmen des Risikomanagements für landwirtschaftliche Betriebe keine Rolle. Auch wenn landwirtschaftliche Erzeuger an Warenterminbörsen nicht aktiv handeln, so werden dennoch deren Notierungen als Informationsquelle verwendet. Zusätzlich kommen Marktberichte und Dienstleister als Informationslieferanten in Einsatz, um Entscheidungen über Vermarktungsstrategien vorzubereiten.

Die befragten Unternehmen der aufnehmenden Hand nutzen in erheblichem Umfang Termingeschäfte zum Risikomanagement. Dabei nimmt die französische Matif eine zentrale Stellung ein, während nur die wenigen international tätigen Unternehmen auch die CBoT nutzen. Überwiegend werden dazu Futureskontrakte verwendet. Beim Handel dominieren einfache Techniken, obwohl komplexerer Handelstechniken bekannt sind und in geringem Umfang eingesetzt wer-

den. Optionen spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle. Es ist naheliegend, dass die Informationsgewinnung der aufnehmenden Hand primär durch die Warenterminbörse erfolgt. Die Nutzung von Terminbörsen erfolgt verstärkt seit Mitte der 2000er Jahre.

Die Ergebnisse der Primärerhebung verdeutlichen, dass deutsche landwirtschaftliche Erzeuger primär auf klassische Kontraktformen zurückgreifen, während die aufnehmende Hand gezielt Futureskontrakte zur Preisabsicherung verwendet. Der Erfassungshandel und die verarbeitende Industrie bilden somit das Bindeglied zwischen Futures- und Kassamärkten. Der Terminhandel ist essentieller Bestandteil der Risikoabsicherung der Unternehmen des Sektors, und zwar sowohl durch die Teilnahme am Handel als auch durch die Verwendung als Informationsquelle.

Vor dem Hintergrund der zentralen Bedeutung der Agrarterminmärkte für Preisbildungsmechanismen auf Kassamärkten empfiehlt sich eine angemessene Regulierung, die einen Rahmen für den Handel auf Agrarterminmärkten schafft. Ziel einer solchen Regulierung sollte der Abbau von Informationsasymmetrien und die Verhinderung von Marktmacht sein. Regulierungsmaßnahmen sollten so ausgestaltet sein, dass sie in Kraft treten, wenn der Preisbildungsprozess auf den Derivatemarkten nicht mehr fundamentale Marktentwicklungen reflektiert. Ferner sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Marktransparenz ergriffen werden. Mit der Marktorientierung der Gemeinsamen Agrarpolitik dürfte der Informationsbedarf der Teilnehmer auf Agrarmärkten weiter zunehmen, sodass der Zugang zu zeitnahen Marktinformationen künftig an Bedeutung gewinnen wird.



## 8 Literaturverzeichnis

- Baldi L, Peri M und Vandone D (2011) Spot and Futures Prices of Agricultural Commodities: Fundamentals and Speculation, Working Paper
- Bessler DA, Yang J und Wongcharupan M (2003) Price Dynamis in the International Wheat Market: Modeling with Error Correction and Directed Acyclic Graphs, *Journal of Regional Science* 43, 1-33
- BMELV (2013) Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten 2013, Landwirtschaftsverlag Münster
- Bohl MT, Salm CA und Schuppli JM (2011) Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures, *Journal of Futures Markets* 31, 282-306
- Bollerslev T (1986) Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, *Journal of Econometrics* 31, 307-327
- Booth GG, Brockman P und Yse Y (1998) The Relationship between US and Canadian Wheat Futures, *Applied Financial Economics* 8, 73-80
- Booth GG und Ciner C (1997) International Transmission of Information in Corn Futures Markets, *Journal of Multinational Financial Management* 7, 175-187
- Brockman P und Tse Y (1995) Information Shares in Canadian Agricultural Cash and Futures Markets, *Applied Economics Letters* 2, 335-338
- Brooks, C (2008) *Econometrics for Finance*, Cambridge
- Brorsen BW, Bailey D und Richardson JW (1984) Investigation of Price Discovery and Efficiency for Cash and Futures Cotton Prices, *Western Journal of Agricultural Economics* 9, 170-176
- Chan L und Lien D (2001) Cash Settlement and Price Discovery in Futures Markets, *Quarterly Journal of Business and Economics* 40, 65-77
- Covey T und Bessler DA (1992) Testing for Granger's Full Causality, *Review of Economics and Statistics* 74, 146-153
- Dickey DA und Fuller WA (1979) Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association* 84, 427-431
- Dickey DA und Fuller WA (1981) The Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica* 49, 1057-1072
- Dubofsky D (2010) The Pricing of Forward and Futures Contracts, in: RW Kolb und JA Overdahl, Hrsg., *Financial Derivatives. Pricing and Risk Management*, Kolb Series in Finance, Wiley & Sons, Hoboken, 351-369
- Dwyer A, Holloway J und Wright M (2012) Commodity Market Financialisation: A Closer Look at the Evidence, *Reserve Bank of Australia Bulletin*, March Quarter, 65-77
- Engle RF (1982) Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of UK inflation, *Econometrica* 50, 987-1008
- Engle RF und Granger CWJ (1987) Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica* 55, 251-276
- Fama EF und French KR (1987) Commodity Futures Prices: Some Evidence on Forecast Power, Premiums, and the Theory of Storage, *Journal of Business*, 60, 55-73

- Figuerola-Feretti I und Gonzalo J (2010) Modelling and Measuring Price Discovery in Commodity Markets, *Journal of Econometrics* 158, 95-107
- Fung HG, Tse Y, Yau J und Zhao L (2013) A Leader of the World Commodity Futures Markets in the Making? The Case of China's Commodity Futures, *International Review of Financial Analysis* 27, 103-114
- Garbage KD und Silber WL (1983) Price Movements and Price Discovery in Futures and Cash Markets, *The Review of Economics and Statistics* 65, 289-297
- Gilbert CL und Pfuderer S (2013) The Financialization of Food Commodity Markets, in: R. Jha, T. Gaiha und A. Deolalikar, Hrsg., *Handbook on Food: Demand, Supply, Sustainability and Security*, erscheint demnächst
- Gorton GB und Rouwenhorst KG (2006) Facts and Fantasies about Commodity Futures, *Financial Analysts Journal* 62, 47-68
- Granger CWJ (1983) Co-Integrated Variables and Error-Correction Models, Discussion Paper
- Han L, Liang R und Tang K (2013) Cross-Market Soybean Futures Price Discovery: Does the Dalian Commodity Exchange Affect the Chicago Board of Trade? Working Paper
- Hernandez M und Torero M (2010) Examining the Dynamic Relationship between Spot and Future Prices of Agricultural Commodities, Discussion Paper
- Hull JC (2012) *Optionen, Futures und andere Derivate*, 8. Auflage, Pearson Studium, München
- Johansen S (1988) Statistical Analysis of Cointegrating Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231-254
- Johansen S (1991) Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models, *Econometrica* 59, 1551-1580
- Konjunkturbarometer Agrar (2013) Konjunktur- und Investitionsbarometer Agrar. Berichtstand Juli 2013, Prognose für das 3. und 4. Quartal). Produkt + Markt
- Koop G, Pesaran M-H und Porter SM (1996), Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models, *Journal of Econometrics* 74, 119-147
- Kuiper WE, Pennings JME und Meulenbergt MTG (2001) Identification by Full Adjustment: Evidence From the Relationship between Futures and Spot Prices. *European Review of Agricultural Economics* 29, 67-84
- Kuserk G (2010) Speculation and Hedging, in: RW Kolb und JA Overdahl, Hrsg., *Financial Derivatives. Pricing and Risk Management*, Kolb Series in Finance, Wiley & Sons, Hoboken, 43-55
- Kwiatkowski D, Phillips PCB, Schmidt P und Shin Y (1992) Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root, *Journal of Econometrics* 54, 159-178
- Liu Q und An Y (2011) Information Transmission in Informationally Linked Markets: Evidence from US and Chinese Commodity Futures Markets, *Journal of International Money and Finance* 30, 778-795
- MacKinnon JG (1996) Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests, *Journal of Applied Econometrics* 11, 601-618
- Mattos F und Garcia P (2004) Price Discovery in Thinly Traded Markets: Cash and Futures Relationships in Brazilian Agricultural Futures Markets, Working Paper
- Mohanty S, Peterson EWF und Kruse NC (1995) Price Asymmetry in the International Wheat Market, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 43, 355-366

- Mohanty S, Meyers WH und Smith DB (1999) A Reexamination of Price Dynamics in the International Wheat Market, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 47, 21-29
- Newey WK und West KD (1987) A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, *Econometrica* 55, 703-708
- Pesaran MH und Shin Y (1998) Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multi-variate Models, *Economic Letters* 58, 17-29
- Protopapadakis A und Stoll HR (1983) Spot and Futures Prices and the Law of One Price, *Journal of Finance* 38, 1431-1455
- Schmitz J und von Ledebur O (2011) Volatility Transmission on International Futures Markets during the 2007/2008 Price Surge, *Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research* 4, 273-282
- Schwarz GE (1978) Estimating the Dimension of a Model, *Annals of Statistics* 6, 461-464
- Schwarz TV und Szakmary AC (1994) Price Discovery in Petroleum Markets: Arbitrage, Cointegration, and the Time Interval of Analysis, *Journal of Futures Markets* 14, 147-168
- Shanmugam VP, Hu B und Chiao C-H (2012) Agricultural Commodity Price Spikes since 2006: A New Look at the Efficiency of U.S. Futures Markets, Working Paper
- Sehgal S, Rajput N und Dua RK (2013) Price Discovery in Indian Agricultural Commodity Markets, Working Paper
- Silvennoinen A und Thorp SJ (2013) Financialization, Crisis and Commodity Correlation Dynamics, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 24, 42-65
- Stoll HR und Whaley RE (2011) Commodity Index Investing: Speculation or Diversification? *Journal of Alternative Investments* 14, 50-60
- Stock JH (1987) Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Co-Integrating Vectors, *Econometrica* 55, 1035-1056
- Thompson SR, Sul D und Bohl MT (2002) Spatial Market Efficiency and Policy Regime Change: Seemingly Unrelated Error Correction Model Estimation, *American Journal of Agricultural Economics* 84, 1042-1053
- Yang J, Bessler DA und Leatham DJ (2001) Asset Storability and Price Discovery in Commodity Futures Markets: A New Look, *Journal of Futures Markets* 21, 279-300
- Yang J, Zhang J und Leatham DJ (2003) Price and Volatility Transmission in International Wheat Futures Markets, *Annals of Economics and Finance* 4, 37-50

# Thünen Report

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

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



- 13** Bernhard Osterburg, Stephanie Kätsch und Anne Wolff  
**Szenarioanalysen zur Minderung von Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2050**
- 14** Philipp Adämmer, Martin T. Bohl und Ernst-Oliver von Ledebur  
**Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft**





THÜNEN

## Thünen Report 14

Herausgeber/Redaktionsanschrift

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

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

