THÜNEN

Deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte:

Qualität der Preissignale und Eignung als Preis-absicherungsinstrument

Martin T. Bohl, Christian Groß und Sascha A. Weber

Thünen Working Paper 71

Das Forschungsprojekt wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) finanziert. Für wertvolle Hinweise und Diskussionen sei Sascha Siegel von der European Energy Exchange (EEX) gedankt.

Prof. Dr. Martin T. Bohl (korrespondierender Autor)
Biebener Weg 1
36323 Grebenau
martin.bohl@wiwi.uni-muenster.de

Christian Groß, MScEc
Heisstraße 20
48145 Münster
christian.gross@wiwi.uni-muenster.de

Dr. Sascha A. Weber
Thünen-Institut für Marktanalyse
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
sascha.weber@thuenen.de

Thünen Working Paper 71

Braunschweig/Germany, April 2017

Zusammenfassung

Im Zuge der weitgehenden Liberalisierung des europäischen Milchmarkts ist die Volatilität von Milchpreisen seit dem Jahr 2007 deutlich gestiegen. Das vorliegende Forschungsprojekt nimmt diese Entwicklung zum Ausgangspunkt, um die Frage nach der Eignung von Milchprodukt-Futures der European Energy Exchange (EEX) als Informations- und Absicherungsinstrument zu beantworten. Falls Milchprodukt-Futurekontrakte die Funktion der Preisführerschaft erfüllen, liefern Futurepreise zuverlässige Informationen für die zugrunde liegenden Kassamärkte und stellen für unternehmerische Entscheidungen eine bedeutende Informationsquelle dar. Besitzen Milchprodukt-Futurekontrakte eine hohe Absicherungseffektivität, stellen diese Futures eine Möglichkeit im Rahmen des privaten Risikomanagements der Milchbranche dar und können eines der Instrumente zur Existenzsicherung sein. Vor dem Hintergrund der zurückliegenden drei Milchpreiskrisen der Jahre 2009, 2012 und 2015/2016 kommt dieser Eigenschaft besondere Bedeutung zu.

Das Forschungsprojekt widmet sich den an der EEX seit 2010 gehandelten Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakten sowie dem im Jahr 2012 eingeführten Molkenpulverkontrakt. Empirische Resultate liegen für die drei Milchprodukt-Futures in der Literatur bislang nicht vor, versprechen aber wertvolle Einsichten in die potentielle Rolle von Futures als Teil des privaten Risikomanagements vor dem Hintergrund der gehäuft aufgetretenen Milchpreishöhen und -täler zu liefern. Trotz des geringen Alters der Futureprodukte und einer niedrigen Liquidität zeigen die empirischen Resultate, dass die drei Milchprodukt-Futurekontrakte sowohl die Preiserkennungs- als auch die Absicherungsfunktion erfüllen. Damit stellen Milchprodukt-Futurepreise eine zuverlässige Informationsquelle dar, und die drei EEX Kontrakte eignen sich als Instrument zum Management von Milchpreisrisiken.

Die praktischen Empfehlungen leiten sich aus der Betrachtung institutioneller Merkmale des deutschen Milchmarkts und der empirischen Analyse der Milchprodukt-Futurekontrakte ab. Zu den Implikationen zählen i) die Verbesserung der Bereitstellung qualitativ hochwertiger Kassamarktdaten, ii) Überlegungen zur Verwendung gewichteter Kassaindexaggregate anstelle gleichgewichteter Indizes als Grundlage der Milchprodukt-Futurekontrakte, iii) die Einführung eines Rohmilch-Futurekontrakts, iv) die Schaffung von Anreizen für Finanzinvestoren zur Erhöhung der Liquidität durch spekulative Aktivitäten begleitet durch eine Informationskampagne und v) eine auf Milcherzeuger ausgerichtete Kommunikation zur Funktionsweise und zum Nutzen von Milchprodukt-Futures als Absicherungsinstrument.

Abstract

Due to the liberalization of the European dairy market the volatility of dairy prices increased since the year 2007. The research project empirically investigates the price discovery function and the function of hedging effectiveness of three European Energy Exchange (EEX) dairy futures. If dairy futures fulfill the price discovery function price signals from the future markets provide valuable information for the underlying cash markets and are a sensible source of information for decision on the company level. Moreover, if dairy futures fulfill the role of hedging effectiveness the future contracts can be sensibly used as risk management tools. Against the background of the milk price crises in 2009, 2012 and 2015/2016 the role of hedging effectiveness is of special importance.

The research project analyses the butter, skimmed milk powder and whey milk powder futures contracts launched by the EEX in 2010 and 2012, respectively. So far empirical findings are not available in the literature. Nevertheless, empirical findings provide valuable insights into the importance of futures as part of the sector's private risk management tool kid. Despite the low liquidity the three futures contracts fulfill the price discovery function and exhibit a high degree of hedging effectiveness. Hence, dairy futures prices provide reliable information to the cash markets and the three dairy futures can be used as a risk management tool.

The practical implications are based on the analysis of the institutional peculiarities of the German dairy market and the empirical results for the three dairy futures contracts. In particular, we recommend i) improvements of the provision of high quality spot market data, ii) a discussion on value weighted instead of equally weighted spot indices as reference prices for the futures contracts, iii) the introduction of a raw milk future contract, iv) incentives for financial investors to improve liquidity complemented by an information campaign and v) communication about the functioning and the utility of dairy futures for the dairy sector.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung i

Abstract ii

1 Einleitung 1

2 Kennzeichen des deutschen Milchmarkts 3

2.1 Der deutsche Markt für Milch und Milchprodukte 3

2.2 Prognostizierbarkeit künftiger Milchpreise 7

3 Methoden zur Analyse von Preiserkennungseigenschaft und Absicherungseffektivität 21

3.1 Das Cost-of-Carry Modell 21

3.2 Empirische Analyse der Preiserkennungsfunktion 23

3.3 Konzept und Ermittlung der Absicherungseffektivität 30

3.4 Festlegung des Stützbereichsbeginns 34

4 Empirische Ergebnisse 41

4.1 Ergebnisse zu Einheitswurzel- und Kointegrationstests 41

4.2 Resultate zur Preiserkennungsfunktion und Absicherungseffektivität 45

5 Praktische Empfehlungen 49

6 Zusammenfassung und Fazit 55

7 Literaturverzeichnis 57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Milchproduktion in kg je ha LF (2015)	5
Abbildung 2:	Deutsche Erzeugerpreise für Vollmilch (€ je 100 kg)	8
Abbildung 3:	Butter, Future-, Kassapreise und Basis, 2010 – 2016	12
Abbildung 4:	Magermilchpulver, Future-, Kassapreise und Basis, 2010 – 2016	13
Abbildung 5:	Molkenpulver, Future-, Kassapreise und Basis, 2012 – 2016	14
Abbildung 6:	US-amerikanische Milchpreise, 2000 - 2016	16
Abbildung 7:	Butter, Spekulationsverhältnis, 2010 – 2016	19
Abbildung 8:	Magermilchpulver, Spekulationsverhältnis, 2010 – 2016	19
Abbildung 9:	Molkenpulver, Spekulationsverhältnis, 2012 – 2016	20
Abbildung 10:	Butter, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2010 – 2016	35
Abbildung 11:	Magermilchpulver, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2010 – 2016	36
Abbildung 12:	Molkenpulver, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2012 – 2016	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ausgewählte Kennzahlen der deutschen Milchwirtschaft	4
Tabelle 2:	EEX Kontraktspezifikationen der Milchfutures	10
Tabelle 3:	Durchschnittliche wöchentliche offene Kontrakte und Handelsvolumen	38
Tabelle 4:	Ergebnisse ADF und KPSS Tests für unterschiedliche Milchkontrakte	42
Tabelle 5:	Ergebnisse der Kointegrationstests	44
Tabelle 6:	Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen	46
Tabelle 7:	Ergebnisse zur Absicherungseffektivität	47

Verzeichnis der Abkürzungen

AMI	Agrarmarkt Informations-Gesellschaft
ADF-Test	Augmented-Dickey-Fuller-Test
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
EEX	European Energy Exchange
Eurex	European Exchange
et al.	und andere
EU	Europäische Union
GMO	Gemeinsame Marktordnung
ha LF	Hektar Landfläche
Hrsg.	Herausgeber
Jg.	Jahrgang
Kg	Kilogramm
KPSS-Test	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-Test
t	Tonnen
USA	United States of America
vers.	verschiedene

1 Einleitung

Die Absicherung von Preisrisiken und die Preisführerschaft gegenüber dem Kassamarkt sind die beiden wesentlichen ökonomischen Funktionen von Futuremärkten. Erfüllen Futurekontrakte sowohl die Funktion der Absicherungseffektivität als auch diejenige der Preiserkennung, ist grundsätzlich von der Funktionsfähigkeit der Futuremärkte auszugehen. Empirische Ergebnisse zu beiden Eigenschaften liefern nicht nur wichtige Einsichten in die Funktionsweise von Futuremärkten, sondern auch wesentliche Anhaltspunkte zur Nutzung von Futurekontrakten für die praktische Arbeit von Produzenten und weiterverarbeitenden Betrieben.

Empirische Untersuchungen zur Absicherungseffektivität und Preisführerschaft liegen überwiegend für US-amerikanische Agrarrohstoff-Futurekontrakte vor. Einen Überblick empirischer Arbeiten zur Preisführerschaft von Agrarrohstoff-Futuremärkten liefern Adämmer, Bohl und von Ledebur (2014). Während sich die existierenden Arbeiten primär auf die Agrarrohstoffe Weizen, Mais und Sojabohnen konzentrieren, liegen für Milchprodukte keine empirischen Ergebnisse zur Preisführerschaft vor. Im Hinblick auf die Absicherungseffektivität zeigt sich ein ähnliches Bild. Wiederum stützen sich die Arbeiten auf Weizen, Mais, Sojabohnen (Yang und Awokuse, 2003) und Treibstoff (Adams und Gerner, 2012; Franken und Parcell, 2003), während zu Milchprodukten nur die beiden Arbeiten von Koeman und Bialkowski (2015) und Bialkowski und Koeman (2016) für Neuseeland und die USA zu nennen sind.

Damit liegen für deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte weder Resultate zur Preisführerschaft noch zur Absicherungseffektivität vor. Die Resultate aus den Arbeiten von Bialkowski und Koeman zur Absicherungseffektivität lassen sich aus mindestens drei Gründen nicht auf deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte übertragen. Erstens bestehen die US-amerikanischen Futuremärkte länger, sodass Transakteuren umfassende Erfahrungen und ein höherer Kenntnisstand im Umgang mit Futuregeschäften vorliegen. Für neuseeländische Futuremärkte trifft dies zwar nicht in gleichem Umfang zu, deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte sind allerdings erst seit dem Jahr 2010 verfügbar. Zweitens ist der regulatorische Rahmen auf US-amerikanischen und neuseeländischen Milchprodukt-Futuremärkten nicht mit demjenigen in Deutschland vergleichbar. Drittens besitzen die deutschen Milchprodukt-Futuremärkte im Vergleich zu dem US-amerikanischen und neuseeländischen Milchprodukt-Futuremärkten eine niedrigere Liquidität.

Möglicherweise erfüllen Futuremärkte mit niedriger Liquidität weder die Funktion der Absicherungseffektivität noch diejenige der Preiserkennung, da der Preisbildungsprozess von erheblichen Friktionen überlagert ist. In besonderem Maß kann eine mangelnde Funktionsfähigkeit von Futuremärkten aus zwei Gründen auf deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte zutreffen. Erstens sind die Milchprodukt-Futurekontrakte erst im Jahr 2010 bzw. 2012 aufgelegt worden und damit sehr jung. Zweitens – und möglicherweise wichtiger – besitzen die Kontrakte ein sehr niedriges Handelsvolumen, sodass die Futuremärkte als wenig liquide bezeichnet werden können. Über die Eigenschaften von Futuremärkten mit niedriger Liquidität ist in der wissenschaftlichen Literatur sehr wenig bekannt, da die weit überwiegende Mehrheit empirischer Studien auf liquide Future-

märkte der USA zugreift. Für deutsche Agrarrohstoff-Futuremärkte ist lediglich die Arbeit von Adämmer, Bohl und Groß (2016) zur Preiserkennungseigenschaft des wenig liquiden European Exchange (Eurex) Schlachtschwein-Futurekontrakts zu nennen. Etwas überraschend, aber dennoch empirisch fundiert, kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass dieses Futuremarktsegment trotz seiner niedrigen Liquidität zuverlässig zur Preiserkennung im zugrundeliegenden Kassamarkt beiträgt. Über die Absicherungseffektivität liegen keinerlei Resultate für deutsche Agrarrohstoff-Futurekontrakte vor.

Sollten die empirischen Ergebnisse zur Preiserkennung von Adämmer, Bohl und Groß (2016) auch für deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte zutreffen und sich zusätzlich empirisch gesicherte Resultate zugunsten einer hohen Absicherungseffektivität zeigen, kann von der Funktionsfähigkeit dieser Futuremärkte ausgegangen werden. In diesem Fall ist trotz niedriger Liquidität in deutschen Milchprodukt-Futuremärkten von einer zuverlässigen Transmission der Futurepreissignale für den zugrundeliegenden Kassamarkt und von der Eignung der Futurekontrakte zur Preisabsicherung auszugehen. Da sich die politischen und strukturellen Rahmenbedingungen des Milchmarkts geändert haben, gewinnen privates Risikomanagement an Bedeutung. Insbesondere volatile Milchpreise sind eine große Herausforderung für die Branche. Das Ziel des vorliegenden Forschungsprojekts besteht darin, empirisch gestützte Erkenntnisse zur Preiserkennungseigenschaft und zur Absicherungseffektivität deutscher Milchprodukt-Futurekontrakte zu liefern. Sollten beide Eigenschaften erfüllt sein, liefern Preissignale der Futuremarktsegmente zuverlässige Informationen für Marktteilnehmer, und die Futurekontrakte sind zur Preisabsicherung im Rahmen eines privatwirtschaftlichen Risikomanagements sinnvoll einsetzbar.

Der vorliegende Forschungsbericht besitzt den folgenden Aufbau. In Kapitel 2 werden Eigenschaften des deutschen Milchmarkts diskutiert. Dazu zählen neben strukturellen Merkmalen auch Eigenschaften der Milchprodukt-Futurekontrakte. Kapitel 3 stellt die verwendeten ökonometrischen Methoden zur Analyse der Preiserkennungsfunktion und der Absicherungseffektivität dar. Dieses Kapitel widmet sich auch der Festlegung der Stützbereiche für die drei untersuchten Milchprodukt-Futurekontrakte. Kapitel 4 diskutiert die empirischen Ergebnisse. Praktische Empfehlungen finden sich in Kapitel 5 und eine Zusammenfassung mit einem Fazit in Kapitel 6.

2 Kennzeichen des deutschen Milchmarkts

2.1 Der deutsche Markt für Milch und Milchprodukte

Politischer Rahmen

Die Rahmenbedingungen für den deutschen Milchmarkt leiten sich aus der Gemeinsamen Marktordnung (GMO) der Europäischen Union (EU) ab. In der EU blickt der Milchmarkt auf eine lange Historie politischer Regulierung zurück. Kennzeichnend war in der Vergangenheit ein hohes Außenschutz- und internes Unterstützungsniveau bei gleichzeitiger Beschränkung des Angebots durch eine Quote. Relativ hohe Importzölle ermöglichten eine Abschottung vom Weltmarkt und damit höhere Preise innerhalb der EU. Zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit wurden EU-Exporte mittels Exportsubvention soweit verbilligt, dass sie mit Exporten aus Drittländern konkurrieren konnten. Dies diente auch dazu, den internen Markt zu entlasten.

Die Modernisierungen der GMO, die für das Verständnis der aktuellen Marktsituation notwendig sind, begannen bereits im Jahr 2000.[1] Drei wesentliche Merkmale der Änderungen sind hervorzuheben: Erstens, die gekoppelte Marktpreisstützung in Form von Interventionspreisen für Butter und Magermilchpulver wurde zugunsten entkoppelter Zahlungen an die Milcherzeuger schrittweise reduziert. Mit dieser Maßnahme sollten die Milcherzeuger für negative Preiseffekte kompensiert werden, da der Abbau der Marktpreisstützung und die Reduzierung des Außenschutzniveaus zu einer Annäherung der EU-Preise an das Preisniveau des Weltmarktes führte. 2005 wurden die Interventionspreise für Butter und Magermilchpulver erstmalig verringert. Zweitens, die Interventionsmengen wurden reduziert und der Zeitraum der Intervention zeitlich befristet. Drittens, der Ausstieg aus der Quotenregelung wurde für das Milchwirtschaftsjahr 2014/2015 bekanntgegeben. Eine einprozentige jährliche Erhöhung der Quotenmenge sollte eine sanfte Landung ermöglichen. Damit sollte ein kontinuierlich abnehmender Preis für die Milchquote induziert und der Markt schrittweise an mögliche höhere Produktionsmengen vorbereitet werden. Am 31. März 2015 endete nach 31 Jahren das Quotenregime für die EU-Milcherzeugung.

Milcherzeugung

Die Milchquote bedingte eine Verknappung des Rohstoffs Milch im direkten Vergleich zu anderen bedeutenden Produktionsregionen in der Welt. Daher konnte die Milcherzeugung in anderen Ländern außerhalb der EU deutlich wachsen. Insbesondere Länder mit vornehmlich graslandbasierter Milcherzeugung konnten zu Lasten der EU Handelsanteile hinzugewinnen. Dazu zählen vor allem Neuseeland, Australien, einige Länder Südamerikas, aber auch Staaten mit vergleichbaren Produktionsverfahren wie in der EU, wie beispielsweise die USA.

[1] Den Grundstein der Reform der Milchmarktordnung bildet die Agenda 2000. Es folgten weitere Reformen im Rahmen der Luxemburger Beschlüsse im Jahr 2003 und des sogenannten Gesundheitschecks im Jahr 2007.

Die Wachstumsmöglichkeiten der deutschen Milcherzeugung waren daher bis zum Milchquotenende im März 2015 beschränkt. Ein Wachstum war nur innerhalb des kontinuierlichen Strukturwandels möglich oder durch die Inkaufnahme möglicher Strafzahlungen (Superabgabe) für die Produktion über die Quote hinaus. Dies alles spiegelt sich in einer steigenden Milchproduktion im Rahmen von Erhöhungen der nationalen Milchreferenzmenge[2] bei gleichzeitiger Abnahme der Anzahl an Milcherzeugern wider. Zugleich verbesserte sich die Milchleistung je Kuh in Folge technischen Fortschritts, sodass der Milchkuhbestand im Zeitablauf abnahm (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Ausgewählte Kennzahlen der deutschen Milchwirtschaft

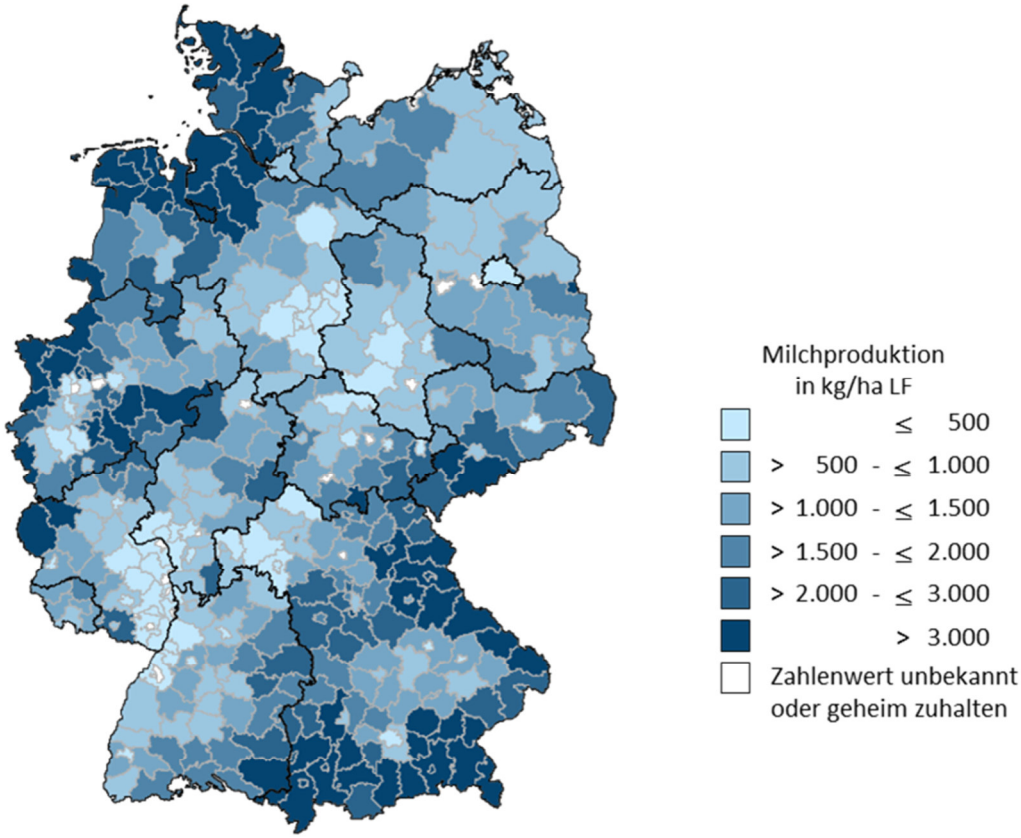
	1990	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015
Milchkuhbestand (in 1.000)	4.771	4.539	4.164	4.182	4.190	4.268	4.296	4.285
Milchkuhhalter (in 1.000)	275	163	110	93	85	81	78	75
Kuhmilcherzeugung (in 1.000 t)	23.672	28.331	28.453	29.629	30.685	31.338	32.395	32.721
Milcherzeugerpreis (EUR/100 kg)	30,87	31,08	27,60	30,83	31,99	37,51	37,58	29,10
Erzeugung von … (in 1.000 t)								
Konsummilch	4.269	5.637	5.815	5.275	5.251	5.159	5.148	5.069
Butter	393	425	450	449	490	482	490	517
Käse	1.282	1.885	2.107	2.167	2.250	2.269	2.298	2.321
Magermilchpulver	437	322	232	259	309	317	357	400

Quelle: AMI (2016).

Aufgrund des Strukturwandels und von Standortvorteilen konzentrierte sich die Milcherzeugung bereits während des Quotenregimes in bestimmten Regionen Deutschlands. Die Milchquote wanderte in diejenigen Regionen, die sich vor allem durch einen hohen Anteil an Grünland auszeichnen. Grünland bietet eine sehr gute Grundlage für eine kosteneffiziente Fütterung von Milchkühen. Daher ist die Milchdichte in Teilen von Bayern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein sowie Nordrhein-Westfalen und Sachsen im Bundesvergleich höher, wie Abbildung 1 verdeutlicht. Vom Rückgang der Milcherzeugung sind besonders die überwiegend ackerbaulich geprägten Standorte in Bayern, die Bördegebiete Köln-Aachen, Soest, Hildesheim und Magdeburg betroffen (Salamon et al., 2012). Diese Entwicklung der Erzeugungskonzentration setzt sich auch nach dem Ende der Milchquote fort.

[2] Diese Erhöhungen wurden vorgenommen, um einen schleichenden Übergang vom System der Milchquote in den freien Markt und damit eine sanfte Landung zu ermöglichen.

Abbildung 1: Milchproduktion in kg je ha LF (2015)



Quelle: Statistisches Bundesamt, BLE (2015); GENESIS–Online Datenbank (2015); eigene Berechnungen; Lassen (2016).

Milchverarbeitung

Der Strukturwandel vollzieht sich nicht nur auf Ebene der Milcherzeuger, sondern die Verarbeitungsebene unterliegt ebenfalls diesem Trend. So hat sich die Anzahl milchverarbeitender Unternehmen von ehemals 251 Unternehmen im Jahr 2000 auf 149 in 2015 reduziert (AMI, vers. Jg.). Die Milchverarbeitung hat sich in Deutschland damit maßgeblich konzentriert. Doch im internationalen Vergleich spielen die deutschen Molkereien, gemessen am Umsatz, eine durchschnittliche Rolle. In der Liste der Top-20 internationalen Molkereien finden sich zwei deutsche Verarbeiter: Das Deutsche Milchkontor auf Platz 8 und die Molkerei Müller auf Platz 14 (IFCN, 2016).

Kennzeichnend für den deutschen Milchmarkt ist ferner der hohe Anteil genossenschaftlich organisierter Milchverarbeiter. So werden mehr als 70 Prozent der in Deutschland erzeugten Rohmilch in genossenschaftlichen Molkereien verarbeitet. Mit diesem System geht einher, dass die Milcherzeuger einer hundertprozentigen Andienungspflicht unterliegen.[3] Demgegenüber garantiert die Genossenschaft eine hundertprozentige Abnahmegarantie, sodass die gesamt erzeugte Rohmilchmenge eines Mitglieds der Genossenschaft abgenommen wird. Diese beiden Eigen-

[3] Die gesamte erzeugte Rohmilchmenge eines Mitglieds einer Genossenschaft muss an diese geliefert werden, wobei Eigenverbrauch und eventuelle Direktverkäufe an Konsumenten abgezogen werden.

schaften der deutschen Molkereigenossenschaften werden aktuell diskutiert, weil zum einen die Andienungspflicht den Wettbewerb um Rohmilch auf dem deutschen Milchmarkt einschränkt und zum anderen die uneingeschränkte Abnahmegarantie der Genossenschaftsmolkereien Produktionsanpassungen aufgrund negativer Marktentwicklungen sowohl der Verarbeiter als auch der Erzeuger erschwert bzw. erheblich verzögert. Der letzte Punkt wird durch die Preisermittlung oftmals verstärkt.

Die meisten genossenschaftlichen Milchverarbeiter verwenden eine rückwärtsgerichtete Wertermittlung der angelieferten Milch. Erst wenn die Rohmilch verarbeitet ist und die verarbeiteten Produkte verkauft sind, wird der Wert der eingesetzten Rohmilch in der Vergangenheit ermittelt. Das Preisrisiko verbleibt bei einer derartigen Preisermittlung beim Milcherzeuger. Die Molkereien und der Lebensmitteleinzelhandel führen sogenannte Jahresgespräche. Im Verlauf dieser Gespräche werden Konditionen, Preise und Mengen vereinbart. Die Laufzeit der Kontrakte ist je nach Produktgruppe unterschiedlich. Preise sind somit über einen definierten Zeitraum festgeschrieben. Auf die privatwirtschaftlichen Milchverarbeiter und deren unter Vertrag stehenden Milcherzeuger wirkt sich die genossenschaftliche Preisbildung ebenfalls aus. Viele Preismodelle privater Verarbeiter beruhen auf sogenannten Vergleichspreisen. Hier wird aus einer definierten Gruppe von Milchverarbeitern ein Vergleichspreis gebildet, der gegebenenfalls um einen Aufschlag ergänzt wird.

Aufgrund der Preisermittlung in Molkereien und durch die Kontrakte der Molkereien mit dem Einzelhandel werden Marktsignale verspätet in Form veränderter Erzeugerpreise an die Milcherzeuger weitergegeben. Der Marktdruck wird dadurch zusätzlich erhöht. Auch positive Marktentwicklungen erreichen die Milcherzeuger mit Verzögerung.

Produktionsverschiebungen

Das sinkende Stützungsniveau für die Interventionsprodukte Butter und Magermilchpulver führte in Deutschland, teilweise auch in anderen EU-Ländern, zu einer Verschiebung von Produktionstrends. Aufgrund der reduzierten Marktpreisstützung für Butter und Magermilchpulver hat sich die Verarbeitungsstruktur weg von den Interventionsprodukten hin zu einer stabil wachsenden Käseproduktion verschoben. Dieser erfreut sich auch in Deutschland einer steigenden Nachfrage. Demgegenüber weisen andere Warengruppen eine sinkende Nachfrage auf oder stagnieren. Insbesondere das Segment der Vollmilch und Frischmilchprodukte sind davon betroffen.

Exportorientierung

Es muss betont werden, dass die deutsche Milchwirtschaft bereits zu Zeiten der Quote auf den Export angewiesen war. Das nationale Milchaufkommen überstieg die nationale Nachfrage. Dieses Überangebot hätte direkte negative Auswirkungen auf die nationalen Preise gehabt. Eine Marktentlastung war zwingend erforderlich. Die notwendige Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Milchregionen wurde durch Gewährung von Exporterstattungen erreicht. Wie bereits dargestellt, führte die Liberalisierung der Milchmarktordnung zu einer verbesserten Integration in den Weltmarkt mit allen Vorteilen und Nachteilen. Die Vorteile sind i) eine wettbewerbsfähige

Milcherzeugung und -verarbeitung, ii) Verbesserung der Wertschöpfung verarbeiteter Milchprodukte sowie iii) Marktzugang zu weiteren Märkten und iv) Nutzung der weltweit steigenden Nachfrage nach Milchprodukten. Demgegenüber stehen die Nachteile, die mit einer Bindung an den Weltmarkt einhergehen: i) Exportabhängigkeit, ii) Preisvolatilität und iii) Unsicherheiten (Kriege, politische Unruhen, Wirtschaftswachstum in Exportregionen). Die schrittweise Liberalisierung des EU-Milchmarktes führte zu einer Wettbewerbssituation, in der europäische und damit deutsche Milchprodukte auch ohne Exporterstattungen international konkurrenzfähig sind. Insbesondere die Milcherzeugung auf vorteilhaften Grünlandstandorten in Deutschland und anderen Regionen in der EU trägt dazu bei.

Das stetige Wachstum der deutschen Milcherzeugung bedeutet eine stärkere Bindung an den Weltmarkt, da sich die heimische Nachfrage nicht gleich zum Milchangebot entwickelt. Nur in Teilsegmenten ist ein geringes Wachstum zu beobachten, während in anderen Segmenten die Nachfrage stagniert oder sogar schrumpft. Diese Mengen müssen sich Nachfrager in anderen Märkten außerhalb Deutschlands suchen. Die meiste Milch findet ihren Weg in europäische Mitgliedstaaten. Der Rest muss international vermarktet werden. Daher bestimmt die Entwicklung der Weltmarktpreise verarbeiteter Milchprodukte mittlerweile zu einem erheblichen Anteil die Preisentwicklung auf dem deutschen Milchmarkt und damit auch der Milcherzeugerpreise.

2.2 Prognostizierbarkeit künftiger Milchpreise

In Abbildung 2 ist der Erzeugerpreis für Vollmilch frei Molkerei bei 3,7% Fettgehalt und 3,4% Eiweißgehalt von Januar 2000 bis Juni 2016 dargestellt. Die Abbildung verdeutlicht, dass deutsche Milchpreise zu Zeiten der Milchquote und der Abschottung vom Weltmarkt vor dem Jahr 2007 mehr oder weniger saisonalen Schwankungen unterlagen und seit dem Jahr 2007 mit deutlich höherer Amplitude fluktuieren. Im Zuge der Integration in den Weltmarkt erreichen die Preisausschläge bis dahin ungewohnte Höhen und Tiefen. Es zeigt sich ein etwa dreijähriger Zyklus mit Preisspitzen in 2007/2008, 2011/2012, 2013/2014 und entsprechenden Preistälern, die mit den Milchpreiskrisen der Jahre 2009, 2012 und 2015/2016 einhergehen.

Die wiederkehrende Milchpreisbewegung kann zur Vermutung verleiten, dass künftige Milchpreise stichhaltig prognostizierbar sind. Nach dieser Vorstellung müssten die Perioden steigender und fallender Milchpreise sowie deren Wendepunkte nach Erreichen von Preishöhen und -tiefen treffsicher vorhersagbar sein. Dieser Auffassung ist entgegenzuhalten, dass die Prognostizierbarkeit künftiger Milchpreise einen ineffizienten Markt voraussetzt. Liegt ein ineffizienter Markt vor, sind im aktuellen Milchpreis nicht alle verfügbaren und relevanten Informationen enthalten. Damit existieren Informationen, die zu einer stichhaltigen Prognose heranziehbar sind.

Für die weitere Diskussion ist der Prognoseaspekt bedeutsam, da im Fall der Prognosefähigkeit künftiger Milchpreise der Nutzen von Absicherungsstrategien über den Futuremarkt eingeschränkt wird oder gar obsolet ist. Können künftige Milchpreise mit hinreichend hoher Präzision vorausgesagt werden, sind Preisrisiken begrenzt und Absicherungsstrategien nicht erforderlich, da zum gegenwärtigen Zeitpunkt die künftige Preisentwicklung weitgehend bekannt ist.

Abbildung 2: Deutsche Erzeugerpreise für Vollmilch (€ je 100 kg)



Quelle: AMI (vers. Jg.).

Wie sind die Prognosemöglichkeiten für Kassa- und Futuremilchpreise einzuschätzen? Kassamärkte sind regional konzentriert, sodass von einem eingeschränkten Informationsfluss und Ungenauigkeiten der Datenerhebung auszugehen ist. Außerdem erfolgt die Berichterstattung auf diesem Markt zeitverzögert. Die unmittelbare Abwicklung des Kassageschäfts und die damit verbundenen Transport- und Lagerungsaktivitäten sind weitere Ursachen für Friktionen. Im Unterschied dazu handelt es sich bei Futuremärkten um zentralisierte Handelsplattformen, die eine vergleichsweise einfache und präzise Datenerfassung zeitnah ermöglichen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass Futurepreise im Vergleich zu Kassapreisen Marktinformationen zuverlässiger verarbeiten (Protopapadakis und Stoll, 1983; Yang, Bessler und Leathan, 2001).

Auf Finanzmärkten werden neue Informationen mit sehr hoher Geschwindigkeit in Preisen verarbeitet, sodass – wenn überhaupt – Ineffizienzen auf Finanzmärkten nur temporär bestehen können. Futuremärkte können daher als effiziente Märkte gelten. Transferieren Futurepreise Informationen zuverlässig zum zugrundeliegenden Kassamarkt, ist trotz der oben beschriebenen Friktionen auf Kassamärkten die Prognosemöglichkeit künftiger Kassapreise beschränkt. Futuremärkte tragen durch die Transmission von Informationen zur Effizienz des Kassamarkts maßgeblich bei. Daher kann aus dem zyklischen Verlauf der Milchpreise nicht auf deren Prognostizierbarkeit geschlossen werden.

Die zyklischen Bewegungen der deutschen Milchpreise reflektieren überwiegend Entwicklungen der Fundamentalfaktoren von Milchpreisen. Ohne auf eine detaillierte empirische Analyse einzugehend, gehören hierzu internationale Angebots- und Nachfrageverschiebungen, das Wetter,

Preisentwicklungen von Futter, Rohöl usw. Um eine stichhaltige Prognose des künftigen Milchpreises auf der Basis von Fundamentalfaktoren zu erhalten, müssten zunächst die verschiedenen Fundamentalfaktoren des Milchpreises korrekt identifiziert werden. Der nächste Schritt besteht in der Schätzung des quantitativen Einflusses der einzelnen Faktoren auf den Milchpreis. Zu diesen *ex post* Analysen sind Regressionsverfahren heranziehbar. Nur unter den Voraussetzungen, dass die *ex post* festgestellten Zusammenhänge stabil sind und auch künftig Bestand haben sowie die Fundamentalfaktoren ihrerseits stichhaltig prognostizierbar sind, kann von der Vorhersagbarkeit des Milchpreises ausgegangen werden. Bereits der geschilderte Anforderungskatalog für die Prognose von Milchpreisen lässt allerdings daran erhebliche Zweifel aufkommen.

Hinsichtlich der Prognostizierbarkeit künftiger Milchpreise kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die Erstellung stichhaltiger Prognosen von Milchpreisen nicht möglich ist. Aus der mehrjährigen zyklischen Entwicklung deutscher Milchpreise deren Prognostizierbarkeit abzuleiten, ist nicht haltbar. Vielmehr sind diese zyklischen Preisentwicklungen fundamental getrieben. Durch die mangelnde Prognostizierbarkeit von Milchpreisen gewinnen Absicherungsstrategien mit Hilfe von Futurekontrakten zusätzliche Bedeutung.

Deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte, Future- und Kassapreise

Seit dem 31. Mai 2010 werden an der Eurex Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakte gehandelt. Am 28. September 2012 folgte die Einführung des Molkenpulver-Future, der im Hinblick auf die Verwendung in der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie konzipiert ist. Von den drei Futurekontrakten zur Absicherung von Milchgeschäften besitzen der Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakt volumenmäßig die größte Bedeutung, während der Molkenpulverkontrakt abfällt. Ein Kontrakt für Flüssigmilch existiert an der EEX nicht. Allerdings kann Flüssigmilch indirekt über eine Kombination von Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakten abgesichert werden, da ein Verhältnis von einem Butter-Kontrakt und zwei Magermilchpulver-Kontrakten in etwa 105.556 kg Flüssigmilch entsprechen. Ein maßgeblicher Grund für das Fehlen eines Flüssigmilchkontrakts ist die mangelnde Verfügbarkeit eines geeigneten Kassamarktpreises. Aktuell prüfen die Betreiber der Warenterminbörse, ob ein Flüssigmilch-Futurekontrakt eingeführt werden sollte (Topagrar, 2016).

Im Mai 2015 ist die Überführung des Agrartermingeschäfts von der Eurex auf die Handelsplattform der European Energy Exchange (EEX) erfolgt. Durch den Übergang werden die Kontraktspezifikationen nicht geändert, sodass die Verlegung des Handels von Frankfurt/M. nach Leipzig lediglich eine geografische Veränderung des Handelsplatzes aber keine inhaltliche Änderung der Futurekontrakte darstellt. In Tabelle 2 sind Einzelheiten zu den EEX Kontrakten sowie Kassa- und Futurepreiszeitreihen zusammengestellt.

Tabelle 2: EEX Kontraktspezifikationen der Milchfutures

	Butter-Future	**Magermilchpulver-Future**	**Molkenpulverfuture**
Beginn, Verfügbarkeit Futurepreise	31. Mai 2010, täglich bis 1. Juli 2016	31. Mai 2010, täglich bis 1. Juli 2016	28. September 2012, täglich bis 1. Juli 2016
Basiswert, Verfügbarkeit Kassapreise	Butterindex, wöchentlich, 2. Juni 2010 bis 29. Juni 2016	Magermilchpulverindex, wöchentlich, 2. Juni 2010 bis 29. Juni 2016	Molkenpulverindex, wöchentlich, 26. September 2012 bis 29. Juni 2016
Kontraktgröße	5 metrische Tonnen		
Denominierung	Euro		
Preisermittlung	Preisermittlung in Euro je Tonne, minimale Preisänderung 1 Euro pro Tonne		
Handelszeiten	Fortlaufender Handel 8:45 – 18:00 Uhr MEZ, letzter Handelstag bis 12:00 MEZ		
Letzter Handelstag	Letzter Mittwoch des jeweiligen Fälligkeitsmonats		
Erfüllung	Barausgleich		
Schlussabrechnungspreis	Stand des jeweils maßgeblichen Index am letzten Handelstag 19:00 Uhr MEZ		

Quelle: EEX (2016), AMI (vers. Jg.).

Für die weitere empirische Arbeit mit den Kassa- und Futurezeitreihen ist bedeutsam, dass durch den Übergang von der Eurex zur EEX kein institutionell bedingter Strukturbruch ausgeht und die Stützperioden vom Mai 2010/September 2012 bis Anfang Juli 2016 nicht im Mai 2015 getrennt werden müssen. Da die zur Verfügung stehenden Zeitreihen relativ kurz sind, ist dies für die empirische Untersuchung ein wesentlicher Vorteil. Konkret stehen die Zeitreihen der Eurex Butter- und Magermilchpulver-Futurepreise auf täglicher Basis im Zeitraum vom 31. Mai 2010 bis zum 1. Juli 2016 zur Verfügung. Futurepreise des Molkenpulver-Kontrakts liegen vom 28. September 2012 ebenfalls bis zum aktuellen Rand am 1. Juli 2016 vor.

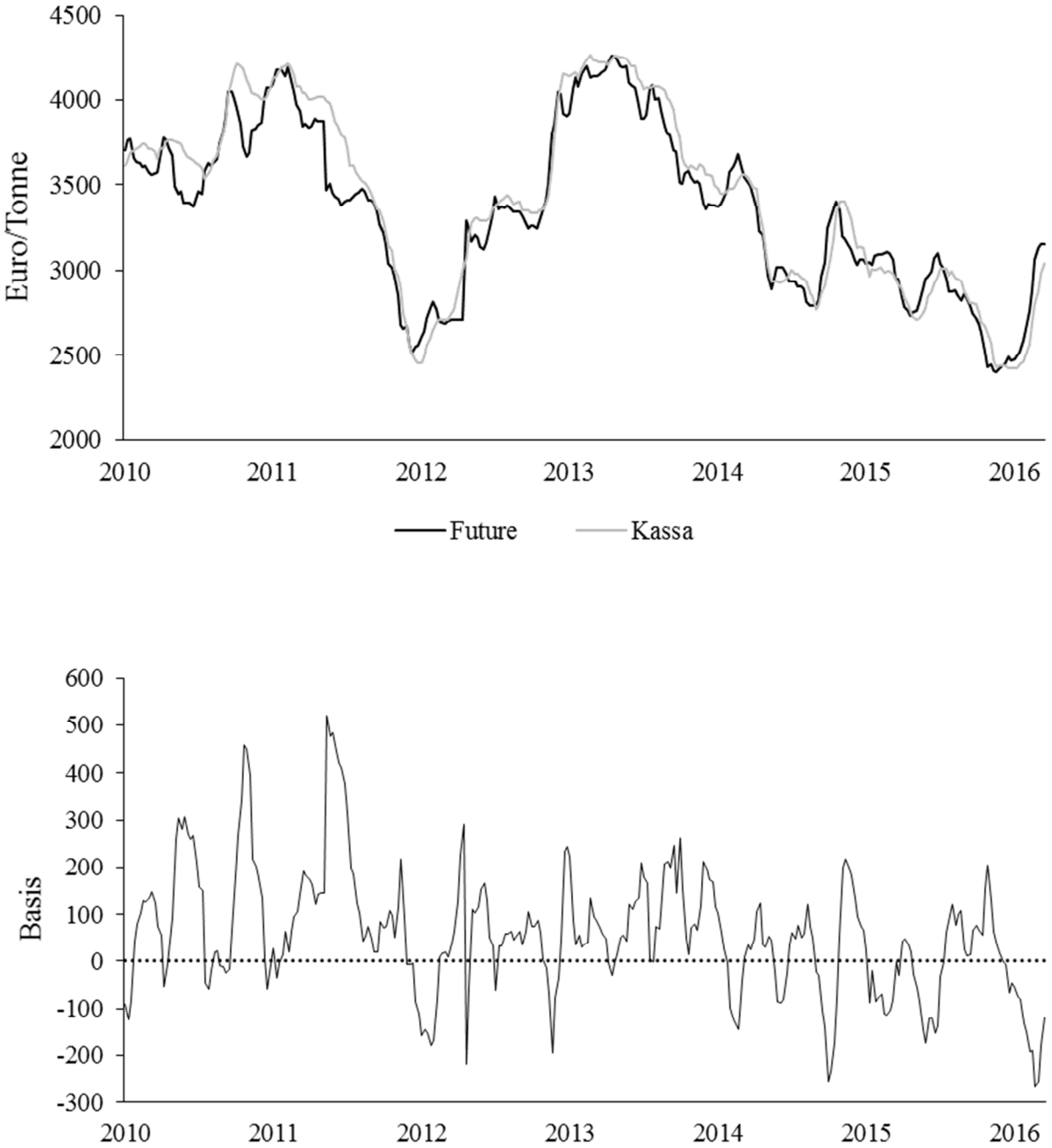
Sämtliche Zeitreihen sind dem Datenbestand des Thünen-Instituts für Marktforschung entnommen und gehen auf die Datenbank der AMI zurück. Als Datenquelle der Futurepreise bis zum Wechsel der Handelsplattform dient Thomson Reuters Datastream. Für den Zeitraum ab Mai 2015 werden die Zeitreihen direkt von der EEX bezogen. Da mehrere Futurekontrakte mit unterschiedlicher Laufzeit gleichzeitig gehandelt werden, ist es für die empirische Untersuchung notwendig, eine fortlaufende Zeitreihe für die drei Futuremärkte zu konstruieren. Dem gebräuchlichen Vorgehen in der Literatur folgend werden dazu die Preisbeobachtungen des Futurekontrakts mit der kürzesten Restlaufzeit, dem sogenannten First-Nearby, verwendet und am ersten Handelstag des letzten Handelsmonats in den Kontrakt mit der zweitkürzesten Restlaufzeit gewechselt. Dem Vorgehen liegt die Argumentation zugrunde, dass im Vergleich zu den Kontrakten mit längerer Fristigkeit der First-Nearby Kontrakt durch eine höhere Liquidität gekennzeichnet ist. Gleichzeitig verlieren Futurekontrakte im Fälligkeitsmonat deutlich an Liquidität, weil die meisten Händler ihre Positionen vor Fristablauf auflösen, um die physische Lieferung des Rohstoffs oder den Barausgleich zu vermeiden. Würden die Beobachtungen aus dem Fälligkeitsmonat in der

fortlaufenden Zeitreihe mitberücksichtigt, hätte dies möglicherweise verzerrende Auswirkungen auf die empirischen Ergebnisse.

Den Futurekontrakten liegen wöchentliche Indizes als Referenzpreise zugrunde. Die Indexberechnung erfolgt auf der Basis von Preisfeststellungen in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden, die jeweils mit einer Gewichtung von 33,3% in die Berechnung der drei Indizes einfließen. In der Referenzwoche erfolgt am Mittwoch die Veröffentlichung der Preisindizes. Die Wochendaten für den Butter- und Magermilchpulverindex liegen seit dem 2. Juni 2010 (22. Kalenderwoche 2010) bis zum 29. Juni 2016 (26. Kalenderwoche 2016) und für den Molkenpulverindex seit dem 26. September 2012 (39. Kalenderwoche 2012) wiederum bis zum 29. Juni 2016 vor. Die Indizes stellt die EEX auf ihrer Internetseite zur Verfügung. Da sich die Kassapreisindizes auf eine Referenzwoche beziehen, transformieren wir die täglichen Futurepreise in eine wöchentliche Datenfrequenz, indem für jede Kalenderwoche der Durchschnitt der Futurepreise von Montag bis Freitag berechnet wird.

In den Abbildungen 3 bis 5 sind die wöchentlichen Future- und Kassapreise (obere Grafik) zusammen mit der Basis (untere Grafik) – der Differenz zwischen Kassa- und Futurepreis – abgebildet. Die Einheit beträgt jeweils Euro/Tonne. Butter- und Magermilchpulverpreise (Abbildung 3 und 4) zeigen keinen ausgeprägten ansteigenden oder fallenden Trendverlauf, sondern mehrjährige zyklische Bewegungen. Damit weisen die Zeitreihen die Eigenschaften eines Random Walk ohne Drift auf. Im Unterschied dazu folgen Molkenpulverpreise (Abbildung 5) einem fallenden Trend, sodass auf ein Walk Random Walk mit Drift geschlossen werden kann.

Abbildung 3: Butter, Future-, Kassapreise und Basis, 2010 – 2016



Quelle: AMI (vers. Jg.).

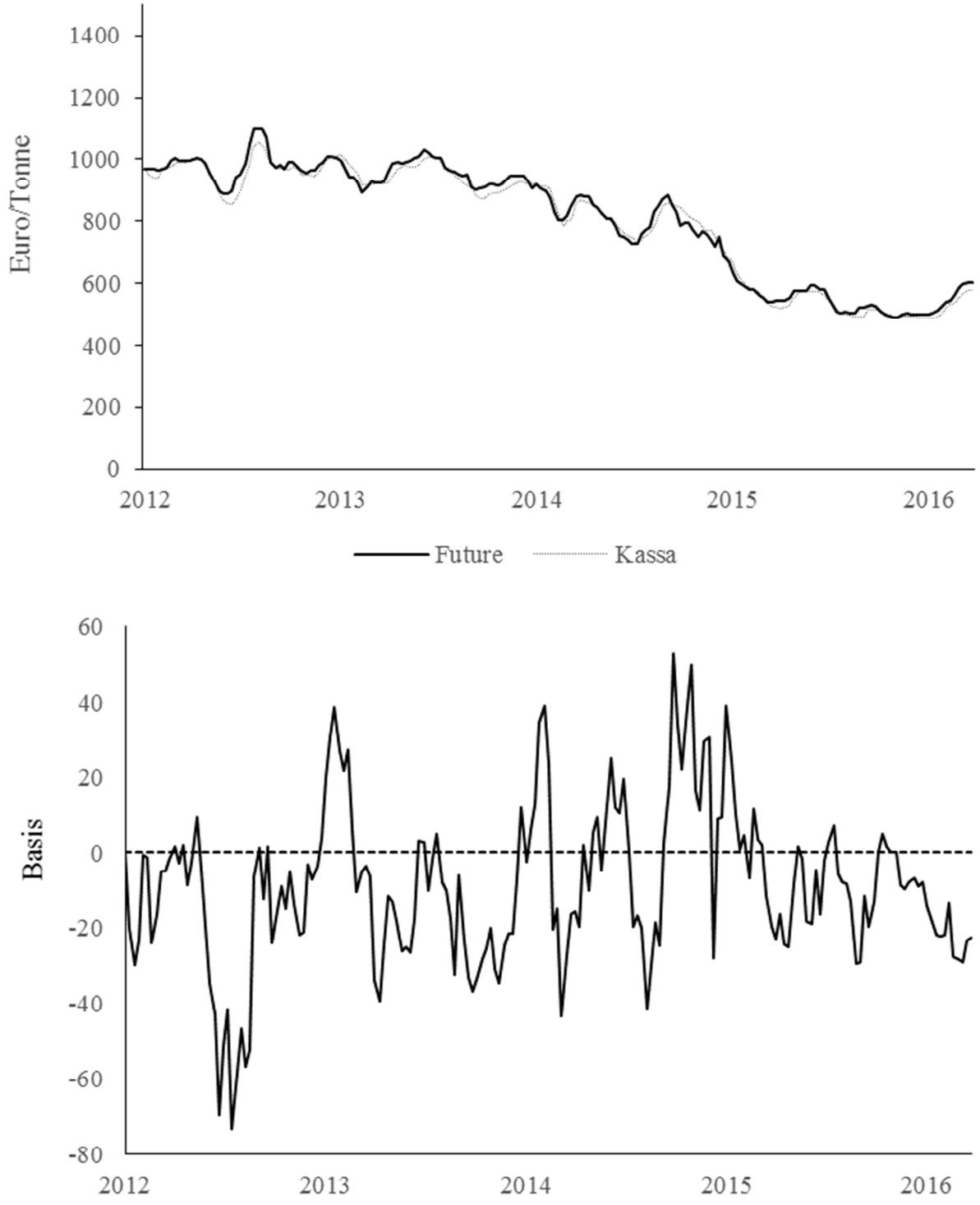
Abbildung 4: Magermilchpulver, Future-, Kassapreise und Basis, 2010 – 2016





Quelle: AMI (vers. Jg.).

Abbildung 5: Molkenpulver, Future-, Kassapreise und Basis, 2012 – 2016



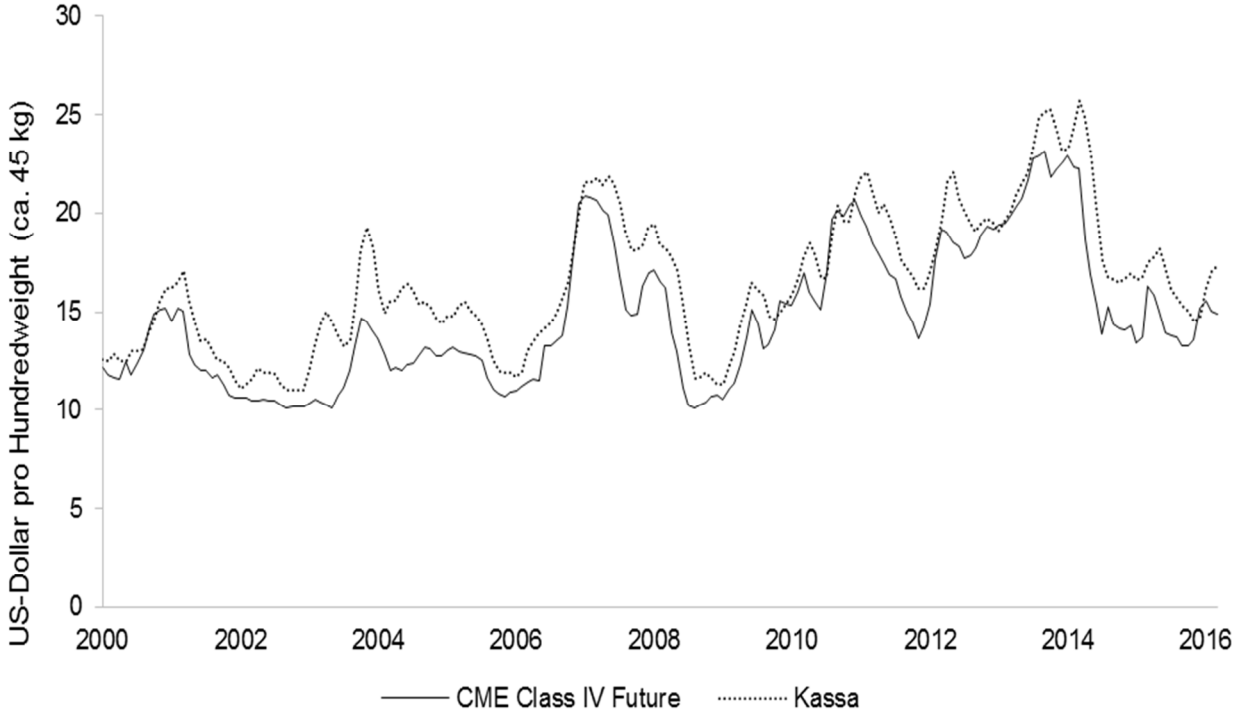
Quelle: AMI (vers. Jg.).

Die Zeitreihen der Basis fluktuieren in allen drei Fällen um die Nulllinie, wobei das Ausmaß der Schwankungen der einzelnen Milchprodukte unterschiedlich ausfällt. Für Butter liegen die Schwankungen im Band von circa +/– 300,00 €/Tonne, für Magermilchpulver von etwa +/– 200,00 €/Tonne und von Molkenpulver in dem deutlich engeren Band von circa +/– 60,00 €/Tonne. In allen drei Fällen kann jedoch auf die Stationarität der Basis geschlossen werden. Aus zeitreihenanalytischer Sicht deutet dies auf die Existenz einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurepreisen für die drei Milchprodukte hin. Die Kointegrationsbeziehung wird in den oberen Grafiken durch den engen Gleichlauf der Kassa- und Futurepreise deutlich. Damit zeigen Kassa- und Futurepreise eine ähnliche Entwicklung, sind aber hinsichtlich ihrer Höhe nicht identisch. Aus ökonomischer Sicht lässt sich die enge Beziehung mit Arbitrageaktivitäten zwischen Kassa- und Futuregeschäften begründen, die für lagerbare Rohstoffe durch das Cost-of-Carry Modell formal begründbar sind (Adämmer, Bohl und von Ledebur, 2014).

Ist der Zusammenhang von Kassa- und Futurepreisen spezifisch für deutsche Milchpreise? Zur Beantwortung dieser Frage soll die Betrachtung US-amerikanischer Milchpreise der Kategorie Class IV herangezogen werden.[4] Wie aus Abbildung 6 hervorgeht, weisen die Milchpreise des Kassa- und Futuremarkts mehrjährige zyklische Bewegungen auf. Analog zu den deutschen Milchpreisen besteht auch für US-amerikanische Milchpreise ein enger Zusammenhang, obwohl in einigen Perioden eine hohe Basis auffällt. Damit ist der für deutsche Milchpreise festgestellte Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen auch für die USA gegeben.

[4] Dabei handelt es sich um den Ausgangsrohstoff zur Herstellung von Butter und trockener Milchprodukte. Die wertbestimmenden Inhaltsstoffe sind Butterfett und getrocknete Magermilch bzw. Magermilchpulver (Gould, 2016).

Abbildung 6: US-amerikanische Milchpreise, 2000 - 2016



Quelle: Gould (2016).

Datenqualität

Bereits im Zusammenhang mit der Prognostizierbarkeit künftiger Milchpreise wurde auf die Qualität von Kassa- und Futurepreisen kurz eingegangen. Da es sich bei Futuremärkten um zentralisierte Handelsplätze handelt, ist eine vergleichsweise einfache, zeitnahe und präzise Datenerfassung möglich. Im Vergleich dazu sind Kassamärkte regional konzentriert, sodass von einem eingeschränkten Informationsfluss und Ungenauigkeiten der Datenerhebung auszugehen ist. Die unmittelbare Abwicklung des Kassageschäfts und die damit verbundenen Transport- und Lagerungsaktivitäten sind weitere Ursachen für Friktionen. Ferner findet die Veröffentlichung von Kassadaten zu Milchpreisen mit einer Zeitverzögerung statt, sodass das Datenmaterial ein gewisses Alter besitzt und aktuelle, neue Informationen zu Milchpreisen nicht zur Verfügung stehen. Zudem unterliegen die Daten Revisionen und damit rückwirkend Änderungen. Stichhaltige Informationen zu aktuellen Kassamilchpreisen in Echtzeit stehen entweder nicht zur Verfügung oder sind fehlerbehaftet. Die Ermittlung von Kassapreisen für Rohmilch wird zusätzlich durch die rückwärtsgerichtete Preisermittlung erschwert, da die Preisermittlung unter anderem auf Verkäufe verarbeiteter Milchprodukte der Genossenschaftsmolkereien basiert und diese einer erheblichen Zeitverzögerung unterliegen.

Die Indexberechnung zur Ermittlung der Kassapreise für Butter, Magermilch- und Molkenpulver erfolgt auf der Basis von Preisfeststellungen in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden, die jeweils mit einer Gewichtung von 33,3% in die Berechnung der drei Indizes einfließen.[5] Zur Rechtfertigung der gleichgewichteten Summierung der Kassapreise verweist die EEX auf die historisch hohe Korrelation zu den Futurepreisen. Ferner akzeptieren die Marktteilnehmer grundsätzlich diese Vorgehensweise zur Konstruktion des Kassapreisindexes. Zudem ist zweifelsohne die einfache Summierung der Indexkomponenten eine pragmatische Lösung des Gewichtungsproblems, die keinerlei weitere Berechnungen und in der Folge Adjustierungen erfordert.

Eine Alternative zur gleichgewichteten Preisindexkonstruktion ist die Aggregation einzelner Preise anhand ihrer relativen ökonomischen Bedeutung, wie sie bei der Ermittlung der international anerkannten Rohstoffindizes (beispielsweise dem Dow Jones UBS Commodity Index oder dem Standard & Poor's Goldman Sachs Commodity Index) erfolgt. Nur für den Fall, dass die relative ökonomische Bedeutung der deutschen, französischen und niederländischen Milchproduktion in etwa gleich ist, ist auch die gleichgewichtete Summierung vertretbar. Zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede in der relativen Bedeutung der Indexkomponenten, liegt die Kassapreisindexkonstruktion als gewichtetes Indexaggregat nahe. Diese methodische Verfeinerung hat zur Folge, dass zunächst eine Entscheidung über ein geeignetes Maß zur Beurteilung der relativen ökonomischen Bedeutung der drei Preise getroffen werden muss. Als Grundlage können dazu Handelsumsätze und Produktionszahlen in den drei Ländern für die einzelnen Milchprodukte dienen. Des Weiteren ist eine jährliche Gewichtsanpassung erforderlich, um möglichen intertemporalen Gewichtsverschiebungen der drei Kassapreise Rechnung zu tragen. Insgesamt impliziert damit die Verwendung eines gewichteten Indexaggregats einen höheren Aufwand im Vergleich zur derzeit praktizierten Gleichgewichtung.

Ein weiteres Defizit der EEX Kassapreisindizes ist die wöchentliche Frequenz. Da die Futurepreise auf täglicher Basis vorliegen sind, ergibt sich dadurch eine Diskrepanz in der Beobachtungsfrequenz von Kassa- und Futurepreisen. Wie bereits oben beschrieben, wird für die empirische Arbeit zur Erzielung einer einheitlichen Frequenz auf die Transformation der täglichen Futurepreise zu Wochendurchschnitten zurückgegriffen. Da Informationen auf beiden Marktsegmenten weitaus häufiger als wöchentlich eintreffen, geht die Verwendung von Wochendaten mit einem Informationsverlust einher, der im Rahmen der empirischen Arbeiten akzeptiert werden muss.

Umfang spekulativer Aktivitäten

Spekulationsaktivitäten spielen für das Funktionieren von Futuremärkten eine wichtige Rolle, da Absicherungsgeschäften Kontraktpartner gegenüberstehen müssen. Spekulation schafft Liquidität auf dem Futuremarkt, sodass Kontrakte zeitnah und zu niedrigen Kosten abgewickelt werden

[5] Es soll nur am Rand erwähnt werden, dass der Hinweis der EEX auf anerkannte Preisfeststellungen zwar für den Insider die originäre Datenherkunft klärt, für den Außenstehenden aber wenig hilfreich ist. Hohe Transparenz legt die Nennung der genauen Orte der Preisfeststellung nahe, um eine Rekonstruktion zu ermöglichen.

können. Spekulanten übernehmen bei Future-Transaktionen Risiken und erhalten dafür eine Kompensation in Höhe der Risikoprämie. Eine Möglichkeit, den Umfang spekulativer Investitionen auf Futuremärkte zu quantifizieren, besteht in der direkten Befragung der Marktteilnehmer, wie sie beispielsweise von der US-amerikanischen Aufsichtsbehörde für Rohstofffuturemärkte in Form der Commitments of Traders Reports durchgeführt wird. Solche Daten stehen uns bislang nicht zur Verfügung.

Eine weitere Quantifizierungsmöglichkeit besteht in der Approximation spekulativer Aktivitäten durch die Berechnung des Verhältnisse von Handelsvolumen TV_t und der Anzahl offener Kontrakte OI_t. Das tägliche Handelsvolumen erfasst die Anzahl der gehandelten Kontrakte während eines Tages und stellt damit eine Stromgröße dar. Die Anzahl offener Kontrakte spiegelt den Umfang aller Kontrakte am Ende eines Handelstages wider, die noch nicht durch ein Gegengeschäft oder Barausgleich glattgestellt sind. Es handelt sich um eine Bestandsgröße.

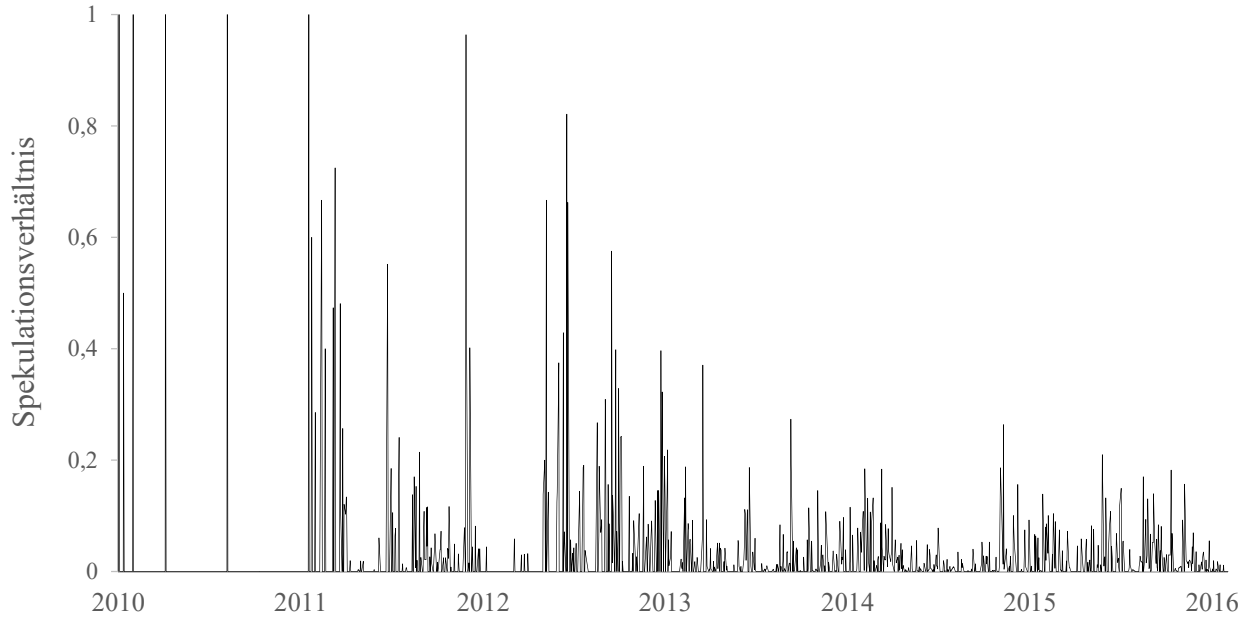
Die Messung spekulativer Aktivität durch die Relation von Handelsvolumen TV_t und der Anzahl offener Kontrakte OI_t liefert das Spekulationsverhältnis:

$$SR_t = \frac{TV_t}{OI_t} \; . \tag{2.1}$$

Diese Maßzahl unterstellt für Absicherer und Spekulanten unterschiedliches Investitionsverhalten. Während Absicherer Positionen über einen längeren Zeitraum halten, präferieren Spekulanten kurzfristige Transaktionen. Bei Verwendung von täglichen Daten beziffert sich die Investitionsperiode auf einen Tag, sodass Spekulanten ihre Positionen nicht länger als einen Tag halten. Demgegenüber wird für Absicherer ein längerfristiger Investitionshorizont angenommen.

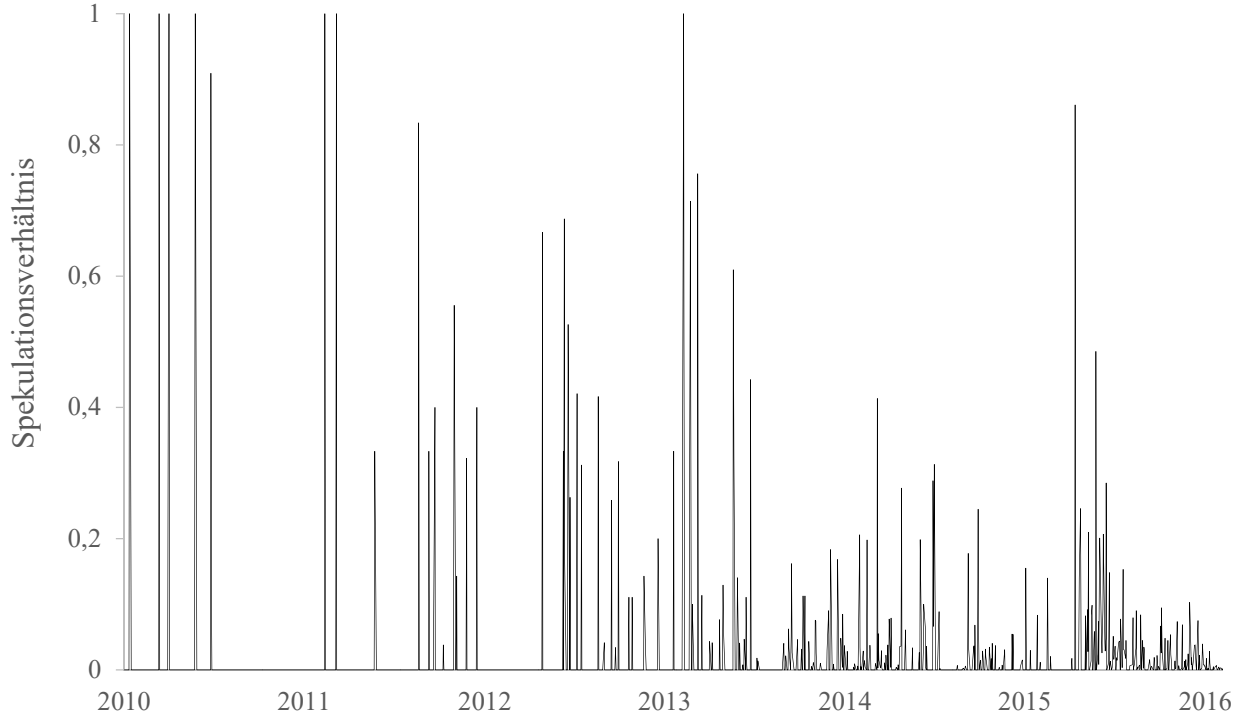
Das unterschiedliche Investitionsverhalten beider Händlertypen schlägt sich in unterschiedlichem Umfang im Handelsvolumen und der Anzahl offener Kontrakte nieder. Spekulanten beeinflussen primär das Handelsvolumen und weniger die Anzahl offener Kontrakte, da sich ihre kurzfristigen Handelsaktivitäten binnen eines Tages abgeschlossen werden. Demgegenüber erstrecken sich die Halteperioden von Absichern über einen längeren Zeitraum und berühren damit primär die Anzahl offener Kontrakte (Leuthold, 1983; Bessembinder und Seguin, 1993; Ederington und Lee, 2002; Wiley und Daigler, 1998). Unter dieser Annahme misst das Spekulationsverhältnis (2.1) die relative Dominanz spekulativer Aktivitäten gegenüber Absicherungsaktivitäten. Je höher (niedriger) das Spekulationsverhältnis SR_t ist, desto umfangreicher (geringer) sind die Spekulationsaktivitäten.

Abbildung 7: Butter, Spekulationsverhältnis, 2010 – 2016



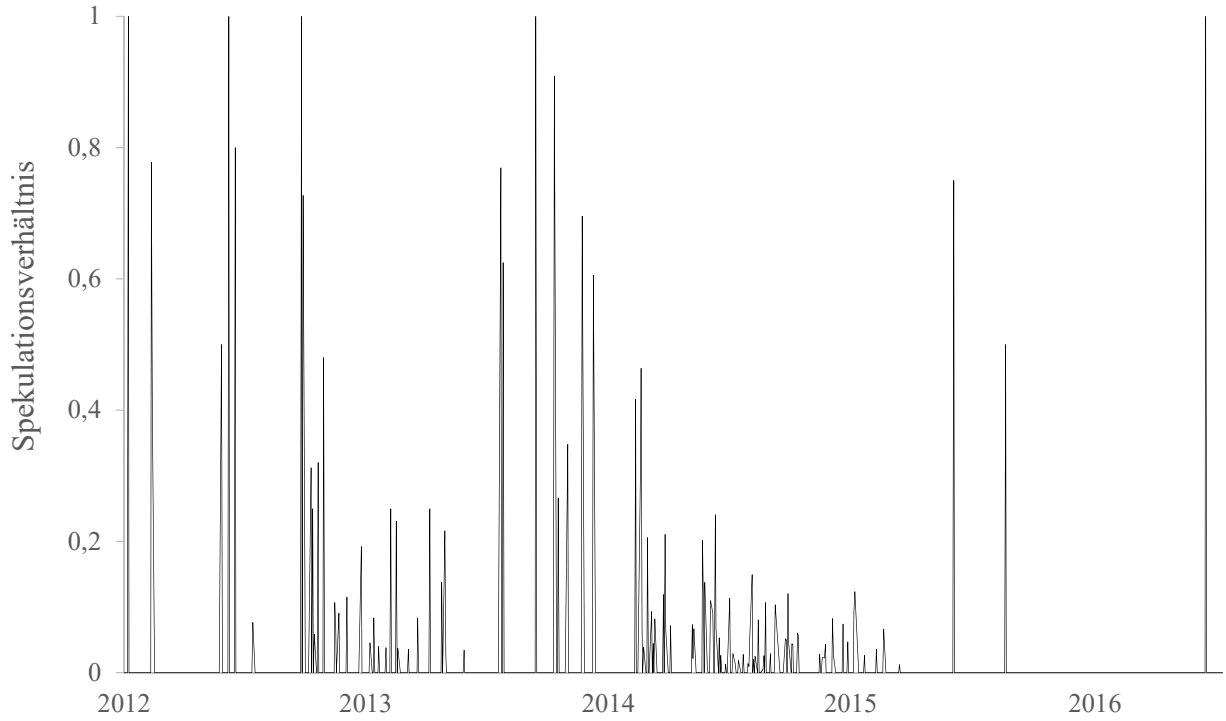
Quelle: AMI (vers. Jg.).

Abbildung 8: Magermilchpulver, Spekulationsverhältnis, 2010 – 2016



Quelle: AMI (vers. Jg.).

Abbildung 9: Molkenpulver, Spekulationsverhältnis, 2012 – 2016



Quelle: AMI (vers. Jg.).

In den Abbildung 7 bis 9 sind die Spekulationsverhältnisse für Butter, Magermilchpulver und Molkenpulver dargestellt. Das Zahlenmaterial entstammt der Datenbank der AMI. Die drei Abbildungen verdeutlichen die Problematik der Zeitreihen zum Handelsvolumen und der Anzahl der offenen Kontrakte durch das gehäufte Auftreten der Werte in Höhe von null. Für die Milchprodukt-Futurekontrakte zeigen sich die Nullwerte insbesondere am Anfang ihrer Einführung. In der Folge nimmt die Handelsaktivität zu, und die Spekulationsverhältnisse nehmen positive Werte an. Im Durchschnitt liegt das Spekulationsverhältnis für Butter am Ende des Stützbereichs um 0,10 und die Magermilchpulver etwas höher bei 0,20. Von einigen Ausreißern abgesehen, betragen die Spekulationsverhältnisse für Molkenpulver durchschnittlich etwa 0,10. Mitte des Jahres 2015 bricht der Markt für Molkenpulver-Future zusammen.

Aus der Höhe der Spekulationsverhältnisse lässt sich der Rückschluss auf einen sehr niedrigen Umfang spekulativer Aktivitäten in den Milchprodukt-Futuremärkten ziehen. Selbst wenn die Genauigkeit des Spekulationsverhältnisses als Maßzahl infrage gestellt wird, gibt es dennoch einen ersten Hinweis auf den geringen Umfang von Spekulation in den drei Milchprodukt-Futuremärkten. Die in der Literatur ermittelten Werte für liquide Märkte liegen meist deutlich höher (Bohl, Siklos und Wellenreuther, 2016).

3 Methoden zur Analyse von Preiserkennungseigenschaft und Absicherungseffektivität

Empirische Untersuchungen zur Preiserkennungseigenschaft und Absicherungseffektivität können auf das Cost-of-Carry Modell als gemeinsame theoretische Basis zurückgreifen. Das Cost-of-Carry Modell ist zwar in der Literatur häufig dargestellt worden, es bietet sich aber zur Vervollständigung der folgenden Darstellung an, eine kurze Beschreibung in Kapitel 3.1 vorzunehmen. Die Diskussion der Methoden zur Analyse der Preiserkennungsfunktion erfolgt in Kapitel 3.2 und die Darstellung des Konzepts der Absicherungseffektivität in Kapitel 3.3. Eine besondere Herausforderung stellt die Festlegung des historischen Rands der Zeitreihen zur Bestimmung der Liquiditätshöhe dar, welche die Funktionsfähigkeit des Futuremarkts ermöglicht. Mit diesem Aspekt beschäftigt sich Kapitel 3.4.

3.1 Das Cost-of-Carry Modell

Future- und Kassapreise sind im Cost-of-Carry Modell durch eine Arbitragebeziehung miteinander verbunden.[6] Durch Arbitrageaktivitäten nutzen Transakteure Preisunterschiede für gleiche Waren auf unterschiedlichen Märkten zur Erzielung 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 Futurepreis F_t und dem Kassapreis S_t zum Zeitpunkt t folgendermaßen beschreiben:

$$F_t = S_t e^{\left((i_t + w_t - y_t)\cdot(T-t)\right)}, \tag{3.1}$$

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 Futurekontrakts 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 Futurekontrakts 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 Futurepreis entsteht. Ferner entstehen durch den Kauf des Agrarrohstoffs Kosten der Lagerung w_t, die der Erwerb eines Futurekontrakts nicht nach sich zieht. Lagerhaltungskosten reduzieren (erhöhen) den Ertrag aus dem Kauf (Verkauf) des Agrarrohstoffs

[6] Darstellungen des Cost-of-Carry Modells finden sich in Adämmer, Bohl und von Ledebur (2014), Dubofski (2010), Dwyer, Holloway und Wright (2012) und Hull (2012).

zum Kassapreis im Vergleich zum Futurekontrakt. 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 Futurekontrakts.

Ist Gleichung (3.1) erfüllt, bestehen für Transakteure keine Arbitragemöglichkeiten. Der Futurepreis 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 Futurekontrakts, der den Kauf oder Verkauf des Agrarrohstoffs zu einem künftigen Zeitpunkt zum heutigen Futurepreis ermöglicht. Ist hingegen die Gleichung (3.1) nicht erfüllt, können Arbitrageure auf dem Kassa- und Futuremarkt einen risikolosen Gewinn erzielen. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Erstens, ist der Futurepreis größer als der durch den rechten Teil der Gleichung (3.1) beschriebenen Wertes, so werden Händler Verkaufspositionen auf dem Futuremarkt eingehen und den physischen Rohstoff erwerben. Das höhere Angebot an Verkaufspositionen auf dem Futuremarkt und/oder die steigende Nachfrage nach dem physischen Rohstoff führt zu einem Sinken der Futurepreise und/oder einem Anstieg der Kassapreise. Als Konsequenz verringern sich die Arbitragemöglichkeiten, bis Future- und Kassapreis schließlich in der durch Gleichung (3.1) beschriebenen Beziehung stehen. Der Anpassungsprozess ist abgeschlossen und die Realisierung risikoloser Gewinne nicht mehr möglich.

Zweitens, ist im umgekehrten Fall der Futurepreis kleiner als der durch den rechten Teil der Gleichung (3.1) beschriebene Wert, nehmen Händler Kaufpositionen auf dem Futuremarkt ein und/oder verkaufen den physischen Rohstoff auf dem Kassamarkt. Die höhere Nachfrage nach Kaufpositionen auf dem Futuremarkt und/oder das steigende Angebot an dem physischen Rohstoff führen zu einem Anstieg des Futurepreises und/oder einem Sinken des Kassapreises. Die Arbitrageaktivitäten enden, falls die Beziehung von Futures- und Kassapreise gemäß Gleichung (3.1) erfüllt ist.

Durch Arbitrageaktivitäten passen sich Kassa- und Futurepreise einander an und stehen in einer engen Beziehung. Die obige Argumentation zu den Ungleichgewichtssituationen verdeutlicht, dass die Herstellung des Gleichgewichts auf Anpassungen des Futurepreises, des Kassapreises oder einer Kombination aus beiden beruhen kann. Das Cost-of-Carry Modell macht keine Aussage über die spezifischen Reaktionsmuster von Future- und Kassapreisen zur Anpassung an das Gleichgewicht. Die Differenz zwischen Kassa- und Futurepreis 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 Futurekontrakts $(T - t)$ ist.

Das Cost-of-Carry Modell (3.1) liefert zur Preisführerschaft im Future- oder Kassamarkt und zur Höhe der Absicherungseffektivität keinen Anhaltspunkt, sondern enthält eine theoretische Fun-

dierung für einen engen Zusammenhang zwischen Future- und Kassapreisen 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 Butter, Magermilchpulver und Molkenpulver 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 Future- und Kassapreisen. Sinkt fundamentalbedingt der Futurepreis 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 Futurepreis sinkt. Der Anpassungsprozess endet mit der Äquivalenz von Future- und Kassapreis nach Berücksichtigung von Transaktionskosten.

Auf dem oben dargestellten theoretischen Fundament basiert die weitere empirische Vorgehensweise zur Analyse der Preiserkennung und Absicherungseffektivität. Die dazu erforderlichen Konzepte und ökonometrischen Verfahren stellen die beiden folgenden Kapitel dar.

3.2 Empirische Analyse der Preiserkennungsfunktion

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.[7] Die ökonometrischen Methoden zur Analyse der Preiserkennungseigenschaft basieren auf einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurepreisen. Die Existenz einer Kointegrationsbeziehung impliziert einen langfristig stabilen Zusammenhang zwischen beiden Zeitreihen und erfordert im Rahmen konventioneller Kointegrationsverfahren, dass die individuellen Zeitreihen einen identischen Integrationsgrad aufweisen. Somit ist zunächst die Integrationseigenschaft der Kassa- und Futurepreiszeitreihen 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.

[7] Die Beschreibung der Methoden zur Analyse der Preiserkennung ist überwiegend der Arbeit von Adämmer, Bohl und von Ledebur (2014) entnommen. Eine wesentliche Ergänzung stellt die Diskussion der Kointegrationsanalyse mit dem Verfahren von Pesaran, Shin und Smith (2001) dar.

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. Lehnt der ADF-Test für die Zeitreihe in den logarithmierten Niveaus die Nullhypothese der Instationarität nicht ab und lehnt der KPSS-Test die Nullhypothese der Stationarität ab, liegt widerspruchsfreie Evidenz zugunsten der Existenz einer Einheitswurzel vor. Da nicht davon auszugehen ist, dass die Zeitreihen der Kassa- und Futurerenditen eine Einheitswurzel aufweisen, kann von einem Integrationsgrad von eins für die logarithmierten Niveaus der Zeitreihen ausgegangen werden.

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 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 Newey und West (1987).

Um ausgehend von der theoretischen Diskussion in Kapitel 3.1 eine Schätzgleichung zu erhalten, wird Gleichung (3.1) logarithmiert. Die Kointegrationsbeziehung zwischen dem logarithmierten Futurepreis $f_t = \ln(F_t)$ und dem Kassapreis $s_t = \ln(S_t)$ hat somit folgendes Aussehen:

$$f_t = \alpha_0 + \alpha_1 s_t + ec_t \ , \tag{3.2}$$

wobei α_0 und α_1 die Kointegrationskoeffizienten und ec_t den Störterm bezeichnen.[8] Die Variablen der Exponentialfunktion $\exp(\cdot)$ in Gleichung (3.1) werden durch den konstanten Parameter α_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 α_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 Future- und Kassapreisen existieren. Die Kointegrationsanalyse untersucht die zeitreihenanalytischen Eigenschaften des Störterms ec_t und liefert eine Antwort auf die Existenz einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurepreisen durch die Untersuchung der Stationaritätseigenschaft von ec_t. Der Störterm wird in diesem Zusammenhang als Fehlerkorrekturterm bezeichnet.

[8] Durch die Logarithmierung von Gleichung (3.1) 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.

Die Ergebnisse der Kointegrationsanalyse zeigen, ob zwischen Kassa- und Futurepreisen eine langfristig stabile Beziehung besteht und – gemessen am geschätzten Kointegrationsparameter α_1 – wie stark der Zusammenhang zwischen beiden Zeitreihen ist. Liegt eine Kointegrationsbeziehung vor, verlaufen Kassa- und Futurepreise im Wesentlichen parallel zueinander. Beide Zeitreihen entfernen sich zwar nicht dauerhaft voneinander, Variationen des risikolosen Zinssatzes, der Lagerhaltungskosten, der Verfügbarkeitsprämien und Marktfriktionen können aber zu kurzfristigen Abweichungen von der durch $f_t = \alpha_0 + \alpha_1 s_t$ beschriebenen Gleichgewichtsbeziehung führen. Die Eigenschaften der kurzfristigen Abweichungen von diesem Gleichgewicht beschreibt der Fehlerkorrekturterm ec_t. Da die Zeitreihen in Logarithmen vorliegen, ist α_1 als Elastizität zur Beschreibung der Stärke des langfristigen Zusammenhangs zwischen Kassa- und Futurepreisen interpretierbar. Nach den Ergebnissen von Stock (1987) besitzt im Fall der Kointegration der Parameter α_1 die Superkonsistenzeigenschaft.[9]

Aus ökonomischer Sicht ist das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung zwischen Kassa- und Futurepreisen eine notwendige Bedingung für die Bedeutung des Futuremarktes für den zugrunde liegenden Kassamarkt im Rahmen der Transmission von Preisinformationen. Besteht langfristig kein stabiler Zusammenhang zwischen den Preisen beider Marktsegmente, so enthalten Futurepreise nur wenig oder keine Informationen über Kassapreise. In diesem Fall entfernen sich Kassa- von Futurepreisen langfristig, ohne dass die unterschiedlichen Preishöhen beider Marktsegmente in Zusammenhang stehen.

Die obigen Ausführungen basieren auf der Annahme, dass beide zugrundeliegenden Zeitreihen integriert vom Grade eins sind. Ist diese Anforderung nicht erfüllt oder besteht Unsicherheit über den Integrationsgrad der Zeitreihen, bietet sich die Anwendung des Verfahrens von Pesaran, Shin und Smith (2001) an. Der sogenannte Bounds Testing Ansatz erlaubt somit, auch eine Kointegrationsuntersuchung für den Fall integrierter Zeitreihen vom Grade null und eins sowie fraktionell integrierter Zeitreihen durchzuführen. Vor dem Hintergrund der relativ kurzen Stützbereiche für die Zeitreihen der Kassa- und Futurepreise und der damit einhergehenden niedrigen Macht der ADF- und KPSS-Tests, liefert der Bounds Testing Ansatz wichtige zusätzliche Informationen.

[9] Damit konvergieren die mit der Kleinst-Quadrate-Methode geschätzten Kointegrationsparameter in Gleichung (3.2) mit einer schnelleren Rate zu den wahren Parametern im Vergleich zum klassischen Regressionsmodell mit stationären Zeitreihen.

Der Bounds Testing Ansatz basiert auf folgendem unrestringierten Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta s_t = \gamma_0 + \pi_1 s_{t-1} + \pi_2 f_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \varphi_{1,i} \Delta s_{t-i} + \sum_{j=1}^{q} \varphi_{2,j} \Delta f_{t-j} + \varepsilon_t \,. \tag{3.3}$$

Der Differenzenoperator Δ transferiert die logarithmierten Zeitreihen der Kassa- und Futurepreise in stetige Kassarenditen $\Delta s_t = \ln S_t - \ln S_{t-1}$ und Futurerenditen $\Delta f_t = \ln F_t - \ln F_{t-1}$. $\varphi_{1,i}$ und $\varphi_{2,j}$ repräsentieren die Koeffizienten für die kurzfristige Dynamik. ε_t bezeichnet den Störterm. Die Testprozedur stützt sich auf die Parameter der verzögerten Kassa- π_1 und Futurepreise π_2. Erstens, ein F-Test untersucht die Nullhypothese der Nichtkointegration $\pi_1 = \pi_2 = 0$ gegen die Alternativhypothesis der Kointegration $\pi_1 \neq 0$ und $\pi_2 \neq 0$. Zweitens, ein t-Test analysiert die Nullhypothese $\pi_1 = 0$ der Nichtkointegration gegen die Alternativhypothese der Kointegration $\pi_1 \neq 0$. Die kritischen Werte für F- und t-Tests folgen keiner Standardverteilung, sondern hängen vom Integrationsgrad der untersuchten Zeitreihen ab. Da der Integrationsgrad zwischen $I(0)$ und $I(1)$ liegen kann, berechnen Pesaran, Shin und Smith (2001) kritische Werte für eine Unter- und Obergrenze. Die Nullhypothese der Nichtkointegration wird nicht abgelehnt, falls die Teststatistik unterhalb der Untergrenze des kritischen Werts liegt, und abgelehnt, falls die Teststatistik über der Obergrenze liegt. Sofern die Teststatistik innerhalb der Unter- und Obergrenze liegt, lässt der Testansatz keine Entscheidung zu.

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 Future- und Kassamärkten zu. Fehlerkorrekturmodelle sind daher für die weitere Untersuchung von zentraler Bedeutung.[10]

Die Analyse der Preiserkennungseigenschaft fußt auf dem folgenden bivariaten Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta s_t = \beta_{s,0} + \gamma_s \left(f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1} \right) + \sum_{k=1}^{K} \beta_{ss,k} \Delta s_{t-k} + \sum_{q=1}^{Q} \beta_{sf,q} \Delta f_{t-q} + \varepsilon_{s,t} \,, \tag{3.4}$$

$$\Delta f_t = \beta_{f,0} + \gamma_f \left(f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1} \right) + \sum_{k=1}^{K} \beta_{fs,k} \Delta s_{t-k} + \sum_{q=1}^{Q} \beta_{ff,q} \Delta f_{t-q} + \varepsilon_{f,t} \,. \tag{3.5}$$

[10] Eine Darstellung bivariater Fehlerkorrekturmodelle zur Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft findet sich in Bohl et al. (2011).

Der Differenzenoperator Δ transferiert die logarithmierten Zeitreihen der Kassa- und Futurepreise in stetige Kassarenditen $\Delta s_t = \ln S_t - \ln S_{t-1}$ und Futurerenditen $\Delta f_t = \ln F_t - \ln F_{t-1}$. γ_s und γ_f sind die Fehlerkorrekturkoeffizienten und $f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}$ der verzögerte Fehlerkorrekturterm aus Gleichung (3.2). $\beta_{ss,k}$, $\beta_{sf,q}$, $\beta_{fs,k}$ und $\beta_{ff,q}$ repräsentieren die Koeffizienten für die kurzfristige Dynamik. $\varepsilon_{s,t}$ und $\varepsilon_{f,t}$ bezeichnen die Störterme des bivariaten Fehlerkorrekturmodells.

Die Fehlerkorrekturmodelle (3.4) und (3.5) berücksichtigen verschiedene Aspekte der lang- und kurzfristigen Beziehung zwischen den logarithmierten Kassa- und Futurepreisen. Durch den verzögerten Fehlerkorrekturterm $f_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 s_{t-1}$ werden die Informationen über den langfristigen Zusammenhang erfasst. Die Fehlerkorrekturkoeffizienten γ_s und γ_f messen die Anpassungsgeschwindigkeit von Kassa- und Futurepreisen bei einer Abweichung vom langfristigen Gleichgewicht. Liegt beispielsweise der Futurepreis oberhalb seines Gleichgewichtswerts $f_t > \alpha_0 + \alpha_1 s_t$, bedarf es einer negativen Preisänderung auf dem Future- 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 Futuremarkt zur Preiserkennung stützt sich auf die geschätzten Fehlerkorrekturparameter der Gleichungen (3.4) und (3.5). Als Maßzahl dienen die Informationsanteile beider Marktsegmente:

$$\theta_f = \frac{|\gamma_s|}{|\gamma_s| + |\gamma_f|} \text{ und } \theta_s = 1 - \theta_f = \frac{|\gamma_f|}{|\gamma_s| + |\gamma_f|}, \qquad \text{(3.6a, 3.6b)}$$

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 zugängig. Derjenige Markt mit dem 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 Futuremarktes γ_f betragsmäßig gering und derjenige des Kassamarkts γ_s vergleichsweise höher, ist der Informationsanteil des Futuremarktes θ_f hoch, sodass primär der Futuremarkt 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 Futurepreises in Gleichung (3.5), aber zu einer verhältnismäßig großen Anpassung des

Kassapreises in Gleichung (3.4). Im Extremfall findet die Preiserkennung ausschließlich im Futuremarkt statt, sodass $\theta_f = 1$ aufgrund eines Fehlerkorrekturparameters $\gamma_f = 0$ ist. Eine analoge Argumentation gilt umgekehrt, wenn der Fehlerkorrekturkoeffizient des Futuremarktes γ_f betragsmäßig groß und derjenige des Kassamarkts γ_s vergleichsweise gering ist. Da der Informationsanteil des Futuremarktes im Intervall zwischen null und eins liegt, $0 \leq \theta_f \leq 1$, ermöglicht seine Berechnung eine Aussage über die relative Bedeutung der im Futuremarkt verarbeiteten Informationen.

Als zusätzliche Maßzahl zur Bestimmung des Beitrags von Kassa- und Futuremarkt zur Preiserkennung berechnen wir die Informationsanteile nach der Methodik von Hasbrouck (1995). Demnach lässt sich die relative Bedeutung eines Marktes für die Preiserkennung anhand einer Zerlegung der Varianz-Kovarianz der Störterme des bivariaten Fehlerkorrekturmodells aus Gleichung (3.4) und (3.5) bestimmen. Die Berechnungsmethodik für den Informationsanteil des Futuremarktes IS_f lässt sich in folgender Gleichung zusammenfassen:

$$IS_f = \frac{((\psi F)_f)^2}{\psi F \psi'} \,, \tag{3.7}$$

wobei ψ eine Matrix darstellt, die den langfristigen gegenseitigen Einfluss der beiden Märkte abbildet. Es lässt sich mathematisch zeigen, dass die Elemente dieser Matrix den Werten der orthogonalen Matrix des Vektors der Fehlerkorrekturkoeffizienten in Gleichung (3.4) und (3.5) entsprechen. In F sind die Werte aus der Zerlegung der Varianz-Kovarianzmatrix enthalten. Der Wert von IS_f liegt im Intervall zwischen null und eins, $0 \leq IS_f \leq 1$, und zeigt an, wie hoch der Anteil der im Futuremarkt verarbeiteten Informationen ist. Im Vergleich zur Methodik von Schwarz und Szakmary (1994) bezieht der Informationsanteil nach Hasbrouck (1995) auch den relativen Beitrag jedes einzelnen Marktes zur Varianzentwicklung beider Märkte in die Berechnung mit ein. Dadurch können die Schätzergebnisse der beiden Maßzahlen voneinander abweichen.

Für die Untersuchung der Granger-Kausalität werden neben den Fehlerkorrekturkoeffizienten die Variablen in der ersten Differenz Δs_{t-k} und Δf_{t-q} in den Gleichungen (3.4) und (3.5) herangezogen. Δs_{t-k} und Δf_{t-q} modellieren die kurzfristige Beziehung zwischen Kassa- und Futurepreisen. Das Verfahren der Granger-Kausalität ermöglicht Aussagen über die Eigenschaften der gegenseitigen Beeinflussung der Zeitreihen. Wenn der Kassapreis den Futurepreis beeinflusst, müssen vergangene Kassapreise einen Informationsgehalt für gegenwärtige Futurepreise besitzen und damit zu deren Prognose beitragen. Eine derartige unidirektionale Granger-Kausalität von Kassa- zu Futurepreisen kommt in Gleichung (3.5) im Fehlerkorrekturkoeffizient γ_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 $H_0 : \beta_{fs,1} = \beta_{fs,2} = ... = \beta_{fs,K} = 0$. Wird zumindest eine

der beiden Nullhypothesen verworfen, liegt Evidenz für den Einfluss der Kassapreis- auf die Futurepreisentwicklung vor.

Analog beeinflusst die Future- die Kassapreisdynamik, wenn in Gleichung (3.4) mindestens eine der Nullhypothesen $H_0 : \gamma_s = 0$ und $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = ... = \beta_{sf,Q} = 0$ ablehnbar ist. Die beiden Nullhypothesen verdeutlichen die unmittelbare Beziehung zur Ermittlung von Informationsanteilen. Verarbeitet primär der Futuremarkt neue Informationen und erfolgt die Anpassung an das neue Gleichgewicht zeitlich verzögert durch den Kassamarkt, so ist der Fehlerkorrekturparameter γ_s statistisch signifikant positiv und betragsmäßig höher als der Fehlerkorrekturparameter γ_f. Damit ist der Informationsanteil des Futuremarktes θ_f hoch, und unidirektionale Granger-Kausalität vom Future- zum Kassamarkt wird angezeigt. Dazu korrespondiert die Ablehnung der Nullhypothese $H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = ... = \beta_{sf,Q} = 0$. Zum einen ist der Rückschluss auf unidirektionale Granger-Kausalität vom Futures- auf den Kassamarkt möglich. Zum anderen wird deutlich, dass vergangene Futurerenditen einen Vorlauf gegenüber Kassarenditen besitzen und daher der Futuremarkt neue Informationen schneller als der Kassamarkt verarbeitet. Die Preiserkennung erfolgt damit primär im Futuremarkt.

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.[11] 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 Vorlaufeigenschaft und damit den Prognosegehalt der Future- 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 Δf_{t-q} in Gleichung (3.4) und Δs_{t-k} in Gleichung (3.5) beziehen. Sowohl in der langfristigen Beziehung als auch in der kurzfristigen Dynamik tauchen verzögerte Future- und Kassapreise auf, die im Rahmen der Kausalitätsuntersuchung beachtet werden müssen. Allerdings trennt nur die kurzfristige Dynamik Futurepreis- von Kassapreisänderungen, während diese Trennung in der langfristigen Beziehung nicht möglich ist.[12] Zur Untersuchung der Granger-Kausalität besitzen die Testergebnisse für die Nullhypothesen

[11] Der Wald-Test ist eine Verallgemeinerung des F-Tests, der sich zur Analyse beliebiger lineare Restriktionen auch im Fall nicht normalverteilter Störterme einsetzen lässt.

[12] Das Cost-of-Carry Modell erlaubt keine Aussage über die Anpassung des Futures- oder Kassapreises gegenüber der Änderung einer der beiden Variablen. Liegt beispielsweise eine Erhöhung des Futurepreises vor, kann die Anpassung an

$H_0 : \beta_{sf,1} = \beta_{sf,2} = ... = \beta_{sf,Q} = 0$ und $\beta_{fs,1} = \beta_{fs,2} = ... = \beta_{fs,K} = 0$ daher eine höhere Aussagekraft als diejenigen für die Fehlerkorrekturterme $H_0 : \gamma_s = 0$ und $H_0 : \gamma_f = 0$.

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.

3.3 Konzept und Ermittlung der Absicherungseffektivität

Durch Futuretransaktionen können sich Produzenten und Weiterverarbeiter gegen unerwünschte, künftige Preisentwicklungen des Rohstoffs absichern. Damit Futurekontrakte auch bei ausgeprägten Preisschwankungen ihre Absicherungsfunktion erfüllen, sollten Preisbewegungen des abzusichernden Rohstoffs und des Futurekontrakts annähernd gleiche Größenordnung besitzen. Verlaufen im Extremfall Kassa- und Futurepreise zu jedem Zeitpunkt exakt parallel, so ist die Basis konstant und es existiert kein Basisrisiko. Besteht hingegen kein Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen, kann der Futurekontrakt zur Absicherung von Kassageschäften nicht herangezogen werden. Die Eignung von Futurekontrakten zur Gewährleistung der Absicherungsfunktion wird in der Literatur als Absicherungseffektivität bezeichnet und mit dem Absicherungsverhältnis gemessen. Im Fall der exakten Parallelentwicklung von Kassa- und Futurepreisen ist die Absicherungseffektivität maximal. Im anderen Extremfall des nicht existierenden Zusammenhangs zwischen Kassa- und Futurepreisen ist der Future zur Absicherung ungeeignet. Je höher die Absicherungseffektivität und das -verhältnis sind, desto gleicher sind Veränderungen von Kassa- und Futurepreisen und desto geeigneter ist der Future als Absicherungsinstrument. Damit ist eine hohe Absicherungseffektivität eine Erfolgsdeterminante für Futuremärkte (Pennings und Meulenberg, 1997).

Maße zur Quantifizierung der Absicherungsaktivität beruhen auf dem Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen. In der empirischen Arbeit werden wir auf zwei Maße zurückgreifen,

---

das Arbitragegleichgewicht auf zeitlich folgende Future Preissenkungen oder Kassapreiserhöhungen oder einer Kombination aus beiden beruhen.

welche die Absicherungseffektivität unterschiedlich messen, aber eine ähnliche Interpretation zulassen. Das erste Maß zur Absicherungseffektivität ergibt sich aus der Schätzung der Kointegrationsbeziehung:

$$s_t = \beta_0 + \beta_1 f_t + u_t \ , \tag{3.8}$$

wobei die Bezeichnungen bereits von oben bekannt sind. Im Unterschied zur Kointegrationsbeziehung (3.2) findet sich in (3.8) der logarithmierte Kassapreis auf der linken Seite und der logarithmierte Futurepreis auf der rechten Seite des Gleichheitszeichens. Während für die Spezifikation (3.2) das Cost-of-Carry Modell als theoretische Fundierung verantwortlich ist, geht die Formulierung (3.8) im Rahmen der Absicherungseffektivität von der Unterstellung eines Einflusses der Futurepreise in Richtung der Kassapreise aus.

Informationen zur Höhe der Absicherungseffektivität liefern zum ersten die Ergebnisse zur Existenz einer Kointegrationsbeziehung durch die bekannten Tests von Engle und Granger (1987). Weisen die Tests die Kointegrationseigenschaft aus, kann auf einen stabilen langfristigen Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen geschlossen werden. Dadurch können langfristig voneinander abweichende Preise auf beiden Marktsegmenten nicht bestehen. Zum zweiten ermöglicht der geschätzte Parameter β_1 eine Aussage über die Höhe des Zusammenhangs zwischen beiden Zeitreihen. Weist der Parameter die Höhe eins $\beta_1 = 1$ auf, liegt langfristig ein perfekter Gleichlauf von Kassa- und Futurepreisen vor und die Absicherungseffektivität ist maximal. Je niedriger der Wert des Parameters β_1 ist, desto weniger entsprechen sich der Verlauf von Kassa- und Futurepreisen und desto niedriger ist die Absicherungseffektivität des Futurekontrakts.

Ein häufig benutztes Maß der Absicherungseffektivität geht auf die Arbeit von Johnson (1960) zurück und wird als Minimum Variance Hedge Ratio bezeichnet. Zur theoretischen Fundierung greift Johnson auf die Erkenntnisse der klassischen Portfoliotheorie zurück und unterstellt einen Investor, der die Kassaposition zum Anteil h mit einem Futuregeschäft absichert, sodass $(1-h)$ der unbesicherte Anteil der Kassaposition darstellt. Die erwartete Rendite der abgesicherten Position $E(r_H)$:

$$E(r_H) = E(\Delta s_t) - hE(\Delta f_t) \tag{3.9}$$

ist die Differenz aus der erwarteten Kassarendite $E(\Delta s_t)$ und der erwarteten Futurerendite $E(\Delta f_t)$ unter Berücksichtigung des Anteils h. Aus der Portfoliotheorie von Markowitz (1952) ist bekannt, dass sich die Varianz der Portfoliorendite aus den gewichteten Varianzen der Renditen der einzelnen Portfoliokomponenten und der Kovarianz der Renditen der Portfoliokomponenten zusammensetzt. Daher ist die Varianz der Rendite des abgesicherten Portfolios σ_H^2 durch die

Varianz der Kassarendite σ_S^2, der gewichteten Varianz der Futurerendite σ_F^2 und der gewichteten Kovarianz zwischen Kassa- und Futurerendite σ_{SF} definiert:

$$\sigma_H^2 = \sigma_S^2 + h^2\sigma_F^2 - 2h\sigma_{SF}. \tag{3.10}$$

Infolge des Basisrisikos kann durch die Festlegung des Absicherungsanteils h keine vollständige Elimination des Portfoliorisikos erfolgen. Zur Minimierung des Portfoliorisikos wird die erste Ableitung nach h gebildet und gleich null gesetzt. Dadurch resultiert das Absicherungsverhältnis als Relation zwischen der Kovarianz σ_{SF} und der Varianz σ_F^2:

$$h = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_F^2}. \tag{3.11a}$$

Bei gegebener Volatilität der Futurerenditen σ_F^2 ist das Absicherungsverhältnis und damit die Absicherungseffektivität umso höher, je höher der Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurerenditen σ_{FS} ist. Das Absicherungsverhältnis misst die Höhe des Zusammenhangs zwischen Kassa- und Futurerenditen in Einheiten der Varianz der Futurerenditen. Unter Verwendung des Korrelationskoeffizienten ρ und den Standardabweichungen σ_S und σ_F lautet das Absicherungsverhältnis:

$$h = \frac{\rho\sigma_S}{\sigma_F}. \tag{3.11b}$$

Die Formulierung des Absicherungsverhältnisses (3.11b) ist einer intuitiv ökonomischen Interpretation im Hinblick auf die Höhe der Absicherungseffektivität zugängig. Beträgt im Extremfall der Korrelationskoeffizient eins $\rho = 1$, und ist die Volatilität von Kassa- und Futurerenditen identisch $\sigma_S = \sigma_F$, liegt ein Absicherungsverhältnis der Höhe eins $h = 1$ vor. Die Entwicklung von Kassa- und Futurepreisen ist in diesem Fall deckungsgleich, die Basis konstant und die Absicherungseffektivität maximal. In der Realität ist dieser Extremfall nicht erfüllt. Der Korrelationskoeffizient ist kleiner eins $\rho < 1$ und die Standardabweichung der Futurerenditen etwas größer als diejenige der Kassarenditen $\sigma_F > \sigma_S$. Diese Konstellation liefert ein Absicherungsverhältnis kleiner als eins $h < 1$. Je weiter das Absicherungsverhältnis unter eins fällt, desto niedriger ist die Absicherungseffektivität. Die Absicherungseffektivität sinkt mit sinkendem Korrelationskoeffizient und damit schwächerem Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen. Damit liegt mit dem Absicherungsverhältnis ein Maß für die Absicherungseffektivität vor, das in Relation zum Extremfall von $h = 1$ interpretiert werden kann.

Die empirische Ermittlung des Absicherungsverhältnisses ist durch die Implementierung des Regressionsansatzes:

$$\Delta s_t = \alpha + h\Delta f_t + \varepsilon_t \tag{3.12}$$

auf Grundlage der Kleinst-Quadrate-Methode möglich. Das Absicherungsverhältnis ist durch den geschätzten Koeffizient h der Futurerendite Δf_t oder das korrigierte Bestimmtheitsmaß der obigen Schätzgleichung ermittelbar (Ederington, 1979; Figlewski, 1984). Je näher der geschätzte Koeffizient h Richtung eins rückt, desto stärker ist der Zusammenhang zwischen Veränderungen der logarithmierten Futurepreise und den logarithmierten Kassapreisveränderungen und desto höher ist die Absicherungseffektivität. Das korrigierte Bestimmtheitsmaß der Einfachregression (3.12) ist durch das Verhältnis der Kovarianz der logarithmierten Kassa- und Futurerenditen σ_{FS} und dem Produkt aus den Standardabweichungen von logarithmierten Kassarenditen σ_S und Futurerenditen σ_F definiert. Unter der Annahme, dass die Standardabweichungen größenmäßig gleich sind, $\sigma_S = \sigma_F$, entspricht das korrigierte Bestimmtheitsmaß aus (3.12) dem Absicherungsverhältnis (3.11a). Je näher das korrigierte Bestimmtheitsmaß an eins liegt, desto höher ist die Absicherungseffektivität.

Methoden zur Ermittlung des Absicherungsverhältnisses sind in der Literatur umfassend diskutiert worden. Ohne auf diese Debatte im Detail einzugehen – zu einem Literaturüberblick siehe Fan, Li und Park (2015) –, ist für die vorliegende Untersuchung das Ignorieren der langfristigen Informationen über den Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen bedeutsam. Die Arbeiten von Ghosh (1993) und Lien (2004, 2009) zeigen, dass das Ignorieren der Kointegrationsbeziehung (3.8) zu einer Unterschätzung des Absicherungsverhältnisses führt. Das auf der Grundlage von (3.12) geschätzte Absicherungsverhältnis wird daher durch Missachtung der Kointegrationsbeziehung zu niedrig ausgewiesen.

Die Einbindung einer Kointegrationsbeziehung in (3.12) ist durch ein Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta s_t = \delta + \sum_{i=1}^{m} \delta_i \Delta s_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \rho_j \Delta f_{t-j} + \psi u_{t-1} + h\Delta f_t + \varepsilon_t \tag{3.13}$$

möglich. Die Informationen über den langfristigen Zusammenhang sind in dem um eine Periode verzögerten Fehlerkorrekturterm $u_{t-1} = s_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 f_{t-1}$ enthalten. Durch die Berücksichtigung verzögerter Kassa- und Futurerenditen gelingt die Modellierung der kurzfristigen Dynamik. Auf Basis des Fehlerkorrekturmodells ist die Ermittlung des Absicherungsverhältnisses durch den geschätzten Parameter h möglich. Der geschätzte Parameter ist hinsichtlich der Absicherungseffektivität einer zu (3.12) analogen ökonomischen Interpretation anwendbar. Darüber hinaus lässt sich das korrigierte Bestimmtheitsmaß zur Messung der Absicherungseffektivität heranziehen. Da jedoch das Fehlerkorrekturmodell (3.13) durch die Aufnahme verzögerter erklärender Variablen eine Mehrfachregression darstellt, ist die oben angeführte Begründung für die Verwendung des Bestimmtheitsmaßes zur Messung der Absicherungseffektivität nur eingeschränkt stichhaltig. In der Literatur wird dennoch auf das Bestimmtheitsmaß zur Bewertung der Absicherungseffektivität zurückgegriffen, sodass sich zu Vergleichszwecken auch für unsere empirischen Resultate die

Ermittlung des korrigierten Bestimmtheitsmaßes anbietet. Für die Bestimmung der Lag-Länge des Fehlerkorrekturmodells wird das Informationskriterium von Schwarz (1978) herangezogen.

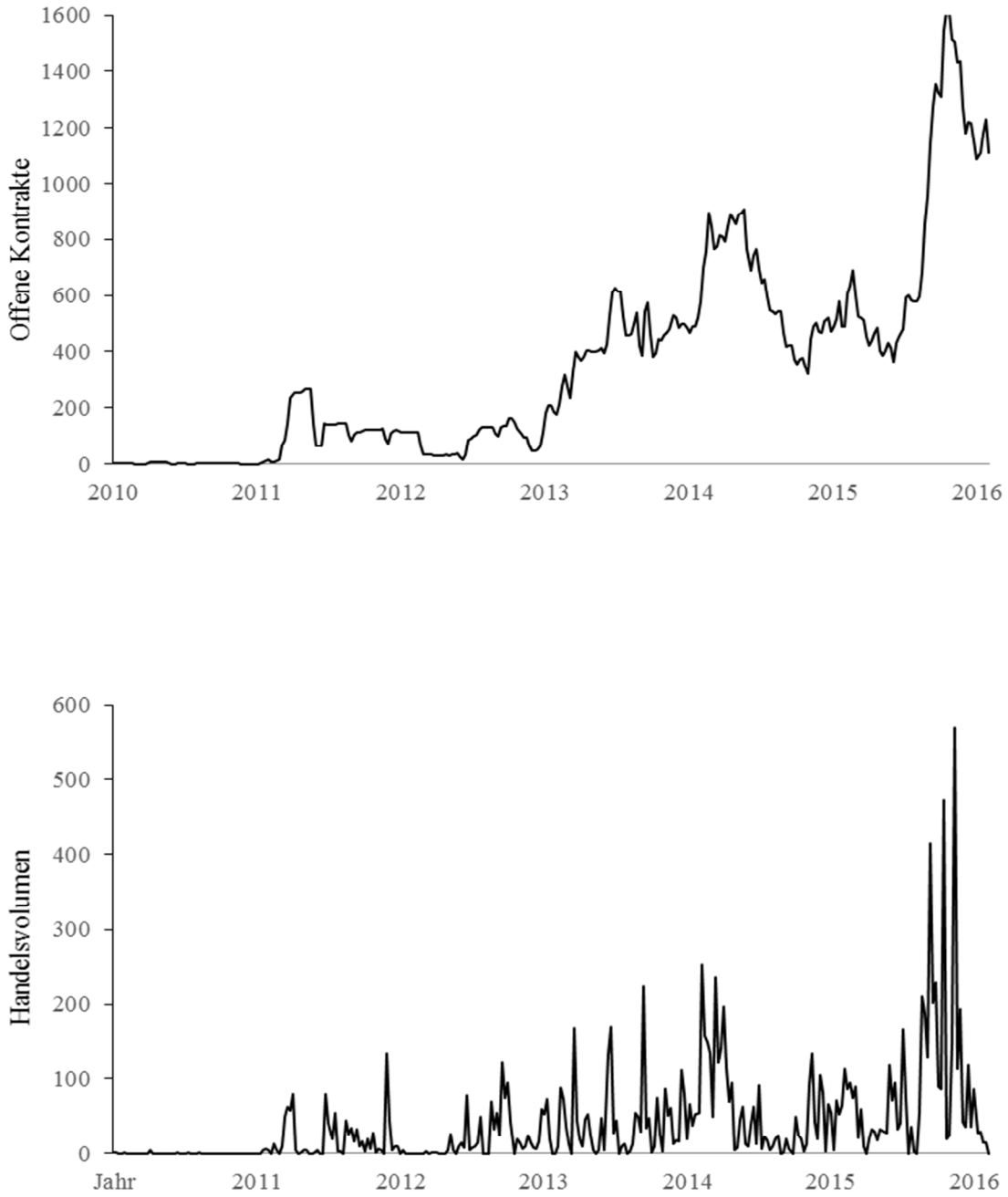
Die Anwendung des Fehlerkorrekturmodells (3.13) auf die wöchentlichen Zeitreihen unterstellt implizit eine Periode von einer Woche für Absicherungsgeschäfte. Eine solch kurze Periode zur Absicherung von Kassageschäften ist zwar möglich, in der Realität dürften aber etwas längere Zeiträume zugrunde liegen. Die empirischen Ergebnisse werden daher zusätzlich um Resultate für Zeitreihen ergänzt, die sich auf eine zwei- und vierwöchige Absicherungsperiode stützen (Ederington, 1979). Berechnungen für längere Absicherungshorizonte sind möglich, aber vor dem Hintergrund der kurzen Stützbereiche und der damit verbundenen Reduktion der Anzahl an Freiheitsgraden nicht zu rechtfertigen.

3.4 Festlegung des Stützbereichsbeginns

Die niedrige Liquidität der deutschen Milchprodukt-Futurekontrakte stellt die empirische Arbeit vor besondere Herausforderungen, da die Märkte in den ersten Monaten ihrer Einführung extrem wenig Handelsaktivität verzeichnen. Für die weitere empirische Arbeit steht die Frage im Vordergrund, welche Liquiditätshöhe ein reibungsloses Funktionieren der Preiserkennungsfunktion und die Eignung von Futurekontrakten als Absicherungsinstrument gewährleistet. Während die Erfüllung beider Funktionen auf hoch liquiden Futuremärkten als gesichert angesehen werden kann, liegen in der Literatur wenige Erkenntnisse zu illiquiden Futuremärkten vor. Die empirischen Ergebnisse von Adämmer, Bohl und Groß (2016) zum Eurex Schlachtschwein-Futurekontrakt zeigen, dass für die Erfüllung der Preiserkennungsfunktion bereits relativ niedrige Handelsvolumina ausreichen. Konkret leiten die Autoren auf der Grundlage eines Vergleichs mit dem Ferkel-Futurekontrakt eine Untergrenze von 30 bis 40 durchschnittlich wöchentlich gehandelten Kontrakten ab.

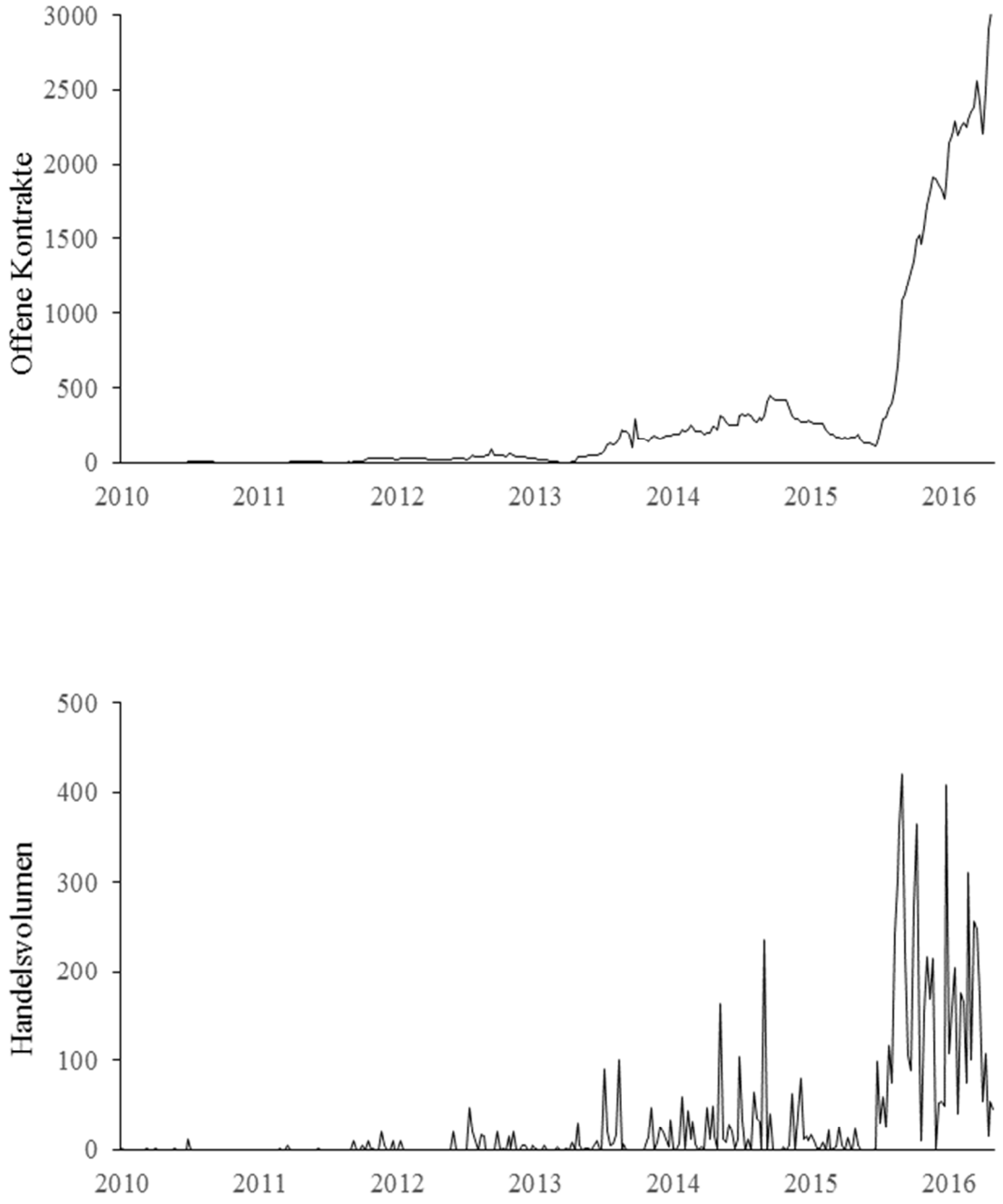
Die Größe von 30 bis 40 durchschnittlich wöchentlich gehandelten Kontrakten soll zur Auswahl des Stützbereichsbeginns für die drei Milchprodukte-Futurekontrakte dienen. In den Abbildungen 10 bis 12 sind die Anzahl offener Kontrakte (obere Grafik) und das Handelsvolumen (untere Grafik) des Butter-, Magermilchpulver- und Molkenpulver-Futurekontrakts abgebildet. Nach ihrer Einführung sind beide Liquiditätsmaße für die drei Kontrakte niedrig, zeigen aber seit Anfang/ Mitte des Jahres 2013 einen erkennbaren positiven Trend bis Mitte des Jahres 2014. Diese Entwicklung wird von einem starken Abfall der Anzahl offener Kontrakte und des Handelsvolumens abgelöst. Während die Handelsaktivitäten für den Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakt Ende des Jahres 2015 erneut stark zunehmen, versiegt der Handel des Molkenpulver-Kontrakts seit Mitte 2015 vollständig. Tabelle 3 unterstreicht diese Entwicklung nochmals anhand der durchschnittlichen wöchentlichen Anzahl offener Kontrakte und gehandelter Kontrakte.

Abbildung 10: Butter, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2010 – 2016



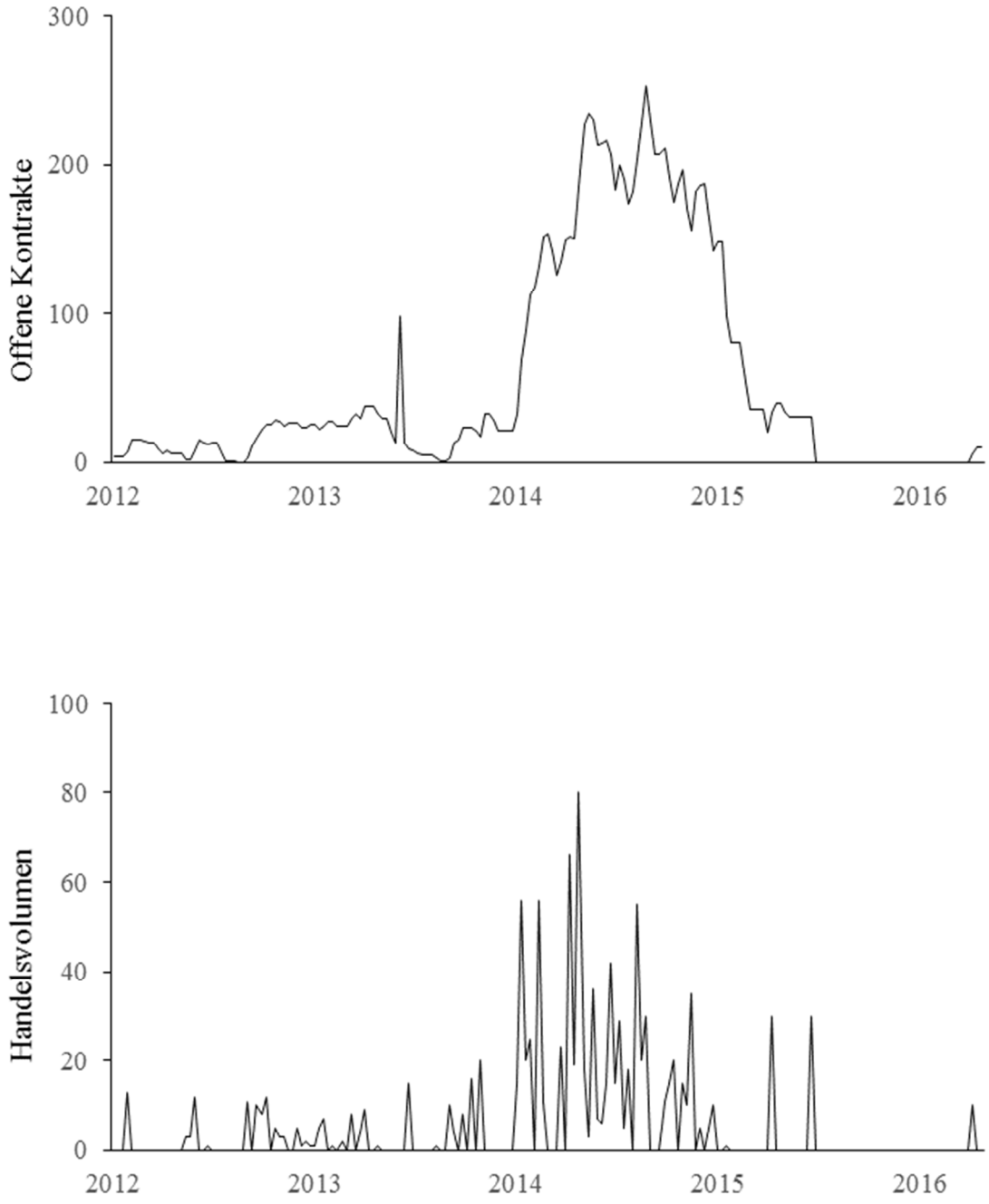
Quelle: AMI (vers. Jg.).

Abbildung 11: Magermilchpulver, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2010 – 2016



Quelle: AMI (vers. Jg.).

Abbildung 12: Molkenpulver, offene Kontrakte und Handelsvolumen, 2012 – 2016



Quelle: AMI (vers. Jg.).

Tabelle 3: Durchschnittliche wöchentliche offene Kontrakte und Handelsvolumen

Futurekontrakt	Liquiditätsmaß	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Butter	offene Kontrakte	2	69	87	262	623	480	1228
	Handelsvolumen	0	10	13	36	65	45	136
Magermilchpulver	offene Kontrakte	3	2	25	59	247	427	2213
	Handelsvolumen	1	0	4	8	25	61	139
Molkenpulver	offene Kontrakte	–	–	9	19	89	91	1
	Handelsvolumen	–	–	1	2	12	6	0

Quelle: AMI (vers. Jg.).

Die Abbildungen 10 bis 12 zum Handelsvolumen der drei Milchprodukt-Futurekontrakte (untere Grafiken) zeigen, dass auch nach dem anfänglichen Erreichen eines durchschnittlichen Handelsvolumens von 30 bis 40 Kontrakten in einer Woche die Handelsaktivitäten im Anschluss unter diese Grenze fallen können. Die starre Anwendung des Kriteriums würde die zur Verfügung stehenden Stützbereiche der Zeitreihen stark verkürzen und für die Anwendung der ökonometrischen Verfahren unbrauchbar machen. Da die Zeitreihen für die drei Milchprodukt-Futurekontrakte vergleichsweise kurz sind, ist mit weiteren Verkürzungen der Stützbereiche behutsam umzugehen.

Das Kriterium wird für jeden Kontrakt zur Festlegung von zwei Stützbereichen herangezogen. Die historischen Ränder der ersten drei Stützbereiche (Stützbereiche I) ergeben sich, wenn das Handelsvolumen zum ersten Mal seit der Einführung der Kontrakte deutlich ansteigt. Für den Butter-Future ist dies in der Woche beginnend mit dem 20. Juni 2011 feststellbar. Im Fall des Magermilchpulver-Kontrakts ist der Stützbereichsbeginn auf die Woche beginnend am 3. November 2012 datiert, und für den Molkenpulver-Kontrakt wird der historische Rand auf den 8. Mai 2013 festgelegt. Die Festlegung der historischen Ränder der zweiten Stützbereiche (Stützbereiche II) orientiert sich an einem Anstieg des Handelsvolumens, der eine gewisse Permanenz besitzt. Für den Butter-Futurekontrakt ist dies am 7. Januar 2013, für den Magermilchpulver-Futurekontrakt am 5. August 2013 und den Molkenpulver-Futurekontrakt am 30. Juni 2014 gegeben.

Die aktuellen Ränder der Zeitreihen für den Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakt enden am 1. Juli 2016. Da der Molkenpulver-Future seit Mitte des Jahres 2015 kein Handelsvolumen aufweist, enden beide Stützbereiche am 18. Mai 2015. Die verwendeten Stützbereiche I und II sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Stützbereiche für die verwendeten Zeitreihen

Futurekontrakt	Stützbereiche I	Stützbereiche II
Butter	20. Juni 2011 – 1. Juli 2016	7. Januar 2013 – 1. Juli 2016
Magermilchpulver	3. November 2012 – 1. Juli 2016	5. August 2013 – 1. Juli 2016
Molkenpulver	8. Mai 2013 – 18. Mai 2015	30. Juni 2014 – 18. Mai 2015

Quelle: AMI (vers. Jg.).

4 Empirische Ergebnisse

Die empirische Untersuchung erfolgt in drei Schritten. Zunächst beschäftigt sich Kapitel 4.1 mit den Zeitreiheneigenschaften von Kassa- und Futurepreisen, sodass empirische Ergebnisse zum Integrationsgrad und der konventionellen Engle-Granger Kointegrationsbeziehung zwischen Future- und Kassapreisen vorliegen. Daran schließt sich die Untersuchung der Preiserkennungseigenschaft in Kapitel 4.2 und der Absicherungseffektivität in Kapitel 4.3 an.

4.1 Ergebnisse zu Einheitswurzel- und Kointegrationstests

Zur Untersuchung der Integrationseigenschaft kommen die in Kapitel 3.2 beschriebenen ADF- und KPSS-Tests in Einsatz. Die Tests werden getrennt für die logarithmierten Kassa- und Futurepreiszeitreihen durchgeführt. Die Festlegung der historischen Ränder wurde bereits in Kapitel 3.4 für die einzelnen Milchprodukte diskutiert.

Die Durchführung einer Kointegrationsanalyse nach Engle und Granger (1987) setzt voraus, dass für die logarithmierten Zeitreihenniveaus die Existenz einer Einheitswurzel vorliegt. Ein widerspruchsfreies Resultat erfordert daher, dass aufgrund der unterschiedlichen Nullhypothesen der ADF-Test seine Nullhypothese nicht ablehnen darf und der KPSS-Test seine Nullhypothese ablehnen muss. Die Tests werden mit konstanten Term und alternativ mit konstanten Term und linearem Trend als deterministische Komponenten implementiert. 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 10%-, 5%- und 1%-ige Niveau. Tabelle 4 enthält die Ergebnisse.

Die Ergebnisse der ADF- und KPSS-Tests sind für die logarithmierten Kassa- und Futurepreise von Magermilch- und Molkenpulver widerspruchsfrei und deuten auf die Existenz einer Einheitswurzel hin. Dies trifft sowohl auf die längeren als auch die kürzeren Stützbereiche zu. Demgegenüber zeigen sich für die Zeitreihen von Butter widersprüchliche Resultate, da in einigen Fällen der ADF-Test die Nullhypothese ablehnt und der KPSS-Test die Nullhypothese nicht ablehnen kann. Somit kann für die Kassa- und Futurepreiszeitreihen nicht eindeutig auf die Instationarität der logarithmierten Niveaus geschlossen werden. Dieses Resultat liefert die Begründung für die Verwendung des Verfahrens von Pesaran, Shin und Smith (2001) zusätzlich zum konventionellen Engle-Granger (1987) Ansatz.

Tabelle 4: Ergebnisse ADF und KPSS Tests für unterschiedliche Milchkontrakte

Milchkontrakt	Zeit-reihe	Stützbereich	Test	Determi-nistik	Verzö-gerung	Statistik
Butter	s_t	06.2011 – 06.2016	ADF	C	2	- 2,75*
				C, T	2	- 2,80
			KPSS	C	12	0,66**
				C, T	12	0,23***
		01.2013 – 06.2016	ADF	C	1	- 1,99
				C, T	2	- 3,26*
			KPSS	C	10	1,36***
				C, T	10	0,10
	f_t	06.2011 – 06.2016	ADF	C	1	- 2,09
				C, T	1	- 1,94
			KPSS	C	12	0,58**
				C, T	12	0,24***
		01.2013 – 06.2016	ADF	C	1	- 1,94
				C, T	1	- 2,26
			KPSS	C	10	1,31***
				C, T	10	0,09
Magermilchpulver	s_t	11.2012 – 06.2016	ADF	C	1	- 1,03
				C, T	1	- 2,65
			KPSS	C	11	1,38***
				C, T	10	0,21**
		08.2013 – 06.2016	ADF	C	1	- 1,38
				C, T	1	- 2,48
			KPSS	C	11	1,38***
				C, T	10	0,21**
	f_t	11.2012 – 06.2016	ADF	C	1	- 0,76
				C, T	1	- 2,18
			KPSS	C	10	1,31***
				C, T	10	0,19**
		08.2013 – 06.2016	ADF	C	1	- 1,25
				C, T	1	- 1,54
			KPSS	C	10	1,29***
				C, T	9	0,22***

Tabelle 4: Ergebnisse ADF und KPSS Tests für unterschiedliche Milchkontrakte (Fortsetzung)

Milchkontrakt	Zeit-reihe	Stützbereich	Test	Determi-nistik	Verzö-gerung	Statistik
Molkenpulver	s_t	05.2013 – 05.2015	ADF	C	1	- 1,55
				C, T	1	- 3,76**
			KPSS	C	8	1,08***
				C, T	8	0,11
		07.2014 – 05.2015	ADF	C	1	- 2,09
				C, T	1	- 2,74
			KPSS	C	5	0,43*
				C, T	5	0,11
	f_t	05.2013 – 05.2015	ADF	C	1	- 1,49
				C, T	1	- 3,34
			KPSS	C	8	1,08***
				C, T	8	0,15**
		07.2014 – 05.2015	ADF	C	1	- 1,86
				C, T	1	- 2,69
			KPSS	C	5	0,50**
				C, T	5	0,08

Anmerkungen: Für die Bestimmung der Lag-Länge der ADF-Tests wird das Informationskriterium von Schwarz (1978) herangezogen. Für die KPSS-Tests erfolgt die Spezifikation der Lag-Länge durch das Verfahren von Newey 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 auf dem 10%-, 5%- und 1%-igem Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 5 enthält die Ergebnisse zu beiden Kointegrationsansätzen. Sowohl die Resultate des konventionellen Engle-Granger Ansatzes als auch diejenigen des Pesaran-Shin-Smith Verfahrens zeigen die Existenz einer Kointegrationsbeziehung an. Die Evidenz ist mit Ausnahme der Resultate der Engle-Granger Tests für den Molkenpulverkontrakt in der zweiten, sehr kurzen Stützperiode eindeutig und durch signifikante Teststatistiken zum 1%-igen Niveau gesichert. Die Resultate sind robust gegenüber den betrachteten Milchprodukten und den unterschiedlichen Stützbereichen, sodass von einem langfristig stabilen Zusammenhang zwischen Kassa-und Futurepreisen auszugehen ist. Ferner fällt der geschätzte Kointegrationsparameter α_1 in Höhe von durchschnittlich 0,95 auf. Dadurch wird der enge Gleichlauf der Zeitreihen für Kassa- und Futurepreise deutlich, sodass erste Hinweise auf eine hohe Absicherungseffektivität der drei Milchprodukt-Future-kontrakte vorliegen. Im Durchschnitt gleichen sich die Kassa- und Futurepreise in etwa zu 95%.

Tabelle 5: Ergebnisse der Kointegrationstests

Milchkontrakt	Stützbereich	Deter-mininis-tik	Engle-Granger Ansatz			Pesaran-Shin-Smith Ansatz	
			α_0	α_1	ADF	F-Statistik	t-Statistik
Butter	06.2011 – 06.2016	C	0,83	0,89	- 4,88***	10,40***	- 4,51***
		C, T	0,60	0,92	- 5,08***	16,95***	- 6,94***
	01.2013 – 06.2016	C	0,64	0,91	- 4,02***	30,52***	- 7,75***
		C, T	0,33	0,95	- 4,10***	25,28***	- 8,57***
Magermilch-pulver	11.2012 – 06.2016	C	0,33	0,95	- 5,46***	42,05***	- 9,15***
		C, T	0,35	0,95	- 5,46***	32,15***	- 9,68***
	08.2013 – 06.2016	C	0,40	0,94	- 4,42***	34,47***	- 8,25***
		C, T	0,07	0,98	- 5,36***	28,98***	- 9,21***
Molkenpulver	05.2013 – 05.2015	C	-0,38	1,05	- 3,72***	5,84**	- 3,33***
		C, T	0,16	0,97	- 3,66***	3,89	- 3,25***
	07.2014 – 05.2015	C	-0,14	1,02	- 2,45	24,48***	- 6,97***
		C, T	0,79	0,89	- 2,58	29,42***	- 9,10***

Anmerkungen: Die kritischen Wert der Teststatistiken des Engle und Granger (1987) Ansatzes finden sich in MacKinnon (1996). Die Arbeit von Pesaran, Shin und Smith (2001) enthält die kritischen Werte ihres Testansatzes. Die optimale Lag-Struktur wird bei beiden Testansätzen anhand des Informationskriteriums von Schwarz (1978) bestimmt. *** kennzeichnet statistische Signifikanz auf dem 1%-igen Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Rahmen der Kointegrationsanalyse werden wöchentliche Zeitreihen mit Stützbereichen weniger Jahre verwendet. Da Kointegrationsuntersuchungen langfristige Zusammenhänge zwischen Zeitreihen aufdecken sollen, aber der vorliegenden Studie sehr kurze Zeitreihen zugrunde liegen, kann die Aussagekraft der oben dargestellten empirischen Resultate kritisch hinterfragt werden. Hakkio und Rush (1991) argumentieren jedoch, dass nicht *per se* die Länge des Stützbereichs für die Stichhaltigkeit der Resultate der Kointegrationsanalyse entscheidend ist, sondern die Größenordnung der Anpassungsgeschwindigkeit von Abweichungen zum langfristigen Gleichgewicht.

So erfordern Untersuchungen von Phänomenen im realen Bereich aufgrund träger Anpassungsmechanismen auch lange, über viele Jahre dauernde Stützbereiche. Demgegenüber liegen auf Futuremärkten hohe Anpassungsgeschwindigkeiten vor, die eine schnelle Rückkehr zum langfristigen Gleichgewicht ermöglichen. Dementsprechend ist die Verwendung vieler Jahre umfassender Stützbereich auch für solche Anwendungen wünschenswert, aber zur Erlangung stichhaltiger Resultate nicht zwingend erforderlich.

Die empirischen Ergebnisse zu den Einheitswurzel- und Kointegrationstests können dahingehend zusammengefasst werden, dass die Kassa- und Futurepreiszeitreihen aller drei Milchprodukte einen langfristig stabilen Zusammenhang aufweisen, da die Kointegrationseigenschaft unabhängig von der Wahl der Stützbereiche, der Spezifikation und des verwendeten Verfahrens bestätigt wird. Damit sind die Voraussetzungen für weiterführende Analysen zur Preiserkennungsfunktion und Absicherungseffektivität gegeben.

4.2 Resultate zur Preiserkennungsfunktion und Absicherungseffektivität

Die Resultate zur Preiserkennung sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Sämtliche Fehlerkorrekturkoeffizienten γ_s für die Schätzgleichung des Kassamarkts (3.4) sind statistisch signifikant auf 1%-igem Niveau, während nur mit einer Ausnahme die Fehlerkorrekturkoeffizienten für die Gleichung des Futuremarktes γ_f insignifikant sind. Daher werden neue, marktrelevante Informationen zunächst vom Futuremarkt verarbeitet und daraufhin zeitverzögert zum Kassamarkt transferiert. Der Kassamarkt übernimmt die Anpassung an das neue Gleichgewicht. Dadurch sind erste Hinweise auf die Preisführerschaft der deutschen Milchprodukt-Futuremärkte gegenüber den zugrundeliegenden Kassamärkten gewonnen.

Tabelle 6: Resultate zur Granger-Kausalität und zu Informationsanteilen

Kontrakt	Stützbereich	γ_s	γ_f	H_0^s	H_0^f	θ_f	IS_f
Butter	06.2011 – 06.2016	0,09***	- 0,11**	4,21***	3,47***	0,45	0,65
	01.2013 – 06.2016	0,18***	- 0,03	1,40	2,55**	0,82	0,83
Magermilch-pulver	11.2012 – 06.2016	0,23***	- 0,09	2,62***	2,23**	0,72	0,79
	08.2013 – 06.2016	0,23***	- 0,08	2,12**	2,00**	0,73	0,81
Molkenpulver	05.2013 – 05.2015	0,23***	0,01	0,76	3,43***	0,93	0,85
	07.2014 – 05.2015	0,38***	0,26	0,07	1,60	0,59	0,92

Anmerkungen: γ_s und γ_f repräsentieren die geschätzten Fehlerkorrekturparameter aus den Gleichungen (3.4) und (3.5). H_0^s und H_0^f bezeichnen die Teststatistiken zur Granger-Kausalität. θ_f und IS_f messen den Anteil der Informationserkennung des Futuremarkts nach Schwarz und Szakmary (1994) und Hasbrouck (1995). ** und *** kennzeichnen statistische Signifikanz auf dem 5%- und 1%-igen Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Untersuchung der Granger-Kausalität lässt den Rückschluss auf bidirektionale Kausalität zu, da nur mit einer Ausnahme die Teststatistiken signifikant sind. Damit liegt eine gegenseitige Beeinflussung der Preise von Kassa- und Futuremärkten vor, ohne dass eine Aussage zur Preiserkennungseigenschaft gemacht werden kann. Die Informationsanteile für den Futuremarkt θ_f und IS_f liegen mit nur einer Ausnahme um 0,80. Da die Werte deutlich über 0,50 liegen, findet die Preiserkennung primär im Futuremarkt statt. Neue, marktrelevante Informationen werden zunächst im Futuremarkt verarbeitet und daraufhin an den Kassamarkt weitergegeben. Die Preiserkennungsfunktion ist für alle drei deutschen Milchprodukt-Futurekontrakte erfüllt.

Tabelle 7 enthält die empirischen Ergebnisse zur Absicherungseffektivität. Für die drei Futurekontrakte werden die Kointegrationsregression (3.8) und das Fehlerkorrekturmodell (3.13) für die Absicherungshorizonte von einer Woche, zwei und vier Wochen geschätzt. Die weitere Betrachtung konzentriert sich auf die geschätzten Kointegrationsparameter β_1, den Koeffizienten zur Messung der Absicherungseffektivität h und das korrigierte Bestimmtheitsmaß $\overline{R}^2$ aus dem Fehlerkorrekturmodell.

Tabelle 7: Ergebnisse zur Absicherungseffektivität

Kontrakt	Stützbereich	Absicherungs-horizont	Kointegrations-parameter		Fehlerkorrektur-modell	
			β_0	β_1	h	$\overline{R}^2$
Butter	06.2011 – 06.2016	1 Woche	- 0,44	1,05	0,19***	0,69
		2 Wochen	- 0,44	1,05	0,33***	0,78
		4 Wochen	- 0,47	1,06	0,60***	0,87
	01.2013 – 06.2016	1 Woche	- 0,34	1,04	0,27***	0,73
		2 Wochen	- 0,36	1,04	0,40***	0,81
		4 Wochen	- 0,27	1,03	0,56***	0,88
Magermilchpulver	11.2012 – 06.2016	1 Woche	- 0,26	1,03	0,24***	0,78
		2 Wochen	- 0,27	1,03	0,42***	0,86
		4 Wochen	- 0,27	1,03	0,72***	0,93
	08.2013 – 06.2016	1 Woche	- 0,33	1,04	0,24***	0,76
		2 Wochen	- 0,34	1,04	0,41***	0,84
		4 Wochen	- 0,32	1,04	0,69***	0,93
Molkenpulver	05.2013 – 05.2015	1 Woche	0,76	0,88	0,32***	0,71
		2 Wochen	0,75	0,88	0,54***	0,84
		4 Wochen	1,13	0,83	0,73***	0,90
	07.2014 – 05.2015	1 Woche	1,15	0,83	0,26***	0,73
		2 Wochen	0,98	0,85	0,50***	0,85
		4 Wochen	1,50	0,78	0,76***	0,95

Anmerkung: Den Schätzergebnissen liegen die Kointegrationsregression (3.8) und das Fehlerkorrekturmodell (3.13) zugrunde. β_0 und β_1 bezeichnen die geschätzten Kointegrationsparameter, h das Maß der Absicherungseffektivität und $\overline{R}^2$ das korrigierte Bestimmtheitsmaß.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Auf die Kointegrationseigenschaften zwischen Kassa- und Futurepreiszeitreihen wurde bereits im Zusammenhang mit den Ergebnissen in Tabelle 5 eingegangen. Analog zu diesen Resultaten sind die Kointegrationsparameter der Umkehrregression (3.8) β_1 in Tabelle 7 nahe eins, sodass sich die Entwicklung von Kassa- und Futurepreisen im Durchschnitt annähernd entspricht. Auch der geschätzte Koeffizient der Absicherungseffektivität h zeigt den engen Zusammenhang zwischen Kassa- und Futurepreisen an. Mit der Erhöhung des Absicherungshorizonts steigt der Wert dieses Parameters an und erreicht Werte um 0,70 für die vierwöchige Frequenz. Danach spiegeln sich circa 70% der Veränderung der Futurepreise auch in der Veränderung der Kassapreise wider. In Übereinstimmung mit den Resultaten für die Parameter der Absicherungseffektivität steigen die

Werte des korrigierten Bestimmtheitsmaßes $\overline{R}^2$ mit zunehmendem Absicherungshorizont an. Für den einwöchigen Horizont liegen die korrigierten Bestimmtheitsmaße etwas über 0,70, für den zweiwöchigen um 0,80 und den vierwöchigen Horizont über 0,90. Die drei deutschen Milchprodukt-Futurekontrakte zeichnen sich somit durch eine hohe Absicherungseffektivität aus und sind somit als Hedging-Instrument geeignet.

Aktuelle empirische Studien zur Absicherungseffektivität von Milchprodukt-Futurekontrakten sind sehr selten. Koeman und Bialkowski (2015) untersuchen den neuseeländischen Vollmilchpulver-Future auf der Basis zweiwöchiger Zeitreihen im Zeitraum von Oktober 2010 bis April 2013. Das geschätzte Fehlerkorrekturmodell ist analog zu (3.13) konstruiert, sodass aus methodischer Sicht eine Vergleichbarkeit mit unserem Vorgehen besteht. Der geschätzte Parameter der Absicherungseffektivität besitzt den Wert 0,60, und das korrigierte Bestimmtheitsmaß beträgt 0,71. Die Werte liegen etwas höher als die Werte in Tabelle 7 für den zweiwöchigen Absicherungshorizont, zeigen aber auch die hohe Absicherungseffektivität des Vollmilchpulver-Futurekontrakts aus Neuseeland an.

In der Folgestudie (Bialkowski und Koeman, 2016) werden die neuseeländischen Ergebnisse für den Stützbereich von Juni 2013 bis Dezember 2015 bestätigt, wobei sich etwas höhere Parameter in einigen Spezifikationen zeigen. Damit ist von der Robustheit der empirischen Resultate auszugehen, da in den beiden Studien von Bialkowski und Koeman nicht-überlappende Stützperioden untersucht werden. In der Arbeit aus dem Jahr 2016 finden sich auch empirische Resultate für den US-amerikanischen Magermilchpulver-Future für den Zeitraum von April 2012 bis Dezember 2015. Da die Autoren diese Resultate zu Vergleichszwecken heranziehen, kommen wiederum Fehlerkorrekturmodelle zum Einsatz. Im Vergleich zu den Resultaten für den neuseeländischen Vollmilchpulver-Kontrakt ist die Absicherungseffektivität des US-amerikanischen Futures deutlich niedriger. So liegen je nach gewählter Spezifikation die Werte für die Absicherungseffektivität zwischen 0,49 und 0,15, diejenigen für das korrigierte Bestimmtheitsmaß zwischen 0,55 und 0,11. Damit erreichen die Werte für den US-amerikanischen Magermilch-Futurekontrakt Größenordnung, die noch unter den Werten für die deutschen Milch-Futurekontrakte liegen.

Bialkowski und Koeman (2016) kommen zu dem Ergebnis, dass die Absicherungseffektivität zwar für den neuseeländischen Vollmilchpulver-Kontrakt erfüllt ist, aber der US-amerikanischen Magermilchpulver-Future ein effektives Hedging nur eingeschränkt oder nicht ermöglicht. Den Unterschied führen die Autoren auf Defizite im Design des US-amerikanischen Kassamarkts zurück, das maßgeblich für die eingeschränkte Qualität der Informationen der Milchkassapreise als Referenzgrößen für Futurekontrakte verantwortlich ist. Zu den Merkmalen des Kassamarktdesigns zählt unter anderem die zeitnahe Verfügbarkeit marktbasierter Kassapreise für den entsprechenden Future.

5 Praktische Empfehlungen

Aus den Ergebnissen des vorliegenden Forschungsprojekts können praktische Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die sich an den Milchsektor, die Börse EEX und staatliche Institutionen richten. Praktischen Empfehlungen leitet sich sowohl aus der Betrachtung der institutionellen Merkmale des deutschen Milchmarkts (Kapitel 2) als auch aus der empirischen Analyse der Milchprodukt-Futurekontrakte (Kapitel 3 und 4) ab.

Gestiegene Volatilität und Spezifika der Wertschöpfungskette

Zunächst ist die angestiegene Volatilität der Milchpreise seit dem Jahr 2007 festzuhalten. Aus diesem empirischen Fakt ergeben sich zwei Schlussfolgerungen:

(1) Volatile Marktpreise sind ein Risiko jedweder wirtschaftlicher Aktivitäten. Der Umgang mit Preisrisiken auf dem Milchmarkt ist folglich ebenfalls ein privatwirtschaftlich zu lösendes Problem. Direkte Eingriffe des Staates in das Marktgeschehen wären nur dann notwendig und gerechtfertigt, wenn ein akutes Marktversagen vorläge. Dies trifft auf den Milchmarkt nicht zu. Im Zuge der schrittweisen Auflösung des Systems staatlicher Marktpreisstützung durch hohe Interventionspreise erhielten Milcherzeuger von staatlicher Seite entkoppelte Zahlungen in Form von Direktzahlungen, um die negativen Preiseffekte auszugleichen. Ein staatlicher Risikoausgleich wurde somit bereits vorgenommen, sodass erneute finanzielle Stützungsmaßnahmen nicht zu rechtfertigen sind.

(2) Die Milchpreisentwicklung verläuft in Zyklen von etwa drei bis vier Jahren und zeigt damit sowohl Preishöhen als auch ausgeprägte Preistäler. Ursächlich dafür sind Entwicklungen von Fundamentalfaktoren. Weder der künftige Milchpreis noch die dem Milchpreis zugrundeliegenden Fundamentalfaktoren sind stichhaltig prognostizierbar. Da zudem auch weiterhin mit anhaltend hoher Milchpreisvolatilität gerecht werden muss, ist privatwirtschaftliches Risikomanagement als Bestandteil der Existenzsicherung erforderlich. Eine Möglichkeit dazu bietet die Preisabsicherung durch den Warenterminmarkt.

Die Milchwertschöpfungskette weist in Deutschland Besonderheiten auf, die das Wettbewerbsergebnis nachhaltig beeinflussen. Diese sind nicht immer zum Vorteil:

(1) Genossenschaftlich organisierte Unternehmen dominieren die Milchverarbeitung in Deutschland. Wenn eine Unterscheidung nach dem Wettbewerbsergebnis bzw. nach der Wertschöpfung vorgenommen wird, dann sind private Milchverarbeiter wesentlich besser aufgestellt. Private Verarbeiter verfügen über sehr gut im Markt etablierte Marken, die einerseits eine höhere Wertschöpfung ermöglichen und andererseits im Lebensmitteleinzelhandel einfach austauschbar sind. Im Produktportfolio der Genossenschaften sind die sogenannten Handelsmarken wesentlich verbreiteter.

(2) Das Preismodell der meisten genossenschaftlichen Milchverarbeiter ist aus drei Gründen hinderlich für das Wettbewerbsergebnis. Erstens, die rückwärtsgerichtete Preisermittlung

für Rohmilch anhand der Verwertung verarbeiteter Milchprodukte führt zu einer einseitigen Belastung der Milcherzeuger. Das Preisrisiko verbleibt in der Regel bei ihnen. Zweitens, diese Preisermittlung vermindert die Markttransparenz. Drittens, Marktsignale werden durch die rückwärtsgerichtete Preisermittlung zu spät an die Milcherzeuger weitergegeben. Der Preisdruck am Markt steigt dadurch unnötig an.

Funktionsfähigkeit: Preiserkennungseigenschaft und Absicherungseffektivität

An der EEX, früher Eurex, stehen dem Milchsektor drei Milchprodukt-Futurekontrakte zur Preisabsicherung zur Verfügung. Der Einführung des Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakts in 2010 folgte im Jahr 2012 die Einführung des Molkenpulver-Kontrakts. Trotz zunehmender Akzeptanz ist die Liquidität der Kontrakte niedrig. Während die Funktionsfähigkeit hoch liquider Futuremärkte anerkannt ist, liegen wenig empirisch gestützte Erkenntnisse über Futuremärkte mit niedriger Liquidität vor. Daher steht die Eignung der EEX Milchprodukt-Futures infrage. Die Funktionsfähigkeit von Futuremärkten kann mit empirischen Ergebnissen zur Preiserkennungseigenschaft und Absicherungseffektivität beurteilt werden. Zu beiden Eigenschaften liegen die Folgenden Resultate vor:

(1) Die drei Milchprodukt-Futurekontrakte besitzen die Eigenschaft der Preisführerschaft. Neue, marktrelevante Informationen werden zunächst von den Futuremärkten verarbeitet und daraufhin an die Kassamärkte weitergegeben. Dadurch unterstützen Futuremärkte den Preisbildungsprozess der zugrundeliegenden Kassamärkte und damit die Qualität sowie Aussagekraft der Informationen, die von Kassapreisen ausgeht. Futurepreise stellen somit für den Milchsektor eine geeignete Beurteilungsgrundlage für unternehmerische Entscheidungen dar.

(2) Die Milchprodukt-Futurekontrakte weisen eine hohe Absicherungseffektivität auf und sind ein geeignetes Instrument zur Absicherung von Preisrisiken. Die Eignung resultiert aus einem engen Zusammenhang zwischen Future- und Kassapreisen sowie deren Veränderungen, welche die Grundlage für Absicherungsgeschäfte darstellen. Damit steht dem Sektor ein privatwirtschaftliches Instrument zur Verfügung, um mit dem Risiko volatiler Milchpreise umzugehen und Existenzsicherung zu betreiben.

Funktionsfähigkeit: Praktische Implikationen

Da die vorliegenden empirischen Ergebnisse die Funktionsfähigkeit der deutschen Milchprodukt-Futurekontrakte durch die beiden zentralen Eigenschaften der Preiserkennungsfunktion und Absicherungseffektivität bestätigen, kann dieses Instrument durch den Milchsektor verstärkt genutzt werden. Die folgenden praktischen Empfehlungen zielen auf eine Verbesserung und höhere Akzeptanz der Milchprodukt-Futurekontrakte:

(1) Für die Funktionsfähigkeit des Futuremarkts sind zeitnahe und zuverlässige Informationen der Kassamärkte mitverantwortlich. Durch staatliche Institutionen sollte die Sammlung und Bereitstellung von Informationen der Kassamärkte verbessert werden. Die Berichterstattung von Preisen und Mengen bedarf eines kohärenten und zuverlässigen Rahmens. Die In-

formationslage auf dem Kassamarkt für Milchprodukte ist aktuell lückenhaft, da wichtige Produktbereiche aufgrund von Entbürokratisierungsmaßnahmen nicht mehr amtlich erfasst werden. Diese Entwicklung gilt es rückgängig zu machen. Die Sammlung und Veröffentlichungen von Informationen erfordern einheitliche Definitionen und Systematiken, die von allen Beteiligten verwendet werden.

(2) Zusätzlich sollte geprüft werden, wie die Zeitverzögerung der Berichterstattung vermindert werden kann. Auch vor dem Hinblick der Effizienz von Prozessen innerhalb der Milchwertschöpfungskette sollte die gegenwärtige Preisermittlung zahlreicher genossenschaftlicher Milchverarbeiter und die Verwendung von Vergleichspreisen bei der Wertermittlung von Rohmilch kritisch diskutiert werden. Vor allem sollte oberstes Ziel sein, den Informationsfluss innerhalb der Wertschöpfungskette für Milch zu verbessern. Insbesondere Milcherzeuger erhalten Marktsignale, wenn überhaupt, verspätet. Notwendige Produktionsanpassungen werden dadurch verschleppt oder unterbleiben. Sollte der Informationsfluss nicht nachhaltig verbessert werden können, dann sind die verarbeitenden Unternehmen gefordert diese Marktaufgabe zu übernehmen und ihre angeschlossenen Milcherzeuger zu „steuern“. Eine Überarbeitung der Andienungsverpflichtung und Abnahmegarantie an heutige Gegebenheiten und Erfordernisse ist daher anzustreben.

(3) Die EEX greift zur Berechnung der wöchentlichen Kassapreisindizes auf eine Gleichgewichtung deutscher, französischer und niederländischer Preise zurück. Die Gleichgewichtung ist zwar unkompliziert und erfordert keine weiteren Anpassungen, reflektiert aber nicht die tatsächliche ökonomische Bedeutung der drei Produktionsstandorte. Um ihrer ökonomischen Bedeutung Rechnung zu tragen, empfiehlt sich stattdessen die Verwendung eines gewichteten Kassaindexaggregats. Gewichtete Indizes sind im Vergleich zu den gleichgewichteten Indizes aufwendiger, da auf der Grundlage von zumindest jährlich verfügbarem Datenmaterial über Handelsumsätze und Produktionsmengen die Gewichte adjustiert werden sollten. Im Zuge der Neuausrichtung der Indexberechnung sollten Möglichkeiten des täglichen Ausweises von Kassadaten in Betracht gezogen werden, um eine Übereinstimmung der Beobachtungsfrequenz mit den Futurepreisen zu erhalten.

(4) Aktuell prüft die EEX die Einführung eines Rohmilch-Futurekontrakts. Ein solcher Futurekontrakt könnte den Einstieg von Milcherzeugern in die Funktionsweise von Warenterminbörsen erleichtern. Die bisher angebotenen Milchprodukt-Futures sprechen Milcherzeuger nur indirekt an, da sie ihre Milcherzeugung erst in die entsprechende Anzahl Butter- und Magermilchpulverkontrakte umrechnen müssen. Dies stellt ein Hemmnis dar. Die Wirtschaftlichkeit eines solchen Rohmilch-Futures gilt es zu prüfen. Zudem sollte untersucht werden, wie gegebenenfalls durch unterstützende Maßnahmen die Wirtschaftlichkeit für alle beteiligten Akteure zu gewährleisten ist. Aufgrund der diametralen Interessen von Käufern und Verkäufern auf diesem möglichen Futuremarkt und im Hinblick auf die Versorgungslage mit Rohmilch in Deutschland (Selbstversorgungsgrad mehr als 110 Prozent) bedarf es vermutlich zielgerichteter Anstrengungen einen Rohmilch-Future funktionsfähig zu

halten. Dazu müsste jedoch auch das Beschaffungswesen vor allem der Genossenschaften (Andienungspflicht und Abnahmegarantie) zeitgemäß überarbeitet werden.

An der Warenterminbörse in Neuseeland wird seit dem 27. Mai 2016 ein Rohmilch-Future angeboten. Im Wesentlichen ersetzt und verbessert der Kontrakt den vorher von Fonterra angebotenen Garantierten Milchpreis, kurz GMP. Da die Zeitspanne seit Einführung des Futures bis heute sehr kurz ist, kann der Erfolg des neuseeländischen Rohmilch-Futures nicht abgeschätzt werden. Die neuseeländischen Marktexperten waren sich jedoch darin einig, dass der Rohmilch-Future die breite Unterstützung der gesamten Wertschöpfungskette und von Investoren benötigt, um zu einem Erfolg werden zu können (PwC, 2016).

(5) Trotz zunehmender Akzeptanz, insbesondere des Butter- und Magermilchpulver-Futurekontrakts, ist die Liquidität der Futuremarktsegmente niedrig. Niedrige Liquidität ist mit einem Henne-Ei-Problem vergleichbar: Potentielle Marktteilnehmer handeln nicht auf dem Futuremarkt aufgrund der niedrigen Liquidität, und die Liquidität steigt nicht aufgrund mangelnder Handelsaktivität. Eine Determinante der Liquiditätshöhe auf Futuremärkten ist die Struktur der Marktteilnehmer. Die EEX Milchprodukt-Futurekontrakte zeichnen sich durch einen sehr niedrigen Umfang an spekulativen Aktivitäten aus. Es ist wünschenswert, dass finanzielle Investoren in weitaus größerem Umfang am Marktgeschehen teilnehmen und Marktteilnehmern mit Absicherungsmotiv als Kontraktpartner zur Verfügung stehen. Der davon ausgehende Anstieg der Liquidität der Futuremarktsegmente kommt ihrer Funktionsfähigkeit zugute. Die EEX sollte Anreize für Finanzinvestoren schaffen, die beispielsweise an der Gebührenstruktur ansetzen könnte. Maßnahmen zur Erhöhung der Spekulationsaktivitäten sollten von einer Kampagne flankiert werden, welche der negativen öffentlichen Einstellung gegenüber Spekulanten entgegenwirkt. Die Kampagne sollte einen aufklärenden aber medienwirksamen Charakter besitzen und bei den einschlägigen Verbänden als Multiplikatoren ansetzen, um eine weitverbreitete Wirkung zu erzielen.

(6) Insbesondere der milchverarbeitende Sektor ist zur stärkeren Nutzung der Warenterminbörse zu ermuntern. In der Regel hat dieser Sektor bereits andere Strategien zur Risikominimierung angewendet. Dazu zählen beispielsweise der Export verarbeiteter Milcherzeugnisse in unterschiedliche Regionen der Welt oder aber die Diversifikation der Verarbeitung (Käse, Butter, Milchpulver, etc.). Damit kann auf Preisänderungen in einer Region bzw. bei einem Produkt adäquat reagiert werden. Doch wenn der Gesamtmarkt unter Druck steht, sind diese Instrumente ungeeignet, einen Risikoausgleich vorzunehmen.

(7) Den milchverarbeitenden Genossenschaften kommt vor dem Hintergrund, dass mehr als 70 Prozent der deutschen Milchproduktion durch sie verarbeitet wird, eine besondere Rolle zu. Sie haben gegenüber ihren Mitgliedern eine besondere Verantwortung. Zwar könnten die Genossenschaftsmitglieder in den jeweiligen Gremien und Versammlungen per Mehrheitsbeschluss, die Strategie des Unternehmens und damit das Risikomanagement beeinflussen, in der Realität unterbleibt dies in der Mehrzahl der Fälle. Es scheint, dass Milcher-

zeuger in der Mehrzahl noch nicht vom Nutzen des Preisrisikomanagements und der Warenterminbörse im Besonderen überzeugt sind.

(8) Auf anderen Märkten für Agrarprodukte (z.B. Getreide) hat sich die Warenterminbörse als Risikoausgleichsinstrument sehr gut etablieren können. Staatliche Institutionen sollten daher die Akzeptanz und Nutzung der Milchprodukt-Futures aktiv unterstützen. Eine Möglichkeit besteht in dem zusätzlichen Angebot unterstützender Beratung für Milcherzeuger und milchverarbeitende Unternehmen. Diese kann durch Workshops oder auch durch Informationsmaterial bestehen. Das BMEL kann entsprechend tätigen Institutionen unterstützend beistehen.

6 Zusammenfassung und Fazit

Funktionierende Futuremärkte bieten eine Möglichkeit zur Absicherung von Preisrisiken und damit zur Existenzsicherung für die betreffenden Wirtschaftszweige. Die angestiegene Volatilität von Milchpreisen seit dem Jahr 2007 infolge der weitgehenden Liberalisierung des europäischen Milchmarkts wirft die Frage nach der Funktionsfähigkeit der EEX Milchprodukt-Futurekontrakte als mögliches Instrument des privaten Risikomanagements für den Milchsektor auf. Diese Frage ist vor dem Hintergrund der niedrigen Liquidität der EEX Futurekontrakte und den damit möglicherweise einhergehenden Friktionen des Preisbildungsprozesses und Defiziten in den Absicherungsmöglichkeiten von besonderer Relevanz.

Das vorliegende Forschungsprojekt untersucht die Funktionsfähigkeit der seit 2010 bzw. 2012 von der Eurex eingeführten und seit 2015 an der EEX gehandelten Milchprodukt-Futurekontrakte für Butter, Magermilchpulver und Molkenpulver. Die Funktionsfähigkeit äußert sich an den Eigenschaften der Preiserkennungsfunktion und der Absicherungsfunktion des Futuremarkts. Sind beide Funktionen erfüllt, ist von der Leistungsfähigkeit der Futurekontrakte im Hinblick auf die Verarbeitung von Preissignalen und die Eignung als Absicherungsinstrument auszugehen. Belastbare empirische Resultate liegen dazu bislang für die Milchprodukt-Futures der EEX nicht vor. Die vorliegende Studie schließt diese Lücke durch Anwendung des modernen ökonometrischen Instrumentariums und unter Beachtung der anfänglich sehr geringen Liquidität der betrachteten Futurekontrakte. Auf der Grundlage der Ergebnisse werden praktische Empfehlungen für staatliche Institutionen, die EEX und die Milchbranche abgeleitet.

Die empirischen Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

(1) Die drei Milchprodukt-Futurekontrakte besitzen die Eigenschaft der Preisführerschaft. Neue, marktrelevante Informationen werden zunächst von den Futuremärkten verarbeitet und daraufhin an die Kassamärkte weitergegeben. Dadurch unterstützen Futuremärkte den Preisbildungsprozess der zugrundeliegenden Kassamärkte und damit die Qualität sowie Aussagekraft der Informationen, die von Kassapreisen ausgeht. Futurepreise stellen somit für den Milchsektor eine geeignete Beurteilungsgrundlage für unternehmerische Entscheidungen dar.

(2) Die Milchprodukt-Futurekontrakte weisen eine hohe Absicherungseffektivität auf und sind ein geeignetes Instrument zur Absicherung von Preisrisiken. Die Eignung resultiert aus einem engen Zusammenhang zwischen Future- und Kassapreisen sowie deren Veränderungen, welche die Grundlage für Absicherungsgeschäfte darstellen. Damit steht dem Sektor ein privatwirtschaftliches Instrument zur Verfügung, um mit dem Risiko volatiler Milchpreise umzugehen und Existenzsicherung zu betreiben.

Die praktischen Empfehlungen konzentrieren sich auf die folgenden Aspekte:

(1) Die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Kassadaten durch staatliche Institutionen sollte verbessert werden, da zeitnahe und zuverlässige Informationen über Kassamärkte einen Beitrag zur Funktionsweise von Futuremärkten leisten.

(2) Die den Futurekontrakten zugrunde liegenden gleichgewichteten Indizes sollten überdacht werden und möglicherweise durch gewichtete Indexaggregate ersetzt werden.

(3) Die derzeit diskutierte Einführung eines Rohmilch-Futurekontrakts ist zu begrüßen, da dadurch der Einstieg von Milcherzeugern in die Funktionsweise von Warenterminbörsen erleichtert würde.

(4) Durch gezielte Anreize für Finanzinvestoren sollte die Liquidität durch spekulative Aktivitäten erhöht werden. Zur Unterstützung solcher Maßnahmen und zur Erhöhung der öffentlichen Akzeptanz bietet sich eine Begleitung durch eine Informationskampagne an.

(5) Eine gezielt auf Milcherzeuger ausgerichtete Kommunikation der Funktionsweise und des Nutzens der Milchprodukt-Futures ist anzustreben. Nur wenn die Basis der Milchbranche vom Nutzen und der Funktionsfähigkeit der Milchprodukt-Futures überzeugt ist, kann sich diese Form des Risikomanagements auch im Milchmarkt etablieren. Dies gilt insbesondere für genossenschaftliche Milchverarbeiter.

Insgesamt sind die empirischen Ergebnisse des Forschungsprojekts als uneingeschränkt ermutigend im Hinblick auf die Funktionsfähigkeit der sehr jungen Futurekontrakte der EEX einzuschätzen. Dieses Resultat war in dem dargestellten Umfang nicht zu erwarten, da Futurekontrakte mit niedriger Liquidität generell der Ruf einer eingeschränkten Qualität ihrer Preissignale und mangelnder Absicherungseffizienz anhaftet. Da diese Vermutung nicht berechtigt ist, wird dem Milchsektor empfohlen, von den Möglichkeiten der Absicherung von Preisrisiken durch die Futurekontrakte der EEX zunehmend Gebrauch zu machen.

7 Literaturverzeichnis

Adämmer P, Bohl MT und Groß C (2016) Price Discovery in Thinly Traded Futures Markets: How Thin is Too Thin? Journal of Futures Markets 36, 851–869

Adämmer P, Bohl MT und von Ledebur EO (2014) Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft, Thünen Report 14

Adams Z und Gerner M (2012) Cross-Hedging Jet-Fuel Price Exposure, Energy Economics 34, 1301-1309

AMI (2016) Markt Bilanz Milch 2016, Bonn

AMI (vers, Jg.) Daten zum Warenterminmarkt mit Milchprodukten.

Bessembinder H, Seguin PJ (1993) Price Volatility, Trading Volume, and Market Depth: Evidence from Futures Markets, The Journal of Financial and Quantitative Analysis 28

Bialkowski, J und Koeman J (2016) Does the Design of Spot Markets Matter for the Success of Futures Markets? Evidence from Dairy Futures, Working Paper

Bohl MT, Siklos PL und Wellenreuther C (2016) The Speculative Component in Chinese Agricultural Commodity Futures, Arbeitspapier Universität 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

Bundesanstalt für Landwirtschaft (BLE) (2015) Marktsituation Milch und Milcherzeugnisse. http://www.ble.de/DE/01_Markt/09_Marktbeobachtung/01_MilchUndMilcherzeugnisse/MilchUndMilcherzeugnisse_node.html

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

Dubofski D (2010) The Pricing of Forward and Futures Contracts, in RW Kolb und LA Overdahl, Hrsg., Financial Derivatives. Pricing and Risk Management, Kolb Series in Finance, Wiley and 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

Ederington LH (1979) The Hedging Performance of the New Futures Markets, Journal of Finance 34, 157-170

Ederington L, Lee JH (2002) Who Trades Futures and How: Evidence from the Heating Oil Futures Market, Journal of Business 75, 353–373

EEX (2016) https://www.eex.com/de/produkte/agrarprodukte/milchprodukte, Stand November 2016

Engle RF und Granger CWJ (1987) Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, Econometrica 55, 251-276

Fan R, Li H und Park SY (2015) Estimation and Hedging Effectiveness of Time-Varying Hedge Ratio: Nonprarmetric Approaches, The Journal of Futures Markets 20, 1-24

Figlewski S (1984) Hedging Performance and Basis Risk in Stock Index Futures, Journal of Finance 39, 657-669.

Franken JRV und Parcell JL (2003) Cash Ethanol Cross-Hedging Opportunities, Journal of Agricultural and Applied Economics 35, 509-516

Garbade KD und Silber WL (1983) Price Movements and Price Discovery in Futures and Cash Markets, The Review of Economics and Statistics 65, 289-297

Gosh A (1993) Hedging with Stock Index Futures: Estimation and Forecasting with Error Correction Model, The Journal of Futures Markets 13, 743-752

Gould B (2016), Agricultural and Applied Economics, UW Madison. HTTP://FUTURE.AAE.WISC.EDU/DATA/MONTHLY_VALUES/BY_AREA

Granger CWJ (1983) Co-Integrated Variables and Error-Correction Models, Discussion Paper

Hakkio C und Rush M (1991) How Short is the Long Run, Journal of International Money and Finance 10, 571-581

Hasbrouck J (1995) One security, many markets: Determining the contributions to price discovery, Journal of Finance 50, 1175-1201

Hull JC (2012) Optionen, Futures und andere Derivate, 8. Auflage, Pearson Studium, München

IFCN (2016) Top-20 Dairy Processors. http://www.ifcndairy.org/en/news/2016/Top20MilkProcessorList 2016.php

Johnson L (1960) The Theory of Speculation in Commodity Futures, Review of Economic Studies 27, 139-151

Koemann J und Bialkowski J (2015) Efficiency of Hedging Against Fluctuating Prices of Dairy Products, Applied Finance Letters 4, 6-11

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

Lassen B (2016) Berechnungen zur Milchproduktion in Deutschland, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig

Leuthold RM (1983) Commercial use and speculative measures of the livestock commodity futures markets, Journal of Futures Markets 3, 113–135

Lien D (2004) Cointegration and the Optimal Hedge Ratio: The General Case, The Quarterly Review and Economics and Finance 44, 654-658

Lien D (2009) A Note on the Hedging Effectiveness of GARCH Models, International Review of Economics and Finance 18, 110-112

MacKinnon JG (1996) Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests, Journal of Applied Econometrics 11, 601-618

Markowitz HM (1952), Portfolio Selection, Journal of Finance 7, 77-91

Newey WK und West KD (1987) A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, Econometrica 55, 703-708

Pennings JME und Meulenberg MTG (1997) Hedging Efficiency: A Futures Exchange Management Approach, Journal of Futures Markets 17, 599-615

Pesaran MH, Shin Y und Smith RJ (2001) Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, Journal of Applied Econometrics 16, 289-326

PricewaterhouseCoopers (PWC) (2016) Expert urges support for new NZX milk futures contract. http://www.pwc.co.nz/media-centre/opinion-pieces/expert-urges-support-for-new-nzx-milk-futures-contract/

Protopapadakis A und Stoll HR (1983) Spot and Futures Prices and the Law of One Price, Journal of Finance 38, 1431-1455

Salamon P, Weber S, Efken J, Kreins P und Lassen B (2012) Überlegungen zur Milcherzeugung in Deutschland nach Auslaufen der Milchquote, unveröffentlichter Bericht, Thünen-Institut

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

Statistisches Bundesamt (2015) Genesis-Online Datenbank. https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon

Stock JH (1987) Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors, Econometrica 55, 1035-1056

Topagrar (2016) Künftig Rohmilch an der Börse absichern. Topagrar-online http://www.topagrar.com/news/Rind-Rindernews-Kuenftig-Rohmilch-an-der-Boerse-absichern-6012596.html

Wiley MK, Daigler RT (1998) Volume relationships among types of traders in the financial futures markets, Journal of Futures Markets 18, 91–113

Yang J und Awokuse TO (2003) Asset Storability and Hedging Effectiveness in Commodity Futures Markets, Applied Economics Letters 10, 487-491

Yang J, Bessler DA und Leatham DJ (2001) Asset Storability and Hedging Effectiveness in Commodity Futures Markets: A New Look, Journal of Futures Markets 21, 279-300

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

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

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.thuenen.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.thuenen.de

Zitationsvorschlag – *Suggested source citation:*
Bohl MT, Groß C, Weber SA (2017) Deutsche Milchprodukt-Futurekontrakte: Qualität der Preissignale und Eignung als Preisabsicherungsinstrument. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 66 p, Thünen Working Paper 71; DOI:10.3220/WP1491825700000

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 Working Paper 71

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI:10.3220/WP1491825700000
urn:nbn:de:gbv:253-201704-dn058511-6