

STUDIE



BESTIMMUNGSGRÜNDE FÜR DAS NIVEAU
UND DIE VOLATILITÄT VON
AGRARROHSTOFFPREISEN AUF
INTERNATIONALEN MÄRKTEN

SIND BIOKRAFTSTOFFE VERANTWORT-
LICH FÜR PREISSCHWANKUNGEN UND
HUNGER IN DER WELT?

PROF. DR. DR. H.C. P. MICHAEL SCHMITZ
M. SC. PALINA MOLEVA
INSTITUT FÜR AGRARPOLITIK UND MARKTFORSCHUNG
UND ZENTRUM FÜR INTERNATIONALE ENTWICKLUNGS-
UND UMWELTFORSCHUNG
JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIEBEN



Zukunft tanken.





Gießen, September 2013



**BESTIMMUNGSGRÜNDE FÜR DAS NIVEAU UND
DIE VOLATILITÄT VON AGRARROHSTOFFPREISEN AUF
INTERNATIONALEN MÄRKTEN**

SIND BIOKRAFTSTOFFE VERANTWORTLICH FÜR
PREISSCHWANKUNGEN UND HUNGER IN DER WELT?

STUDIE

im Auftrag des Verbands der Deutschen
Biokraftstoffindustrie e. V. und
der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V.

von **Prof. Dr. Dr. h.c. P. Michael Schmitz** und **M. Sc. Palina Moleva**
Institut für Agrarpolitik und Marktforschung
und Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung
Justus-Liebig-Universität Gießen

unter Mitarbeit von

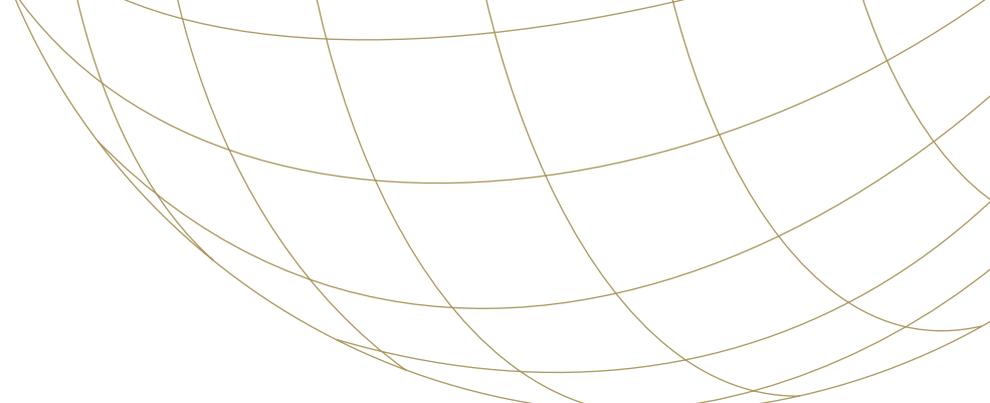
Dr. Mirza Nomman AHMED
M.Sc. Hendrik GARVERT
B.Sc. Anna MÄRKER
B.Sc. Linda SCHAAR

VDB

Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e. V.
Am Weidendamm 1A
10117 Berlin
www.biokraftstoffverband.de

UFOP

Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V.
Haus der Land- und Ernährungswirtschaft
Claire-Waldoff-Str. 7
10117 Berlin
www.ufop.de



GLIEDERUNG DER STUDIE

Abbildungsverzeichnis Tabellenverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Problem- und Fragestellung | 1 |
| 2 | Fakten und Zahlen im Überblick | 5 |
| | 2.1 Volatilität und Niveau von Agrarrohstoffpreisen | 5 |
| | 2.2 Biokraftstoffmärkte und -politiken | 14 |
| | 2.3 Entwicklung der Welternährungssituation | 23 |
| | 2.4 Zwischenfazit – Korrelation oder Kausalität? | 28 |
| 3 | Ursachen hoher und volatiler Agrarrohstoffpreise auf Internationalen Märkten | 32 |
| | 3.1 Die wichtigsten Determinanten des Preisgeschehens | 32 |
| | 3.2 Biokraftstoffe und Spekulation als Sündenböcke | 42 |
| | 3.3 Eigene empirische Befunde zur Erklärung des Preisgeschehens | 52 |
| | a) Strukturelles ökonometrisches Erklärungsmodell – Multiple Regression | 53 |
| | b) Vektorautoregressives ökonometrisches Zeitreihenmodell (VAR) | 58 |
| | c) Partielles Multi-Regionen-Multi-Produkt-Simulationsmodell (AGRISIM) | 61 |
| | 3.4 Zwischenfazit – Tatsächliche versus gefühlte Ursachen | 64 |
| 4 | Übertragung des Weltmarktgeschehens und Folgen für Hunger und Armut | 65 |
| | 4.1 Literaturüberblick zur Preistransmission und ihren Folgen | 65 |
| | 4.2 Eigener empirischer Befund mit ökonometrischen Fehlerkorrekturmodellen (VEC) | 71 |
| | 4.3 Hausgemachte Ursachen für Hunger und Armut in Entwicklungsländern | 76 |



GLIEDERUNG DER STUDIE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5 | Kritik an Biokraftstoffen – Zwei beispielhafte Analysen | 78 |
| | 5.1 Tortilla-Krise in Mexiko | 78 |
| | 5.2 Land Grabbing in Afrika und Asien | 80 |
| 6 | Implikationen für die Politikgestaltung | 82 |
| | 6.1 Zum Umgang mit hohen und volatilen Preisen | 82 |
| | 6.2 Bekämpfung von Hunger und Armut in Entwicklungsländern | 83 |
| | 6.3 Folgen politischer Fehlentscheidungen und Eckpunkte einer Biokraftstoff- und Warenterminmarktpolitik mit Augenmaß | 84 |
| 7 | Zusammenfassung und Fazit | 86 |
| | Literaturverzeichnis | 94 |
| | Anhang A Preisvolatilitäten für ausgewählte Agrarprodukte | 107 |
| | Anhang B Datengrundlage für Berechnungen | 112 |
| | Anhang C Preistransmissionsanalyse in Afrika, Asien und Lateinamerika | 120 |
| | Anhang D Vergleich von Preisvolatilitäten am Weltmarkt und in ausgewählten Entwicklungsländern | 133 |
| | Anhang E Vergleich von Preisniveaus am Weltmarkt und in ausgewählten Entwicklungsländern | 143 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abb. 1.1: Fragestellungen der Studie | 3 |
| Abb. 2.1: Entwicklung der Preisvolatilitäten von Agrarrohstoffen und Rohöl (Jan. 1960 - Dez. 2012) in %..... | 6 |
| Abb. 2.2: Volatilität für Maispreise in Deutschland und am Weltmarkt | 8 |
| Abb. 2.3: Einschätzung der Risikoursachen | 8 |
| Abb. 2.4: Entwicklung der nominalen Agrarrohstoffpreise 2001 – 2021 | 10 |
| Abb. 2.5: Preisanstieg in der Dekade 2012 – 2021 gegenüber der Basisperiode..... | 10 |
| Abb. 2.6: Entwicklung des Preisniveaus von Agrarrohstoffen auf ausgewählten Märkten 1960-2012 (\$/t)..... | 11 |
| Abb. 2.7: FAO-Nahrungsmittelpreisindex Januar 1990 bis April 2013 | 12 |
| Abb. 2.8: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Mais 1960-2012 | 12 |
| Abb. 2.9: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Reis 1960-2012 | 13 |
| Abb. 2.10: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Weizen 1960-2012 | 13 |
| Abb. 2.11: Entwicklung der Biokraftstoffpreise 2001 –2021 (weltweit)..... | 15 |
| Abb. 2.12: Entwicklung des Weltmarktes für Ethanol 2005 – 2021 | 15 |
| Abb. 2.13: Entwicklung des Weltmarktes für Biodiesel 2005 – 2021 | 16 |
| Abb. 2.14: Entwicklung des EU-Biodieselmärktes 2005 – 2021..... | 16 |
| Abb. 2.15: Entwicklung des US-Ethanolmarktes 2005 – 2021 | 17 |
| Abb. 2.16: Entwicklung des Brasilianischen Ethanolmarktes 2005 – 2021 | 18 |
| Abb. 2.17: Anteile von Pflanzenölen für die Biodieselproduktion..... | 19 |
| Abb. 2.18: Biodiesel- und Bioethanol-Produktion in 2021 nach Hauptproduzenten (in Mrd. Litern) | 22 |
| Abb. 2.19: Die Verteilung des Hungers in der Welt nach Regionen 1990-92 und 2010-2012 | 23 |
| Abb. 2.20: Armut, Hunger und Kindersterblichkeit in den Entwicklungsländern 1990-2012 in % der Bevölkerung | 24 |
| Abb. 2.21: Hunger-Trends in einzelnen Entwicklungsregionen 1990 - 2012..... | 25 |
| Abb. 2.22: Fortschritte der Hungerreduzierung in Entwicklungsregionen..... | 25 |
| Abb. 2.23: Bisherige und korrigierte FAO-Schätzungen weltweiter Unterernährung und Projektionen bis 2015..... | 27 |
| Abb. 2.24: Entwicklung von Ethanolproduktion, Maispreisen und Unterernährung .. | 30 |
| Abb. 2.25: Entwicklung von Biodieselproduktion, Sojabohnenpreisen und Unterernährung | 31 |
| Abb. 2.26: Terminmarktkontrakte und Spot-Preise für Mais Januar 1998 – September 2012 | 31 |
| Abb. 3.1: Beitrag einzelner Determinanten zur Preisvolatilität von Agrarrohstoffen .. | 33 |

| | |
|--|----|
| Abb. 3.2: Bedeutung der Lagerhaltung für die Preisvolatilität infolge von Angebotsstörungen..... | 35 |
| Abb. 3.3: Auswirkung auf Weltmärkte und Preise eines 10% geringeren Einkommenswachstums in den BRIC-Ländern | 36 |
| Abb. 3.4: Auswirkungen eines veränderten Rohölpreises auf Preise der Agrarrohstoff- und Biokraftstoffmärkte..... | 37 |
| Abb. 3.5: Auswirkung einer 10%igen Dollaraufwertung auf die Weltmarktpreise..... | 38 |
| Abb. 3.6: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Reis | 39 |
| Abb. 3.7: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Mais | 40 |
| Abb. 3.8: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Weizen..... | 40 |
| Abb. 3.9: Preiseffekte infolge eines Ertragsausfalls mit nachfolgender Änderung der Handelspolitiken auf internationalen Agrarmärkten..... | 41 |
| Abb. 3.10: Preis- und Mengeneffekte am Weltmaismarkt infolge einer Mehrnachfrage nach Rohstoffen zur Biokraftstoffherstellung | 48 |
| Abb. 3.11: Varianzzerlegung des Preises für Mais (endogene Komponenten) | 59 |
| Abb. 3.12: Varianz-Zerlegung des Preises für Sojabohnen (endogene Komponenten) | 60 |
| Abb. 3.13: Weltmarktpreiseffekte der Biokraftstoffproduktion und von handelspolitischen Ad-hoc-Eingriffen | 63 |
| Abb. 4.1: Wohlfahrtseffekte von steigenden und volatilen Preisen..... | 67 |
| Abb. 4.2: Reispreise am Weltmarkt und in China 2006 – 2008 | 68 |
| Abb. 4.3: Preistransmissionselastizitäten für Reis in ausgewählten Entwicklungsländern 2007-2008 | 69 |
| Abb. 4.4: Preisvolatilitäten für internationale und heimische Produkte in afrikanischen Ländern 2005 - 2010 | 70 |
| Abb. 4.5: Preistransmission in afrikanischen Ländern..... | 74 |
| Abb. 4.6: Preistransmission in lateinamerikanischen Ländern | 75 |
| Abb. 4.7: Preistransmission in asiatischen Ländern..... | 75 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 2.1: Anteile der Weltproduktion von Agrarrohstoffen zur Biokraftstoffherstellung | 17 |
| Tabelle 2.2: Durchschnittliche globale Wachstumsrate der Reis-, Weizen- und Maisproduktion pro Jahr in Prozent..... | 20 |
| Tabelle 2.3: Nationale Aktionspläne - Biodieselerwendung in der EU im Transportsektor (in Mio. Tonnen)..... | 21 |
| Tabelle 3.1: Preiseffekte zukünftiger Ausbauziele für Biokraftstoffe bis 2020 in %..... | 45 |
| Tabelle 3.2: Beitrag der Bioenergie zum Anstieg der realen Weltmarktpreise von ausgewählten Agrarprodukten 2004 – 2020 | 45 |
| Tabelle 3.3: Änderung des regionalen Nahrungsmittelangebots im Jahr 2020 (%) | 46 |
| Tabelle 3.4: Änderung der Landnutzung infolge einer Verdopplung der Biokraftstoffförderung (%) | 46 |
| Tabelle 3.5: US-Preiseffekte infolge der Biokraftstoffförderung zwischen 2006 – 2015 | 49 |
| Tabelle 3.6: Ergebnisse der multiplen Regression für den Maispreis..... | 55 |
| Tabelle 3.7: Ergebnisse der multiplen Regression für den Sojabohnenpreis..... | 56 |
| Tabelle 3.8: Weltmarktpreiseffekte der Biokraftstoffproduktion und von handelspolitischen Ad-hoc-Eingriffen | 62 |
| Tabelle 4.1: Übertragung des Weltmarktpreisgeschehens von Agrarrohstoffen auf die Binnenmärkte von Entwicklungsländern | 73 |

Box-Verzeichnis

| | |
|---|----|
| Box 1.1: Hohe oder niedrige Preise: Was verursacht Hunger und Armut?..... | 4 |
| Box 2.1: Risikomanagement | 9 |
| Box 3.1: Mögliche Bestimmungsfaktoren hoher und volatiler Agrarrohstoffpreise | 33 |
| Box 3.2: Ausgewählte quantitative Analysen zum Einfluss von Biokraftstoffen auf die Agrarrohstoffpreise | 43 |

1 Problem- und Fragestellung

Mit der weltweiten Explosion der Preise für Agrarrohstoffe und Grundnahrungsmittel in den Jahren 2007/08 und dem nachfolgenden rezessionsbedingten Einbruch im Jahr 2009 hat eine intensive Diskussion über die möglichen negativen Folgen hoher und volatiler Preise für die Welternährung eingesetzt. Insbesondere in Nahrungsmittel-Importländern gab es in diesem Zusammenhang heftige Proteste und Revolten gegen die drastische Verteuerung der Lebensmittel, von der vor allem die städtische Bevölkerung betroffen war. Das erneute Preishoch in den Jahren 2010/11, das mit kleineren Schwankungen nach wie vor anhält, hat diese Diskussion noch einmal belebt und inzwischen auch weltweit Politikreaktionen ausgelöst. So sind in vielen exportierenden Entwicklungs- und Transformationsländern Exportbeschränkungen vorgenommen worden, was den Preisauftrieb prinzipiell verschärft hat und zu Lasten der Importländer geht. Die Gruppe der G20 hat sich vor diesem Hintergrund auf ihrem Gipfel im November 2011 unter französischer Präsidentschaft darauf verständigt, dass Agrarrohstoffmärkte einer stärkeren Regulierung bedürfen und hat Maßnahmen zur Preisdämpfung und damit vermeintlich zur Sicherung der Welternährung vorgeschlagen. Der ehemalige französische Präsident Nicolas Sarkozy sah insbesondere in den Spekulanten die Hauptverursacher für Volatilität und überhitzte Märkte mit Rekordpreisen. Vor allem Banken, Indexfonds und Hedgefonds stehen seitdem im Kreuzfeuer der Kritik (SCHUMANN, 2011). So werden inzwischen auch in der EU vor diesem Hintergrund beispielsweise Preis- und Positionslimits sowie eine verstärkte Eigenkapitalunterlegung auf Warenterminmärkten gefordert. Und bei der Novelle der EU-Finanzmarkttrichtlinie zeichnet sich die Einführung von Positionslimits, von zeitlichen Untergrenzen für den computergestützten Hochfrequenzhandel (Algo-Trading) sowie einer Finanztransaktionsteuer ab.

Weitere Schuldige scheinen in der öffentlichen und veröffentlichten Meinung ebenfalls bereits eindeutig festzustehen. So behauptet der UN-Sonderberichterstatter De SCHUTTER, dass die Biokraftstoffförderung den Regenwald vernichtet und die Nahrungsmittelpreise treibt (AGRA-EUROPE, 2011). Und die Welthungerhilfe gemeinsam mit dem International Food Policy Research Institute (IFPRI) stellen in ihrem Bericht zum Welthunger-Index (WELTHUNGERHILFE und IFPRI, 2011) eindeutig fest: „Hauptursache für höhere und volatilere Preise sind Biokraftstoffe“. Schließlich hat sich auch das von den Vereinten Nationen eingesetzte „High Level Panel of Experts on Food Security“ (WILKINSON u.a., 2013) in seinem Vorab-Bericht eindeutig positioniert, indem es festhält, dass Biokraftstoffe seit 2004 eine dominierende Rolle

für den Anstieg von Niveau und Volatilität der Nahrungsmittelpreise gespielt haben. OXFAM (2012) geht noch einen Schritt weiter und fordert die EU zu einem Stopp der Biokraftstoffförderung auf, was angeblich Millionen von hungernden Menschen helfen könnte. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund dieses öffentlichen Drucks hat die Kommission im Herbst 2012 einen Vorschlag zur Revision ihrer bisherigen Biokraftstoffpolitik vorgelegt. Darin wird unter anderem eine Einschränkung der Nutzung von Biokraftstoffen der „1.Generation“ von 10% auf 5% bis 2020 gefordert.

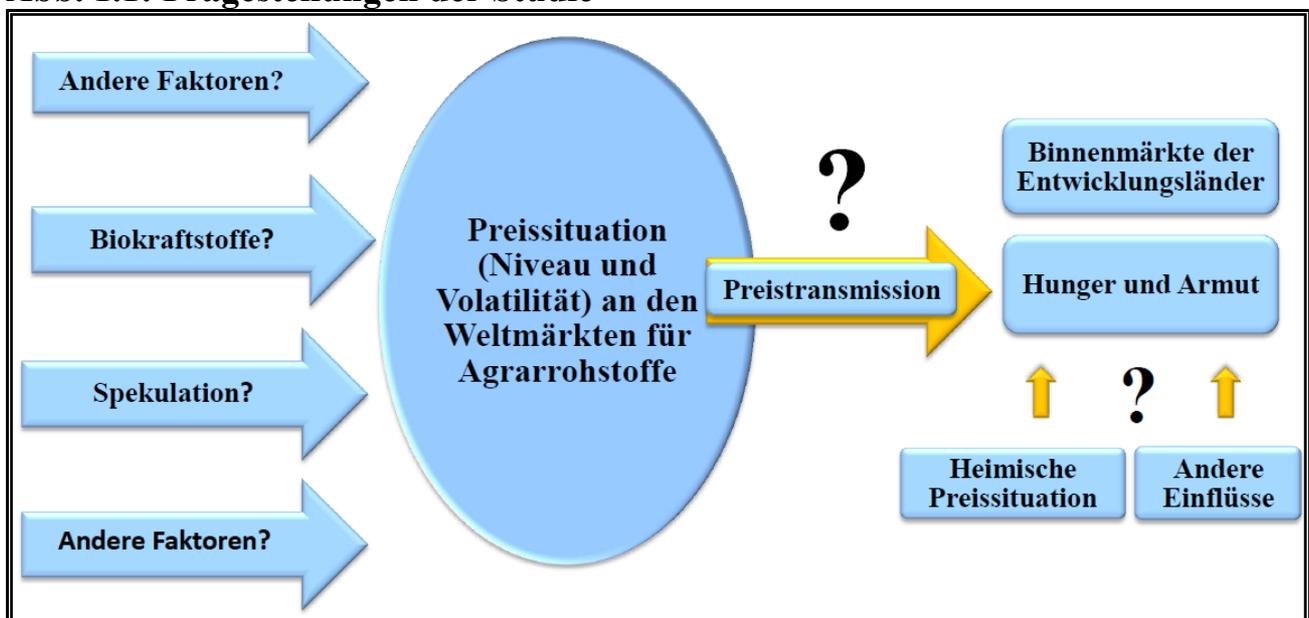
Insbesondere Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Medien, Kirchen und einige Entwicklungsinstitutionen haben sich dem Zeitgeist entsprechend immer stärker auf die Biokraftstoffindustrie, Banken und Spekulanten als die Hauptverursacher von Hunger, Armut, Elend und Ungerechtigkeiten in der Welt eingeschossen. Vor dem Hintergrund dieser marktkritischen und mitunter wirtschaftsschädlichen Entwicklung geht es vor allem um eine Versachlichung der emotional geführten Diskussion, den Abbau von Feindbildern, die Richtigstellung nachweislich falscher Aussagen und das Aufzeigen von ursachenorientierten Lösungsansätzen für die zweifellos existierenden Hunger- und Armutprobleme in Entwicklungsländern einerseits und für den Umgang mit volatilen Märkten andererseits. Im Gegensatz zu den zitierten pauschalen und einseitigen Schuldzuweisungen gibt es erfreulicherweise inzwischen eine umfangreiche wissenschaftliche Literatur zu den zahlreichen Bestimmungsfaktoren des Preisgeschehens auf den Agrarrohstoffmärkten und der Welternährungssituation, was ein viel differenzierteres Bild vermittelt, als es die aktuelle Diskussion nahelegt. Bisher konzentrieren sich die meisten quantitativen Beiträge auf einige wenige Bestimmungsfaktoren und können so das komplexe Geschehen nur unzureichend erfassen. Vor dem Hintergrund dieser Sachlage ergeben sich für die vorliegende Studie folgende Forschungsfragen (vgl. auch Abb 1.1):

- Wie haben sich die Niveaus und Volatilitäten von Agrarrohstoffpreisen, die Märkte und Politiken für Biokraftstoffe sowie die Welternährungssituation entwickelt und welche Entwicklung wird prognostiziert?
- Welche Faktoren tragen maßgeblich zum Preisgeschehen auf internationalen Agrarrohstoffmärkten bei, und zwar hinsichtlich des Niveaus der Preise und ihrer Volatilität?
- Welchen quantitativen Beitrag leisten die einzelnen Faktoren schätzungsweise? Welchen Anteil haben konkret die weltweite Biokraftstoffförderung bzw. die Spe-

kulation und welche Bedeutung haben das Wetter, die politischen Rahmenbedingungen, der Ölpreisanstieg sowie weitere makroökonomische Einflüsse?

- Wie wird das Preisgeschehen für Agrarrohstoffe auf den Weltmärkten auf die Binnenmärkte von Entwicklungsländern übertragen? Existieren länderspezifische, vom Weltmarkt unabhängige Einflussfaktoren für die Preisbildung?
- Was sind die Hauptursachen für Hunger und Armut in Entwicklungsländern und welche Rolle spielen, höhere und volatilere Preise auf Weltagarmärkten? Verschärfen sie den Hunger, wie von vielen behauptet wird?

Abb. 1.1: Fragestellungen der Studie



Quelle: Eigene Darstellung

In diesem Zusammenhang ist es auch interessant zu erwähnen, dass fast die gesamte Agrarökonomie und nahezu alle namhaften Institutionen, wie Weltbank, OECD, FAO und IFPRI bis 2007/08 eine ganz andere Sicht der Dinge hatten. Bis dahin galt, dass niedrige Weltmarktpreise für Agrarrohstoffe, unter anderem verursacht durch Protektion und Überschussproduktion der Industrieländer, die Produktionsgrundlagen in armen Ländern zerstören und somit maßgeblich zu Hunger und Armut beitragen. (Zu diesem Widerspruch sowie der Rolle von Entwicklungsinstitutionen und Medien dabei vgl. auch ANDERSON u.a., 2013; SWINNEN, 2011; SWINNEN u.a., 2011 und die Box 1.1). Ob nun hohe oder niedrige Agrarpreise die Hungersituation verschärfen, ist seitdem eine offene Frage und bedarf ebenfalls einer differenzierteren Betrachtungsweise (vgl. FAO, 2011).

Box 1.1.: Hohe oder niedrige Preise: Was verursacht Hunger und Armut?

FAO (2005): „The long-term downward trend in agricultural commodity prices threatens the food security of hundreds of millions of people in some of the world’s poorest developing countries“

IFPRI (2008): ...rapidly rising food prices began further threaten the food security of poor people around the world“

Explaining the contradiction (see Swinnen, 2011)

“[..] all these [international] organisations face a demand to demonstrate the importance of their work. Focusing their reports and analyses on those hurt by price changes may fit in such strategy to show relevance and importance – and may thus help in securing and raising funds.”

Quelle: SWINNEN 2011

Im Rahmen einer Analyse der jüngeren einschlägigen Literatur und eigener empirischer Berechnungen wird diesen fünf Fragenkomplexen nachgegangen. Nach der Einleitung gibt **KAPITEL 2** zunächst einen Überblick zur Preisentwicklung für Agrarrohstoffe, zu Biokraftstoffen selbst und zur Welternährungssituation. Im **KAPITEL 3** werden dann die Ursachen hoher und volatiler Agrarrohstoffpreise diskutiert und der quantitative Beitrag der einzelnen Einflussfaktoren abgeschätzt. Dabei wird der Einfluss von Biokraftstoffen und Spekulation anhand ökonometrischer Methoden und mit Hilfe von Modellsimulationen überprüft. Insgesamt werden acht potenzielle Einflussfaktoren für das Preisgeschehen analysiert.

Das **KAPITEL 4** beschäftigt sich mit den Hauptursachen für Hunger und Armut und den möglichen Folgen höherer und volatilerer Preise auf den Weltmärkten für die Preissituation auf den Binnenmärkten der Entwicklungsländer selbst. Im **KAPITEL 5** werden einige gängige Thesen der Kritiker von Biokraftstoffen und Spekulation überprüft. Der Beitrag schließt im **KAPITEL 6** mit einigen Überlegungen und Schlussfolgerungen für die Politikgestaltung sowie im **KAPITEL 7** mit einer Zusammenfassung und einem Fazit ab.

2 Fakten und Zahlen im Überblick

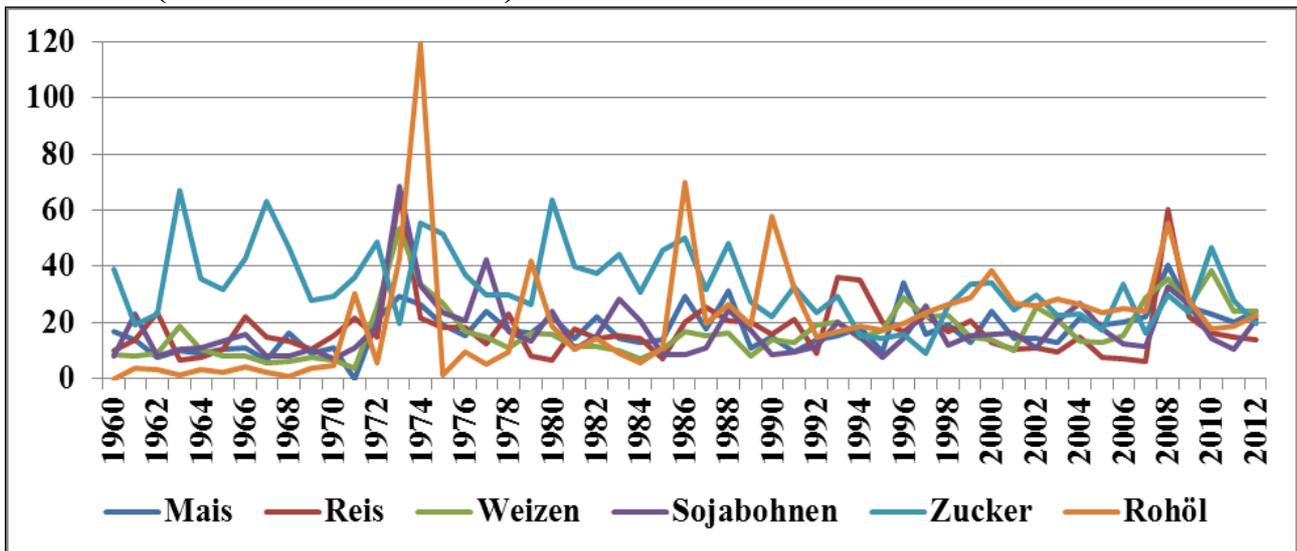
Im Folgenden sollen zunächst die Fakten und Zahlen zum Preisgeschehen am Weltmarkt, zur Entwicklung der Biokraftstoffmärkte und -politiken sowie zur Welternährungssituation im Überblick dargestellt werden. Ein Zwischenfazit schließt das Kapitel ab, identifiziert Ansatzpunkte für die weitere Bearbeitung und leitet erste Hypothesen für die empirische Überprüfung ab.

2.1 Volatilität und Niveau von Agrarrohstoffpreisen

Gegenstand des Unterkapitels „Volatilität und Niveau von Agrarrohstoffpreisen“ ist die Entwicklung der Weltmarktpreise für Agrarrohstoffe auf internationalen Märkten. Dabei geht es zum einen um die Volatilität und zum anderen um das Niveau der Preise. Unter Volatilität versteht man die Schwankung von Preisen um einen in der Regel trendbereinigten Mittelwert. Zur Messung kommen verschiedene Indikatoren in Frage. Hier wird die annualisierte historische Volatilität auf der Basis von Monatsdaten verwendet (vgl. GILBERT und MORGAN, 2011; LEDEBUR und SCHMITZ, 2011). Interessante Fragen dabei sind, welches Ausmaß die Volatilität auf einzelnen Märkten hat, wie sich die Volatilität im Zeitablauf bisher entwickelt hat und gegebenenfalls wie sie sich zukünftig voraussichtlich entwickeln wird. Ein erster Blick auf die Zeitreihe von Preisvolatilitäten für fünf Agrarrohstoffe und Rohöl von 1960 bis 2012 (Abb. 2.1) zeigt, dass

- in den 60er und 70er Jahren die Situation mit Ausnahme für Zucker relativ stabil war und nur Volatilitäten bis maximal 20% auftraten;
- für Zucker die Preise bereits seit den 60er Jahren bis in die 80er Jahre hinein zwischen 20% und 60% schwankten;
- mit der Ölpreisexplosion Anfang der 70er Jahre (Preisvolatilität für Rohöl: 120%) das gesamte Volatilitätsniveau für Agrarrohstoffe auf etwa 10% bis 30% leicht angehoben worden ist;
- sich dieses Volatilitätsniveau bis heute in etwa gehalten hat und allenfalls während der Ölpreisblase 2007/08 zumindest für einige Produkte wieder vorübergehend auf Werte bis 40% angestiegen ist.

Abb. 2.1: Entwicklung der Preisvolatilitäten von Agrarrohstoffen und Rohöl (Jan. 1960 - Dez. 2012) in %



Quelle: Eigene Berechnungen (Datenbasis: WORLD BANK)

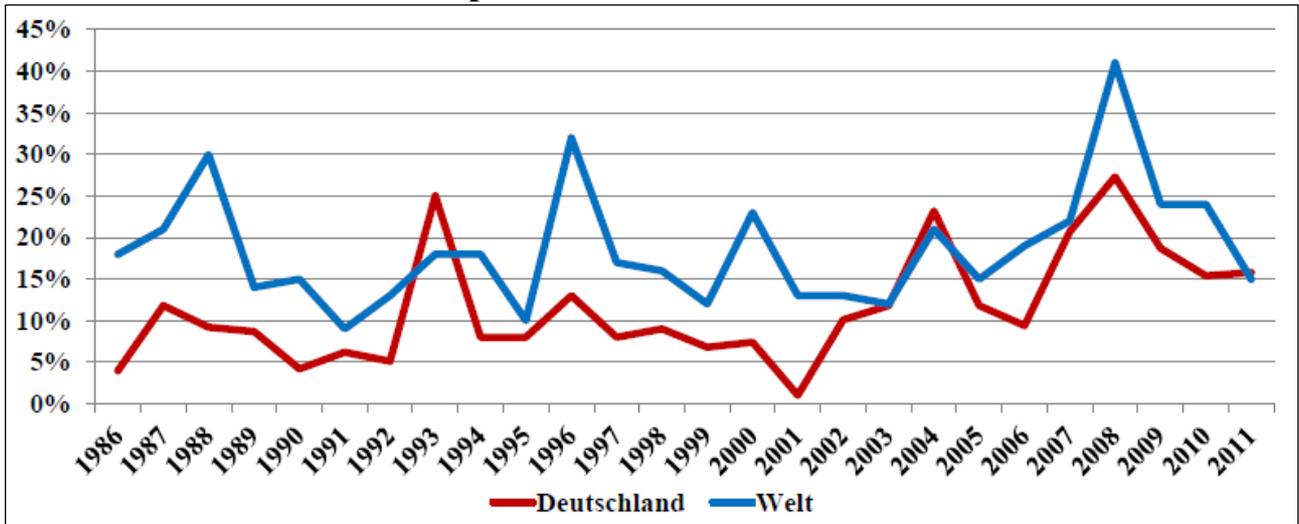
Aktuell (2012) liegen die Werte für Zucker und Sojabohnen bei 20%, für Weizen und Mais bei 25%, für Reis bei 15% und für Rohöl bei knapp über 20% (vgl. Abb. A1 bis A9 im Anhang A). Auffallend ist die Volatilitätsentwicklung für Zucker, die von den hohen Werten in den 60er und 70er Jahren auf Volatilitäten zwischen 10% und 45% zurückgegangen ist. Schließlich ist noch die deutliche Abweichung für Reis zu erwähnen, die sich im Jahr 2008 wie bei Rohöl auf etwa 60% belief. Ein klarer Aufwärtstrend der Volatilitäten lässt sich selbst bei Einbeziehung der Preisschwankungen für tierische Produkte (vgl. Abb. A7 bis A9 im Anhang A) aus diesem Zahlenmaterial allerdings nicht ableiten (vgl. auch OECD, 2011).

Wie die Entwicklung weitergeht, ist in der wissenschaftlichen Literatur deshalb auch umstritten. Für größere Preisschwankungen in Zukunft spricht der beobachtete Klimawandel mit einer Zunahme von Häufigkeit, Ausmaß und Dauer der Wetterextreme mit daraus folgenden Ertragsrisiken. Auch der zunehmende internationale Güteraus-tausch birgt neue Risiken im Bereich der Pflanzen- und Tierkrankheiten. Mehr Preis-stabilität kann dagegen vom weltweiten Protektionsabbau und weiteren Liberalisie-rungsschritten im Rahmen der WTO-Verhandlungen erwartet werden, weil offenere Märkte ein größeres Pufferungsvolumen und damit Ausgleichspotenzial bei Ange-bots- und Nachfrageschocks bieten. Ein kritischer Blick auf den aktuellen WTO-Verhandlungsstand lässt allerdings Zweifel aufkommen, ob ein multilateraler Protek-tionsabbau wirklich gelingen kann. Weltweit ist ein zunehmender Abschluss von bi-lateralen Handelsabkommen zu beobachten, der oft zu Lasten Dritter, also nicht wirk-

lich in Richtung Freihandel geht. Immer öfter reagieren Länder auf Schocks an den internationalen Märkten auch mit kurzfristigen handelspolitischen Maßnahmen wie Exportrestriktionen bis hin zu Exportverboten oder mit Importerleichterungen. Beides wirkt zumindest kurzfristig verstärkend auf die Volatilität, wie in Kapitel 3.1 noch zu zeigen sein wird.

Welcher der Einflussfaktoren schließlich überwiegen mag, ist derzeit nicht klar abzuschätzen. Von geringeren Volatilitäten ist zukünftig aber weniger auszugehen, und die gesamte Agrar- und Ernährungsbranche scheint gut beraten zu sein, sich auf einen bestimmten Sockel von Preis-, Ertrags- und Einkommensrisiken auch in Zukunft einzustellen und das gesamte verfügbare Instrumentarium des Risikomanagements zu nutzen. Das gilt insbesondere für die EU-Landwirtschaft und ihre Marktpartner, die infolge der schrittweisen Liberalisierung der Marktordnungen seit einigen Jahren bereits mit steigenden Preisvolatilitäten auf den EU-Agrarmärkten konfrontiert sind und inzwischen bei den wichtigsten Produkten das Volatilitätsausmaß der Weltmärkte erreicht haben bzw. sich diesem immer mehr annähern. Abb. 2.2 zeigt dies für den Maispreis in Deutschland und am Weltmarkt (vgl. auch LEDEBUR und SCHMITZ, 2011; O'CONNOR und KEANE, 2011). Administrierte und weitgehend durch Interventions-, Schwellen- und Richtpreise stabilisierte Marktpreise gehören somit der Vergangenheit an. Das staatlich verordnete und für alle Unternehmen kollektiv einheitliche Risikomanagement durch Marktordnungen muss deshalb zukünftig mehr noch als bisher durch eine individuelle, an der Risikoaversion, der Risikoexposition und den Standortvoraussetzungen der Betriebe ansetzende Risikovorsorge ersetzt werden. Das ist betriebswirtschaftlich vernünftiger und volkswirtschaftlich effizienter als die kollektiv verordnete Risikoabsicherung durch Marktordnungen. Beispiele für das Spektrum betriebsinterner und betriebsexterner Risikomanagementinstrumente finden sich in der Box 2.1. Die jeweilige Wahl geeigneter Instrumente sollte den Unternehmern der Landwirtschaft obliegen und nicht von staatlichen Stellen in die eine oder andere „politische“ Richtung verzerrt werden.

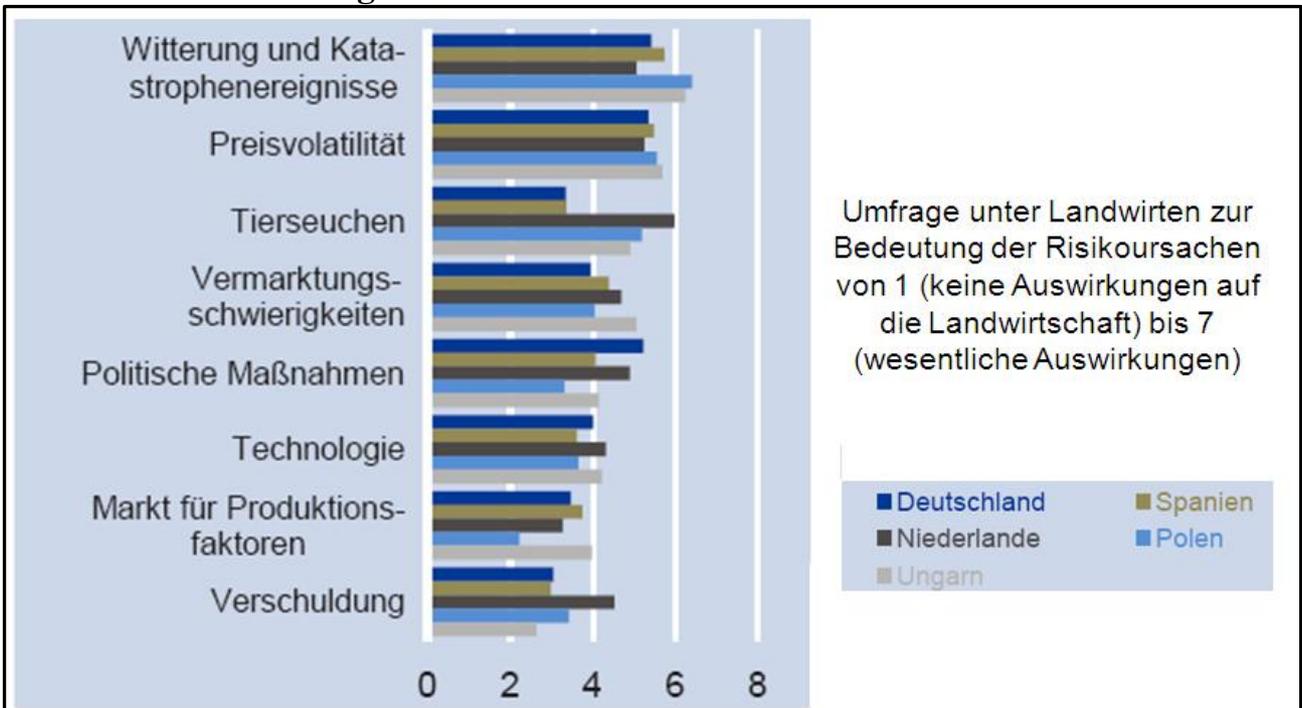
Abb. 2.2: Volatilität für Maispreise in Deutschland und am Weltmarkt



Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: STATISTISCHES BUNDESAMT, UNCTADSTAT)

Dass Landwirte neben den natürlichen Risiken vor allem auch politische Eingriffe, also Politikrisiken wahrnehmen und fürchten, zeigt die Abb. 2.3. Hier wird die Politik z.B. in Deutschland gemeinsam mit der Preisvolatilität als zweitwichtigste Risikoquelle genannt.

Abb. 2.3: Einschätzung der Risikoursachen



Quelle: Deutsche Bank Research: Risikomanagement in der Landwirtschaft, 11/2010

Box 2.1: Risikomanagement

- **Landwirte haben es mit zahlreichen betriebsinternen und betriebsexternen Risiken zu tun**
- **Für das Risikomanagement stehen ihnen zahlreiche Instrumente zur Verfügung z.B.**

betriebsintern

- **Anbauverzicht**
- **Pflanzenschutz**
- **Sortenwahl**
- **Fruchtfolgen**
- **Beregnung**
- **Biogas**
- **Hofladen**

betriebsextern

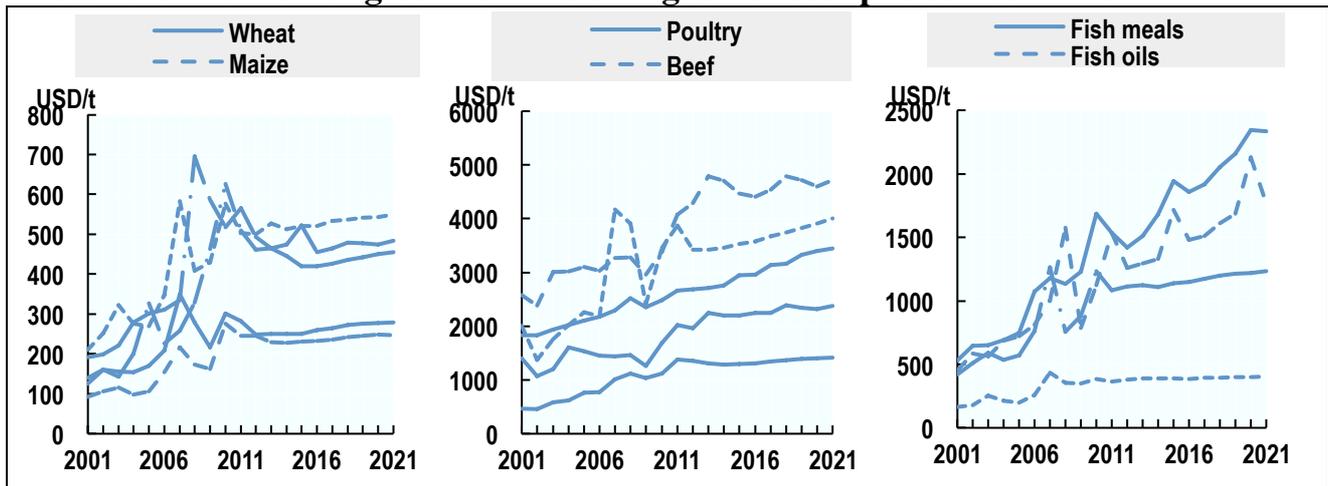
- **Nebenerwerb**
- **Vertikale Kooperation**
- **Vertragslandwirtschaft**
- **Kreditaufnahme**
- **Terminmärkte**
- **Forward Kontrakte**
- **Versicherungen**

Merkposten: Politik sollte einzelne Lösungen nicht favorisieren oder diskriminieren!

Quelle: Eigene Darstellung

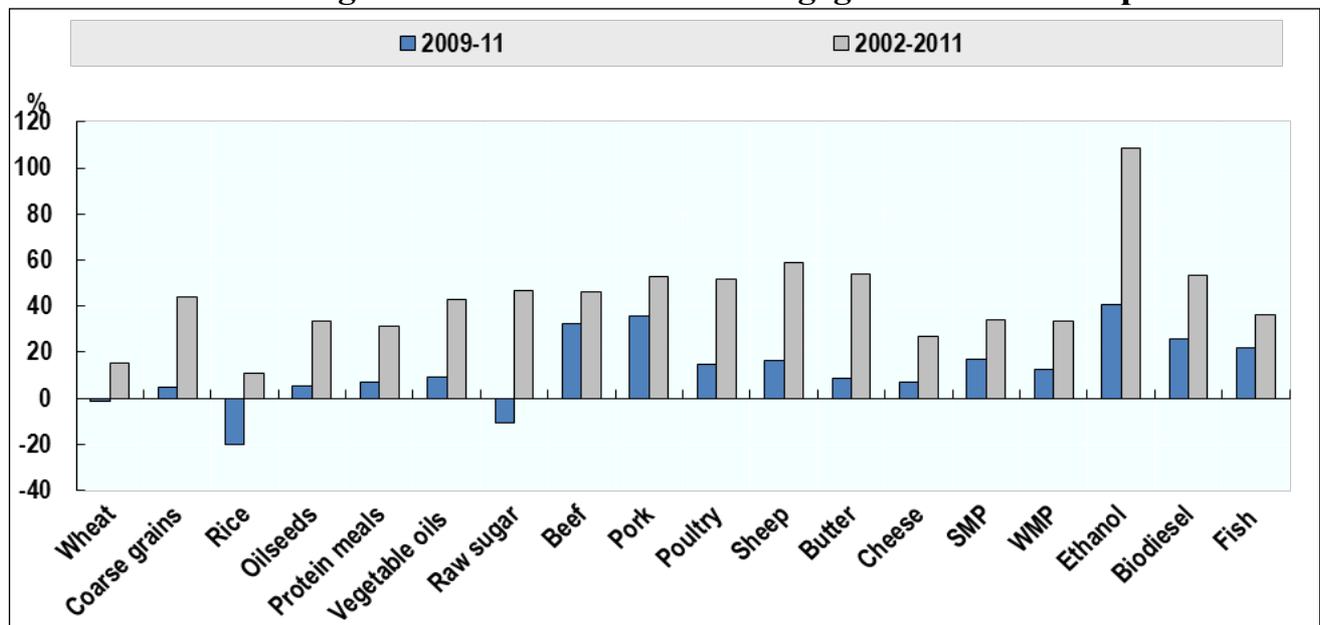
Hinsichtlich der Entwicklung des langfristigen Niveaus der Agrarrohstoffpreise ergibt sich ein einheitlicheres Bild in der Literatur. Die meisten Prognoseinstitute gehen von einem Anstieg der Preise in der nächsten Dekade bis 2021 gegenüber dem Zeitraum 2002 bis 2011 aus. In den Abb. 2.4 und 2.5 sind diese Entwicklungen für ausgewählte Produkte dargestellt. Besonders hohe Preisanstiege von 40% bis 60% werden für Fleischprodukte, Butter, Rohzucker, pflanzliche Öle und Grobgetreide erwartet. Und selbst gegenüber dem aktuelleren Zeitraum 2009-2011 rechnen die OECD und FAO noch für 16 von 18 Produkten mit einem weiteren Preisanstieg. Lediglich für Weizen, Rohzucker und Reis geht man von Preisabschlägen aus (vgl. Abb. 2.5). Erwähnenswert sind auch die Preisprognosen für Ethanol und Biodiesel, die im Dekadenvergleich von einem Anstieg um etwa 110% bzw. 50% ausgehen.

Abb. 2.4: Entwicklung der nominalen Agrarrohstoffpreise 2001 – 2021



Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.5: Preisanstieg in der Dekade 2012 – 2021 gegenüber der Basisperiode

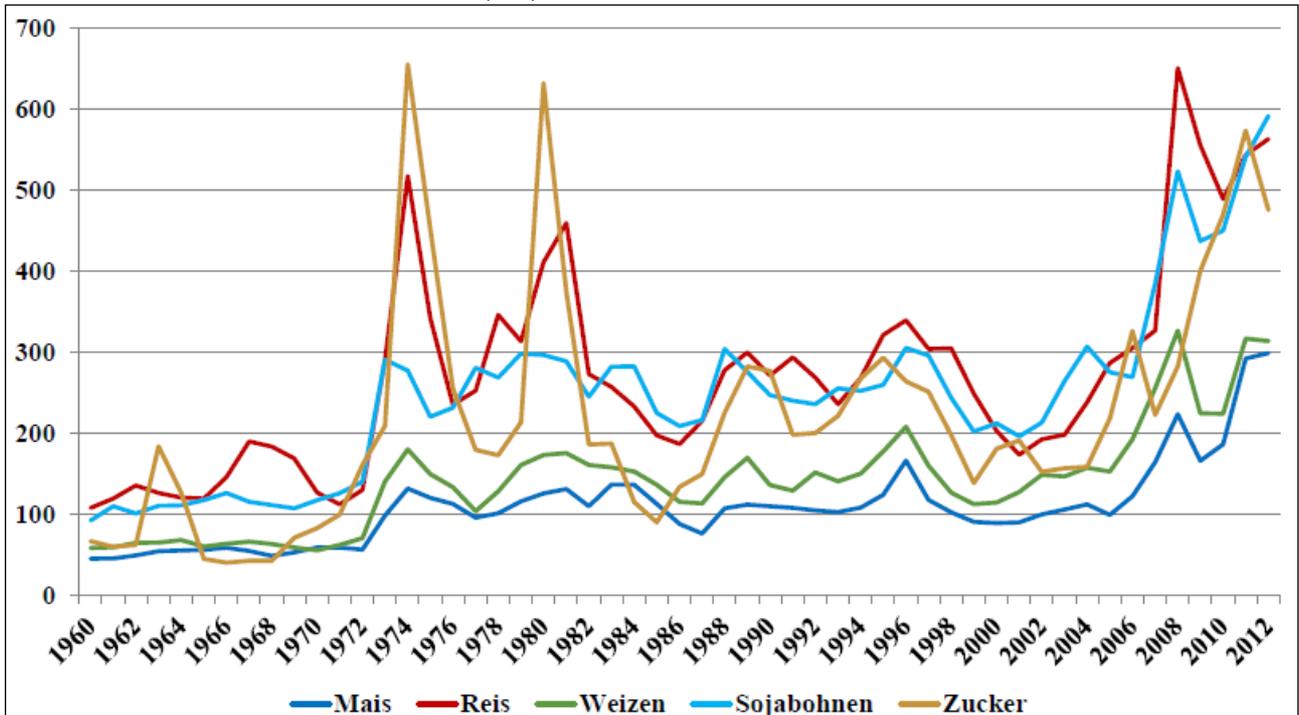


Quelle: OECD-FAO 2012

Geht man bei der Betrachtung des Preisniveaus bis 1960 zurück, lassen sich drei Phasen der Entwicklung unterscheiden (Abb. 2.6). In den 60er bis Anfang der 70er Jahre lagen die Preise auf einem niedrigen Niveau. Mit Beginn der ersten Ölkrise 1973 ist das Niveau für alle dargestellten Agrarrohstoffe angestiegen, mit besonders heftigen Ausschlägen für Rohzucker und Reis, und hat dann bis etwa 2006 eine Seitwärtsentwicklung genommen. Nur Rohzucker und Reis haben in dieser Phase noch einmal deutlich mit Preisaufschlägen auf die zweite Ölkrise 1980/81 reagiert. Schließlich hat ab 2006 bis 2008 die dritte Phase begonnen, wiederum beginnend mit einer Ölpreisexplosion, die lediglich von einem kurzfristigen Einbruch infolge der Weltfinanzkrise und nachfolgender Rezession 2009 unterbrochen wurde. Ansonsten scheint sich das

gesamte Agrarpreisniveau auf einem höheren Niveau eingependelt zu haben, mit kleineren Abweichungen nach oben und unten (vgl. auch Abb. 2.7).

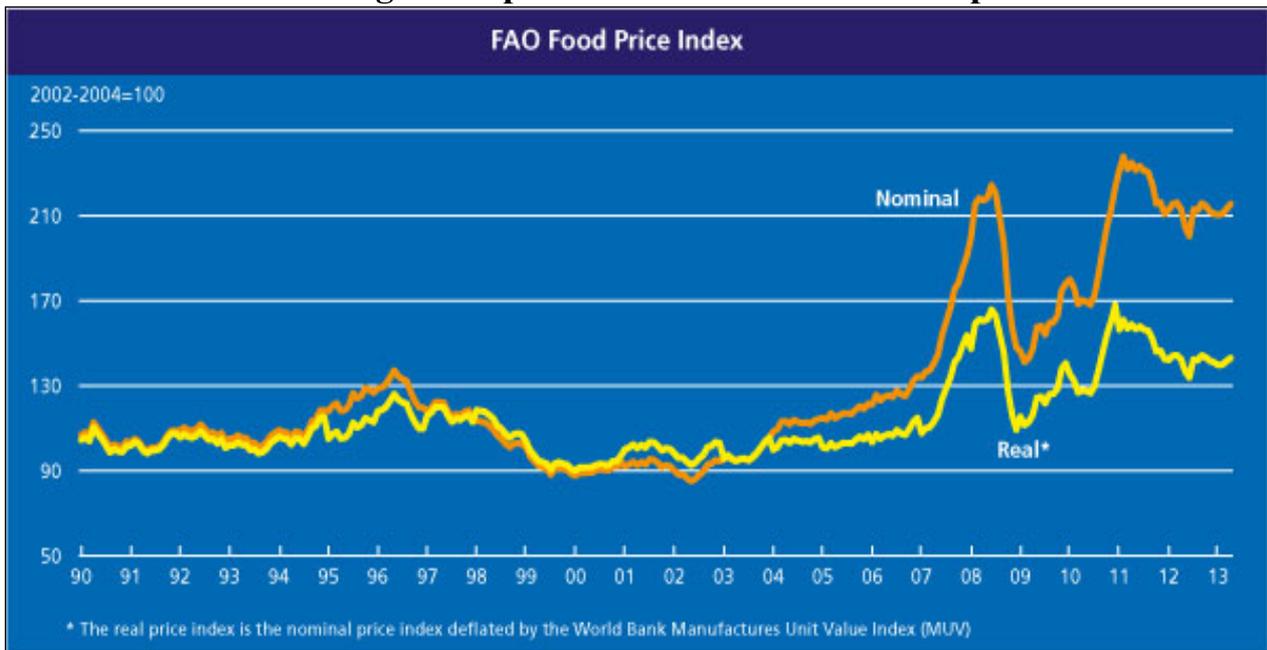
Abb. 2.6: Entwicklung des Preisniveaus von Agrarrohstoffen auf ausgewählten Märkten 1960-2012 (\$/t)



Quelle: Eigene Darstellung (Datenbasis: WORLD BANK)

Aktuell haben sich laut FAO im April 2013 die Fleischpreise in etwa auf dem bisherigen Niveau gehalten, während die Preisniveaus für Getreide, Öle und Fette und Zucker nachgegeben haben. Auffallend ist dagegen der rasante Preisanstieg für Milchprodukte um über 30% seit Januar, der auf die Trockenheit und Produktionsausfälle in Neuseeland zurückgeführt wird. Nach wie vor scheinen deshalb Ölpreise und Witterungsbedingungen einen nachhaltigen Einfluss auf das Preisgeschehen an internationalen Agrarrohstoffmärkten zu haben.

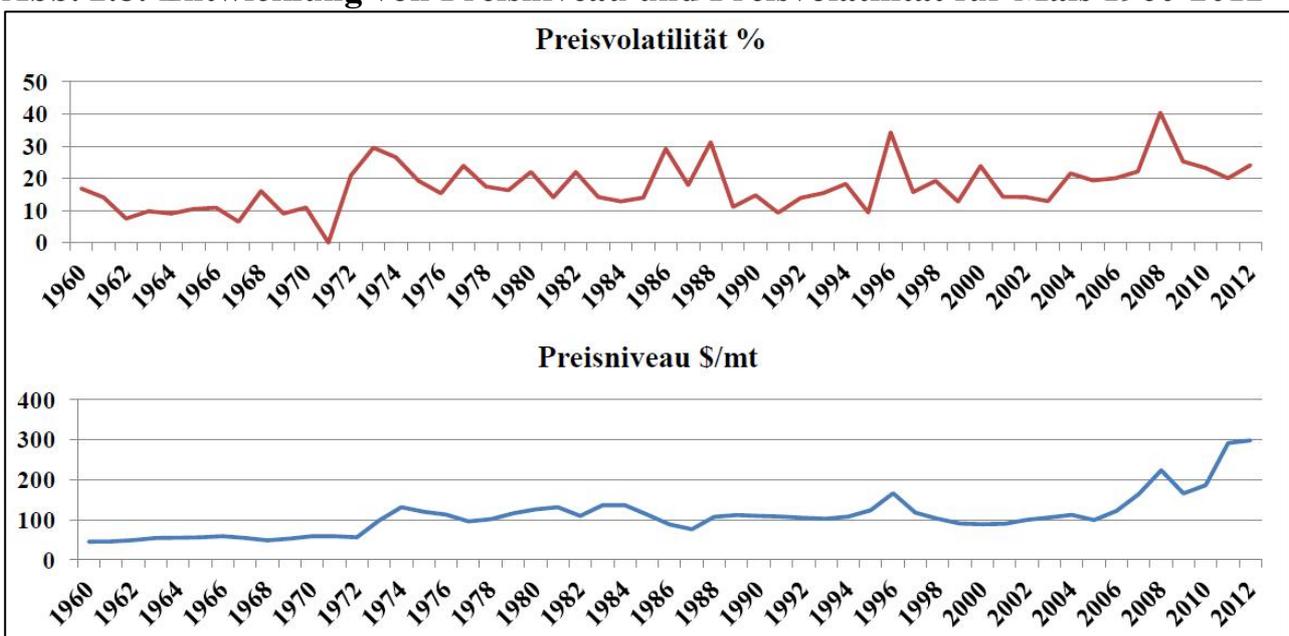
Abb. 2.7: FAO-Nahrungsmittelpreisindex Januar 1990 bis April 2013



Quelle: FAO 2013

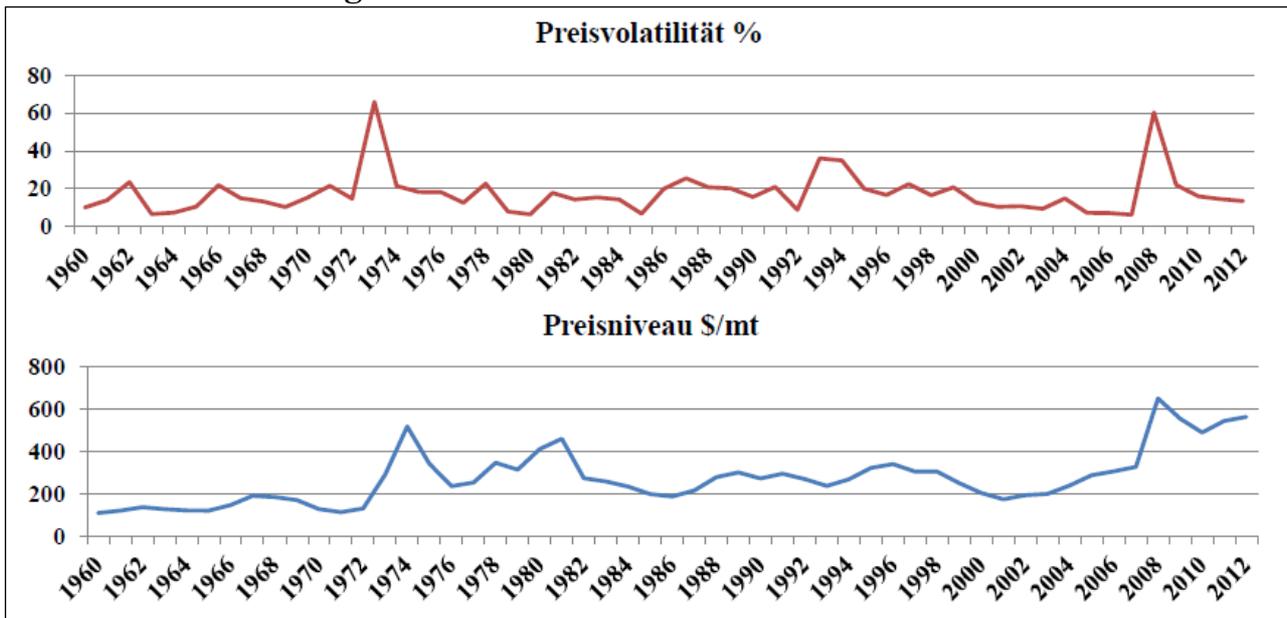
Abschließend bleibt die Frage zu klären, ob es zwischen Preisniveau und Preisvolatilität einen Zusammenhang gibt. Auf den ersten Blick ist dies nur schwer zu erkennen, wie die Abb. 2.8 bis 2.10 für Mais, Reis und Weizen nahelegen. Allerdings zeigen die Korrelationskoeffizienten zwischen Niveau und Volatilität doch einen signifikanten positiven Zusammenhang, zwischen 30% und 50% zumindest für die Produkte Mais, Reis und Weizen.

Abb. 2.8: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Mais 1960-2012



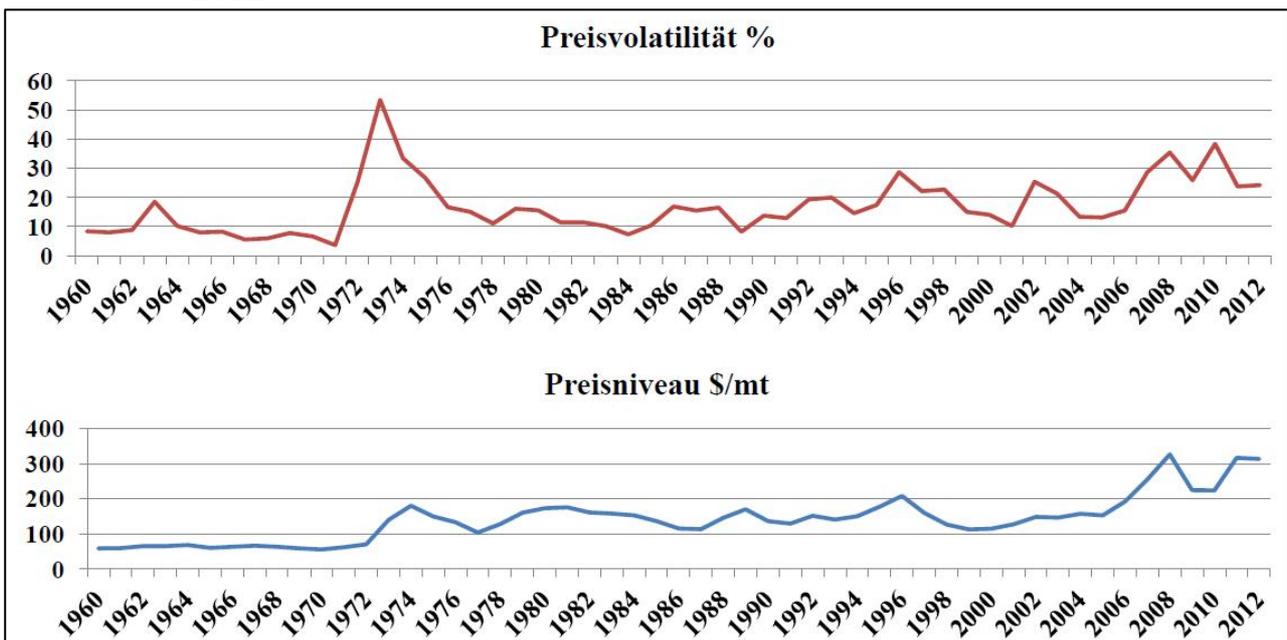
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

Abb. 2.9: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Reis 1960-2012



Quelle: Eigene Berechnungen (Datenbasis: WORLD BANK)

Abb. 2.10: Entwicklung von Preisniveau und Preisvolatilität für Weizen 1960-2012



Quelle: Eigene Berechnungen (Datenbasis: WORLD BANK)

Höhere Agrarpreise führen demnach in der Tendenz zu höheren Preisschwankungen, auch wenn das für Einzeljahre nicht zutreffen muss. Das heißt aber auch zugleich, dass es gemeinsame Bestimmungsfaktoren zur Erklärung des Niveaus und der Volatilität von Agrarrohstoffpreisen geben muss. Dies wird im Kapitel 3 zu prüfen sein.

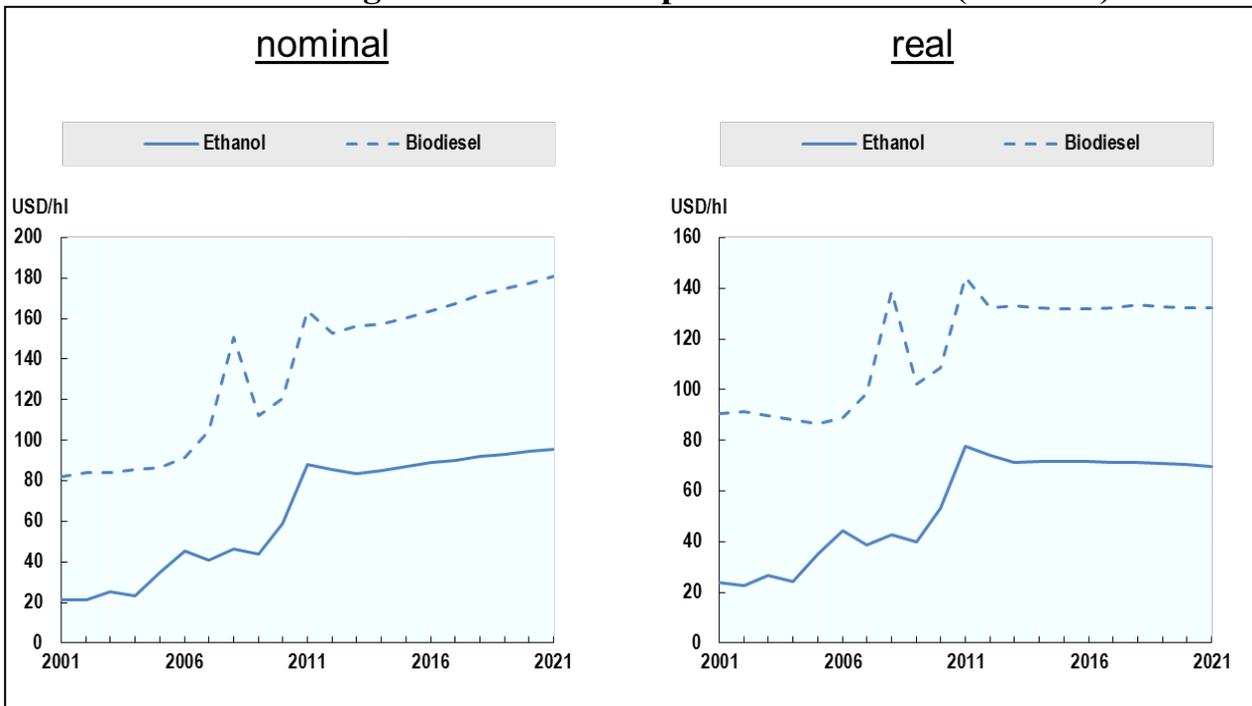
2.2 Biokraftstoffmärkte und -politiken

Die Biokraftstoffmärkte stehen in enger Verbindung mit den Agrarrohstoffmärkten. So gehen 40% der EU-Pflanzenöle, 50% des brasilianischen Zuckerrohrs und etwa 40% der US-Maisproduktion in die Herstellung von Biokraftstoffen. Vor diesem Hintergrund ist es naheliegend, sich auch mit der Weiterentwicklung der Ethanol- und Biodieselmärkte zu beschäftigen. Diese wiederum hängen nicht nur von den Preisen für Agrarrohstoffe ab, sondern vor allem auch von den Ölpreisen und den jeweiligen Biokraftstoffpolitiken. Dabei kommen vor allem Mindestanteile am Kraftstoffabsatz, Steuererleichterungen und Importzölle zum Einsatz. In diesem Spannungsfeld haben sich Preise und Produktion für Ethanol und Biodiesel seit 2005 steil aufwärts bewegt (vgl. Abb. 2.11 bis 2.13). So haben sich die Preise für Biodiesel bis zum Jahr 2011 nominal etwa verdoppelt und für Ethanol vervierfacht. Bis 2021 schätzen OECD und FAO einen weiteren nominalen Preisanstieg gegenüber dem Durchschnitt 2009-2012 für Ethanol von 50% und für Biodiesel von 37%, was inflationsbereinigt etwa einem Nullwachstum entspricht. Auch die Wachstumsdynamik der Weltproduktion von Ethanol und Biodiesel wird sich, wenn auch etwas abgeschwächt, bis 2021 fortsetzen. Nach einer Verfünffachung für Biodiesel von 2005 bis 2011/12 und einer Verdopplung für Ethanol wird ein weiteres Wachstum bis 2021 von 95% für Biodiesel und von 84% für Ethanol gegenüber 2009-2011 erwartet, also fast noch einmal eine Verdopplung. Der globale Handel mit Biokraftstoffen fällt dagegen gemessen am Produktionsniveau mit aktuell 4% bei Ethanol und 10% bei Biodiesel eher unbedeutend aus, allerdings mit erwarteter steigender Tendenz bis 2021 für Ethanol, vor allem infolge des politikbedingten bilateralen Handelswachstums zwischen den USA und Brasilien.

Der größte Produzent und Nachfrager am Biodieselmärkte ist mit einem Produktionsanteil von 48,9% (Ø 2009-11) zweifellos die EU (vgl. Abb. 2.14), für die allerdings auch in Zukunft ein Importbedarf von eins bis zwei Milliarden Litern prognostiziert wird. Bedeutende Exporteure sind in diesem Zusammenhang Argentinien, das seine Exporte bis 2021 verdoppeln wird, Malaysia und Thailand. Größter Produzent und Nachfrager von Ethanol sind dagegen mit einem Produktionsanteil von 48,6% die USA nach Brasilien (vgl. Abb. 2.15 und 2.16). Während die USA im Prognosezeitraum allerdings einen immer größeren Netto-Importbedarf von über 8 Milliarden Litern entwickelt, baut Brasilien seine Ethanolexporte auf 11,5 Milliarden Liter deutlich aus. Bemerkenswerte Handelsveränderungen ergeben sich darüber hinaus durch den

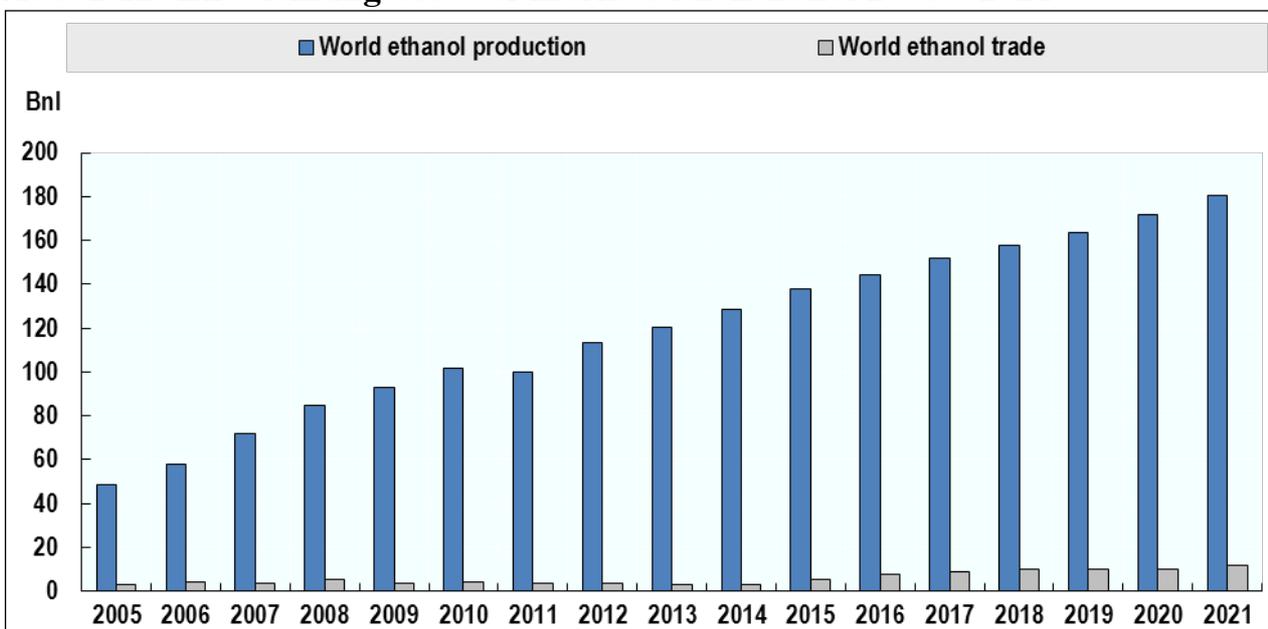
Wegfall des Außenschutzes beim EU-Ethanolimport (+150%) sowie auf wesentlich niedrigerem Niveau beim argentinischen und thailändischen Ethanolexport.

Abb. 2.11: Entwicklung der Biokraftstoffpreise 2001 –2021 (weltweit)



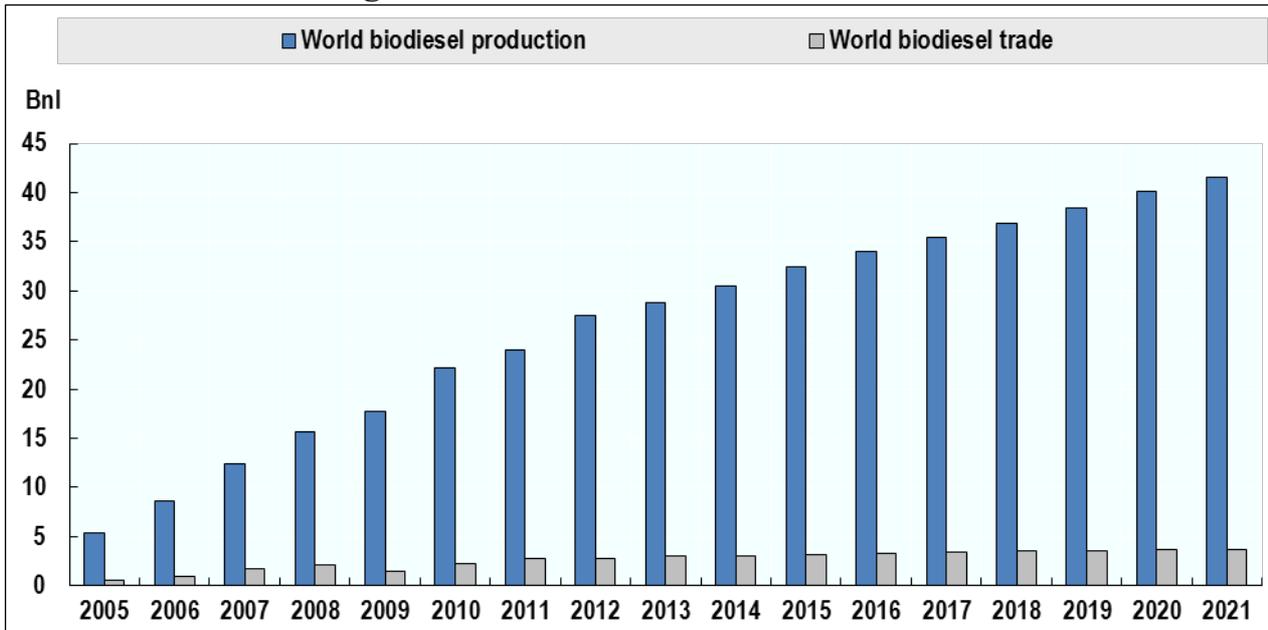
Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.12: Entwicklung des Weltmarktes für Ethanol 2005 – 2021



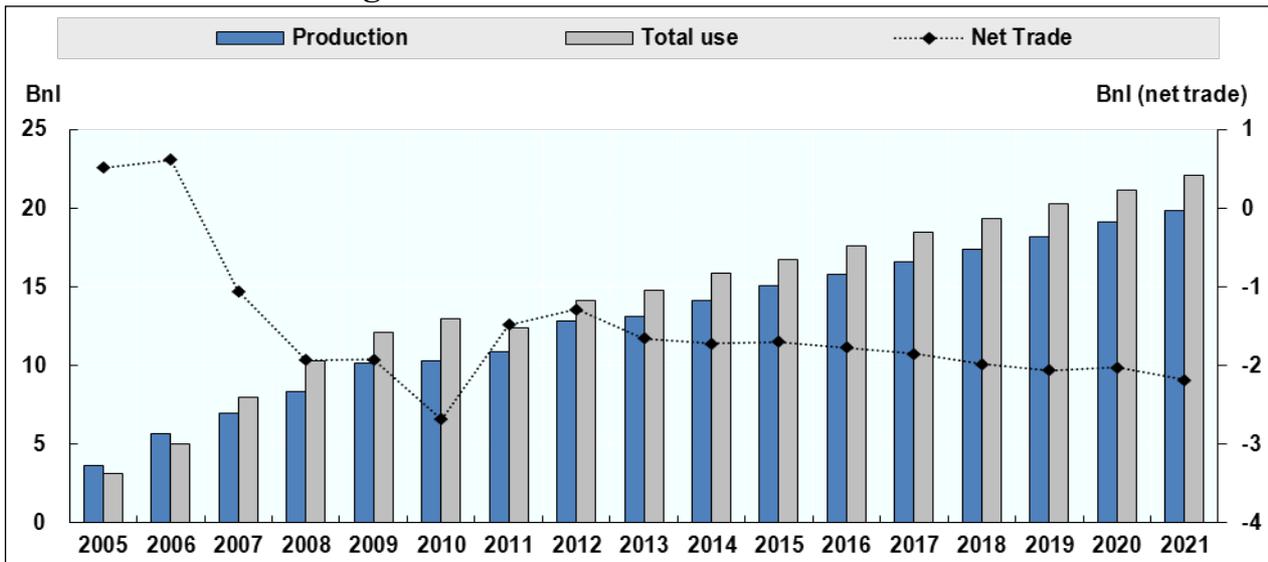
Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.13: Entwicklung des Weltmarktes für Biodiesel 2005 – 2021



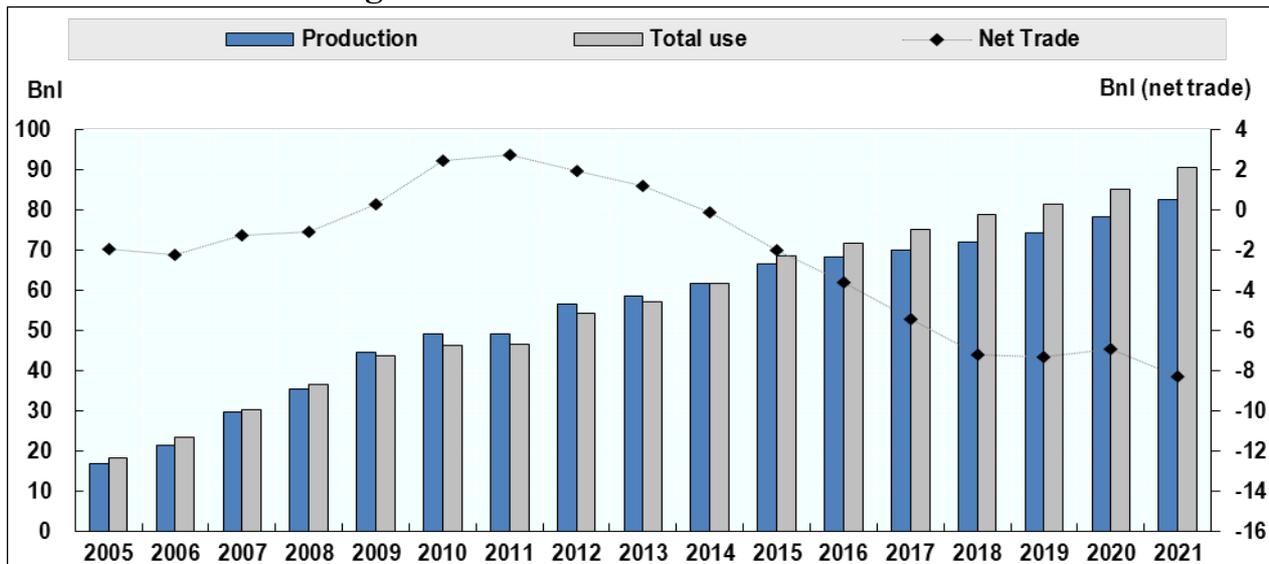
Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.14: Entwicklung des EU-Biodieselmärktes 2005 – 2021



Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.15: Entwicklung des US-Ethanolmarktes 2005 – 2021



Quelle: OECD-FAO 2012

70% der Weltbiodieselproduktion werden auch im Jahr 2012 noch aus pflanzlichen Ölen resultieren und ebenso 72% der Weltethanolproduktion aus Grobgetreide und Zuckerrohr. Das sind dann 31,2% der Weltzuckerproduktion von Rohr und Rübe, 13,6% der Weltgrobgetreideproduktion und 16,1% der Weltpflanzenölproduktion, die zur Biokraftstoffherstellung verwendet werden. (vgl. Tabelle 2.1). Die Anteile in einzelnen Ländern sind dabei sehr unterschiedlich. Für die Biodieselherstellung werden beispielsweise in Argentinien über 75% der pflanzlichen Öle verwendet, in Thailand 55%, in der EU etwa 50% und in Brasilien über 35% (vgl. Abb. 2.17). Auch bei der Ethanolproduktion ergeben sich erhebliche nationale Unterschiede. Wie anfangs erwähnt, werden 40% der US-Maisproduktion und 50% der brasilianischen Zuckerrohrproduktion zur Herstellung von Ethanol verwendet. Dieser kurze Überblick zur globalen Marktsituation und -vorausschau für Biokraftstoffe mag hier genügen.

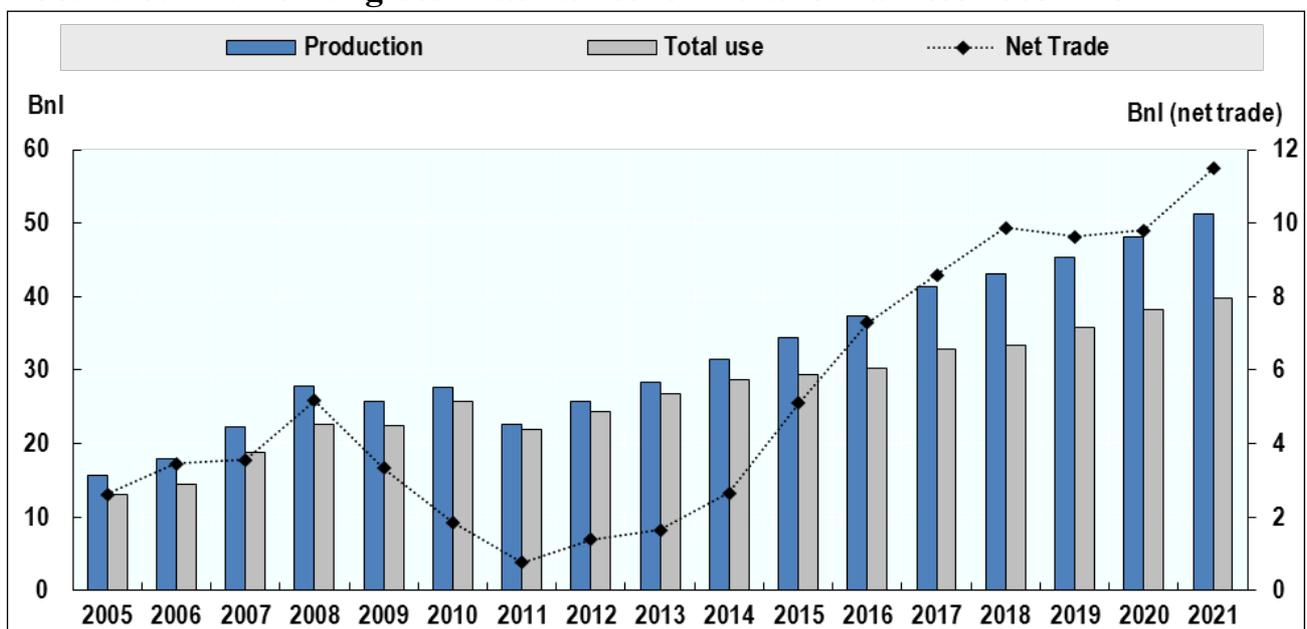
Tabelle 2.1: Anteile der Weltproduktion von Agrarrohstoffen zur Biokraftstoffherstellung

| Produkte als Rohstoffe | 2012 | 2021 |
|------------------------|--------|--------|
| Weizen | 1,2 % | 2,1 % |
| Grobgetreide | 13,4 % | 13,6 % |
| Ölsaaten | 13,5 % | 16,1 % |
| Zucker | 19,2 % | 31,2 % |

Quelle: OECD-FAO 2012

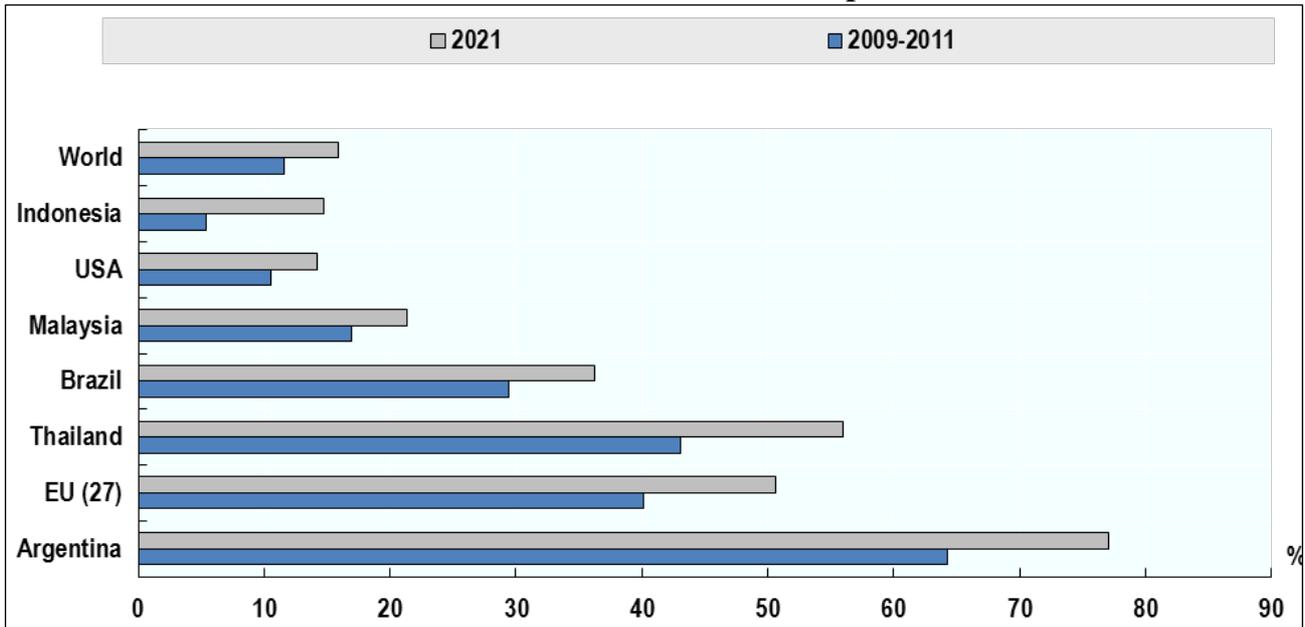
Festzuhalten bleibt, dass trotz einiger Unsicherheiten bezüglich der Biokraftstoffpolitiken, der makroökonomischen Rahmenbedingungen und der Rohölpreise mit einem weiteren deutlichen Wachstum der Biokraftstoffproduktion zu rechnen ist. Wie stark es tatsächlich ausfällt, hängt aber genau von diesen Determinanten ab. Für den Ölpreis wird laut OECD-FAO (2012) ein Anstieg von 84,1 US-Dollar pro Barrel (Ø 2009-11) auf 142,4 US-Dollar in 2021 prognostiziert, also eine Steigerung um fast 70%. Sollte die Gewinnung von Schieferöl in den USA allerdings weiter an Bedeutung zunehmen, wäre sicherlich mit einem moderateren Ölpreisanstieg zu rechnen. Das hätte auch ein geringeres Wachstum der Biokraftstoffproduktion zur Folge.

Abb. 2.16: Entwicklung des Brasilianischen Ethanolmarktes 2005 – 2021



Quelle: OECD-FAO 2012

Abb. 2.17: Anteile von Pflanzenölen für die Biodieselproduktion



Quelle: OECD-FAO 2012

Schließlich bleibt die Frage, wie sich die Biokraftstoffpolitik in den wichtigsten Produktionsregionen weiterentwickeln wird. Das sind zweifellos die EU und die USA, die jeweils an der Weltproduktion von Biodiesel und Ethanol Anteile von knapp 50% aufweisen. In der EU-Richtlinie 2009/28 EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, veröffentlicht im Amtsblatt der EU vom 5. Juni 2009, ist das verbindliche Ziel formuliert, den Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor bis zum Jahr 2020 auf 10% zu erhöhen. Gleichzeitig wurde 2009 den Kraftstoffanbietern vorgeschrieben, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 6% zu senken, wobei der Beimischung von Biokraftstoffen eine wichtige Bedeutung zugemessen wurde (Novelle der Kraftstoffqualitätsrichtlinie 98/70 EG vom 28. Dezember 1998, EU-KOMMISSION, 2012). Zudem wurden in beiden Richtlinien Nachhaltigkeitskriterien einschließlich zu erzielender Mindesteinsparungen an Treibhausgasemissionen festgelegt. Die aktuellen Nachhaltigkeitskriterien für Biokraftstoffe sehen vor, dass die Emissionen mindestens 35% geringer ausfallen müssen (ab 2017 mindestens 50%) als bei den von ihnen ersetzten fossilen Kraftstoffen. Außerdem dürfen die Rohstoffe nicht von besonders schützenswerten oder kohlenstoffreichen Flächen wie Regenwäldern oder Torfmooren stammen. Inzwischen scheint die EU-Kommission von diesen Zielvorgaben aber abrücken zu wollen und schlägt u. a. eine Deckelung der Biokraftstoffe der 1. Generation in Höhe von 5% vor. Ihr Ausschluss von der Förderung nach 2020 und die Einführung eines Maluswertes bei der Treibhausgaskalkulation zur Berücksichtigung von indirekten Landnutzungsänderungen (iLUC-Faktoren) ist ebenfalls vorgesehen. Sollte dieser Vorschlag Wirklichkeit

werden, wären erhebliche Belastungen für die Biokraftstoffbranche zu erwarten, insbesondere für die Biodieselproduktion. Es macht deshalb Sinn, sich die wissenschaftlichen Grundlagen des EU-Vorschlags genauer anzuschauen und zu überprüfen. Das ist inzwischen geschehen, und es gibt erhebliche Zweifel an der Aussagekraft und Korrektheit bei der Berechnung der iLUC-Faktoren sowie bei der Ableitung der 5%-Begrenzung von Biokraftstoffen der 1. Generation (vgl. FINKBEINER, 2013).

Die Kommission wird diesen berechtigten Einwänden Rechnung tragen müssen und auch im Hinblick auf den Vertrauensschutz einer ganzen Branche und ihrer Marktpartner ihren Vorschlag, wenn auch nicht zurücknehmen, aber doch wesentlich abschwächen müssen. Eine sinnvolle und zielgerichtete Klimaschutzpolitik sollte im Übrigen auch nicht an Einzelphänomenen ansetzen, sondern alle Faktoren erfassen, die zu direkten und indirekten Landnutzungsänderungen führen, neben der Pflanzen- und Tierproduktion also auch die Verwendung der Wald- und Grünlandflächen für andere als landwirtschaftliche Zwecke (z.B. Holzwirtschaft, Brennholzbedarf, Siedlungsflächen, Oleochemie). Schließlich wird in der ganzen Diskussion vernachlässigt, dass ein Großteil der Mehrnachfrage nach Agrarrohstoffen weniger über einen zusätzlichen Flächeneinsatz (vgl. auch die Potenzialabschätzungen von ZEDDIES u.a., 2012), sondern über Intensitäts- und Ertragssteigerungen befriedigt werden wird (vgl. Tabelle 2.2). Verfolgt man die aktuelle politische Debatte um die Biokraftstoffpolitik in Deutschland und der EU, kann man realistischerweise erwarten, dass grundsätzlich an dem Ziel der Biokraftstoffförderung zumindest bis 2020 festgehalten wird, die ursprüngliche Förderdynamik aber trotz der Abschwächung der aktuellen Kommissionsvorschläge etwas zurückgenommen wird. Die Wachstumsraten der EU-Biokraftstoffproduktion werden sich mithin etwas verringern und nicht das Niveau erreichen, was in den ursprünglichen nationalen Aktionsplänen der EU beispielsweise für Biodiesel festgelegt worden ist, nämlich etwa eine Verdopplung der Mengen von 2010 bis 2020 (vgl. Tabelle 2.3).

Tabelle 2.2: Durchschnittliche globale Wachstumsrate der Reis-, Weizen- und Maisproduktion pro Jahr in Prozent

| | 1960 – 2011 | 1992 – 2001 | 2002 - 2011 |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Produktion | 2,4 | 0,9 | 2,5 |
| davon Ertragssteigerung | 1,9 | 1,4 | 1,9 |
| davon Flächenzuwachs | 0,5 | -0,5 | 0,7 |

Quelle: TOWNSEND (o.J.), in OECD-FAO 2012

Tabelle 2.3: Nationale Aktionspläne - Biodieselerwendung in der EU im Transportsektor (in Mio. Tonnen)

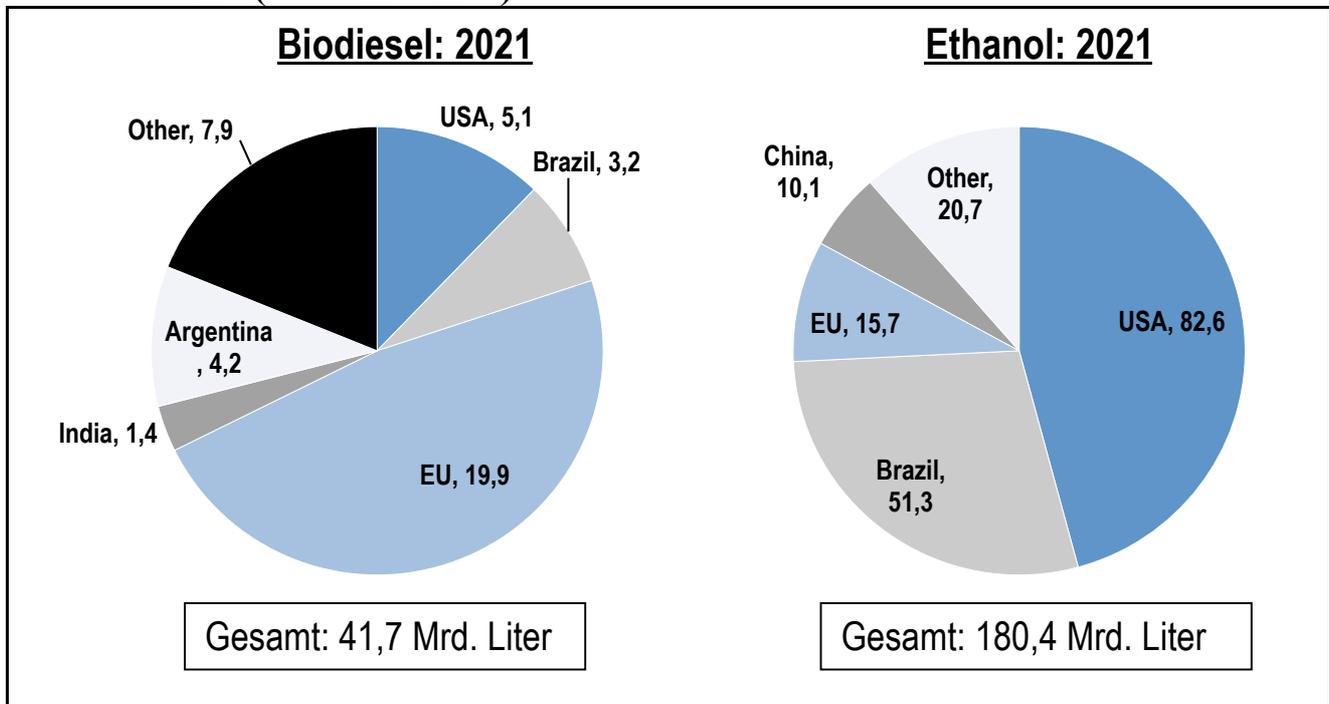
| Jahr Land | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Deutschland | 1,873 | 2,420 | 3,255 | 5,184 |
| Spanien | 0,170 | 1,716 | 2,530 | 3,616 |
| Frankreich | 0,382 | 2,526 | 2,770 | 3,325 |
| Großbritannien | 0,060 | 1,004 | 2,136 | 2,872 |
| Italien | 0,209 | 1,012 | 1,603 | 2,193 |
| Niederlande | 0 | 0,162 | 0,407 | 0,643 |
| Tschechien | 0,003 | 0,225 | 0,405 | 0,577 |
| Portugal | 0 | 0,327 | 0,472 | 0,525 |
| Finnland | 0 | 0,174 | 0,349 | 0,501 |
| Österreich | 0,04 | 0,322 | 0,360 | 0,478 |
| Gesamt | 2,737 | 10,723 | 13,452 | 19,914 |
| Gesamt EU-27 | 2,753 | 11,225 | 14,613 | 21,83 |

Quelle: Niederl. Energieforschungszentrum, zitiert in UFOP (2011)

In den USA verläuft die Diskussion um Biokraftstoffe weniger kritisch. Dort steht auch weniger die Klimaschutzproblematik im Vordergrund der Debatte als vielmehr der Wunsch nach größerer Energieunabhängigkeit. So sind mit den beiden Renewable Fuel Standards (RFS 1 und 2) in den Jahren 2005 und 2007 ehrgeizige Ausbauziele formuliert worden (vgl. SCHNEPF und YACOBUCCI, 2013). Insbesondere im RFS 2 ist eine Steigerung der Mindestverbrauchsmengen von Biokraftstoffen von 9 Milliarden Gallonen (1 Gallone = 3,785 Liter) in 2008 bis auf 36 Milliarden Gallonen in 2022 vorgesehen, davon 16 Milliarden Gallonen für Zellulose basierte Biokraftstoffe (2. Generation) und eine Obergrenze von 15 Milliarden Gallonen für Maisstärke basierten Ethanol ab 2015. Separate und ineinander verschachtelte Verbrauchsquoten gibt es darüber hinaus für herkömmlichen Biodiesel und für „Biokraftstoffe der 2. Generation“, z.B. auf Basis von Zuckerrohr, Sorghum und Weizen. Der Maisanteil an der Ethanolproduktion wird sich somit von 87% in 2012 auf 42% in 2022 mehr als halbieren. Auch in den USA setzt man auf eine weitere Steigerung der Biokraftstoffe der 2. Generation, die bis 2022 auf einen Anteil von 44% der gesamten Mindestverbrauchsmenge wachsen soll. Zur Erfüllung der Verbrauchsquoten müssen die US-Mineralölkonzerne teilweise Zuckerrohr-Ethanol aus Brasilien einführen, während gleichzeitig die Biokraftstoffhersteller Mais-Ethanol nach Brasilien exportieren. Ein weiteres Problem ergibt sich aus der Festlegung der Mindestverbrauchsmengen in Mengeneinheiten anstatt in Prozent, wie es in der EU und vielen anderen Ländern üblich ist. Bei derzeit rückläufigem Kraftstoffverbrauch in den USA ist deshalb die 10%-Marke (blend wall) erreicht. Höhere Beimischungen scheitern daran, dass ent-

sprechende Fahrzeugfreigaben bisher fehlen. Voraussichtlich wird auch in den USA die Biokraftstoffproduktion weiter wachsen, allerdings mit verminderten Raten und veränderter Rohstoffzusammensetzung.

Abb. 2.18: Biodiesel- und Bioethanol-Produktion in 2021 nach Hauptproduzenten (in Mrd. Litern)



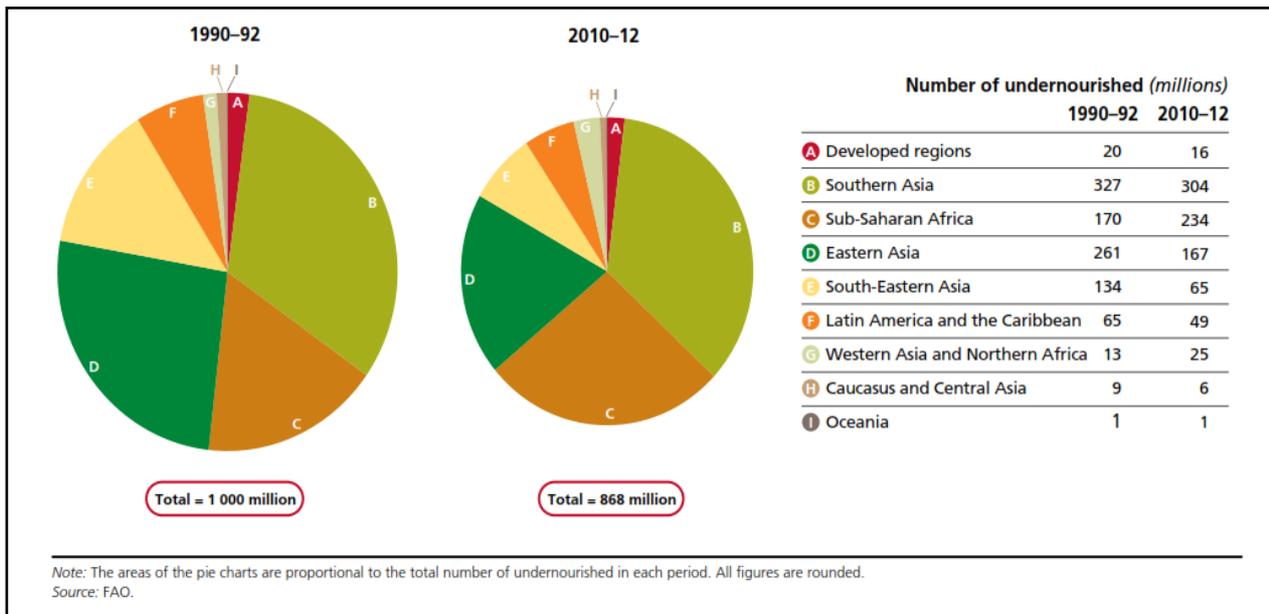
Quelle: OECD-FAO 2012

Im Gegensatz zu dem gebremsten Wachstums dieser beiden großen Produzenten und Konsumenten von Biokraftstoffen bauen zahlreiche Schwellen- und Entwicklungsländer ihre Biokraftstoffproduktion noch deutlich weiter aus und verfolgen auch für die Zukunft ehrgeizige Entwicklungsziele. Und der Fokus liegt dort nach wie vor auf der Verwendung klassischer Rohstoffe (1. Generation) für die Biokraftstoffherstellung. Eine verstärkte Förderung von Biokraftstoffen der 2. Generation, wie in der EU und den USA vorgesehen, ist bislang in den Schwellen- und Entwicklungsländern nur in Ansätzen zu erkennen. Zumindest bis 2021 wird sich deshalb das Wachstum der Weltproduktion von Biodiesel und Ethanol, wie von der OECD/FAO vorhergesagt, etwa verdoppeln und mehr oder weniger auf die gleichen Rohstoffe zurückgreifen. Auch die Produktionsanteile zwischen den Ländern werden sich nur wenig verändern. USA, EU und Brasilien werden Hauptakteure bleiben (vgl. Abb. 2.18)

2.3 Entwicklung der Welternährungssituation

Nach dem FAO-Bericht zur Welternährungssituation aus dem Jahr 2012 (FAO, 2012a) wird die Zahl der Unterernährten für den Zeitraum 2010 – 2012 auf 868 Millionen geschätzt (vgl. Abb. 2.19).

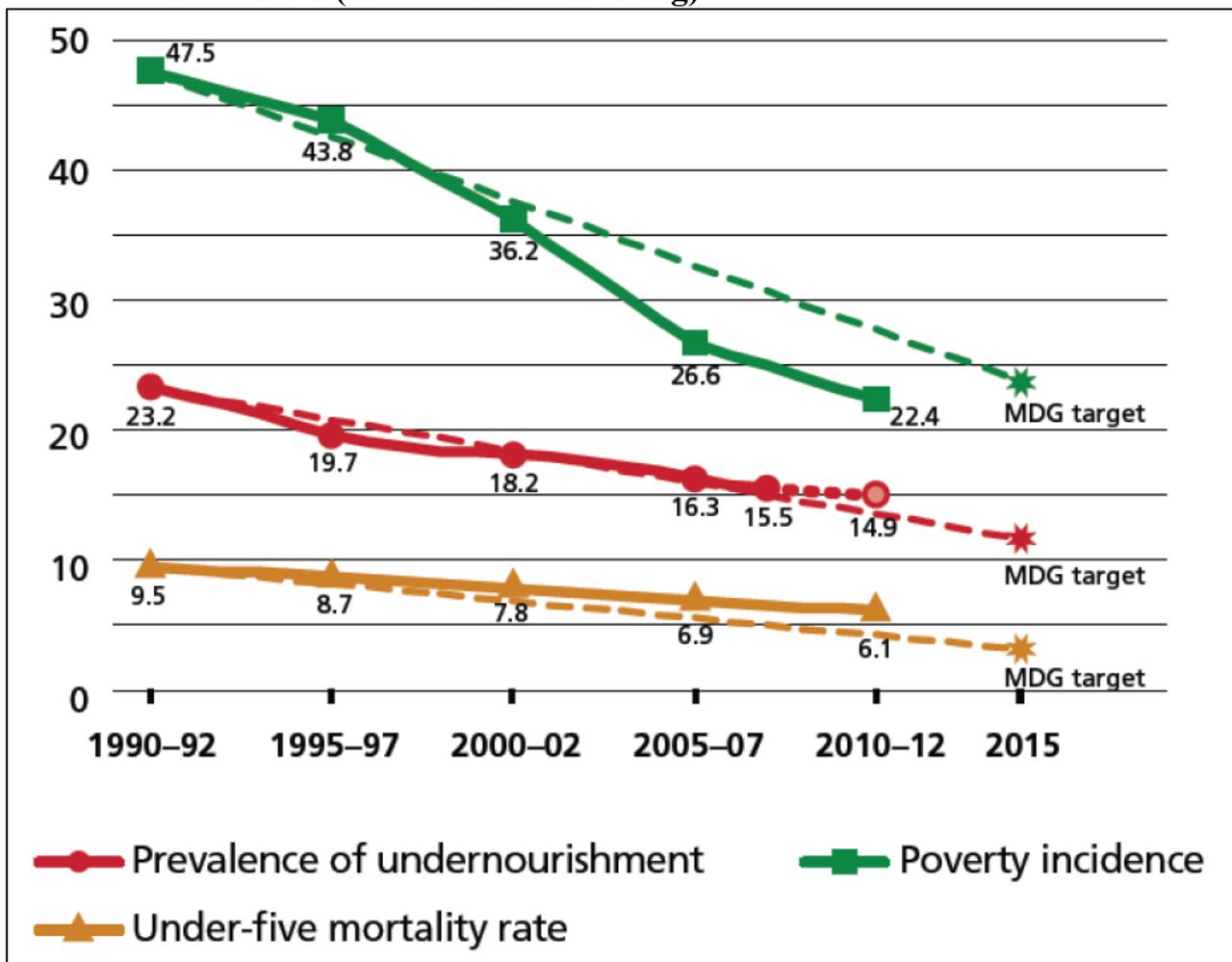
Abb. 2.19: Die Verteilung des Hungers in der Welt nach Regionen 1990-92 und 2010-2012



Quelle: FAO 2012a

Das sind 12,5% der Weltbevölkerung, also jeder achte Mensch. Davon leben allein in den Entwicklungsländern 852 Millionen Menschen, was einem Anteil der dortigen Bevölkerung von 14,9% entspricht. Die meisten Unterernährten sind mit 327 Millionen in Südasien zu finden. An zweiter Stelle folgt Subsahara-Afrika mit 234 Millionen hungernden Menschen. Relativ zur Bevölkerungszahl liegt allerdings Subsahara-Afrika mit einem Anteil Unterernährter von 26,8% deutlich vor Südasien mit 17,6%. Demgegenüber fällt die Zahl der Hungernden in Lateinamerika und der Karibik mit 49 Millionen Menschen vergleichsweise gering aus. Das sind 8,3% der dortigen Bevölkerung. Trotz dieser nach wie vor sehr unbefriedigenden Welternährungssituation hat sich die Lage seit 1990-92 im Durchschnitt eindeutig verbessert. Waren es Anfang der 90er Jahre noch eine Milliarde Menschen, die unter Hunger litten, sind es aktuell geschätzt nur noch 868 Millionen, also 13,2% weniger. Der Anteil von Unterernährten an der Bevölkerung in Entwicklungsregionen hat sich somit von 23,2% in 1990-92 auf 14,9% in 2010-12 fast halbiert (vgl. Abb. 2.20).

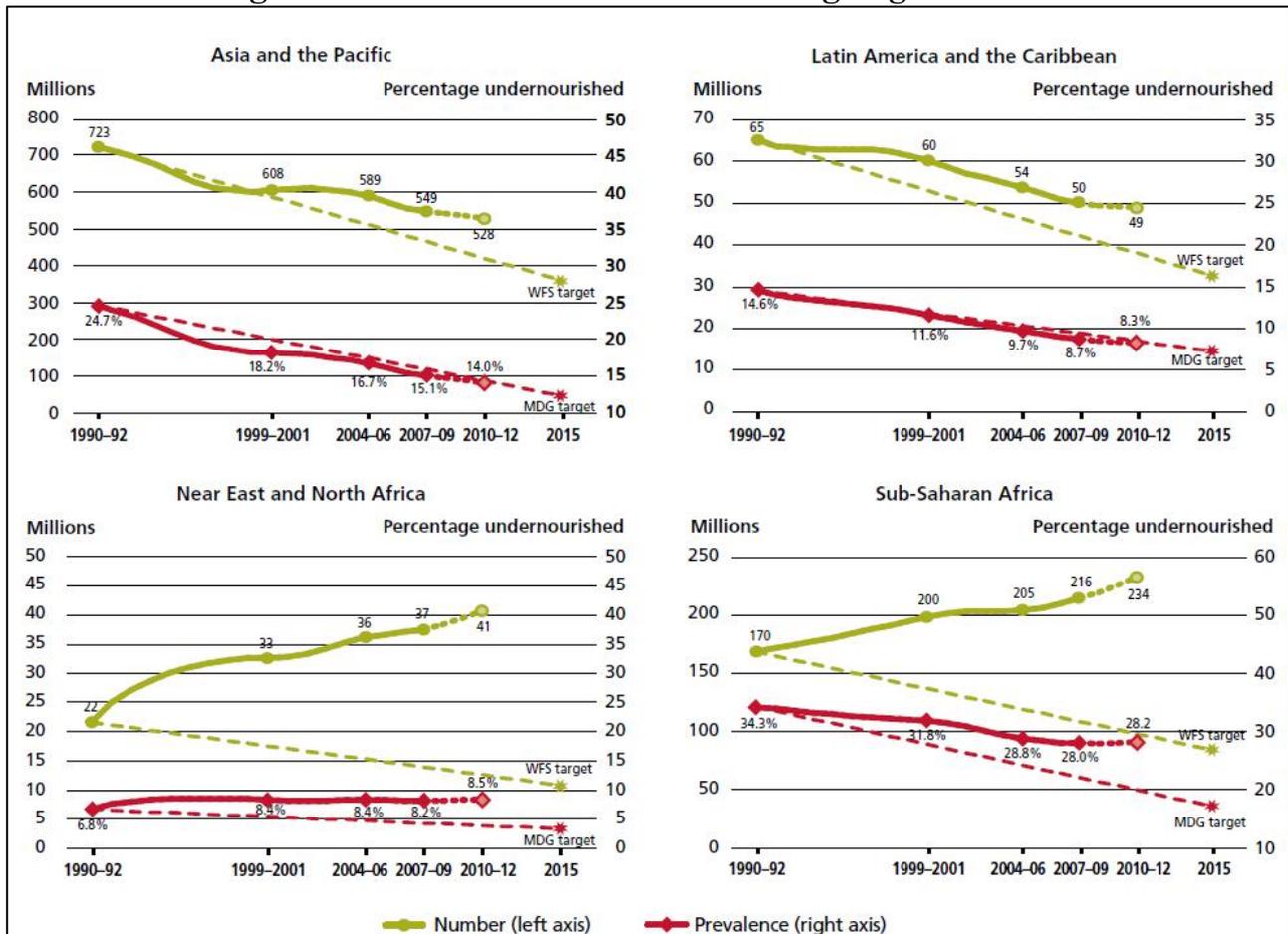
Abb. 2.20: Armut, Hunger und Kindersterblichkeit in den Entwicklungsländern 1990-2012 (in % der Bevölkerung)



Quelle: FAO 2012a

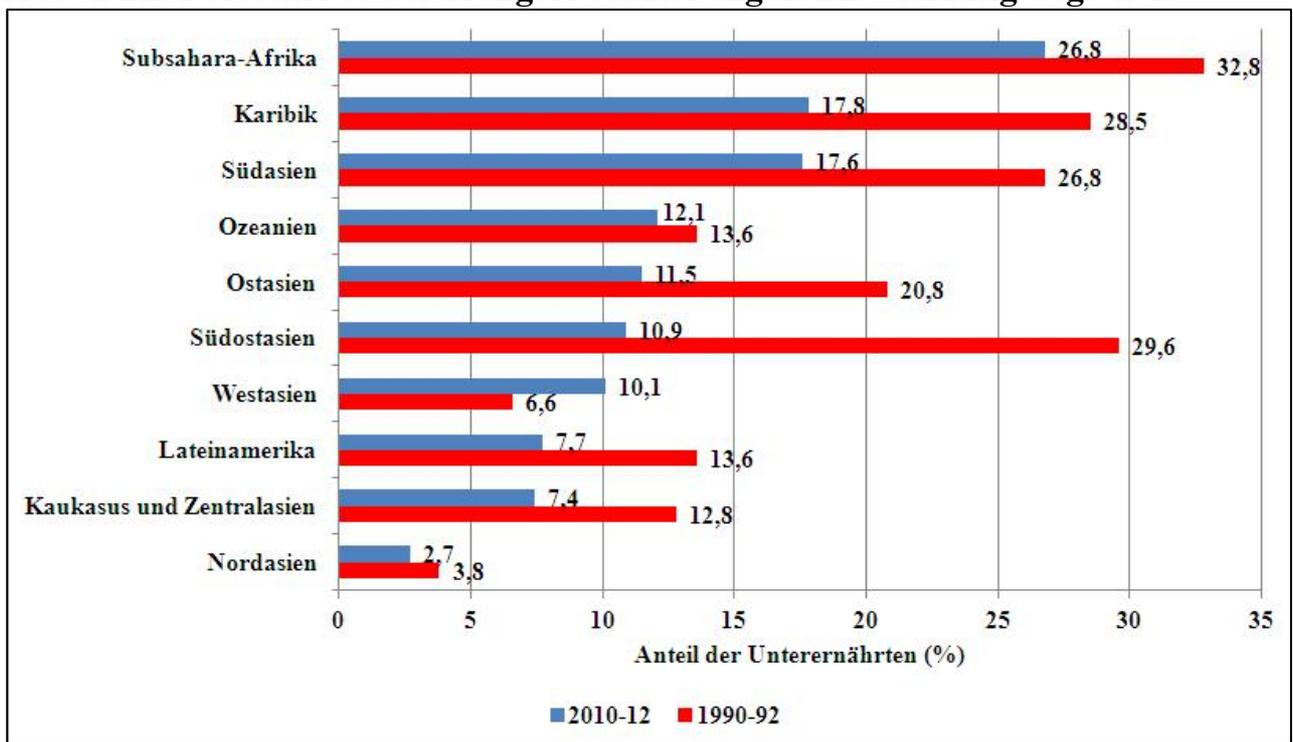
Ein Erreichen der „Millennium Development Goals (MDG)“, nämlich der Halbierung des Hungers bis 2015 gemessen am Stand von 1990, rückt damit in den Bereich des Möglichen. Das Gleiche gilt für die Kindersterblichkeit von Kindern unter fünf Jahren, deren Anteil im gleichen Zeitraum von 9,5% auf 6,1% gesunken ist. Bereits mehr als erreicht ist das Ziel einer Halbierung der Armut in Entwicklungsländern. Seit 1990-92 hat sich der Anteil der Armen von 47,5% der dortigen Bevölkerung auf 22,4% in 2010-12 verringert (vgl. Abb. 2.20). Armut ist dabei definiert als Anteil der Menschen, die unter der Armutsschwelle leben und damit nicht in der Lage sind, einen Mindestlebensstandard zu erreichen. Obwohl sich die Welternährungssituation im Durchschnitt also deutlich verbessert hat, sind doch die Entwicklungen in einzelnen Weltregionen und Ländern sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 2.21 und 2.22).

Abb. 2.21: Hunger-Trends in einzelnen Entwicklungsregionen 1990 - 2012



Quelle: FAO 2012a

Abb. 2.22: Fortschritte der Hungerreduzierung in Entwicklungsregionen



Quelle: FAO 2012a

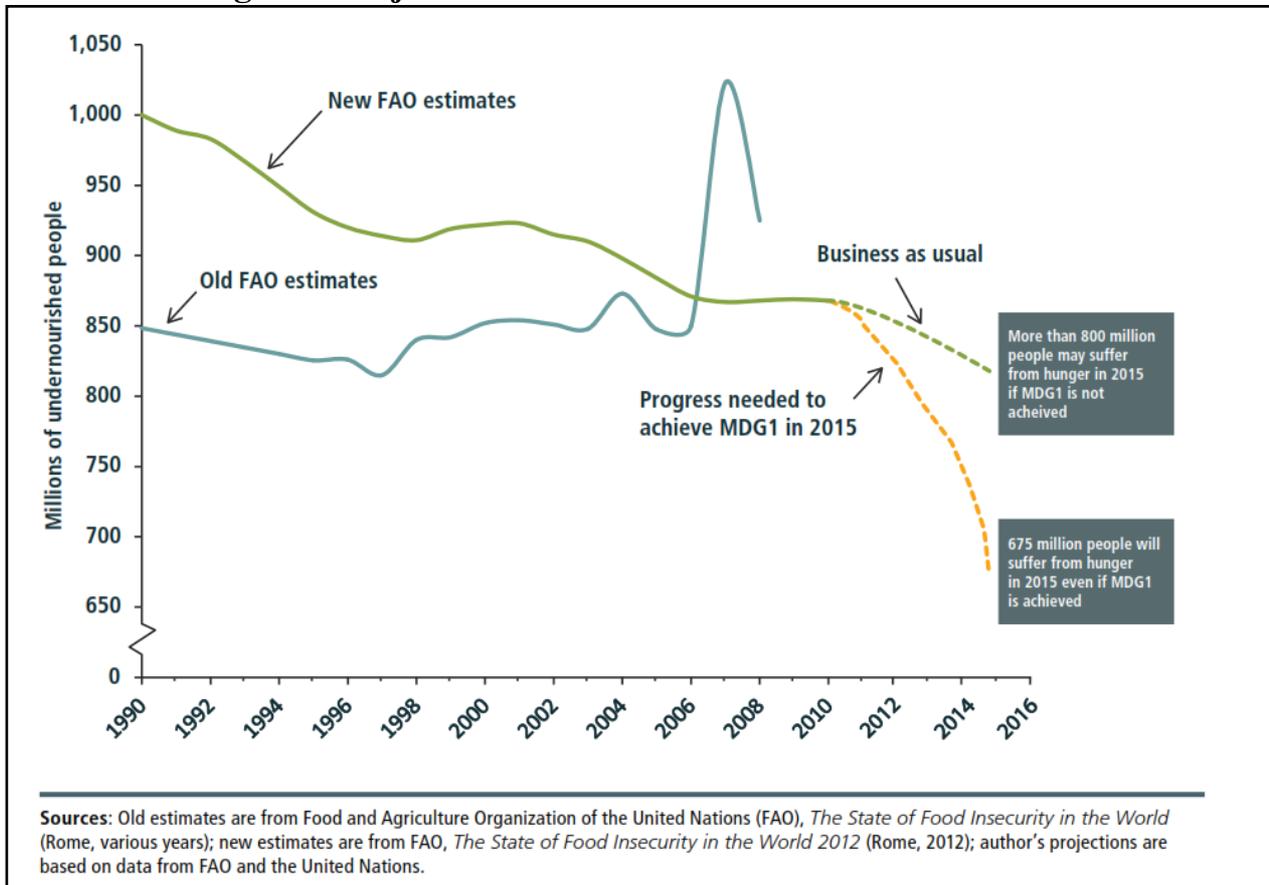
Überdurchschnittlich positiv verlaufen sind danach die Entwicklungen in Asien und im pazifischen Raum sowie in Lateinamerika und der Karibik. Die größten Fortschritte verzeichnet Südostasien mit Ländern wie Thailand, Vietnam, Kambodscha und Indonesien, wo sich der Anteil der Unterernährten von knapp 30% auf 10,9% reduziert hat. Demgegenüber hat der Anteil der Hungernden in Westasien von 6,6% auf 10,1% und im Nahen Osten zusammen mit Nordafrika von 6,8% auf 8,5% zugenommen. In Nordafrika allein betrachtet ist der Anteil laut Abb. 2.22 allerdings von 3,8% auf 2,7% gesunken, so dass der Anstieg in Abb. 2.21 allein auf das Konto des nahen Ostens gehen muss. Die Fortschritte in Subsahara-Afrika sind mit einer Anteilsreduktion von 32,8% auf 26,8% eher bescheiden zu nennen, zumal die absolute Zahl der Hungernden sogar von 170 Millionen auf 234 Millionen Menschen angestiegen ist. Beim Kampf gegen Hunger und Armut in der Welt ist deshalb gerade auf Afrika ein besonderes Augenmerk zu richten, wobei die positiven Entwicklungen in den asiatischen Ländern eine Vorbildfunktion einnehmen könnten. Dabei scheinen das Wachstum der Landwirtschaft, insbesondere das Ertragswachstum, sowie die Entwicklung der ländlichen Räume eine zentrale Rolle zu spielen. Immerhin sind nach Schätzungen der FAO 70% bis 80% der Armen und Unterernährten in ländlichen Räumen zu finden.

In ihrem Bericht über die Welternährungssituation 2012 weist die FAO darauf hin, dass sie infolge verbesserter Schätzungsmethoden und erweiterter Datengrundlagen ihre bisherigen Hungerzahlen korrigieren musste. Die revidierten Zahlen zeigen höhere Werte für die 90er Jahre und deutlich geringere Werte für den Zeitraum von 2007 bis 2010, wo ursprünglich die Zahl der Unterernährten auf über eine Milliarde Menschen geschätzt worden war (vgl. Abb. 2.23).

Die FAO erklärt das damit, dass man die Auswirkungen der Weltrezession auf die Entwicklungsländer sowie die Übertragung der Agrarpreisexplosion von den Weltmärkten auf die Binnenmärkte der armen Länder überschätzt hätte. Wenn die Argumentation stimmt, hätte das für die nachfolgenden Überlegungen eine zentrale Bedeutung. Die einfache Formel „hohe und volatile Weltmarktpreise für Agrarrohstoffe verschärfen den Hunger in der Welt“ wäre dann nicht mehr haltbar. Zu prüfen ist deshalb erstens, wie hoch die Preistransmission von Welt- auf die Binnenmärkte tatsächlich ist, ob zweitens beobachtbare heimische Preissteigerungen in armen Ländern weltmarktgetrieben oder hausgemacht sind und schließlich drittens, ob Erzeugerpreissteigerungen nicht eher Hunger und Armut in ländlichen Regionen und damit für

das Land insgesamt reduzieren. Diese Überprüfung soll in den nachfolgenden Kapiteln vorgenommen werden.

Abb. 2.23: Bisherige und korrigierte FAO-Schätzungen weltweiter Unterernährung und Projektionen bis 2015



Quelle: IFPRI 2013

Trotz der notwendigen Korrektur des eigenen Zahlenmaterials möchte sich die FAO offensichtlich aber doch nicht ganz von ihrem bisherigen Argumentationsmuster verabschieden, indem sie festhält, dass sich der Rückgang der Zahl der Hungernden seit 2007 zumindest deutlich verlangsamt hat und sich steigende Nahrungsmittelpreise auf Hunger verschärfend auswirken, und zwar im Hinblick auf den reinen Kalorienbedarf und die Versorgung mit Mikronährstoffen und Vitaminen. Über die Bedeutung landwirtschaftlichen Wachstums für die Armuts- und Hungerbekämpfung wird zwar in der Veröffentlichung von 2012 ausführlich berichtet, aber der mögliche positive Beitrag steigender Agrarpreise wird nicht explizit adressiert.

Stattdessen wird die Bedeutung von Ertragsteigerungen, von Besitzrechten, von außerlandwirtschaftlichem Einkommen und von arbeitsintensiv produzierenden Kleinbauern hervorgehoben, was alles nicht falsch ist. Die entscheidende Frage aber, ob

nicht Agrarpreiserhöhungen auch einen wichtigen Beitrag für die Armut- und Hungerbekämpfung in ländlichen Räumen leisten können, bleibt ausgeklammert. Das liegt vermutlich daran, dass im Bericht der Vorjahres (FAO, 2011) genau das Gegenteil behauptet worden ist und man jetzt nicht so schnell „zurückrudern“ kann. Dort war nämlich zu lesen, dass selbst der ländliche Raum als Nettonahrungsmittelkäufer zu betrachten ist, der dann ebenfalls von Preissteigerungen negativ betroffen wäre. Inzwischen gibt es erhebliche Zweifel an dieser These (vgl. Kapitel 4.1).

Schließlich versucht die FAO ihre bisherige Argumentationslinie noch dadurch zu verteidigen, dass sie die geringe Preiselastizität der Hungerzahlen auf ihren Indikator (Prevalence of Undernourishment) zurückführt, der angeblich nur die chronische, auf Jahresbasis bezogene Unterernährung misst, nicht aber die Folgen kurzfristiger Preisspitzen für die Hungersituation erfasst. Sie schlägt vor diesem Hintergrund die Verwendung weiterer Indikatoren vor, was grundsätzlich zu begrüßen ist. Trotzdem fragt man sich, warum sich bisherige Preisspitzen am Weltmarkt mit einer Dauer von mehr als einem Jahr nicht in entsprechendem Hungeranstieg bzw. Preiseinbrüche in entsprechender Hungerreduktion niedergeschlagen haben. Vielleicht ist der Zusammenhang zwischen Welt- und Binnenmärkten doch nicht so eng, wie von der FAO behauptet, und möglicherweise sind sinkende heimische Preise Hunger verschärfend und nicht steigende Preise. Und vielleicht sind noch ganz andere Faktoren für die Armut- und Hungersituation in Entwicklungsländern mit verantwortlich als das Niveau und die Volatilität der Weltmarktpreise. Diesen Fragen ist im Folgenden nachzugehen.

2.4 Zwischenfazit – Korrelation oder Kausalität?

Welches Zwischenfazit kann man nun aus diesem Überblick ziehen, und wie sind die gewonnenen Fakten und Zahlen im Weiteren zu verwenden? Hinsichtlich des Preisgeschehens an den Weltmärkten für Agrarrohstoffe lässt sich festhalten, dass

- die starken Preisbewegungen der letzten sechs Jahre in der Langfristbetrachtung seit 1960 keine Ausnahme bilden und somit ein signifikanter Aufwärtstrend der Volatilität nicht zu erkennen ist, allenfalls für die bislang durch Marktordnungen geschützten EU-Binnenmärkte;
- zukünftig aber auch nicht mit geringeren Volatilitäten als bisher zu rechnen ist, kluges Risikomanagement der Landwirte also eine zentrale Rolle spielen muss;

- das Preisniveau für Agrarrohstoffe und Biokraftstoffe tendenziell ansteigen wird und der Ölpreis für Niveauverschiebungen eine gewisse Rolle zu spielen scheint.

Hinsichtlich der Biokraftstoffmärkte bleibt festzuhalten, dass trotz einiger Unsicherheiten bezüglich der Biokraftstoffpolitiken, der makroökonomischen Rahmenbedingungen und der Rohölpreise voraussichtlich mit einem weiteren deutlichen Wachstum der Biokraftstoffproduktion zu rechnen ist. Starke Impulse scheinen auch hier vom Ölpreis und von der Politik auszugehen. Die Verschiebung der Förderstrukturen in Richtung von Biokraftstoffen der 2. Generation in der EU und den USA wird zumindest bis 2020 durch den Ausbau der konventionellen Biokraftstoffherstellung in zahlreichen Schwellen- und Entwicklungsländern mehr als kompensiert. Die Dynamik an den Biokraftstoffmärkten wird sich also fortsetzen, vor allem auch mit Rückgriff auf Rohstoffe der 1. Generation. Die Teller-versus-Tank Diskussion wird deshalb fortgesetzt werden, auch im Hinblick auf die Welternährungssituation.

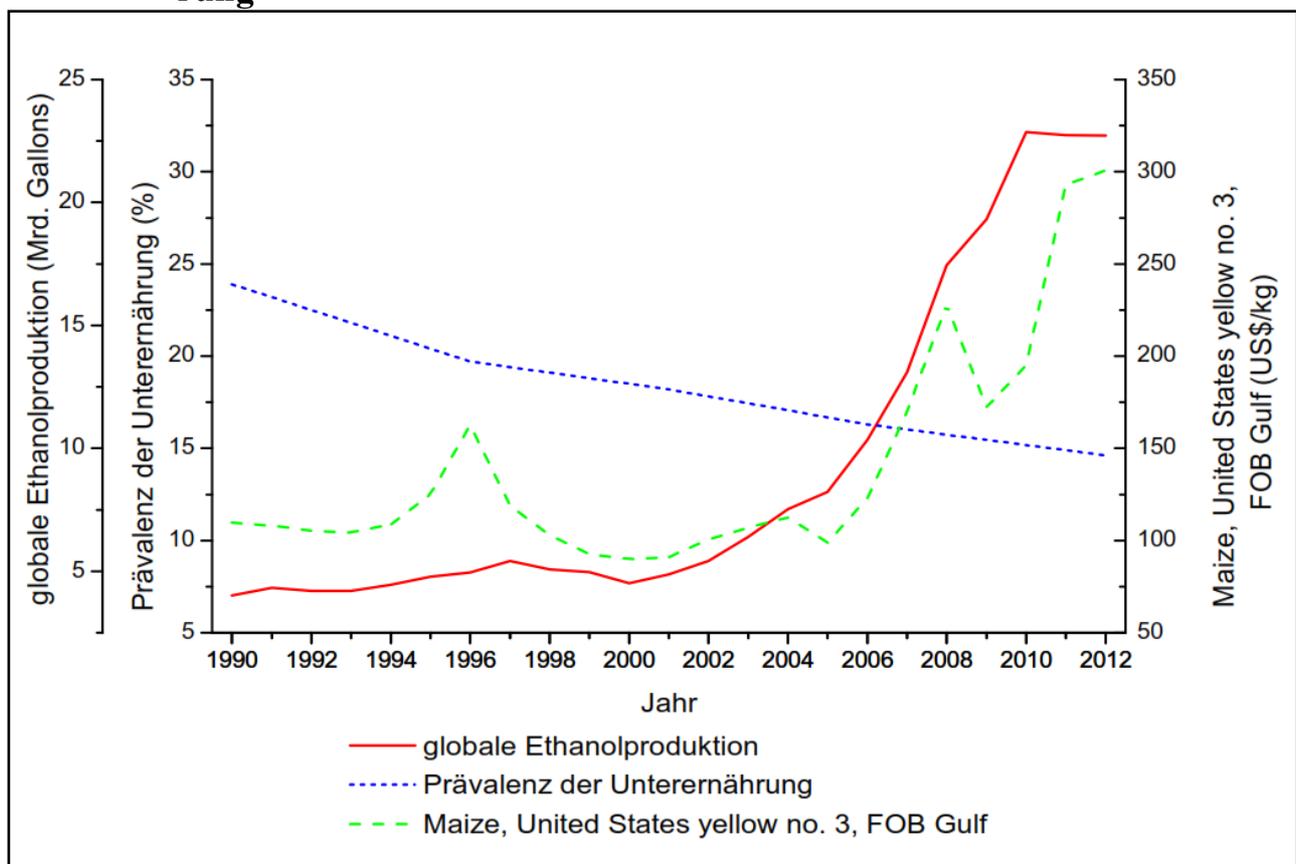
Diese hat sich allerdings im Großen und Ganzen sehr positiv, wenn auch noch nicht zufriedenstellend entwickelt, wie die revidierten Daten der FAO zeigen. Mit wenigen Ausnahmen ist die Zahl der Unterernährten seit 1990 deutlich zurückgegangen und auch Armut und Kindersterblichkeit haben sich verringert. Zwar glaubt die FAO eine Abschwächung des Positivtrends der Hungerzahlen infolge steigender und volatiler Preise seit 2007 zu erkennen, doch statistisch belegt ist dieser Zusammenhang keineswegs.

Womit man bei der entscheidenden Frage ist, ob es einen kausalen Zusammenhang gibt zwischen dem Anstieg der Biokraftstoffproduktion auf Basis von Rohstoffen, die prinzipiell auch als Nahrungs- und Futtermittel dienen könnten, dem veränderten Preisgeschehen an den Weltmärkten für Agrarrohstoffe und schließlich nachfolgend der Welternährungssituation.

Denkt man in Kategorien von Korrelation, könnte man auf den ersten Blick aus den Abb. 2.24 und 2.25 einen Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Biokraftstoffproduktion und dem Preisanstieg für Ethanol bzw. Sojabohnen herauslesen. Genau diese Argumentation findet sich bei vielen Kritikern der Biokraftstoffpolitik. Nach dem gleichen Muster argumentieren im Übrigen auch die Gegner der institutionellen Anleger an Warenterminmärkten, die den Termin- bzw. Spotpreisanstieg mit dem zunehmenden Engagement der Indexfonds und Banken erklären wollen, wobei überhaupt nicht klar ist, ob Spekulanten die Terminpreise nach oben treiben oder umge-

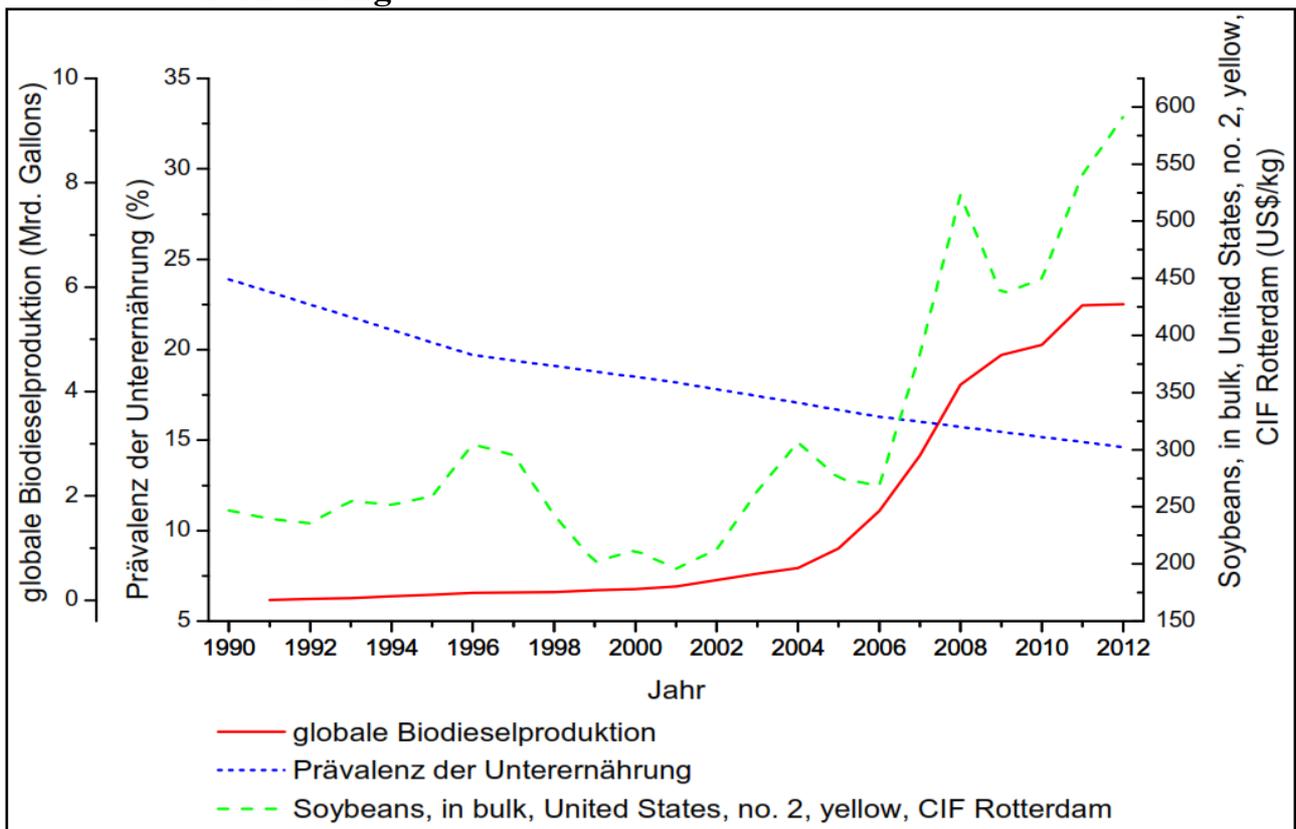
kehrt hohe und volatile Termin- und Spotpreise die Spekulanten anziehen (vgl. Abb. 2.26). Konsequenterweise müsste man dann auch aus den Abb. 2.24 und 2.25 ableiten, dass der Hunger in der Welt infolge steigender Agrarpreise und zunehmender Biokraftstoffproduktion zurückgeht. Beide Interpretationen sind allerdings ohne Einbeziehung weiterer Erklärungsfaktoren für das Preisgeschehen und die Welternährungssituation und einer entsprechend statistisch abgesicherten Analyse nicht zulässig. Das bloße Betrachten zweier Zeitreihen lässt seriöserweise noch keine Schlussfolgerungen über kausale Zusammenhänge zu, auch wenn das in der öffentlichen Diskussion und leider auch in Beiträgen von Wissenschaftlern immer wieder geschieht. Dazu bedarf es anspruchsvoller ökonomischer Analysemethoden und struktureller Marktsimulationsmodelle, die im **KAPITEL 3** zum Einsatz kommen sollen.

Abb. 2.24: Entwicklung von Ethanolproduktion, Maispreisen und Unterernährung



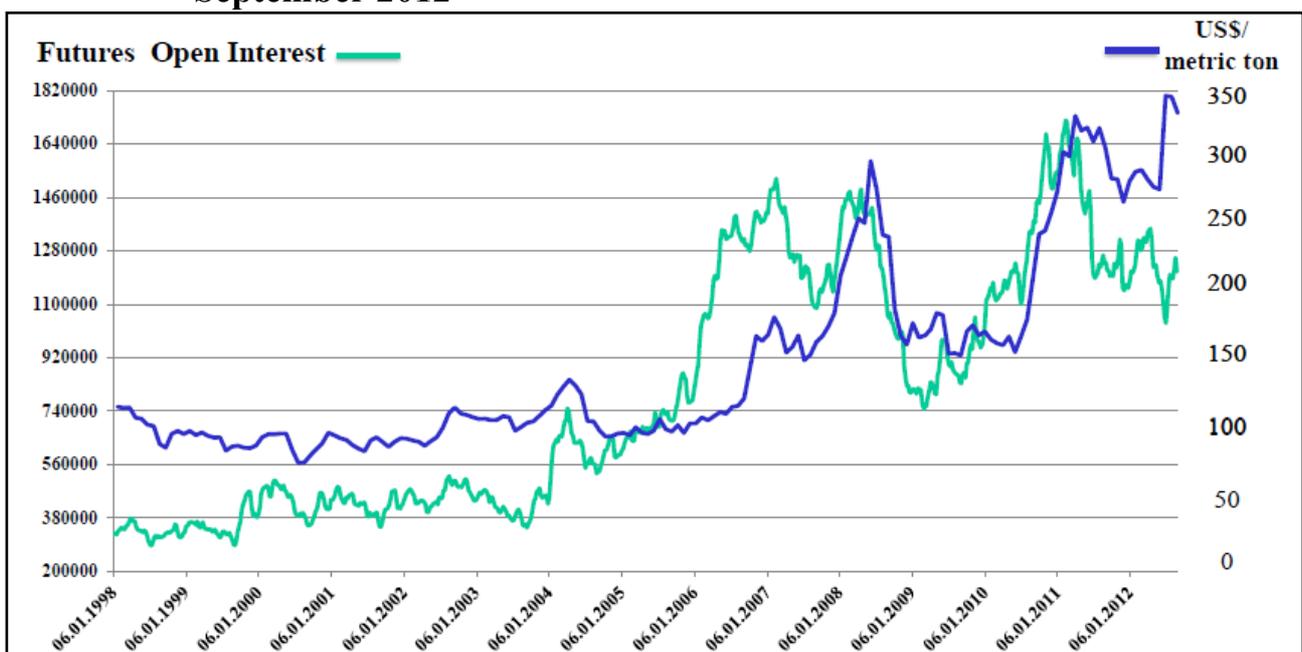
Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis der Daten von UNCTADSTAT (Maispreise), FAO 2012 (Prävalenz der Unterernährung), F.O. Licht (Ethanolproduktion)

Abb. 2.25: Entwicklung von Biodieselproduktion, Sojabohnenpreisen und Unterernährung



Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis der Daten von UNCTADSTAT (Sojabohnenpreise), FAO (Prävalenz der Unterernährung), F.O. Licht (Biodieselproduktion)

Abb. 2.26: Terminmarktcontracte und Spot-Preise für Mais; Januar 1998 – September 2012



Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis der Daten von WELTBANK (Spot-Preise für Mais), US Commodity Futures Trading Commission (Terminmarktcontracte)

3 Ursachen hoher und volatiler Agrarrohstoffpreise auf Internationalen Märkten

Im Folgenden ist zu klären, welche Hauptbestimmungsfaktoren grundsätzlich das Preisgeschehen an den Weltmärkten für Agrarrohstoffe in welcher Richtung beeinflussen, welchen quantitativen Einfluss die einzelnen Determinanten haben und welche Rolle dabei Biokraftstoffe und Spekulation spielen. Dazu wird zunächst ein Literaturüberblick von jüngeren Publikationen vorgenommen, und anschließend erfolgt eine eigene empirische Analyse auf der Basis aktueller Daten und mit verschiedenen Methoden der Ökonometrie und der Marktsimulation.

3.1 Die wichtigsten Determinanten des Preisgeschehens

In der jüngeren Literatur wird eine ganze Reihe von Einflussfaktoren auf das Preisgeschehen am Weltmarkt für Agrarrohstoffe diskutiert (vgl. Box 3.1). Eine zentrale Rolle dabei spielt das Wetter, dessen zunehmende Wechselhaftigkeit infolge des Klimawandels gerade in den zurückliegenden sechs Jahren erheblichen Einfluss auf die Agrarproduktion und Märkte genommen hat. So ist die Preisspitze 2007/08 mit Sicherheit auch auf gleichzeitige Ernteverluste auf mehreren Kontinenten zurückzuführen gewesen, und dem Preiseinbruch von 2009 gingen gleich zwei Jahrhunderternten voraus. Weiterhin haben Trockenheit und Überschwemmungen in 2010/11 ein erneutes Preishoch auf zahlreichen Agrarrohstoffmärkten hervorgerufen. Schließlich war auch das Preishoch für Mais im Jahr 2012 mit der extremen Trockenheit in den USA zu erklären. Somit ist das Wetter augenscheinlich ein Haupterklärungsgrund für die Preisvolatilität sowohl im Hoch-Frequenz- als auch im Niedrig-Frequenz-Bereich, d.h. im Schwankungsbereich von weniger oder mehr als einem Erntejahr (vgl. ROACHE, 2010 und vgl. Abb. 3.1). Neben dem Wetter sind es unter anderem auch Tier- und Pflanzenkrankheiten, die sich bei weltweit immer intensiverem Gütertausch als neue Risikoquelle erwiesen haben und angebots- und nachfrageseitig zu heftigen Preisreaktionen führen können.

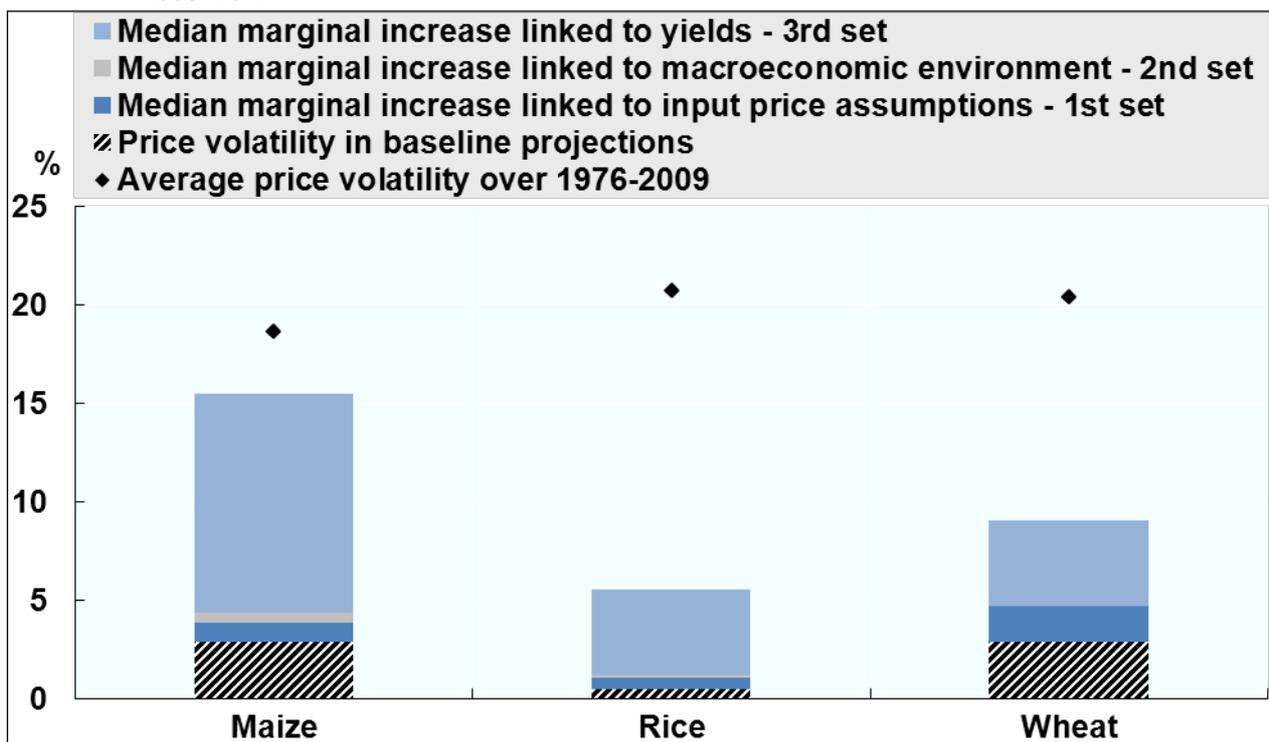
Box 3.1: Mögliche Bestimmungsfaktoren hoher und volatiler Agrarrohstoffpreise*

- **Wetter**, Klimawandel, Pflanzen- und Tierkrankheiten
- **Lagermenge** und dünne Märkte
- **Wechselkurse** (schwacher Dollar)
- **Ölpreise**, Zinsen, Inflation und Frachtraten
- **Land- und Wasserknappheit**
- **Bevölkerungs- und Einkommenswachstum**
- **Veränderte Ernährungsgewohnheiten**
- **Sinkendes Ertragswachstum**
- **Handelsbeschränkungen**
- **Finanzialisierung der Agrarmärkte, Spekulation**
- **Biokraftstoffe** und Förderung

Quelle: Eigene Darstellung

*Die mit roter Schrift gekennzeichneten acht Bestimmungsfaktoren sind Gegenstand der eigenen ökonometrischen Analysen im Kapitel 3.3.

Abb. 3.1: Beitrag einzelner Determinanten zur Preisvolatilität von Agrarrohstoffen

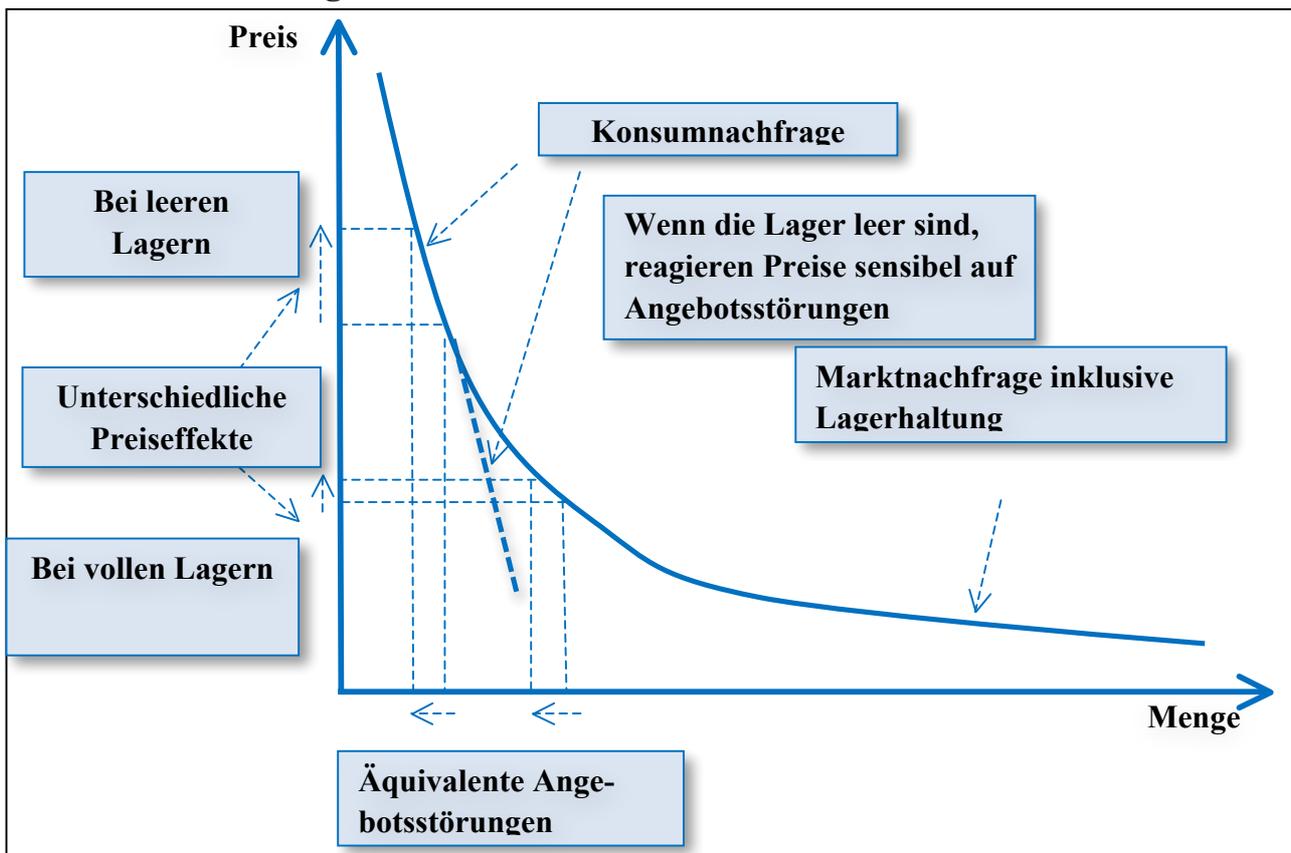


Quelle: OECD-FAO 2011

Ob Preise heftig oder moderat auf solche und andere Schocks reagieren, hängt vor allem von dem Verhältnis „Lagermenge-zu-Verbrauch (stock-to-use-ratio)“ ab. Bei niedrigen Lagervorräten reagieren Märkte extrem nervös mit überschießenden Preisen auf Produktionsausfälle oder plötzliche Nachfrageschübe. Das war beispielsweise

2007/08 der Fall. Abbildung 3.2 verdeutlicht diesen Sachverhalt. Die steile lineare Nachfragekurve einschließlich des gepunkteten Teils stellt die reine Konsumnachfrage z.B. für Getreide dar. Als Grundnahrungsmittel weist die Nachfragekurve annahmegemäß einen unelastischen Verlauf auf. Bei sinkenden Preisen tritt allerdings mit zunehmender Tendenz eine spekulative Lagerhaltungsnachfrage mit der Erwartung hinzu, die Ware später wieder zu einem höheren Preis verkaufen zu können. Dies macht die Nachfragekurve im unteren Bereich elastischer. Treten nun unerwartete Schocks des Angebots auf, verursachen diese selbst bei äquivalenten Mengenänderungen sehr unterschiedliche Preiseffekte (vgl. Abb. 3.2). Bei leeren Lagern führen Angebotsverknappungen zu extremen Preisausschlägen nach oben, während bei vollen Lagern nur geringe Preisanstiege zu verzeichnen sind. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass zahlreiche Untersuchungen eine enge negative Korrelation zwischen Preisniveau und Lagermenge (oder präziser „stock-to-use-ratio“) zeigen, ohne dass damit die Kausalitätsbeziehung schon eindeutig geklärt wäre (vgl. WRIGHT, 2008, 2009, 2011; BOBENRIETH und WRIGHT, 2009). Sind die Lager über einen längeren Zeitraum an der Untergrenze, steigt bei anhaltenden Schocks von Angebot und Nachfrage auch die Preisvolatilität. Für die Vorhersagen künftiger Preisvolatilitäten ist deshalb die Kenntnis der privaten, staatlichen und halbstaatlichen Lagerhaltungsaktivitäten und –mengen mitentscheidend. Diese werden bislang unzureichend erfasst. Die Schaffung von mehr Transparenz in diesem Bereich könnte einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung der Weltmärkte leisten.

Abb. 3.2: Bedeutung der Lagerhaltung für die Preisvolatilität infolge von Angebotsstörungen



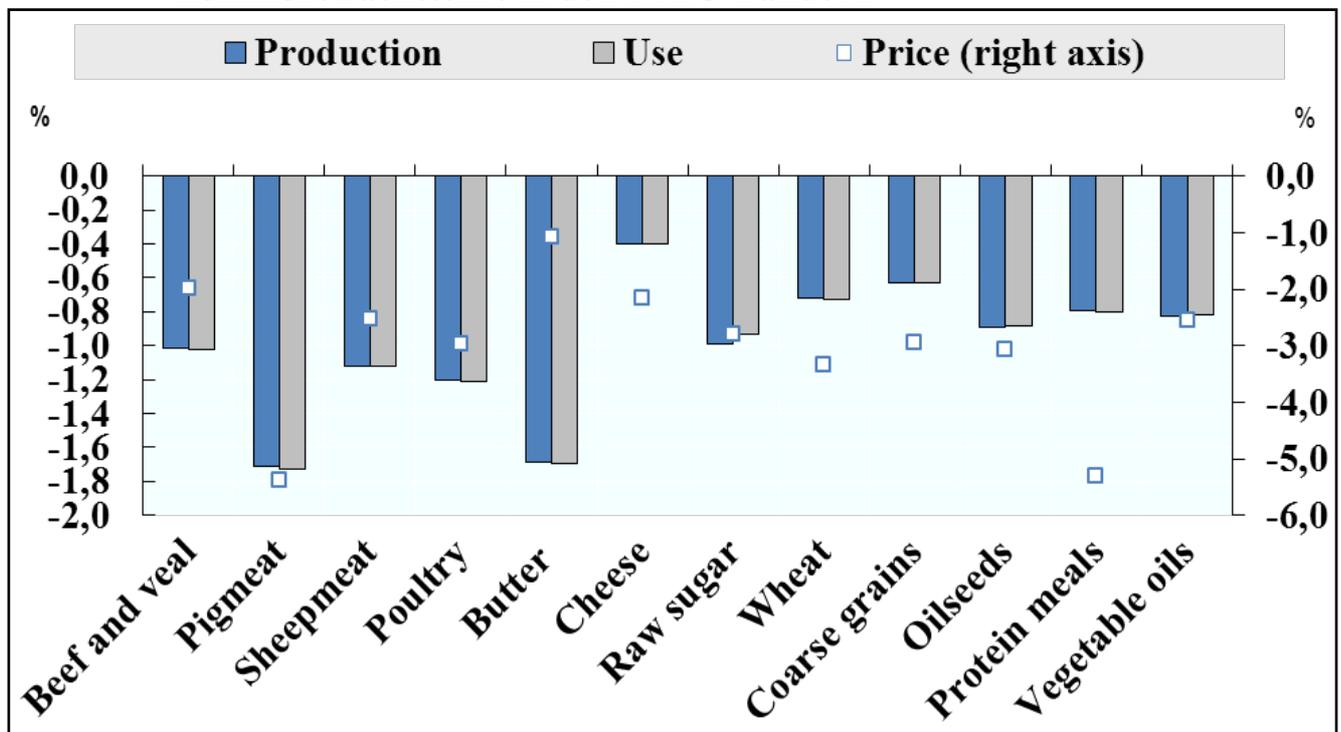
Quelle: Wright 2009

Mitunter wird auch die Existenz „dünner“ Märkte (thin markets) für die Preisvolatilitäten verantwortlich gemacht (vgl. TANGERMANN, 2011). Von „dünnen“ Märkten spricht man, wenn die Handelsmengen im Vergleich zum Weltangebot und zur Weltnachfrage nur einen geringen Anteil ausmachen, wie beispielsweise bei Zucker. Zu stärkeren Preisschwankungen am Weltmarkt kommt es allerdings nur dann, wenn gleichzeitig die heimischen Märkte vom Weltmarkt abgekoppelt sind und Signale von dort nur zu geringen Angebots- und Nachfragereaktionen führen. Importnachfrage- und Exportangebotselastizitäten sind dann besonders niedrig, und Schocks schlagen sich in heftigen Preisbewegungen nieder.

Zu den eher makroökonomischen und sektorübergreifenden Einflussfaktoren der Agrarrohstoffpreise gehören zweifellos Wechselkurse, Zinsen, Inflation und Geldmenge sowie Ölpreise, Frachtraten und die Wachstumsraten des Einkommens. Letztere bewirken langfristig in Form von Realeinkommenssteigerungen eine Steigerung der Nachfrage nach Agrarrohstoffen und sind zusammen mit dem Bevölkerungswachstum und den veränderten Ernährungsgewohnheiten hin zum Mehrverbrauch von tierischen Produkten ein wichtiger Erklärungsgrund für den zukünftig erwarteten, stetigen

Preisniveauanstieg. Aber auch die Preisvolatilität im Niedrig-Frequenz-Bereich ist betroffen, wenn das Bruttoinlandsprodukt der wichtigsten Handelsnationen konjunkturell bedingt schwankt und dabei bestimmte Ober- und Untergrenzen von Veränderungsrate überschreitet. Dies war in der letzten Finanzkrise von 2009 der Fall, als auch die Agrarpreise kräftig eingebrochen sind. Allein ein 10% geringeres Wachstum in den BRIC-Ländern hätte laut Abb. 3.3 für pflanzliche Produkte ein Preisminus von durchschnittlich 2,5% zur Folge und für tierische Produkte ein Minus von etwa 3% bis 5%.

Abb. 3.3: Auswirkung auf Weltmärkte und Preise eines 10% geringeren Einkommenswachstums in den BRIC-Ländern

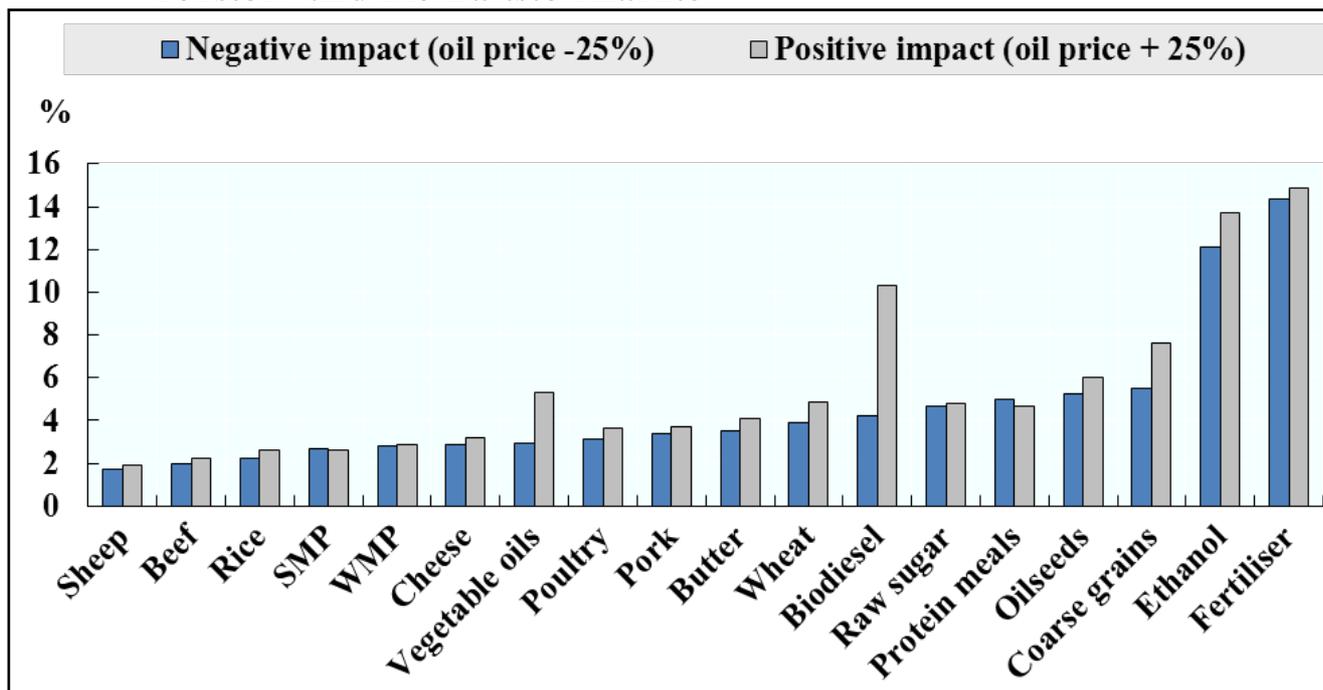


Quelle: OECD-FAO 2012

Steigende Ölpreise wirken doppelt auf die Agrarrohstoffpreise: Zum einen verteuern sie die Inputs der Land- und Ernährungswirtschaft in Form von Energie, Frachtkosten und Düngemitteln. Zum anderen machen sie den Einsatz der Bioenergie attraktiver. Angebots- und nachfrageseitig steigen hierdurch die Agrarrohstoffpreise, und es ergibt sich rein statistisch ab einem gewissen Rohölpreis eine enge Korrelation zu den Agrarrohstoffpreisen. Die OECD/FAO schätzen, dass ein 10%iger Ölpreisanstieg zu einem 2,3%igen Anstieg der Weizenpreise und einem 3,3%igen Anstieg der Mais- und Ölpflanzenpreise führt (vgl. OECD-FAO, 2008). Der mögliche Agrarpreis senkende Effekt eines Ölpreisanstiegs infolge von sinkendem Realeinkommen betroffener Länder scheint deshalb durch die beiden preistreibenden Einflussfaktoren eindeu-

tig überkompensiert zu werden. Neuere Berechnungen der OECD/FAO (2012) zeigen die vom prognostizierten Anstieg der Ölpreise ausgelösten Preiseffekte für Agrarrohstoffe, Biokraftstoffe und Düngemittel, und zwar alternativ für einen um 25% geringeren und einen um 25% höheren Anstieg (vgl. Abb. 3.4). Die Preiseffekte fallen mit ca. 15% besonders deutlich bei Letzteren aus, aber auch bei den Biokraftstoffen und den zu ihrer Herstellung notwendigen Rohstoffen.

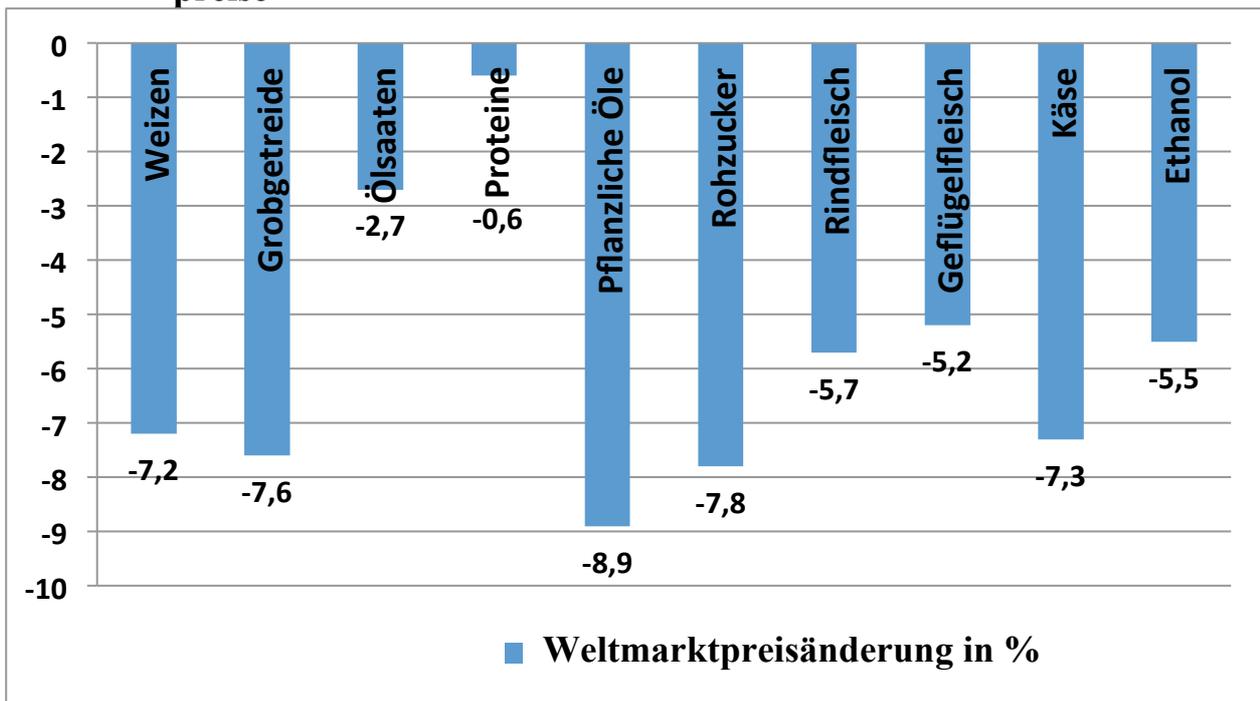
Abb. 3.4: Auswirkungen eines veränderten Rohölpreises auf Preise der Agrarrohstoff- und Biokraftstoffmärkte



Quelle: OECD-FAO 2012

Von den Wechselkursen wird ebenfalls ein deutlicher Einfluss auf die Agrarrohstoffpreise erwartet, die im weltweiten Handel in der Regel in Dollar fakturiert sind. Wertet der Dollar gegenüber den Währungen der Haupthandelsländer ab, d.h. wird deren Währung stärker, kommt es zur Zurückhaltung der Exportangebote und einer Stimulanz für die Importnachfrage mit dem Effekt eines weltweiten Preisanstiegs, so möglicherweise geschehen in der Abwertungsphase des Dollars im Zeitraum 2002 bis 2008. TANGERMANN (2011) schätzt die Wechselkurs-Preis-Elastizität für diesen Zeitraum auf 0,1 bis 0,3, d.h. eine 10%ige Dollarabwertung würde zu einem 1%igen bis 3%igen Preisanstieg führen. MITCHELL (2009) kommt dagegen in seiner empirischen Analyse sogar auf eine Elastizität von 0,75. Die OECD schätzt sie auf durchschnittlich 0,5, für Getreide, pflanzliche Öle, Rohzucker und Käse sogar auf 0,7 bis 0,9 (vgl. Abb. 3.5).

Abb. 3.5: Auswirkung einer 10%igen Dollaraufwertung auf die Weltmarktpreise



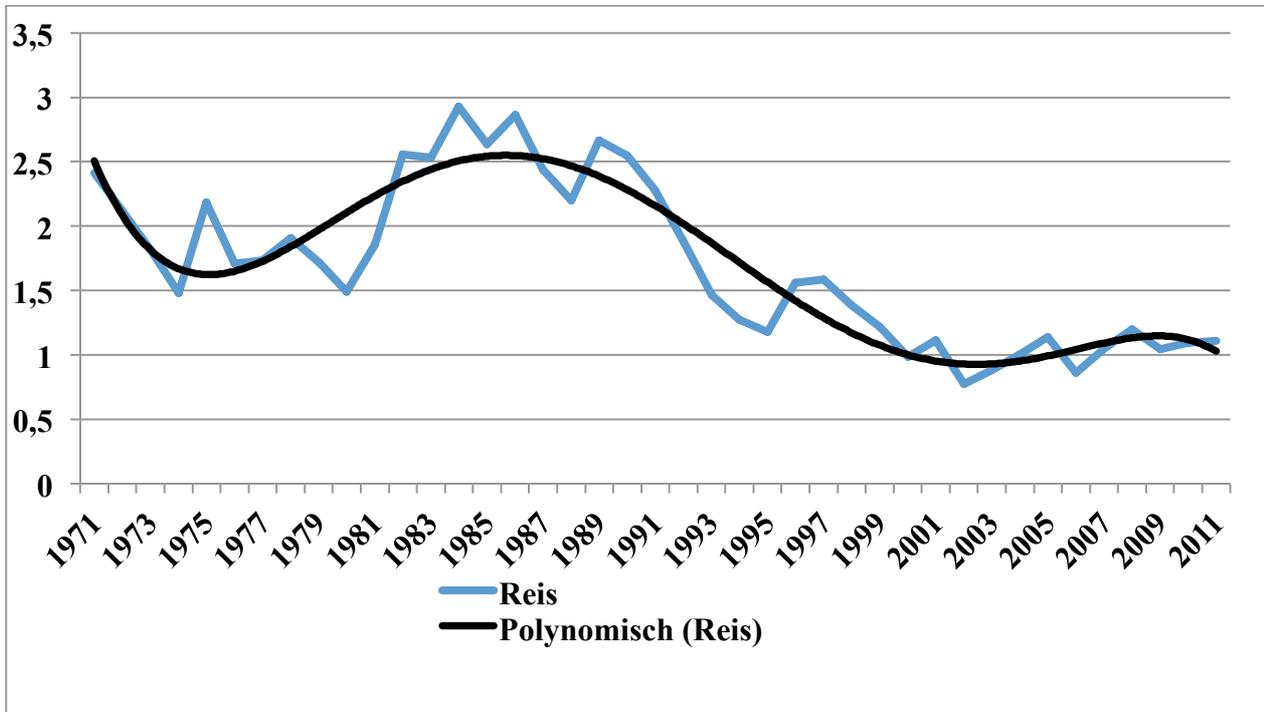
Quelle: OECD-FAO 2012

Nicht zuletzt die laxe Geldpolitik der USA hat die Zinsen auf historische Tiefstände gebracht und die Volkswirtschaften mit hoher Liquidität versorgt. Bei gleichzeitig höherer Inflation wird eine Flucht in Sachwerte und Rohstoffe vermutet und damit auch eine Nachfrageerhöhung für Agrarrohstoffe. Doch diese Argumentationskette ist nicht ganz schlüssig, weil damit eine physische Mehrnachfrage zur Lagerhaltung für Agrarrohstoffe verbunden sein müsste, was gerade im Zeitraum 2002 bis 2008 aber nicht stattgefunden hat. Im Gegenteil ist die Lagerhaltung auf historische Tiefstände gesunken. Eine Mehrnachfrage nach Finanzprodukten im Agrarrohstoffbereich hat nachweislich keine oder kaum Effekte auf die Preise an den Kassamärkten (vgl. Kapitel 3.2 zur Finanzialisierung der Agrarmärkte).

Angebotsseitig nicht ganz unbedeutend sind dagegen langfristig die weltweit zunehmende Land- und Wasserknappheit. Steigende Pacht- und Bodenpreise sowie das stärkere Engagement für Direktinvestitionen in Land (einseitig mit dem Begriff „Land Grabbing“ belegt) sind eindeutige Indizien dafür. Wasser ist nicht überall knapp, aber gerade in Entwicklungsländern droht in den nächsten Jahren eine ernsthafte Versorgungslücke, ganz abgesehen von den Problemen mit der Wasserqualität. Als zentrale Inputfaktoren der Agrarproduktion wird sich diese Knappheit ceteris paribus auch in höheren Agrarpreisen widerspiegeln. In die gleiche Richtung wirken die seit den 60er Jahren tendenziell abnehmenden Wachstumsraten der Erträge der für

die Ernährung wichtigen Fruchtarten wie Weizen, Mais und Reis, wenn nicht eine zweite grüne Revolution den Trend umkehrt (vgl. Abb. 3.6, 3.7 und 3.8)

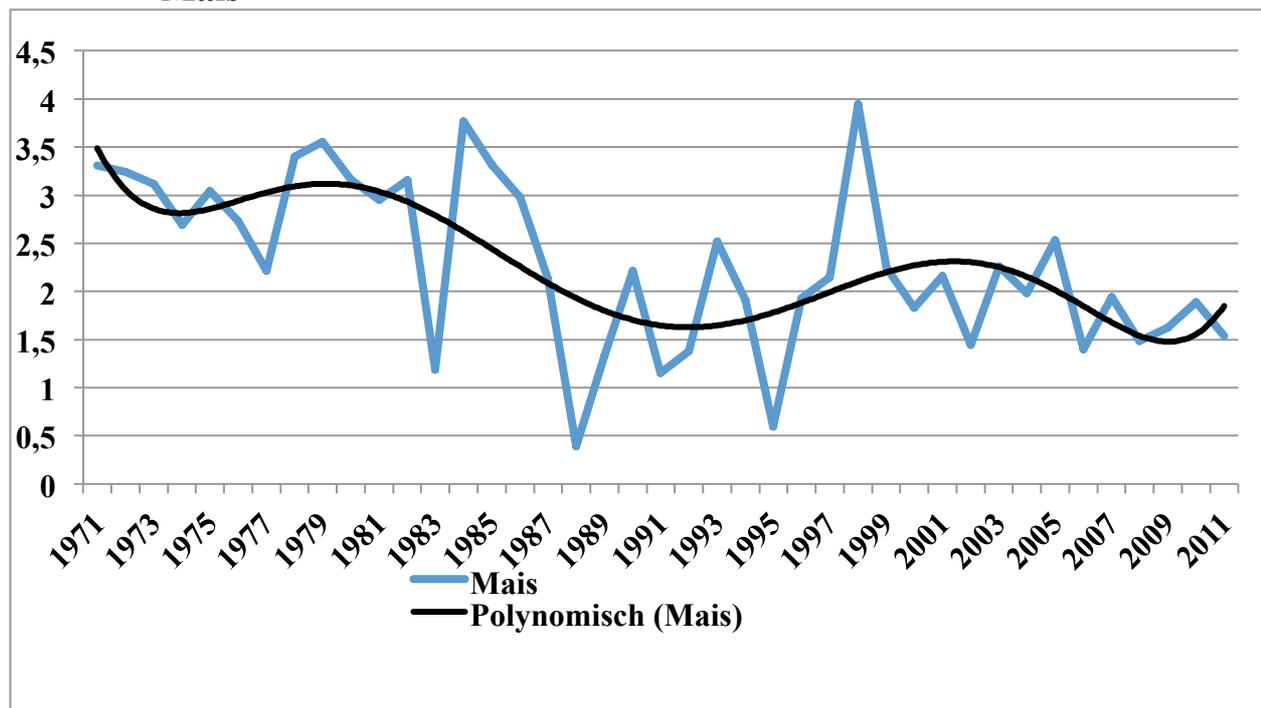
Abb. 3.6: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Reis



Quelle: Eigene Berechnungen, FAOSTAT

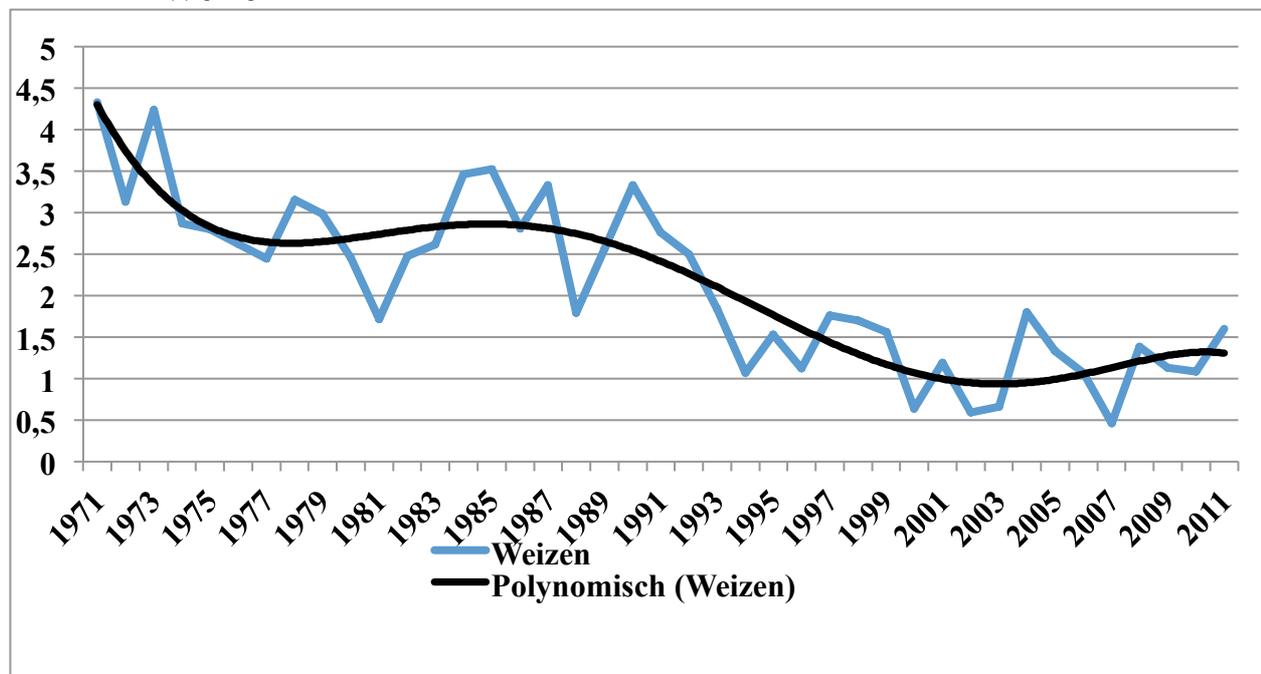
Von den meisten Autoren unterstrichen wird die Bedeutung von unerwarteten Ad-hoc-Exportrestriktionen und -Importerleichterungen bei steigenden Preisen für Agrarrohstoffe, wie sie in zahlreichen Ländern während der Preisspitzen 2007/08 und 2010/11 zu beobachten waren. Wie beim Ölpreis geht auch von diesen Maßnahmen ein Doppelleffekt aus: Zum einen führen Exporteinschränkungen und Importerleichterungen zu verstärkter Knappheit an den Weltmärkten und treiben das Preisniveau noch höher.

Abb. 3.7: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Mais



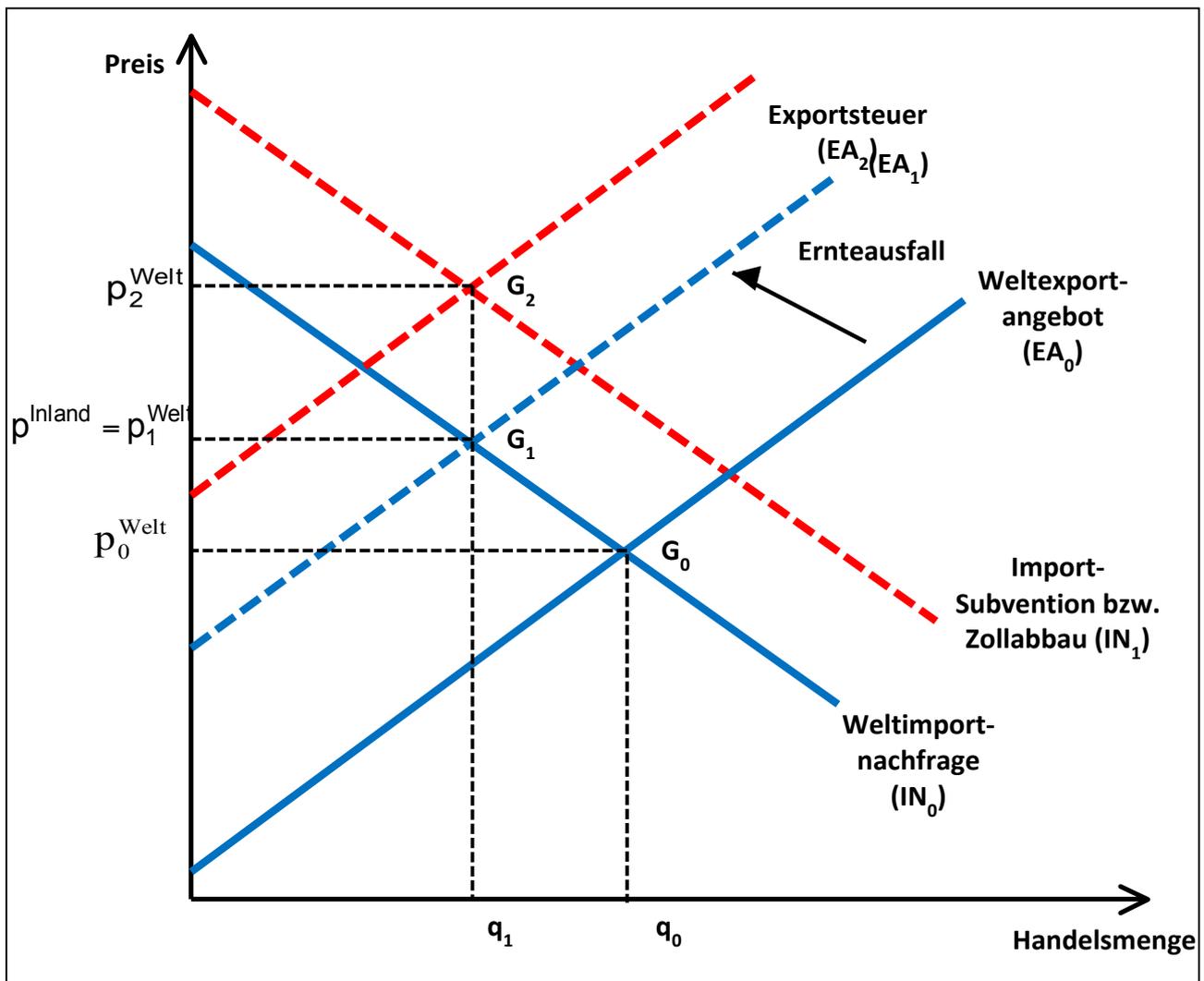
Quelle: Eigene Berechnungen, FAOSTAT

Abb. 3.8: Ertragswachstum (in %) im gleitenden Durchschnitt für 10 Jahre für Weizen



Quelle: Eigene Berechnungen, FAOSTAT

Abb. 3.9: Preiseffekte infolge eines Ertragsausfalls mit nachfolgender Änderung der Handelspolitiken auf internationalen Agrarmärkten



Quelle: Darstellung in Anlehnung an ANDERSON und NELGEN 2012

Abb. 3.9 zeigt noch einmal anschaulich die preistreibenden Wirkungen handelspolitischer Ad-hoc-Maßnahmen wie Exportrestriktionen und Importerleichterungen (bzw. ein Abbau von Importzöllen), die gleichzeitig als Reaktion auf ein plötzliches Preishoch in vielen Ländern vorgenommen werden. Das Preishoch selbst kann zum Beispiel durch einen Ernteausfall infolge weltweit widriger Witterungsbedingungen zustande gekommen sein. Es ergibt sich dann ein neues Weltmarktgleichgewicht (G_1) bei höherem Preis (p_1^{Welt}) und geringerer Handelsmenge (q_1). Reagieren nun zahlreiche Handelspartner mit Exportrestriktionen und Importerleichterungen, um die nationalen Preise nicht ansteigen zu lassen, ergibt sich ein noch höheres Preisniveau (p_2^{Welt}) auf dem Weltmarkt. Eine nationale Preissenkung auf ein Niveau unterhalb p_1^{Welt} wäre aber nur dann möglich, wenn es ausschließlich Exportrestriktionen oder Importerleichterungen gäbe bzw. wenn nur wenige Länder (small country assumption) entsprechende Änderungen ihrer Handelspolitik vornehmen. Im Fall, dass viele

Länder reagieren, wie in der Abb. 3.9 unterstellt, verpufft der preissenkende Effekt im Inland vollständig, und der Inlandspreis verbleibt auf dem Niveau von p_1 Welt. Es findet dann lediglich ein reiner Wohlstandstransfer in Höhe der Fläche mit den Eckpunkten p_1 Welt G_1 , G_2 und p_2 Welt von den Import- zu den Exportländern statt.

Neben dem Niveaueffekt der Weltmarktpreise von p_1 Welt auf p_2 Welt sind zum anderen mit den veränderten Handelspolitiken aber auch Auswirkungen auf die Volatilität der Weltmarktpreise verbunden, weil beispielsweise feste Mengenvorgaben die Elastizitäten des Exportangebots und der Importnachfrage verringern oder weil die Importzölle/Exportsubventionen variabel und mit entgegengesetztem Vorzeichen an die Weltmarktpreisbewegungen angepasst werden (vgl. ANDERSON, 2012a, 2012b, 2012c). Die Wirkung auf Preisvolatilitäten ist somit ganz ähnlich wie bei dem Einfluss niedriger Lagerhaltungsmengen. Beide Phänomene senken die Elastizitäten am Weltmarkt und führen bei Störungen zu mehr Instabilität.

Modellsimulationen zeigen, dass den Ad-hoc-Anpassungen handelspolitischer Instrumente eine erhebliche Bedeutung für die Preisanstiege der letzten Jahre von Agrarrohstoffen zukommt. So schätzen MARTIN und ANDERSON (2011), dass 45% des Preisanstiegs für Reis im Zeitraum 2005 bis 2008 und 29% für Weizen auf handelspolitische Ad-hoc-Reaktionen zurückzuführen sind.

3.2 Biokraftstoffe und Spekulation als Sünderböcke

Neben diesen klassischen Erklärungsfaktoren des Marktgeschehens für Agrarrohstoffe finden in den letzten Jahren zwei neue Phänomene zunehmend Aufmerksamkeit als potenzielle Ursachen für hohe und volatile Weltmarktpreise. Es handelt sich um die Biokraftstoffe und ihre Förderung einerseits und um die Spekulation auf Warenterminmärkten und dort speziell das verstärkte Engagement von Indexfonds andererseits. Insbesondere in der öffentlichen und veröffentlichten Meinung wird beiden Phänomenen die Hauptschuld an den Nahrungsmittelpreiskrisen 2007/08 und 2010/11 und damit am Hunger in der Welt gegeben.

Biokraftstoffe und ihre Förderung

Dabei ist unstrittig, dass zum einen die Zusatznachfrage nach Agrarrohstoffen im Vergleich zu einer Situation ohne Existenz solcher Kraftstoffe *ceteris paribus* einen Preis erhöhenden Effekt hat. Zum anderen führen fixe Verwendungsquoten zweifellos zu geringeren Nachfrageelastizitäten und damit höheren Preisvolatilitäten bei al-

len Schocks. Von einem Einfluss auf Preisniveau und Preisschwankungen kann deshalb ausgegangen werden. Allein es bleibt die Frage, ob dieser Einfluss quantitativ bedeutsam oder eher unbedeutend ist und wie er sich im Verhältnis zu den anderen Einflussfaktoren verhält. Dazu gibt es in der Literatur eine ganze Bandbreite von empirischen Ergebnissen, die sowohl das eine als auch das andere ableiten (vgl. BECKMANN u.a. 2012; BABCOCK, 2011; BABCOCK u. FABIOSA, 2011; CHAKRAVORTY und HUBERT, 2012; CHEN und KHANA, 2012; GERASIMCHUK u.a., 2012; HOCHMAN u.a., 2012; ZILBERMAN u.a., 2013; ABBOT, 2012 und auszugsweise die in der Box 3.2 erwähnten Literaturquellen). Diese reichen von einem geschätzten 66%igen bzw. 30%igen Beitrag zum Preisanstieg bei MITCHELL (2009) und ROSEGRANT (2008) bis zu der Aussage sehr geringer, unter 10% liegender (von WITZKE, 2011 und EU-KOMMISSION, 2010) bzw. kaum spürbarer Effekte auf das Preisniveau bei GILBERT (2010a, 2010b) und BAFFES und HANIOTIS (2010). Dazwischen gibt es zahlreiche Publikationen auf der Basis von partiellen und allgemeinen Gleichgewichtsmodellen, die für den Preiseinfluss von Biokraftstoffen zu Ergebnissen zwischen 10% und 30% kommen. Das ist auch die Schlussfolgerung von TANGERMANN (2011) für den Zeitraum von 2006 bis 2008, der allerdings auch festhält, dass die Diskussion darüber noch nicht abgeschlossen ist und es wahrscheinlich unmöglich ist, den genauen Preiseffekt im Kontext zu allen anderen Einflussfaktoren präzise zu ermitteln.

Die Auseinandersetzung über den wahren Einfluss der Biokraftstoffe auf die Preise von Agrarrohstoffen geht auch in der jüngeren Literatur weiter. So sehen de GORTER u.a. (2013a, 2013b, 2013c und de GORTER, 2013) die Biokraftstoffpolitiken in den USA und der EU als die Hauptverursacher der vergangenen Preisspitzen, weil sie den Ölmarkt und die Agrarmärkte über die Biokraftstoffe direkt miteinander verbinden. Dies wird theoretisch anhand von einfachen Marktmodellen hergeleitet, ohne die Aussagen empirisch zu überprüfen. Darüber hinaus übersehen die Autoren offensichtlich, dass Energiepreise auch direkt auf die Agrarrohstoffpreise ohne Umweg über Biokraftstoffe Einfluss nehmen können, indem zusätzliche Input- und Transportkosten entstehen. So erklärt sich beispielsweise der extreme Agrarpreisanstieg in vielen Entwicklungsländern, obwohl deren Märkte weitgehend vom Weltmarkt abgekoppelt sind, wie im Kapitel 4.2 noch zu zeigen sein wird.

Box 3.2: Ausgewählte quantitative Analysen zum Einfluss von Biokraftstoffen auf die Agrarrohstoffpreise*

| | |
|--|---|
| Mitchell (2009): | 66% zwischen 2002-2008 |
| Rosegrant (2008): | 30% zwischen 2000-2007 |
| Wright (2009): | substanzieller Preiseffekt durch Biokraftstoffe |
| USDA (2008): | 13% bis 18% zwischen 2007-2008 |
| Taheripour (2008): | 9% bis 16% zwischen 2001-2006 |
| FAO (2008): | 7% bis 15% zwischen 2008-2018 |
| OECD (2008): | 5% bis 16% zwischen 2008-2018 |
| Banse (2008): | 7% bis 12% zwischen 2008-2020 |
| EU-Kommission (2011): | 3% bis 6% (nur für Getreide) bis 2020 |
| von Witzke (2011): | 0.1% bis 4.6% zwischen 2007-2008 |
| Gilbert (2010a): | kaum Einfluss der Biokraftstoffe |
| Baffes/Haniotis (2010): | kaum Einfluss der Biokraftstoffe |
| Tangermann (2011): | 10% bis 30% zwischen 2006-2008 |
| <i>„...still a matter of debate and probably impossible to quantify the precise price effect.“</i> | |

*Prozentualer Anstieg im jeweiligen Zeitraum, der allein auf Biokraftstoffe zurückgeht

Quelle: Eigene Zusammenstellung von Literaturbeiträgen

Im Gegensatz zu de GORTERS Ergebnissen kommen TIMILSINA u.a. (2012) und BROCKMEIER u.a. (2013) auf der Basis von allgemeinen Gleichgewichtsmodellen zu sehr viel geringeren Einflüssen der Biokraftstoffe auf die globalen Agrarrohstoffpreise (vgl. Tabellen 3.1 und 3.2). Selbst bei einer Verdopplung der derzeit angekündigten Ausbauziele errechnen TIMILSINA u.a. für Mais und Ölsaaten nur Preisanstiege von unter 4%. Lediglich bei Zucker ergibt sich ein Preisanstieg von knapp 12%. Für Nahrungsmittel insgesamt liegen die Werte lediglich bei einem halben Prozent. BROCKMEIER u.a. kommen zu etwas höheren Werten. Futtergetreide- und pflanzliche Ölpreise steigen um 12% bzw. knapp 14% und Zucker liegt bei einem Preisanstieg von 21%.

Interessant sind auch die von TIMILSINA u.a. ausgewiesenen Angebots- und Landnutzungseffekte in Entwicklungsländern (vgl. Tabellen 3.3 und 3.4). Nach diesen Kalkulationen geht das Nahrungsmittelangebot in den Entwicklungs- und Schwellenländern nur marginal zurück, und auch die Sorge um CO₂-freisetzende indirekte Landnutzungsänderungen durch Abholzung und Grünlandumbruch scheint weitgehend unbegründet zu sein (vgl. auch NUNEZ u.a. 2013). Dieser Sachverhalt soll hier jedoch nicht weiter vertieft werden. Er ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie. Hierzu wäre dann ein ausführlicher Literaturüberblick der existierenden empirischen Analysen zu den indirekten Landnutzungsänderungen notwendig.

Tabelle 3.1: Preiseffekte zukünftiger Ausbauziele für Biokraftstoffe bis 2020 in %*

| Produkte | Angekündigte Ausbauziele | Verdopplung der angekündigten Ausbauziele |
|-----------------------|---------------------------------|--|
| Weizen | 1,1 | 2,4 |
| Mais | 1,1 | 3,7 |
| Ölsaaten | 1,5 | 3,1 |
| Zucker | 9,2 | 11,6 |
| Reis | 0,8 | 1,6 |
| Nahrungsmittel | 0,2 | 0,5 |

* Im Vergleich zur Fortsetzung der aktuellen Biokraftstoffförderung

Quelle: TIMILSINA, BEGHIN, van der MENSBRUGGHE und MEVEL (2012)

Tabelle 3.2: Beitrag der Bioenergie zum Anstieg der realen Weltmarktpreise von ausgewählten Agrarprodukten 2004 – 2020

| Agrarprodukte | Preisanstieg insgesamt in % | davon Bioenergie in % | Bioenergieanteil am Preisanstieg in % |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|
| Weizen | 32,7 | 1,1 | 3,4 |
| Futtergetreide | 52,0 | 6,3 | 12,1 |
| Ölsaaten | 50,0 | 3,3 | 6,6 |
| Pflanzliche Öle und Fette | 10,3 | 1,4 | 13,6 |
| Zucker | 5,7 | 1,2 | 21,1 |
| Reis | 17,7 | 0,6 | 3,4 |

Quelle: BROCKMEIER, YANG und ENGELBERT (2013) und eigene Berechnungen

Tabelle 3.3: Änderung des regionalen Nahrungsmittelangebots im Jahr 2020 (%)

| Region | Angekündigte Ziele | Verdopplung der angekündigten Ziele |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| China | -0,1 | -0,2 |
| Indien | -0,4 | -0,3 |
| Indonesien | -0,1 | -0,1 |
| Malaysia | -0,1 | -0,3 |
| Lateinamerika und Karibik | -0,1 | -0,3 |
| Russland | -0,2 | -0,6 |
| Naher Osten und Nordafrika | -0,4 | -1,0 |
| Subsahara Afrika | -0,2 | -0,5 |

Quelle: TIMILISINA u.a. (2012), Journal of Agric. Economics, Vol.43, S..315-332

Tabelle 3.4: Änderung der Landnutzung infolge einer Verdopplung der Biokraftstoffförderung (%)

| Region | Ackerfläche insgesamt | Waldfläche | Grünland |
|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| Frankreich | +0,7 | -5,1 | -4,1 |
| Deutschland | +0,8 | -2,2 | -1,5 |
| Großbritannien | +1,0 | -3,1 | -3,0 |
| USA | +0,1 | -0,3 | -0,2 |
| China | +0,3 | -0,2 | -0,3 |
| Indien | +0,2 | -0,6 | -0,5 |
| Indonesien | +0,1 | -0,4 | -0,4 |
| Thailand | +0,1 | -1,1 | -1,2 |
| Brasilien | +0,3 | -1,2 | -1,4 |
| Argentinien | +0,2 | -0,5 | -0,6 |
| Subsahara Afrika | +0,1 | 0,0 | -0,2 |
| Welt insgesamt | +0,2 | -0,6 | -0,5 |

Quelle: TIMILISINA u.a. (2012)

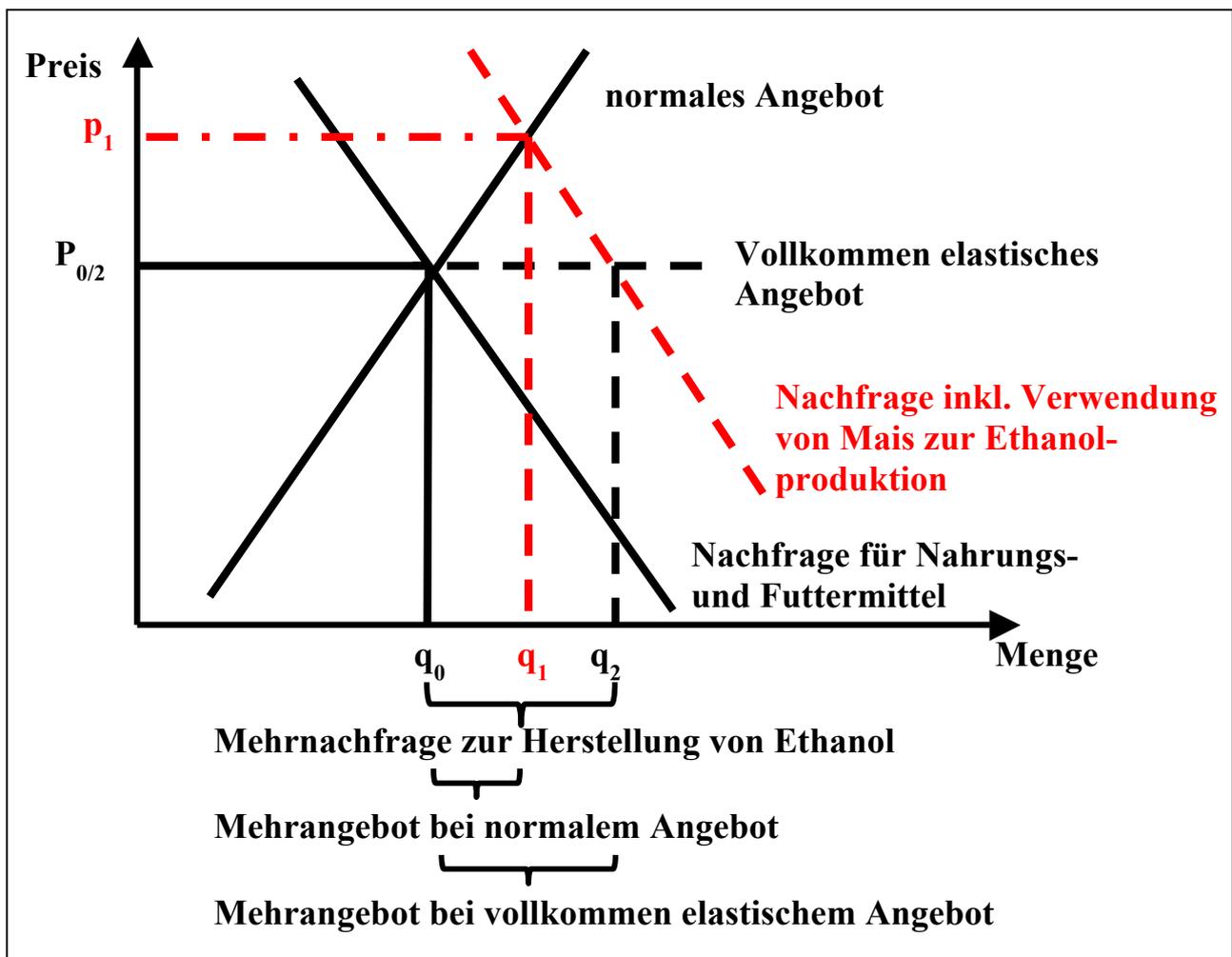
Insgesamt bleibt nach dem Literaturüberblick zum Preiseinfluss der Biokraftstoffe festzuhalten, dass die Ergebnisse weit streuen.

Wie sind nun aber solche extrem unterschiedlichen Ergebnisse zu erklären? Eine genauere Analyse der einschlägigen Literatur liefert die folgenden Anhaltspunkte:

- Die Länge des Betrachtungszeitraums spielt eine entscheidende Rolle. Bei längeren Zeiträumen ist mit elastischeren Anpassungsreaktionen der Marktteilnehmer zu rechnen, und jegliche Schocks von Angebot und Nachfrage führen zu moderateren Preisbewegungen. Bei kurzen Zeiträumen dagegen sind unelastischere Reaktionen zu erwarten, so dass einmalige oder dauerhafte Angebots- und Nachfrageveränderungen kurzfristig zu heftigen Preisreaktionen führen können. Partielle und generelle Gleichgewichtsmodelle gehen in der Regel von einer langfristigen Perspektive aus, so dass deren Simulationen zu geringeren Preiseffekten führen (vgl. BANSE u.a., 2008). Die Bedeutung der Angebotselastizität für den Preisauftrieb am Weltmaismarkt infolge einer Mehrnachfrage nach Mais zur Ethanolherstellung kann anhand der Abbildung 3.10 illustriert werden. Bei normalem Verlauf der Angebotsfunktion ergeben sich im Gleichgewicht ein Anstieg der Maispreise von P_0 auf P_1 und ein Verdrängungseffekt für Mais als Nahrungs- und Futtermittel in Höhe der Differenz zwischen Mehrnachfrage nach Ethanolmais und Mehrangebot insgesamt. Bei vollkommen elastischem Angebot ergibt sich weder ein Preis- noch ein Verdrängungseffekt. Die Mehrnachfrage wird dann voll durch ein entsprechendes Mehrangebot gedeckt. Schließlich ist denkbar, dass durch spezielle Züchtungsfortschritte infolge attraktiverer Preise die Maiserträge zusätzlich ansteigen. Das würde die Angebotskurve nach rechts verlagern und den Preisauftrieb noch weiter dämpfen, im Extremfall sogar komplett verhindern.
- Preisniveau und Preisvolatilität und ihre Änderungen sind, wie bisher dargestellt, das Ergebnis eines komplexen Bündels von Einflussfaktoren, das sich im Zeitablauf ändern kann. So müssen die Ursachen der Preisspitze von 2007/08 nicht mit den Ursachen der Preisspitze von 2010/11 und von 2012 übereinstimmen, zumindest nicht in ihrer Rangfolge. Zukünftige Erklärungsfaktoren müssen nicht den vergangenen entsprechen. Also spielt die Auswahl der Betrachtungsperiode eine wichtige Rolle für das Ergebnis (vgl. TROSTLE u.a., 2011).
- Zu unterscheiden ist auch die Frage, ob die mögliche Preisbeeinflussung von Agrarrohstoffen eher das Ergebnis der Marktkräfte ist, oder vor allem die Folge des Ausbaus der Biokraftstoffförderung in zahlreichen Ländern. So kommt BABCOCK (2011) zu dem Ergebnis für die USA, dass Ethanolsubventionen nur bis zu 5% des Preisanstiegs von Weizen im Zeitraum 2004 bis 2009 erklären, wäh-

rend die marktgetriebene Expansion von Ethanol z.B. durch steigende Erdölpreise einen Anteil von knapp 30% ausmacht. Die restlichen knapp 70% gehen auf alle anderen Faktoren zurück. Auch für Mais wird ein Politikeinfluss von maximal nur 13% errechnet, während sich der reine Markteinfluss auf knapp 50% beläuft. Wenn diese Analyse zutrifft, was für andere Länder zu prüfen wäre, wäre vor allem der Ölpreisanstieg für die Preisexplosionen verantwortlich gewesen und weniger die staatliche Biokraftstoffförderung (vgl. auch BABCOCK und FABIOSA, 2011).

Abb. 3.10: Preis- und Mengeneffekte am Weltmaismarkt infolge einer Mehrnachfrage nach Rohstoffen zur Biokraftstoffherstellung



Quelle: Eigene Darstellung

- Die Hauptursachen für die sehr unterschiedlichen empirischen Ergebnisse zum Preiseinfluss der Biokraftstoffe sind aber zweifellos die für die Analyse ausgewählten ökonomischen Modelle und die notwendige Vorauswahl der maßgeblichen Bestimmungsfaktoren. So gibt es bislang kein Modell, das alle bisher genannten Einflussfaktoren gleichzeitig erfasst und deren mögliche Interaktionen im Sinne von Verstärkung und Abschwächung der Wirkungen abbildet. Lässt man wich-

tige Einflussfaktoren weg, kann es zu verzerrten Ergebnissen kommen. So kann ein kurzfristig kräftiges Wachstum der Biokraftstoffproduktion extreme oder marginale Preisausschläge nach oben verursachen, je nachdem, ob Lagerhaltungsaktivitäten und -niveaus im Modell erfasst werden oder nicht. Auch die Berücksichtigung oder Nicht-Berücksichtigung von Koppelprodukten der Biokraftstoffproduktion als Futtermittel ist für den Preiseinfluss auf Agrarrohstoffe entscheidend, wie die Analyse von TAHERIPOUR u.a. (2010) in der **Tabelle 3.5** zeigt. Bei Berücksichtigung der Koppelprodukte fällt der Preiseinfluss von Biokraftstoffen bei Getreide danach um ein Drittel geringer aus.

Tabelle 3.5: US-Preiseffekte infolge der Biokraftstoffförderung zwischen 2006 – 2015

| Rohstoffe | Ohne Koppelprodukt | Mit Koppelprodukt |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| Grobgetreide | 22,7 % | 14,0 % |
| Ölsaaten | 18,2 % | 14,5 % |
| Zuckerrohr | 12,6 % | 9,4 % |
| Lebensmittel | 0,5 % | 0,4 % |

Quelle: TAHERIPOUR, HERTEL, TYNER, BECKMANN und BIRUR (2010)

- Schließlich bilden zahlreiche Modelle das tatsächliche Preisgeschehen nicht adäquat ab, weil sie nicht stochastisch und dynamisch formuliert, sondern deterministisch und komparativ-statisch ausgerichtet sind oder weil sie die Kreuzpreisbeziehungen zwischen den Märkten nicht erfassen, sondern sich auf Einzelmarktanalysen stützen.

Spekulation auf Warenterminmärkten (WTM)

Auch die Spekulation auf Warenterminmärkten steht zunehmend im Kreuzfeuer der Kritik. Gegen die „Spekulation mit Nahrungsmitteln“ werden in diesem Zusammenhang regelrechte Kampagnen gefahren. Zahlreiche zivilgesellschaftliche Organisationen haben sich die Masters-Hypothese¹ zu eigen gemacht, wonach das zunehmende Engagement der Index-Trader die Terminmärkte destabilisiert, die realen Agrarpreise hoch treibt und stärker schwanken lässt und damit die Hungersituation in der Welt noch verschärft. Folgerichtig werden daraus weitgehende Regulierungs- und Verbotsforderungen abgeleitet. Die meisten der vorgetragenen Argumente halten allerdings einer wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand, verwechseln zufällige Korrelatio-

¹ Der US-Amerikaner Michael W. MASTERS ist ein Hedgefonds-Manager, der sich vehement und öffentlichkeitswirksam für eine strenge Regulierung der Finanzmärkte einsetzt.

nen mit Kausalitäten und gelangen so zu völlig falschen Schlussfolgerungen und teilweise kontraproduktiven Politikempfehlungen. Die von einigen zivilgesellschaftlichen Organisationen in Auftrag gegebenen Reports und Studien weisen erhebliche handwerkliche Mängel auf, so z.B. diejenige von BASS (2011) im Auftrag der Welthungerhilfe, der mit seiner Regressionsrechnung einen 15%igen Einfluss der Kapitalanleger auf die Preiserhöhungen zwischen 2007 und 2009 suggeriert, ohne eine einzige Variable in seiner Schätzung zu verwenden, die das Terminmarktgeschäft der institutionellen Anleger abbildet. Den unerklärten Rest seiner Schätzung interpretiert er freihändig als „Möglichkeitsraum für die Einflüsse der Finanzmarktanlagen“.

Sehr kritisch zu betrachten ist auch die Studie von SCHUMANN (2011) im Auftrag von Foodwatch, die überwiegend aus Interviews mit Spekulationskritikern besteht und sich auf einen MASTERS-Mitarbeiter als Kronzeugen beruft (vgl. Frenk, 2010). Die wenigen Literaturbeiträge, die SCHUMANN zitiert, entstammen vornehmlich Arbeits- und Diskussionspapieren der grauen Literatur oder sind Stellungnahmen von Organisationen. Nur eine Quelle geht auf eine Zeitschrift mit Peer Review zurück. Eigene empirische Analysen werden in der Foodwatch-Studie nicht durchgeführt. Einfache Korrelationen werden über weite Strecken des Beitrags als Kausalitäten dargestellt. Und eine Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur findet nur eingeschränkt und selektiv statt. Stattdessen wird gegen die „Lehrbuch-Ökonomen“ polemisiert, ohne empirisch haltbare Gegenbeweise vorzulegen. Zustimmung zitiert wird z.B. die Arbeit von BASS mit den oben beschriebenen Mängeln.

Mit diesen Beiträgen von der Welthungerhilfe und Foodwatch sowie weiteren insgesamt 35 einschlägigen Studien der wissenschaftlichen Literatur setzen sich Wissenschaftler der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und des Leibnitz-Instituts für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO) in Halle intensiv auseinander (vgl. PIES u.a., 2013; WILL u.a., 2012; GLAUBEN und PIES, 2013; PREHN u.a., 2013; PIES, 2012; PIES, 2013) und kommen zu dem Ergebnis, dass die Masters-Hypothese von der überwiegenden Mehrheit der empirischen Studien als unhaltbar angesehen wird. Trotz des deutlichen Zuwachses der institutionellen Anleger (z.B. Index- und Hedgefonds) an den Warenterminmärkten (WTM) kann danach ein destabilisierender Effekt auf Termin- und Spotpreise für Agrarrohstoffe empirisch ebenso wenig nachgewiesen werden wie eine Beeinträchtigung der traditionellen Funktionen von Warenterminmärkten, nämlich Risikoabsicherung und Preisvorhersage (vgl. auch Filler u.a., 2012; BMELV, 2013; IRWIN und SANDERS, 2011; BOHL und STEPHAN, 2012; BRUNETTI und BUYUKSAHIN, 2009; IRWIN und SANDERS, 2012

und BASTIANIN, 2012). Im Gegenteil zeigen verschiedene empirische Studien, dass das Engagement institutioneller Anleger die notwendige Liquidität für das short-hedging der kommerziellen Teilnehmer sichert und die Terminpreise sogar stabilisiert. Selbst dort, wo gegenteilige empirische Ergebnisse abgeleitet werden, ist man bei der Interpretation sehr vorsichtig und betont die Vorläufigkeit der Analyse (vgl. ROBLES u.a., 2009).

Die Unterscheidung der WTM-Teilnehmer in Spekulanten und Hedger gilt zudem als überholt. Hedger spekulieren zum Teil auch, und Spekulanten sichern sich mitunter lediglich ab. Indexfonds beispielsweise gehen an die WTM zum Zweck der Diversifikation ihres Portfolios, weil Aktien- und Rohstoffmärkte weitgehend unkorreliert sind (zum Geschäftsmodell der Indexfonds vgl. auch PREHN u.a., 2013 und GLAUBEN und PIES, 2013). Die Zunahme des Anteils der Indexfonds an WTM-Geschäften ist dem Preisboom 2007/08 mit zweieinhalb Jahren deutlich vorausgegangen, kann also nicht die Ursache sein (vgl. SANDERS und IRWIN, 2011). Preisexplosionen gab es darüber hinaus auch an Warentermin- und Agrarrohstoffmärkten, an denen Indexfonds gar nicht beteiligt sind, beispielsweise bei Reis, und auch an Rohstoffmärkten, für die gar keine WTM existieren, wie etwa bei Äpfeln, Zwiebeln und Bohnen. Und schließlich sind die Termin- und Spotpreise für tierische Erzeugnisse im besagten Zeitraum nur unterdurchschnittlich angestiegen, obwohl gerade dort das Engagement der Indextrader besonders intensiv war (vgl. auch SCHMITZ; 2011; SCHMITZ und MOLEVA, 2011).

Die Preisexplosion von 2007/08 und die erneuten Anstiege der Spotpreise in 2010/11 und 2012 lassen sich nach diesen Studien weitgehend auf angebots- und nachfrageseitige Fundamentalfaktoren der Agrarmärkte selbst, die handelspolitischen Ad-hoc-Maßnahmen zahlreicher Länder sowie auf makroökonomische Einflüsse zurückführen. Die Bedeutung der Einzelkomponenten soll im Kapitel 3.3 näher quantifiziert werden. Während die Spotpreise vor allem von den gegenwärtigen Einflussfaktoren geprägt werden, hängen die Terminpreise von den zukünftig erwarteten Ausprägungen der Einflussfaktoren ab. Nur wenn neue Informationen darüber vorliegen, ändern sich die Terminpreise, und nicht weil Indexfonds „long“ gehen. Zu jedem long-Geschäft gehört nämlich ein entsprechendes short-hedge-Geschäft. Indexfonds und Spekulanten sorgen somit für die notwendige Liquidität zur Absicherung der Preisrisiken, die dann offensichtlich auch von Landwirten, Händlern und Verarbeitern ähnlich eingeschätzt werden. Deshalb ist es auch falsch zu behaupten, dass das weit über das physische Volumen hinausgehende Kontraktvolumen von Agrarrohstoffen ver-

antwortlich für die Preisinstabilität sei. Es spiegelt lediglich den Absicherungsbedarf der Hedger wider, der ohne Spekulanten nicht realisierbar wäre. Terminmärkte funktionieren somit anders als Gütermärkte, wo eine Mehrnachfrage ceteris paribus die Preise hoch treibt (vgl. auch TANGERMANN, 2011; IIF, 2011; SANDERS und IRWIN, 2010; Wiss. Beirat, 2011).

Wenn überhaupt Spekulation eine Rolle spielen sollte, dann ist es die Spekulation auf den realen Spotmärkten mit physischer Ware durch Landwirte selbst, durch Händler und Verarbeiter und nicht zuletzt durch Privathaushalte. Spotpreise steigen dann, wenn Ware zurückgehalten wird. Die offiziell bekannten Lagermengen sind aber in den besagten Zeiträumen abgebaut worden, können also keinen preistreibenden Einfluss gehabt haben.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass nicht nur die Ursachenanalyse der erhöhten Preisvolatilität und der erneuten Preishochs falsch ist, sondern es bestehen auch offensichtliche erhebliche Wissensdefizite über die Funktionsweise von Warenterminmärkten und ihre volkswirtschaftlich nützlichen Funktionen. Schließlich sind die vorgeschlagenen Maßnahmen wie Finanztransaktionssteuer, Positionslimits, Mindesthaltezeiten für Hochfrequenzhändler etc. alles andere als zielführend, mitunter sogar kontraproduktiv im Hinblick auf die Ziele der Ernährungssicherung und Marktstabilisierung. Das wird im Folgenden zu belegen sein.

Vor dem Hintergrund dieses Literaturüberblicks und der oben genannten methodischen Einschränkungen ist Vorsicht geboten, Spekulation und Biokraftstoffe als Sündenböcke für überhöhte und volatilere Preise abzustempeln und damit zugleich für mehr Hunger und Armut in Entwicklungsländern verantwortlich zu machen.

3.3 Eigene empirische Befunde zur Erklärung des Preisgeschehens

Nach Diskussion der wichtigsten Determinanten des Preisgeschehens und ihres speziellen Einflusses auf Niveau und Volatilität der Preise sowie einem Überblick der einschlägigen empirischen Literatur geht es im Folgenden um die Frage, wie die einzelnen Einflussfaktoren im Gesamtkontext zu bewerten sind und welche zeitliche Dynamik sie im Verbund aufweisen. Oder anders ausgedrückt: Welche Bestimmungsfaktoren sind vor allem verantwortlich für die Weltmarktpreisentwicklung und welche haben nachweislich keinen signifikanten Einfluss? Um das feststellen zu können, sind Methoden der Ökonometrie, aber auch Szenario-Simulationen mit Markt-

modellen die geeigneten Instrumente. Zum Einsatz kommen deshalb im Abschnitt (a) die ökonometrische Schätzung der reduzierten Form eines strukturellen Weltmarktmodells für Mais und Sojabohnen mit insgesamt acht diskutierten potenziellen Einflussfaktoren (multiple Regression), im Abschnitt (b) die Schätzung eines dynamischen vektorautoregressiven Zeitreihenmodells (VAR) zur Abbildung des zeitlichen Verlaufs der Variablen und ihrer Interaktion infolge von Schocks sowie im Abschnitt (c) ein partielles Multi-Regionen-Multi-Produkt-Marktsimulationsmodell (AGRI-SIM) zur Analyse von zwei gleichzeitig zur Wirkung kommenden Haupteinflussfaktoren, nämlich Biokraftstoffe und Ad-hoc-Handelseingriffe.

a) Strukturelles ökonometrisches Erklärungsmodell - Multiple Regression

Ausgangspunkt für die nachfolgende ökonometrische Schätzung ist ein theoretisches Weltmarktmodell für Mais bzw. Sojabohnen mit einer aggregierten Exportangebots- und Importnachfragefunktion, die zusammen das Preis- und Mengengleichgewicht am Weltmarkt bilden. Hinter beiden Funktionen stehen sämtliche am Weltmarkt teilnehmenden Länder. Am Beispiel Mais gilt also folgendes Modell mit den entsprechenden positiven (+) oder negativen (-) Einflüssen auf die jeweils abhängige Variable:

Exportangebotsfunktion

$$q_A = f(P, P_{öl}, w, W, X, S) \quad (1)$$

(+)(-) (+) (+) (-) (-)

Importnachfragefunktion

$$q_N = g(P, Y, E, L, w, S) \quad (2)$$

(-)(+) (+)(+) (-) (-)

Weltmarktgleichgewicht

$$q_A = q_N \quad (3)$$

Setzt man die Gleichungen (1) und (2) in (3) ein, erhält man die reduzierte Form für den Weltmarktpreis

$$P = f(P_{öl}, E, w, W, X, Y, L, S) \quad (4)$$

(+)(+) (-) (-)(+)(+)(-)(+)

Mit

| | |
|-----------------|---|
| q_A | Mais-Exportangebot am Weltmarkt |
| q_N | Mais-Importnachfrage am Weltmarkt |
| P | Mais-Weltmarktpreis |
| $P_{\text{öl}}$ | Ölpreis |
| E | Weltethanolproduktion |
| w | Wechselkurs des Dollars (Mengennotierung) gegenüber den Währungen der wichtigsten Handelsnationen |
| W | Wetterbedingte Produktionsschwankungen von Mais weltweit |
| X | Ad-hoc ergriffene Exportrestriktionen |
| Y | Globale ökonomische Aktivität als Proxivariable für weltweite Realeinkommensschwankungen |
| L | Lagerhaltungsmenge in Relation zum Verbrauch |
| S | Anzahl der Kontrakte von Spekulanten bereinigt um die Shortpositionen der Händler (net long) |

Schätzt man diese reduzierte Form der Preisgleichung, ergänzt um einen Störterm auf Basis von Monatsdaten (Jan. 2000 bis Dez. 2012) mit Hilfe des OLS-Ansatzes, nachdem man Autokorrelation ausgeschaltet sowie Homoskedastizität und Normalverteilung der Residuen sichergestellt hat², lassen sich folgende Aussagen für Mais ableiten (vgl. zur Ergebnisübersicht die Tabellen 3.6 und 3.7 für Mais und Sojabohnen):

Der Maispreis ist über den genannten Zeitraum signifikant abhängig vom:

- ➔ Dollarwechselkurs (Signifikanzniveau: 97%)
Eine 1%ige Abwertung des Dollars erhöht den Maispreis um 2,97%.
- ➔ wetterbedingten Produktionseinbruch (Signifikanzniveau: 88%)
Eine 1%ige Produktionsminderung erhöht den Maispreis um 0,24%.
- ➔ Lagermengen/Verbrauchs-Verhältnis (Signifikanzniveau: 99,8%)
Eine 1%ige Verringerung der Relation erhöht den Maispreis um 0,22%.
- ➔ Ölpreis (Signifikanzniveau: 89%)
Ein 1%iger Ölpreisanstieg erhöht den Maispreis um 0,10%.

² Die Vermeidung von Autokorrelation und Heteroskedasizität sowie die Annahme der Normalverteilung sind notwendig, um eine unverzerrte Schätzung der Parameter zu erhalten.

Tabelle 3.6: Ergebnisse der multiplen Regression für den Maispreis

Abhängige Variable: Preis für Mais

Methode der kleinsten Quadrate

| Variable | Koeffizienten | Standard- abweichung | t-Statistik | Wahrschein- lichkeit |
|--------------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| Rohöl | 0.10 | 0.06 | 1.59 | 0.112 |
| Ethanol | -0.08 | 0.08 | -1.00 | 0.318 |
| Exporte | 0.03 | 0.03 | 1.09 | 0.277 |
| Spekulation | -0.0006 | 0.006 | -0.10 | 0.916 |
| Wetter/Produktion | -0.24 | 0.15 | -1.55 | 0.123 |
| Wechselkurs | -2.97 | 1.40 | -2.11 | 0.036 |
| Lagerhaltung | -0.22 | 0.07 | -3.06 | 0.002 |
| C | 0.02 | 0.09 | 0.18 | 0.855 |
| AR(1) | 0.10 | 0.09 | 1.13 | 0.258 |
| R-squared | 0.199870 | Mean dependent var | | 0.007641 |
| Adjusted R-squared | 0.155725 | S.D. dependent var | | 0.064512 |
| S.E. of regression | 0.059277 | Akaike info criterion | | -2.756531 |
| Sum squared resid | 0.509493 | Schwarz criterion | | -2.579047 |
| Log likelihood | 221.2529 | Hannan-Quinn criter. | | -2.684437 |
| F-statistic | 4.527579 | Durbin-Watson stat | | 1.995337 |
| Prob(F-statistic) | 0.000062 | | | |

Quelle: Eigene Berechnungen

Der Einfluss der Spekulation und der Exportrestriktionen bewegt sich über den Gesamtzeitraum gegen Null und ist insignifikant. Auch der Einfluss der Ethanolproduktion ist nicht signifikant und weist sogar ein negatives Vorzeichen auf. Schließlich sind die weltweiten Realeinkommensänderungen aus der Schätzung sogar herausgenommen worden, weil sie die Schätzgüte insgesamt verringert hätten. Da das gesamte Modell in Form von Differenzen der logarithmierten Werte auf Monatsbasis geschätzt worden ist, lassen sich die Ergebnisse auch als Erklärung der Preisspitzen (price spikes) in Anlehnung an VON BRAUN und TARDESSE (2012) interpretieren, die allerdings neben der Spekulationsvariable nur zwei weitere Erklärungsfaktoren in ihre Schätzung einbezogen haben, nämlich den Ölpreis und eine Variable für Produktionsschocks.

Für den Sojabohnenpreis ergeben sich folgende Aussagen: Der Sojabohnenpreis ist über den genannten Zeitraum signifikant abhängig vom (vgl. Tabelle 3.7):

→ Lagermengen/Verbrauchs-Verhältnis (Signifikanzniveau: 99,2%)

Eine 1%ige Verringerung der Relation erhöht den Sojabohnenpreis um fast 0,08%.

→ Umfang der Netto-Long-Position auf Warenterminmärkten, allerdings mit einem extrem niedrigen Einfluss (Signifikanzniveau: 99,2%)

Eine 1%ige Erhöhung der Netto-Long-Position erhöht den Sojabohnenpreis um 0,018%.

→ Ölpreis (Signifikanzniveau 98,8%)

Ein 1%iger Ölpreisanstieg erhöht den Sojabohnenpreis um 0,15%.

→ Dollarwechsellkurs (Signifikanzniveau 98,7%)

Eine 1%ige Abwertung des Dollars erhöht den Sojabohnenpreis um 3,57%.

→ Umfang der Ad-hoc-Exportrestriktionen (Signifikanzniveau: 83%)

Eine Verschärfung der Exportrestriktionen erhöht den Sojabohnenpreis um 0,35%.

Tabelle 3.7: Ergebnisse der multiplen Regression für den Sojabohnenpreis

Abhängige Variable: Preis für Sojabohnen

Methode der kleinsten Quadrate

| Unabhängige Variable | Koeffizienten | Standard- abweichung | t-Statistik | Wahrschein- lichkeit |
|----------------------|---------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| Lagerhaltung | -0.08 | 0.03 | -2.65 | 0.008 |
| Wechselkurs | -3.57 | 1.43 | -2.49 | 0.013 |
| Wetter/Produktion | -0.18 | 0.21 | -0.88 | 0.377 |
| BIP/GEA | 0.42 | 0.37 | 1.15 | 0.252 |
| Spekulation | 0.018 | 0.006 | 2.69 | 0.008 |
| Exporte | 0.35 | 0.26 | 1.36 | 0.174 |
| Rohöl | 0.15 | 0.06 | 2.55 | 0.012 |
| Biodiesel | -0.0007 | 0.06 | -0.01 | 0.989 |
| C | -0.22 | 0.08 | -2.65 | 0.008 |
| AR(1) | 0.31 | 0.08 | 3.65 | 0.000 |
| R-squared | 0.311992 | Mean dependent var | | 0.006629 |
| Adjusted R-squared | 0.267122 | S.D. dependent var | | 0.067971 |
| S.E. of regression | 0.058189 | Akaike info criterion | | -2.785071 |
| Sum squared resid | 0.467259 | Schwarz criterion | | -2.582557 |
| Log likelihood | 216.0953 | Hannan-Quinn criter. | | -2.702790 |
| F-statistic | 6.953217 | Durbin-Watson stat | | 1.901744 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Quelle: Eigene Berechnungen

Realeinkommensänderungen haben einen schwach positiven, aber insignifikanten Einfluss auf die Preise. Ebenso schwach und insignifikant ist der negative Preisein-

fluss von wetterbedingten Produktionsschocks. Schließlich ist der Einfluss der Biodieselproduktion nicht nur insignifikant, sondern hat sogar ein schwach negatives Vorzeichen, d.h. mit steigender Biodieselherstellung sinkt der Sojabohnenpreis marginal ab. Hieraus lässt sich allerdings keine Kausalität ableiten, weil die Irrtumswahrscheinlichkeit für diesen Wert bei fast 100% liegt.

Fasst man beide Schätzungen zusammen, ergibt sich folgendes Bild:

- Wechselkurse, Lagerhaltung und Ölpreise kommen in beiden Schätzungen als signifikante Einflussfaktoren vor. Eine Dollarab- oder Dollaraufwertung schlägt am heftigsten auf die Preisbewegungen durch.
- Bei Mais sind es zusätzlich die wetterbedingten Produktionsschwankungen, die eine zentrale Rolle spielen, und für Sojabohnen die ad-hoc ergriffenen Exportrestriktionen zahlreicher Exportländer.
- Biokraftstoffe spielen für die Preisbewegungen auf beiden Märkten keine Rolle und weisen sogar marginal preissenkende Effekte auf, allerdings auf einem insignifikanten Niveau.
- Der Spekulationseinfluss ist auf dem Maismarkt gar nicht nachweisbar und auf dem Sojabohnenmarkt zwar signifikant vorhanden, aber mit einem schwach positiven, gegen Null tendierenden Wirkungsgrad.

Für das Preisgeschehen an internationalen Agrarrohstoffmärkten sind nach diesen Ergebnissen also erstens die makroökonomischen Rahmenbedingungen einschließlich des Ölpreises verantwortlich, der mit seiner angebots- und nachfrageseitigen Wirkung auf die Agrarrohstoffpreise (vgl. Kap. 3.1) eine Eckpreisfunktion wahrzunehmen scheint, zweitens die bekannten Fundamentalfaktoren der Märkte (z.B. Wetterschocks und Lagerhaltung) sowie drittens unberechenbare Ad-hoc-Eingriffe der Politik.

Eine wesentliche Annahme der bisher durchgeführten Schätzungen ist allerdings, dass alle in der Preisgleichung (4) aufgelisteten Erklärungsfaktoren exogen oder unabhängig sind, also den Maispreis kausal als abhängige Variable erklären. Dass auch der Maispreis selbst und seine Bewegungen die anderen Größen beeinflussen können, ist mit dieser Vorgehensweise (multiple Regression) ausgeschlossen. So ist beispielsweise eine Wirkung der Maispreise auf die Lagerhaltungsentscheidungen, die Warenterminmarktaktivitäten, die Exportrestriktionen und die Biokraftstoffproduktion denkbar. Ein Ansatz, der auf eine A-priori-Festlegung von Variablen in exogen

und endogen verzichtet und die gegenseitigen Abhängigkeiten aller Variablen untereinander berücksichtigt, ist das vektorautoregressive ökonomische Zeitreihenmodell (VAR). Es bildet die zeitliche Dynamik der Modellvariablen und ihre Reaktion auf Schocks ab, allerdings bei Verzicht auf eindeutige Kausalitätsaussagen.

b) Vektorautoregressives ökonomisches Zeitreihenmodell (VAR)

Der VAR-Ansatz behandelt die zentralen Einflussgrößen als endogen und ist jeweils abhängig von den zeitverzögerten eigenen Werten, den zeitverzögerten Werten aller anderen endogenen Variablen sowie – wenn vorhanden – von den als exogen erkannten Größen. Das heißt vereinfacht ausgedrückt, dass nicht vorher festgelegt werden muss, welche Variable von welchen anderen beeinflusst wird, sondern das Modell errechnet die wechselseitigen Abhängigkeiten sowie die zeitlichen Verläufe und Verknüpfungen (vgl. auch AHMED u.a., 2010; KUHLE und SCHMITZ, 1998; HARRI u.a., 2009). Die mathematische Form lautet:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + BX_t + E_t \quad (5)$$

Mit

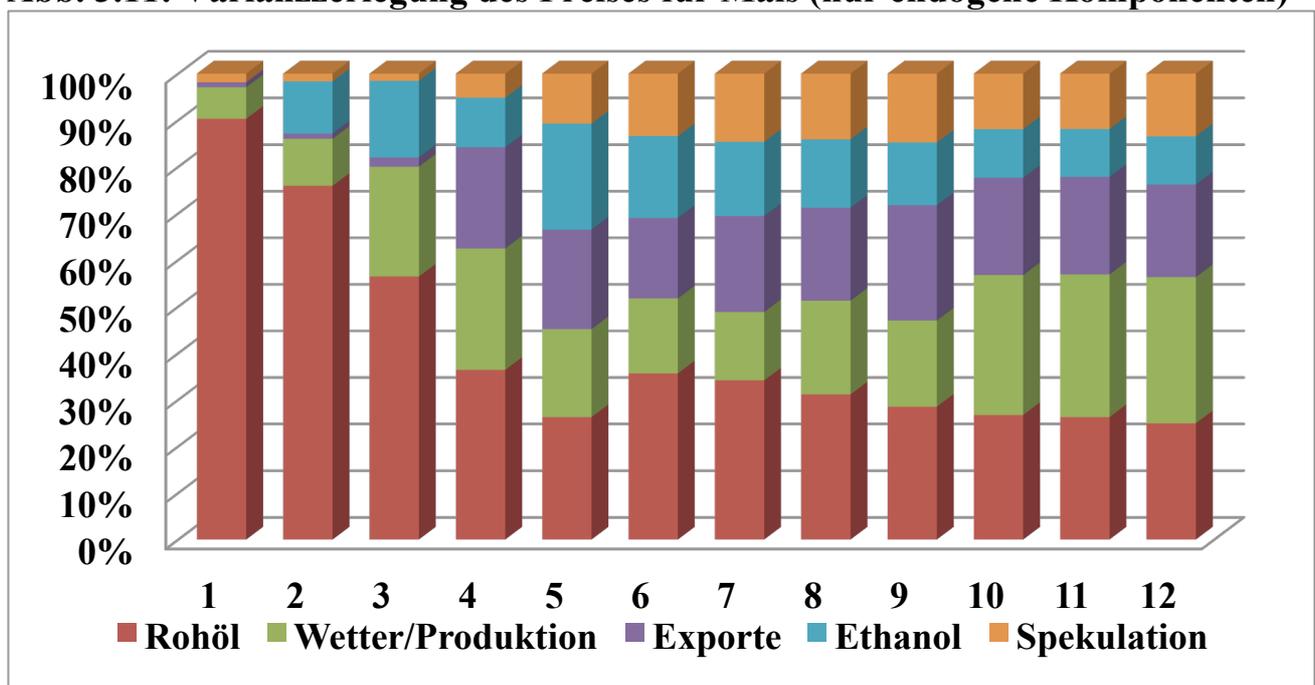
| | |
|-------------------------|---|
| Y_t | Vektor der endogenen Variablen |
| X_t | Vektor der verbleibenden exogenen Variablen |
| $A_1 \dots A_p$ und B | Vektoren von zu schätzenden Koeffizienten |
| E_t | Vektor von Störgrößen |

Die Anwendung des multivariaten nichtrestringierten VAR-Modells besteht aus fünf Schritten. Im ersten Schritt wird sichergestellt, dass alle neun Zeitreihen stationär und mit derselben Ordnung von Null integriert sind. Dazu wird der Augmented-Dickey-Fuller (ADF)-Test verwendet. Im zweiten Schritt werden mit dem Block-Exogenitätstest die verbleibenden exogenen Determinanten identifiziert. Dann wird drittens das VAR-Modell geschätzt und die statistische Signifikanz sowie die Lag-Strukturen zwischen den Variablen ausgewiesen. Hierbei werden Lags mit der Hilfe der Lag Order Selection Criteria von ein bis zu neun Monaten getestet. Im vierten Schritt werden Impulse-Response-Funktionen ausgewiesen, die die Reaktion einzelner Variablen auf einmalige Schocks der anderen Variablen im Zeitablauf darstellen. Schließlich geht es im fünften Schritt um eine Varianzzerlegung der Mais- und Sojabohnenpreise in Einzelkomponenten von Schwankungsursachen. Die Ergebnisse dieser fünf

Schritte sind vollständig im Anhang B dokumentiert. Aus den Schätzungen sowie den Impulse-Response-Funktionen und den Varianz-Dekompositionen lassen sich die nachfolgende Aussagen festhalten.

Erneut erweisen sich der Dollarkurs und die Lagerhaltung als signifikante exogene Komponenten beim zeitlichen Verlauf der Maispreise. Als weitere wichtige exogene Komponente kommt im Gegensatz zur multiplen Regression die weltweite Konjunktursituation hinzu. Schließlich steuern die verbleibenden endogenen Variablen die Bewegungen des Maispreises im Zeitablauf, vor allem der Ölpreis (vgl. auch MCPHAIL u.a., 2012), die wetterbedingten Produktionsschwankungen und die Ad-hoc-Exportrestriktionen. Die Beiträge der Ethanolproduktion und der Terminmarktspekulation sind nicht signifikant und bewegen sich gegen Null (vgl. Abb. 3.11 und die Impulse-Response-Funktionen im Anhang B).

Abb. 3.11: Varianzzerlegung des Preises für Mais (nur endogene Komponenten)

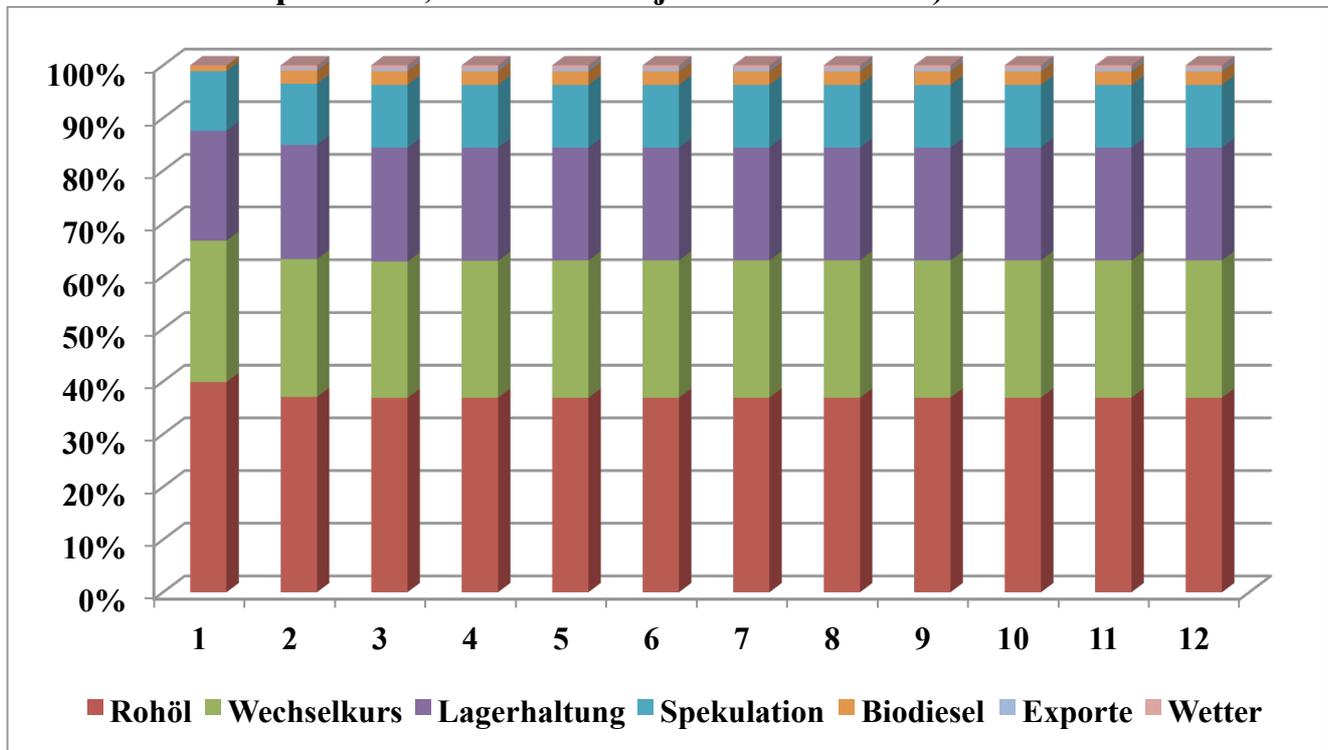


Quelle: Eigene Berechnung mit dem VAR-Modell im Zeitraum Januar 2000 bis Dezember 2012

Für den Sojabohnenpreis erweisen sich die wetterbedingten Produktionsschwankungen und der Dollarkurs als exogene, allerdings über den gesamten Zeitraum als nicht signifikante Einflussfaktoren, wobei der Wettereinfluss unbedeutend ist und der Dollarkurs-Einfluss ein großes Gewicht hat. Die Biodieselproduktion ist ebenso wie die Ad-hoc-Exportrestriktionen und die Spekulation an der Varianzzerlegung des Sojabohnenpreises kaum beteiligt, und der Einfluss ist ebenfalls nicht signifikant. Signifikant beteiligt sind dagegen die Rohölpreise sowie die Lagerhaltung mit maximal 27%

nach einem Jahr (vgl. Abb 3.12 und die Impulse-Response-Funktionen im Anhang B).

Abb. 3.12: Varianzzerlegung des Preises für Sojabohnen (endogene und exogene Komponenten, ohne die Konjunktur-Variable)



Quelle: Eigene Berechnung mit dem VAR-Modell im Zeitraum Januar 2000 bis Dezember 2012

Die Mais- und Sojabohnenpreise werden darüber hinaus in hohem Maß, allerdings mit abnehmendem Grad, durch ihre eigenen Werte der Vorperioden geprägt, z.B. zu immer noch etwa 50% nach einem Jahr und sogar zu fast 80% bis 90% nach einem Monat. Das spricht für den großen Einfluss der marktinternen Fundamentalfaktoren und die hohe Trägheit der Preisanpassungen.

Die mit der VAR-Methode geschätzten Zusammenhänge sind im Wesentlichen deckungsgleich mit den Ergebnissen der multiplen Regression. Insbesondere für die hier interessierende Frage gilt, dass Biokraftstoffe, wenn überhaupt, nur einen begrenzten Einfluss auf die Mais- und Sojabohnenpreise ausüben, der nach der Varianzzerlegung bei Mais im ersten Jahr nur maximal 7% beträgt und der für Sojabohnen unter 2% bleibt. Eine Bestätigung ergibt sich auch für den kaum messbaren Einfluss der Terminmarktspekulation auf die Mais- und Sojabohnenpreise, der insignifikant ist und an der Varianz des Preises nur einen Anteil von maximal 6% bzw. 3,5% hat (vgl. Abb. B5 und B10 im Anhang B).

c) Partielles Multi-Regionen-Multi-Produkt-Simulationsmodell (AGRISIM)

Zur Ergänzung der aktuellen Literatur zum Preiseinfluss von Biokraftstoffen in Verbindung mit Ad-hoc-Politikeingriffen in den Außenhandel soll im Folgenden das am Institut für Agrarpolitik und Marktforschung verfügbare Marktsimulationsmodell AGRISIM verwendet werden. AGRISIM ist ein numerisches, computergestütztes partielles Gleichgewichtsmodell, das in der hier verwendeten Version mit neun verschiedenen Agrarprodukten und 16 Ländern bzw. Regionen arbeitet. Es ist komparativ-statischer Natur und stützt sich auf isoelastische Angebots- und Nachfragefunktionen mit konstanten Angebots- und Nachfrageelastizitäten. Der Handel einzelner Länder wird als Nettohandel (Differenz zwischen Angebot und Nachfrage) ausgewiesen. Das Modell ist in der Lage, infolge von Veränderungen exogener Variablen wie Einkommen, Bevölkerung, technischer Fortschritt, Ertragsänderungen, sonstige Shiftfaktoren von Angebot und Nachfrage sowie Politikänderungen die Auswirkungen auf Produktion, Nachfrage, Nettohandel, Erzeugereinkommen, Verbrauchereinkommen, Staatshaushalt und Gesamtwohlfahrt einzelner Länder zu quantifizieren.

Für die nachfolgenden Simulationen wurden die im Kapitel 2.2 zitierten Zahlen der OECD/FAO (2012) für die Jahre 2012 und 2021 (vgl. Tabelle 2.1) verwendet: 2012 gehen 13,4% des Grobgetreides (2021: 13,6%), 19,2% des Weltroh-zuckers (2021: 31,2%), 13,5% der pflanzlichen Öle (2021: 16,1%) und schließlich 1,2% des Weizens (2021: 2,1%) in die Biokraftstoffproduktion. Auf Basis dieser Prozentsätze lässt sich leicht errechnen, um wie viel die Nachfrage nach Agrarrohstoffen allein infolge der Biokraftstoffproduktion angestiegen ist bzw. ansteigen wird. Diese Zusatznachfrage wird als exogener Schock in das Simulationsmodell eingegeben, und dann werden die daraus resultierenden Effekte auf verschiedene Variablen quantifiziert. Im Vordergrund stehen dabei die Preiseffekte, wobei zunächst davon ausgegangen wird, dass alle Länder bei gegebenem Protektionsniveau eine volle Preistransmission (Preistransmissionselastizität = 1) vom Weltmarkt auf die Binnenmärkte zulassen (vgl. Tabelle 3.8 und Abb.3.13). Dabei ergeben sich wie erwartet vor allem für die Hauptrohstoffe der Biokraftstoffproduktion positive Preiseffekte, allen voran bei Zucker mit +21,3%, gefolgt von Ölsaaten (10,6%) und Grobgetreide (9,1%). Reis ist als Rohstoff gar nicht involviert und Weizen nur geringfügig, deshalb sind die Preiseffekte vernachlässigbar klein. Für die tierischen Produkte wird sogar eine leichte Preissenkung ausgewiesen, was sicherlich auf das Mehrangebot an Futtermitteln zurückzuführen ist. Unterstellt man die OECD/FAO-Prognose für die Biokraftstoffproduktion für 2021, ergeben sich bis auf eine Ausnahme ähnliche Preiseffekte, die nur auf etwas

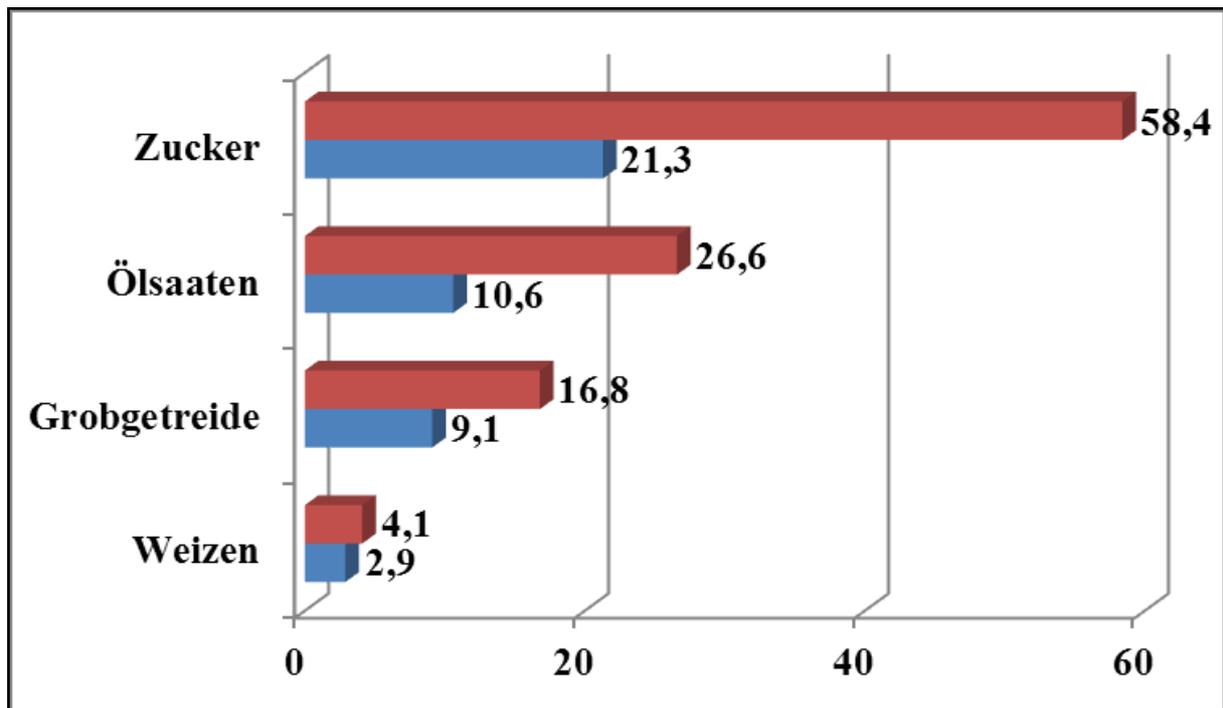
höherem Niveau liegen. Nur bei Zucker steigt der Preiseffekt von 21% auf 35% deutlich an (vgl. Tabelle 3.8 und Abb. 3.13). Das liegt vor allem daran, dass ein Großteil der Zuckerrohrproduktion erwartungsgemäß in die Ethanolproduktion geht. Diese hier mit AGRISIM errechneten Ergebnisse decken sich weitgehend mit den Preiseffekten, die kürzlich von BROCKMEIER u. a. (2013) mit dem GTAP-Modell simuliert worden sind (vgl. auch Kapitel 3.2). Gemessen an den tatsächlichen Preisanstiegen in 2007/08 und 2010/11 geht damit also von den Biokraftstoffen offensichtlich nur ein relativ kleiner Beitrag aus, wie bereits die ökonometrischen Analysen gezeigt haben.

Tabelle 3.8: Weltmarktpreiseffekte der Biokraftstoffproduktion und von handelspolitischen Ad-hoc-Eingriffen (%)

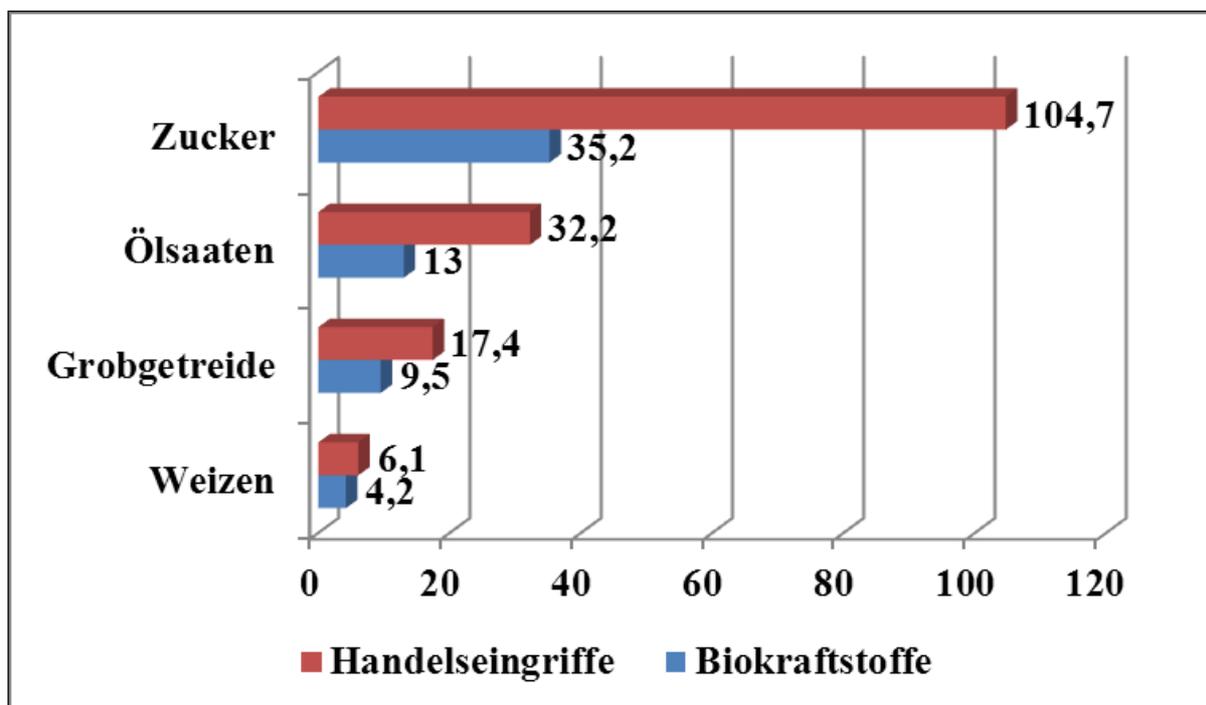
| Agrarprodukte | Infolge der Mehrnachfrage nach Rohstoffen für die Biokraftstoffproduktion | | Infolge handelspolitischer Ad-hoc-Eingriffe | |
|-----------------|---|------|---|-------|
| | 2012 | 2021 | 2012 | 2021 |
| Weizen | 2,9 | 4,2 | 4,1 | 6,1 |
| Grobgetreide | 9,1 | 9,5 | 16,8 | 17,4 |
| Reis | 0 | 0 | -1,4 | -1,8 |
| Ölsaaten | 10,6 | 13,0 | 26,6 | 32,2 |
| Zucker | 21,3 | 35,2 | 58,4 | 104,7 |
| Milchprodukte | -0,3 | -0,4 | -0,6 | -0,8 |
| Rindfleisch | -1,9 | -2,5 | -4,5 | -5,9 |
| Schweinefleisch | -1,4 | -1,8 | -2,6 | -3,6 |
| Geflügelfleisch | -1,1 | -1,5 | -2,2 | -3,0 |

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Simulationsmodell AGRISIM

Abb. 3.13: Weltmarktpreiseffekte der Biokraftstoffproduktion und von handelspolitischen Ad-hoc-Eingriffen (%)
2012



2021



Quelle: Eigene Berechnung mit dem Simulationsmodell AGRISIM

Interessant ist nun, wie sich das Modellergebnis verändert, wenn ein zweiter preistreibender Bestimmungsfaktor wirksam ist. In AGRISIM wird zu diesem Zweck unterstellt, dass die Entwicklungs- und Schwellenländer angesichts steigender Preise am Weltmarkt ihre Märkte in der Weise abschotten, dass sie keine Preisimpulse mehr vom Weltmarkt auf die Binnenmärkte durchlassen, also eine Preistransmissionselastizität von Null aufweisen. Die Preise für die pflanzlichen Agrarrohstoffe steigen deutlich über das Niveau hinaus, das sich allein aufgrund der Zusatznachfrage für die Biokraftstoffherstellung ergibt. Der Preisanstieg für Zucker verdreifacht sich fast, für Ölsaaten ergibt sich der zweieinhalbfache Anstieg und die Getreidepreiserhöhungen fallen noch einmal um 40% bis 85% höher aus. Ad-hoc-Eingriffe der Politik in den Außenhandel wirken demnach eindeutig als Verstärker für den Preisauftrieb, mit teilweise deutlich höheren Beiträgen, als sie allein von den Biokraftstoffen ausgehen. Würde man noch weitere preistreibende Bestimmungsfaktoren in das Modell einbringen wie z.B. Wetterschocks oder niedrige Lagerbestände wären ähnliche Verstärkereffekte zu erwarten, so dass sich der Beitrag der Biokraftstoffe deutlich relativiert. Die Ergebnisse der Modellsimulationen mit dem hier verwendeten Gleichgewichtsmodell AGRISIM bestätigen deshalb die mit den ökonometrischen Ansätzen gewonnenen eigenen Resultate sowie die Ergebnisse aus der einschlägigen Literatur (MARTIN und ANDERSON, 2011; ANDERSON, 2012a, 2012b, 2012c und HEADEY, 2011), wonach Ad-hoc-Exportrestriktionen die Weltmarktpreise hochtreiben und destabilisieren.

3.4 Zwischenfazit – Tatsächliche versus gefühlte Ursachen

Angesichts dieser eigenen, empirisch abgestützten Ergebnisse und der mehrheitlichen Ergebnisse aus der einschlägigen Literatur zum Thema fragt man sich zum einen, wie gerade Biokraftstoffe und Spekulation aus Sicht von Nichtregierungsorganisationen, Medien, Kirchen, Entwicklungsinstitutionen und Öffentlichkeit so sehr als vermeintliche Hauptverursacher von hohen und volatilen Preisen in den Vordergrund rücken konnten. Und zum anderen ist nicht nachvollziehbar, wie daraus eine Verschärfung der Hungersituation abgeleitet werden kann, ohne die Übertragungsmechanismen der Preise vom Weltmarkt auf die Binnenmärkte der Entwicklungsländer näher zu kennen. Selbst wenn man von einem großen Einfluss von Biokraftstoffen und Spekulation auf das Weltmarktgeschehen ausgehen würde, hätte das bei geringer Integration der Entwicklungsländermärkte in die Weltmärkte keine Bedeutung für die Preis- und Ernährungssituation in armen Ländern. Der Grad der Integration bzw. das Ausmaß der Abkopplung ist Gegenstand der Berechnungen im nachfolgenden Kapitel 4. Und

selbst wenn man explodierende und volatile Agrarrohstoff- und Nahrungsmittelpreise in Entwicklungsländern wie auf den Weltmärkten beobachtet, heißt das nicht automatisch, dass diese von Weltmarkt übertragen worden sind. So ist beispielsweise denkbar, dass auf unverbundenen Märkten dieselben Einflussfaktoren wirksam sind, z.B. ein Ölpreisanstieg oder Wechselkursänderungen. Oder es sind ausschließlich heimische Determinanten wirksam, wie lokale Wetterextreme, verzerrende Preispolitiken oder staatliche Marktmacht in der Wertschöpfungskette, die in die gleiche Richtung wirken wie am Weltmarkt. Dann gäbe es zwar synchrone Preisbewegungen auf Welt- und Binnenmärkten mit hoher positiver Korrelation, doch letztere wäre nicht das kausale Ergebnis des Weltmarktpreisgeschehens.

Trotz dieser eindeutigen Beweislage über die Hauptursachen hoher und volatiler Weltmarktpreise und der vielen Fragezeichen bei der Übertragung des Weltmarktgeschehens auf die Entwicklungsländermärkte und die Ernährungssituation hält sich der Mythos von den negativen Folgen der Biokraftstoffe und der Spekulation hartnäckig. Die gefühlten Ursachen der aktuellen Preis- und Ernährungssituation verdrängen die tatsächlichen Ursachen in der Wahrnehmung der Bürger. Wissenschaft hat deshalb eine Bringschuld der Aufklärung.

4 Übertragung des Weltmarktgeschehens und Folgen für Hunger und Armut

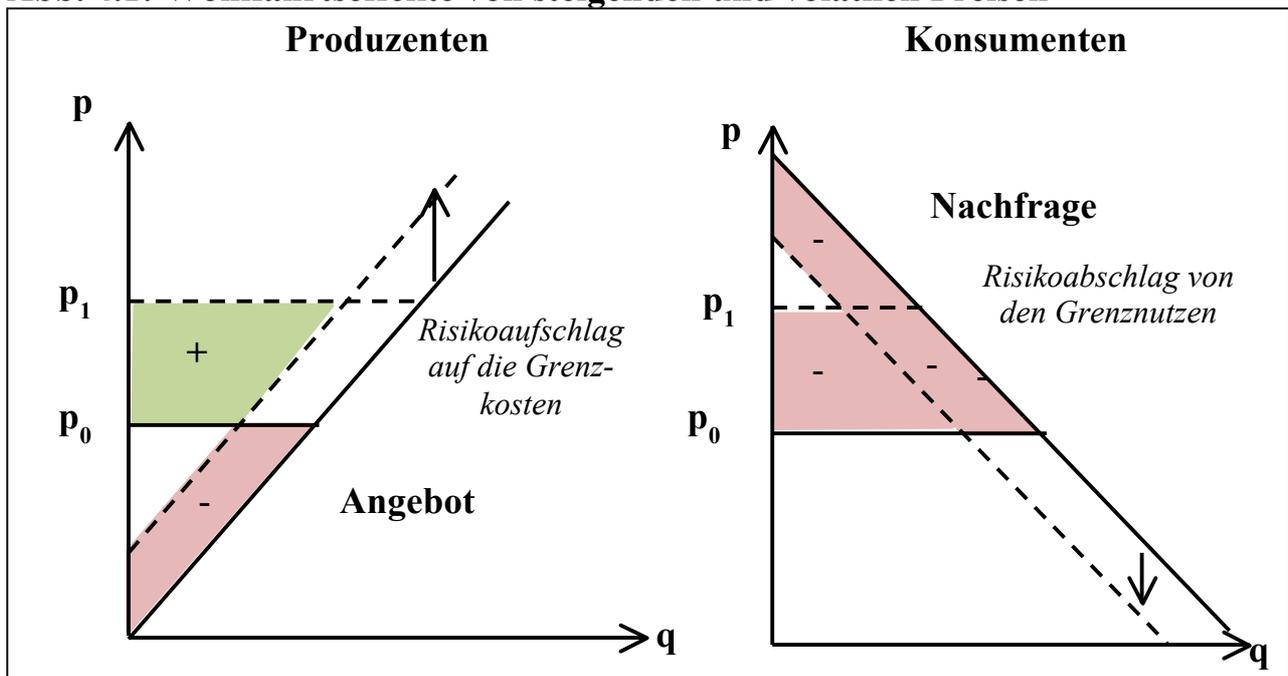
4.1 Literaturüberblick zur Preistransmission und ihren Folgen

Geht man zunächst davon aus, dass das Preisgeschehen an den Weltagrarmärkten hinsichtlich Niveau und Volatilität 1:1 auf die Binnenmärkte von Entwicklungsländern übertragen wird, ergeben sich für Produzenten und Konsumenten ganz unterschiedliche Ergebnisse (vgl. Abb. 4.1): Erzeuger profitieren von höheren Preisen und verzeichnen einen Zuwachs an Produzentenrente, während Konsumenten negativ betroffen sind und Konsumentenrente verlieren (vgl. auch ANDRIQUEZ u.a., 2013). Von Preisvolatilität sind beide Marktteilnehmer negativ betroffen, was in Abb. 4.1 durch einen Risikoaufschlag auf die Grenzkostenkurve und einen Risikoabschlag von der Grenznutzenkurve zum Ausdruck kommt, wobei die empirische Erfahrung zeigt, dass die Wohlstandswirkungen von Preisniveauänderungen um ein Mehrfaches größer ausfallen als diejenigen von Änderungen der Preisschwankungen. (vgl. THOMPSON u.a., 2004). Für die Bewertung einer veränderten Preissituation genügt deshalb

in der Regel ein Blick auf das Preisniveau. Das Ergebnis hängt davon ab, ob die Haushalte Nettoeinkäufer oder Nettoverkäufer von Nahrungsmitteln sind. Die städtische Bevölkerung wird bei hohen Anteilen von Nahrungsmitteln am Verbraucherwarenkorb eher zu den Verlierern gehören, was vermutlich Hintergrund der zahlreichen Hungerrevolten in Jahren mit Preisspitzen war. Kleinbauern auf dem Land allerdings profitieren grundsätzlich von höheren Preisen, ebenso die besitzlosen Landarbeiter in Form höherer Reallöhne. Bei den sonstigen ländlichen Haushalten bleibt die Frage offen, ob Nahrungsmittel netto zugekauft werden oder nicht. Die FAO geht in ihrem Report (2011) davon aus, dass auch die Armen im ländlichen Raum netto Nahrungsmittel einkaufen. IVANIC und MARTIN (2008) errechnen in diesem Zusammenhang für 2005 bis 2008 einen Anstieg der extremen Armut um 105 Millionen Menschen. Dieselben Autoren (2012) ermitteln auf einer breiteren Datenbasis für 28 Entwicklungsländer und 38 Agrarprodukte im Zeitraum 2010/11 einen Anstieg der Armut in Höhe von netto 44 Millionen Menschen, wobei 24 Millionen Personen die Armutssituation verlassen und 68 Millionen neu hinzukommen. Das entspricht einem Wachstum an Armut in den ärmsten Ländern von nur 1,1%. Dabei sind wichtige Aspekte noch nicht einmal berücksichtigt: Zum einen unterstellen die Autoren, dass die Preiserhöhungen bei gegebener Technologie keine Angebotsreaktionen und auch keine Investitionsvorhaben oder sonstigen produktivitätsverbessernden Maßnahmen auslösen. Zum anderen gelten die genannten Zahlen nur unter der Annahme konstanter Löhne. Die Autoren weisen zwar die veränderten Armutsindizes unter Berücksichtigung der Lohnanpassungen für einzelne Länder aus, doch verzichten sie auf eine Aggregation für alle 28 Länder. Dabei ist zu vermuten, dass die Gesamtzahl noch weiter absinkt. Im Übrigen ist in dem Artikel völlig unklar, wie die Preiserhöhungen zustande gekommen sind, als Ergebnis des Weltmarktgeschehens oder heimischer Einflussfaktoren, was nachfolgend zu klären ist.

Zunächst ist jedoch festzuhalten, dass die einfache Formel „hohe und volatile Agrarpreise sind ursächlich und entscheidend für Hunger und Mangelernährung“ so nicht haltbar ist. Nettoexportierende Entwicklungsländer beispielsweise verfügen bei steigenden Weltagrarpreisen über höhere Exporterlöse und Deviseneinnahmen, die zur Verbesserung der Lebensverhältnisse beitragen können. Im Übrigen regen höhere Preise zu Investitionen in die Landwirtschaft an und tragen damit mittel- bis langfristig zu einer Verbesserung der Ernährungssituation bei (FAO, 2011), insbesondere weil 80% von Hunger und Armut im ländlichen Raum angesiedelt und der weit überwiegende Teil der Landbevölkerung in der Landwirtschaft beschäftigt ist.

Abb. 4.1: Wohlfahrtseffekte von steigenden und volatilen Preisen



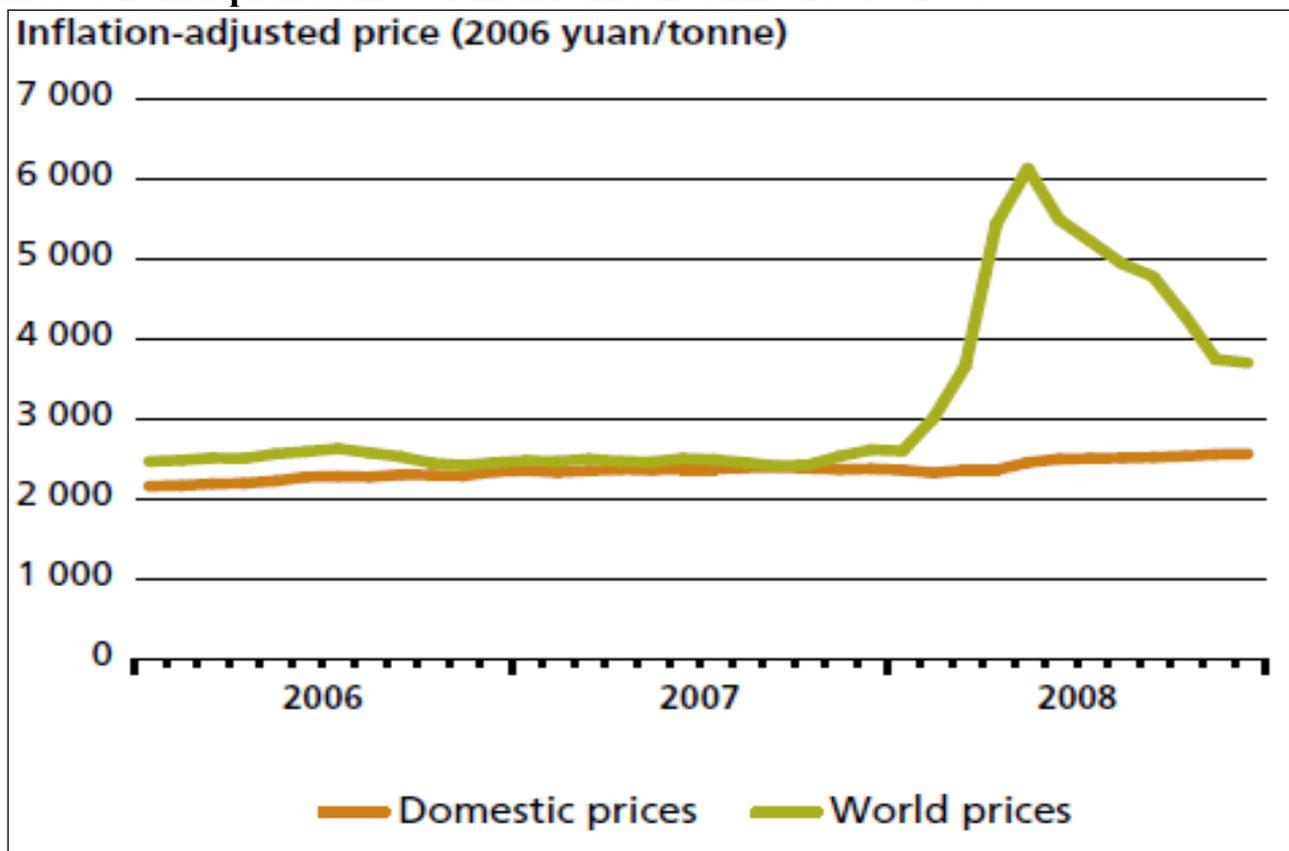
Quelle: Just u.a., 2004

Preisniveauänderungen und Preisvolatilitäten werden allerdings in der Regel nicht – wie bisher angenommen – 1:1 an die Binnenpreise von Entwicklungsländern weitergegeben, weil Regierungen oft eigene Handels-, Preis-, Wechselkurs- und Steuerpolitiken betreiben, weil hohe Transportkosten bei fehlender Infrastruktur die Weltmarktanbindung der heimischen Märkte weitgehend oder völlig verhindern kann oder weil marktmächtige Akteure in den Wertschöpfungsketten die Preisänderungen nicht bzw. nicht symmetrisch weitergeben. Insbesondere die staatlichen Eingriffe in das Preisgeschehen führen zur Absenkung der Erzeugerpreise und gehen zu Lasten der Kleinbauern. Das geschieht mit Exportsteuern und Importsubventionen ebenso wie mit Produktionssteuern. Überbewertete Währung senken zudem die Preise handelbarer Agrargüter. Und nicht zuletzt Zölle auf Industrieprodukte verteuern den Rohstoff- und Betriebsmitteleinsatz für die Landwirtschaft. Die Preistransmissionselastizität (heimische Preisänderung in % infolge einer 1%igen Preisänderung desselben Produkts am Weltmarkt) ist häufig kleiner als eins und mitunter für entlegene ländliche Räume in Entwicklungsländern sogar null (vgl. auch MINOT, 2011; GILBERT, 2011a und RAPSOMANIKIS und MUGERA, 2011). Die Abb. 4.2 und 4.3 illustrieren diesen Sachverhalt für Reis in asiatischen Ländern.

Für den Fall, dass sich die Menschen in armen Ländern gar nicht von international handelbaren Gütern ernähren, sondern auf lokale, überregional nicht-handelbare Nahrungsmittel zurückgreifen, sind sie von den Vorgängen am Weltmarkt ebenfalls nicht

betroffen. Das Weltmarktgeschehen kann auch in diesen Fällen nicht für Hunger und Armut verantwortlich gemacht werden. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass bei lokalen, nicht-handelbaren Gütern, wie z.B. Cassava, Sorghum und Millet, die Preise mitunter stärker schwanken als bei international handelbaren Gütern (vgl. Abb. 4.4). Das liegt daran, dass heimische Produktionsschwankungen häufig stärker ausfallen als Schwankungen der Weltproduktion im Aggregat und bei abgeschotteten Märkten keine Puffer als Ausgleich existieren, die bei Preisspitzen Importzuflüsse und bei Preistälern Exportabflüsse auslösen. Eine Öffnung zu den Weltmärkten und eine stärkere Marktintegration hätten deshalb sogar einen stabilisierenden Effekt für die Haushalte in Entwicklungsländern. Der Anhang D enthält dazu eigene Berechnungen der Volatilitäten für ausgewählte Länder und Produkte zwischen 2000 und 2012.

Abb. 4.2: Reispreise am Weltmarkt und in China 2006 – 2008



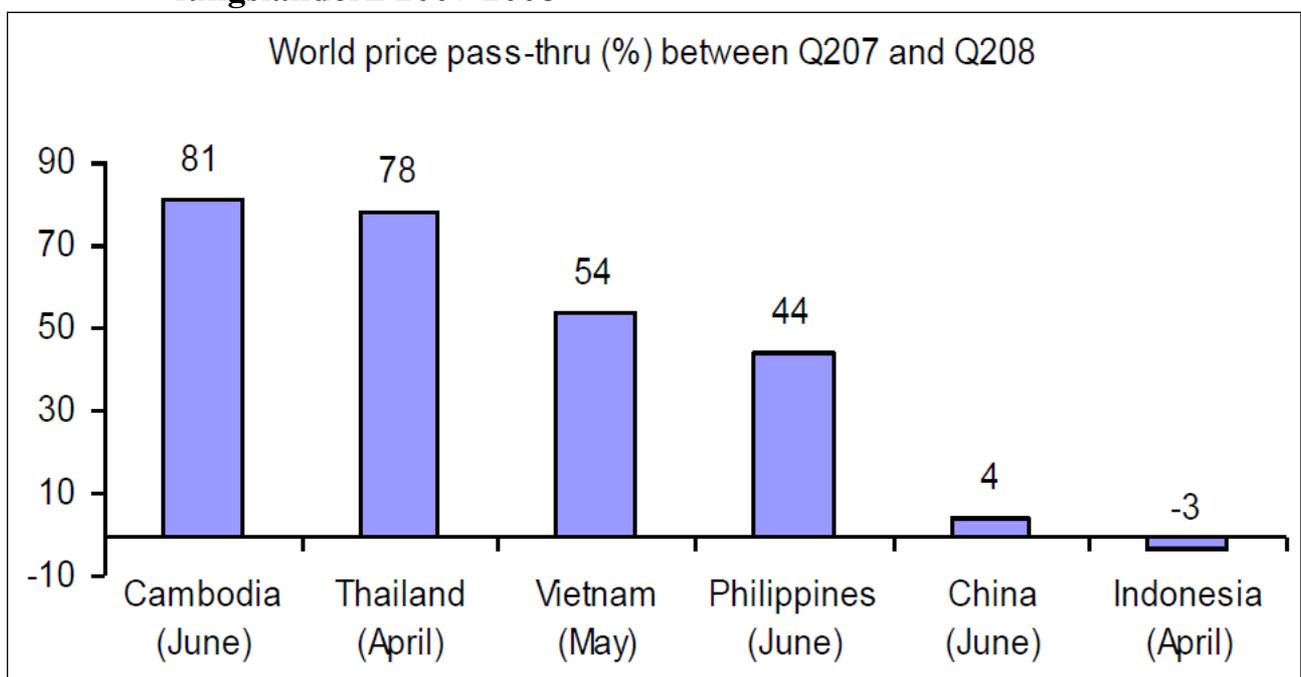
Quelle: FAO 2011

Das Ergebnis der geringeren Volatilität von international gehandelten Gütern im Vergleich zu den eher regional/ lokal gehandelten Gütern wird auch von MINOT (2012) am Beispiel Afrika bestätigt. Darüber hinaus findet er in seinem Beitrag weitere interessante Ergebnisse, z.B. dass

- die Preisvolatilität in nur 7 von 67 untersuchten afrikanischen Preiszeitreihen im Zeitraum 2003 bis 2010 signifikant angestiegen ist;
- in 17 von 67 Fällen die Preisvolatilität sogar gesunken ist und
- in den verbleibenden 43 Fällen keine signifikante Änderung der Preisvolatilität stattgefunden hat.

Das widerspricht der weit verbreiteten Meinung, dass die Volatilität seit der Nahrungsmittelpreiskrise 2007/08 in den armen Ländern angestiegen ist.

Abb. 4.3: Preistransmissionselastizitäten für Reis in ausgewählten Entwicklungsländern 2007-2008

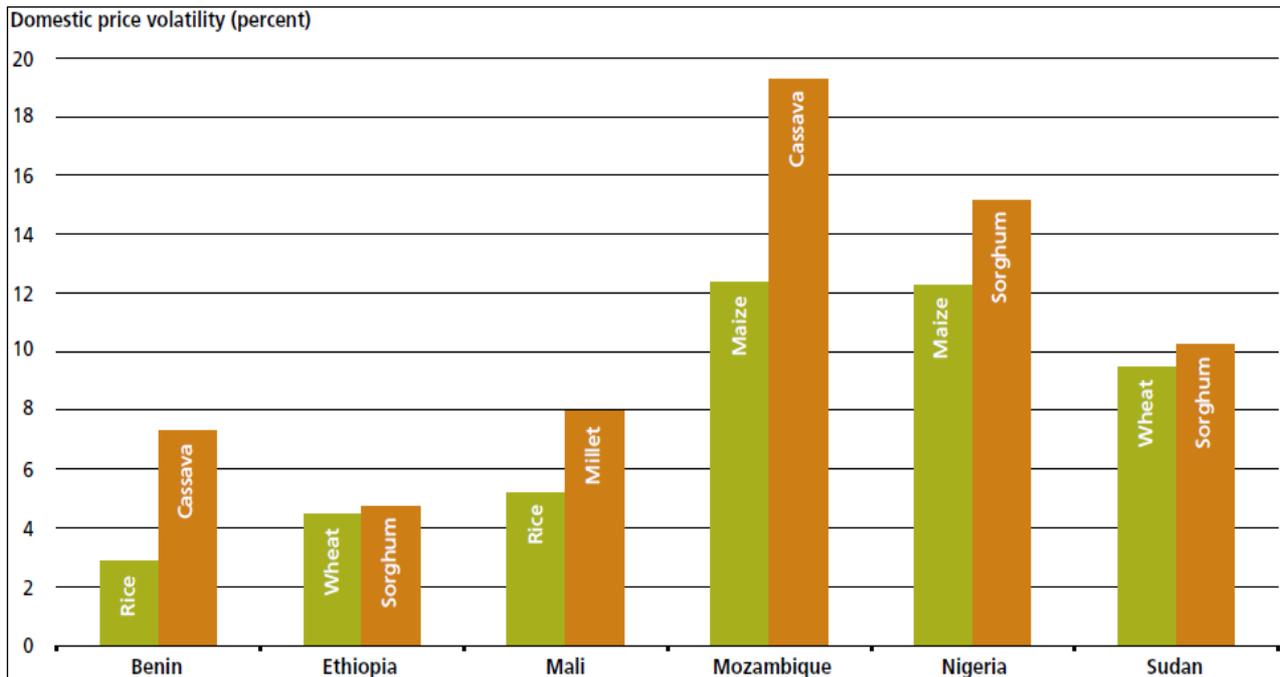


Quelle: DELGADO 2011

Derselbe Autor hat im Jahr 2011 einen weiteren für die vorliegende Fragestellung höchst relevanten Beitrag geliefert (MINOT, 2011). Er hat sich intensiver mit der Frage beschäftigt, wie man die Preistransmissionselastizität schätzt. MINOT zeigt zum einen, dass man bei der Berechnung von Preistransmissionselastizitäten zu irreführenden Ergebnissen kommen kann, wenn man lediglich die prozentualen Preisanstiege im Inland und am Weltmarkt in einem bestimmten Zeitraum miteinander vergleicht bzw. präziser durcheinander teilt, ohne die Kausalität zwischen beiden zu prüfen. Kausalität ist nämlich die Voraussetzung für Elastizitätsberechnungen, wie z.B. bei den Preiselastizitäten von Angebot und Nachfrage, wo eine kausale Beeinflussung des Preises auf die Mengen unterstellt wird. Nach dieser simplen Vorgehensweise kommt MINOT für 12 afrikanische Länder und 83 Zeitreihenpaare zwischen Juni

2007 und Juni 2008 zu einer durchschnittlichen Preistransmissionselastizität von 0,71, d.h. 71% des jeweiligen Weltmarktpreisanstiegs wird auf die Binnenpreise übertragen. Dabei streuen die Ergebnisse stark je nach Land und Produktart. So sind die Preistransmissionselastizitäten im westlichen Afrika deutlich niedriger als im südlichen und östlichen Afrika, und für Mais und Weizen fallen sie höher aus als für die international nicht oder kaum gehandelten Güter.

Abb. 4.4: Preisvolatilitäten für internationale und heimische Produkte in afrikanischen Ländern 2005 - 2010



Quelle: FAO 2011

Bei Überprüfung und Berücksichtigung von Kausalität mit Hilfe eines Fehlerkorrekturmodells kommt MINOT (2011) dann allerdings zu völlig anderen Ergebnissen. Nach dem Johansen-Test auf Kointegration zeigen nur 13 von 62 Preiszeitreihen (= 21%) eine langfristig kausale Beziehung zwischen Weltmarktpreis und Inlandspreis auf. Und nur 6 von 62 (= 9,7%) sind statistisch signifikant. Im Durchschnitt sinkt die Preistransmissionselastizität der ausgewählten Länder auf 0,21, wobei jetzt Reis mit 0,47 die höchsten Werte aufweist. Mais liegt nur bei 0,1 und bei Weizen besteht gar keine Verbindung zum Weltmarkt.

Lässt man diese Zahlen für 2007/08 Revue passieren, kommt man zu der Schlussfolgerung, dass afrikanische Märkte weitgehend vom Weltmarktgeschehen abgekoppelt sind und offensichtlich eigenen Gesetzmäßigkeiten für die Preisbildung unterliegen. MINOT schlussfolgert deshalb, dass lokale Faktoren und Politikreaktionen, z.B.

wenn Nachbarländer ihre Exporte drosseln, eine wesentliche Rolle für das Preisgeschehen in Entwicklungsländern spielen müssen. Dieser Aussage ist im Folgenden nachzugehen, stellt sie doch die ganze Argumentationskette der Biokraftstoff- und Spekulationskritiker in Frage. Zu diesem Zweck wird die Analyse von MINOT (2011) im nächsten Kapitel um einen längeren und aktuelleren Zeitraum sowie um eine größere Länderzahl aus drei Kontinenten erweitert.

4.2 Eigener empirischer Befund mit ökonometrischen Fehlerkorrekturmodellen (VEC)

In dieser Studie wird das Vektor-Fehlerkorrektur-Modell (Vector-Error-Correction-Model = VECM) verwendet, um die Beziehung zwischen Weltnahrungsmittelpreisen und Binnennahrungsmittelpreisen in afrikanischen, asiatischen und lateinamerikanischen Ländern zu untersuchen. Es handelt sich dabei um eine ökonometrische Zeitreihenanalyse, mit der geprüft wird, ob sich die Preise eines Produkts auf zwei räumlich getrennten Märkten wechselseitig, einseitig oder gar nicht beeinflussen. Jedes geschätzte Modell besteht aus einem Binnenpreis für eine Ware auf einem heimischen Markt und dem Weltmarktpreis für dieselbe Ware. Das VECM kann angewendet werden, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind (die nachfolgende technische Beschreibung der Methode ist in enger Anlehnung an MINOT 2011 formuliert worden):

- Jede Variable ist nichtstationär und integriert vom Grad 1, geschrieben als $I(1)$.
- Die Variablen sind kointegriert, was bedeutet, dass die lineare Kombination der Variablen stationär ist.

Für jedes Paar von Binnen- und Weltmarktpreisen besteht die Analyse aus drei Schritten:

1. Überprüfen von individuellen Preisreihen, um zu sehen, ob sie vom Grad 1 integriert sind. Für die Überprüfung werden der Augmented-Dicky-Fuller-, der Phillips-Perron- und der Kwiatkowski-Test benutzt.
2. Mit der Johansen-Test-Analyse wird geprüft, ob die zwei Preisreihen kointegriert sind. Das bedeutet, es wird geprüft, ob die Preispaare eine langfristige Beziehung haben.
3. Wenn der Johansen-Test eine langfristige Beziehung anzeigt, wird das VEC-Modell geschätzt.

Das Modell hat folgende allgemeine Form:

$$\Delta p_t = \alpha + \Pi p_{t-1} + \sum_{k=1}^q \Gamma_k \Delta p_{t-k} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Mit

p_t ist ein $n \times 1$ Vektor von n Preisvariablen;

Δ ist die Differenzbildung, wo $\Delta p_t = p_t - p_{t-1}$

ε_t ist ein $n \times 1$ Vektor des Fehlerterms;

α ist ein $n \times 1$ Vektor von geschätzten Parametern, die den Trend beschreiben;

Π ist eine $n \times n$ Matrix von geschätzten Parametern, die die langfristige Beziehung und die Fehlerkorrektur-Anpassung beschreiben;

Γ_k ist eine Reihe von $n \times n$ Matrizen von geschätzten Parametern, die eine kurzfristige Beziehung zwischen Preisen beschreiben.

In der nachfolgenden Schätzung wird ein Zwei-Variablen-VEC-Modell angewendet: Die Wirkung von Weltmarktpreisen auf Binnenpreise sowie die Wirkung von Binnenpreisen auf Weltmarktpreise. Da die meisten Länder als "kleine Länder" betrachtet werden können, gibt es vermutlich keine Wirkung von Binnenpreisen auf die Weltpreise:

$$\Delta p_t^d = \alpha + \theta (p_{t-1}^d - \beta p_{t-1}^w) + \delta \Delta p_{t-1}^w + \rho \Delta p_{t-1}^d + \varepsilon_t \quad (7)$$

Wobei gilt:

p_t^d ist der logarithmierte Binnenpreis in US Dollar;

p_t^w ist der logarithmierte Weltmarktpreis in US Dollar;

Δ ist die Differenzbildung, wo $\Delta p_t = p_t - p_{t-1}$

$\alpha \theta \beta \delta, \rho$ sind die Koeffizienten

ε_t ist der Fehlerterm

Die Koeffizienten können wie folgt interpretiert werden:

1. Da die Preise in Logarithmen ausgedrückt sind, ist der Kointegrationskoeffizient β die langfristige Preistransmissionselastizität zwischen Weltmarkt- und Binnenpreis.
2. Der Fehlerkorrektur-Koeffizient θ spiegelt die Geschwindigkeit der Anpassung zum neuen Gleichgewicht wider. Je größer der θ -Koeffizient im absoluten Wert, desto schneller wird der Binnenpreis ein neues Gleichgewicht finden.
3. Der Koeffizient δ ist die kurzfristige Preistransmissionselastizität zwischen Weltmarkt- und Binnenpreis.

4. Der Koeffizient ρ ist ein autoregressiver Term und zeigt die Wirkung jeder Änderung des Binnenpreises als Ergebnis der Preisänderung in der Vorperiode (in Anlehnung an MINOT, 2011; ENDERS, 1995)

Für die Quantifizierung der Übertragung des Preisgeschehens von den Weltmärkten auf die Binnenmärkte der Entwicklungsländer (Preistransmission) sind in der vorliegenden Studie paarweise 77 Preiszeitreihen für 23 Länder Afrikas, Asiens und Lateinamerikas und fünf Produkte (Mais, Weizen, Sorghum, Reis, Zucker) mit Hilfe des oben beschriebenen ökonometrischen Vektor-Fehlerkorrekturmodells untersucht worden (siehe Anhang C). Die zugrunde liegenden Daten über nationale Preise und Weltmarktpreise sind den FAO-Statistiken je nach Datenverfügbarkeit für produktweise unterschiedliche Zeiträume zwischen Januar 1990 und September 2012 entnommen worden. Die Auswahl der ärmsten Länder orientiert sich dabei an zwei FAO-Indizes (Multi-Dimensional Poverty Index und Human Development Index).

Tabelle 4.1: Übertragung des Weltmarktpreisgeschehens von Agrarrohstoffen auf die Binnenmärkte von Entwicklungsländern

| Indikator | Afrika | Asien | Lateinamerika | Entwicklungsländer |
|---|--------|-------|---------------|--------------------|
| Zahl der untersuchten ärmsten Länder | 9 | 7 | 7 | 23 |
| Zahl der paarweisen Zeitreihenvergleiche | 33 | 16 | 28 | 77 |
| Anteil der kointegrierten (verbundenen) Zeitreihen | 33% | 44% | 36% | 36% |
| Anzahl der Zeitreihen mit signifikanten Preistransmissionselastizitäten | | | | |
| langfristig (Gesamtzeitraum) | 15% | 13% | 25% | 18% |
| kurzfristig (nach einem Monat) | 6% | 0% | 11% | 6% |

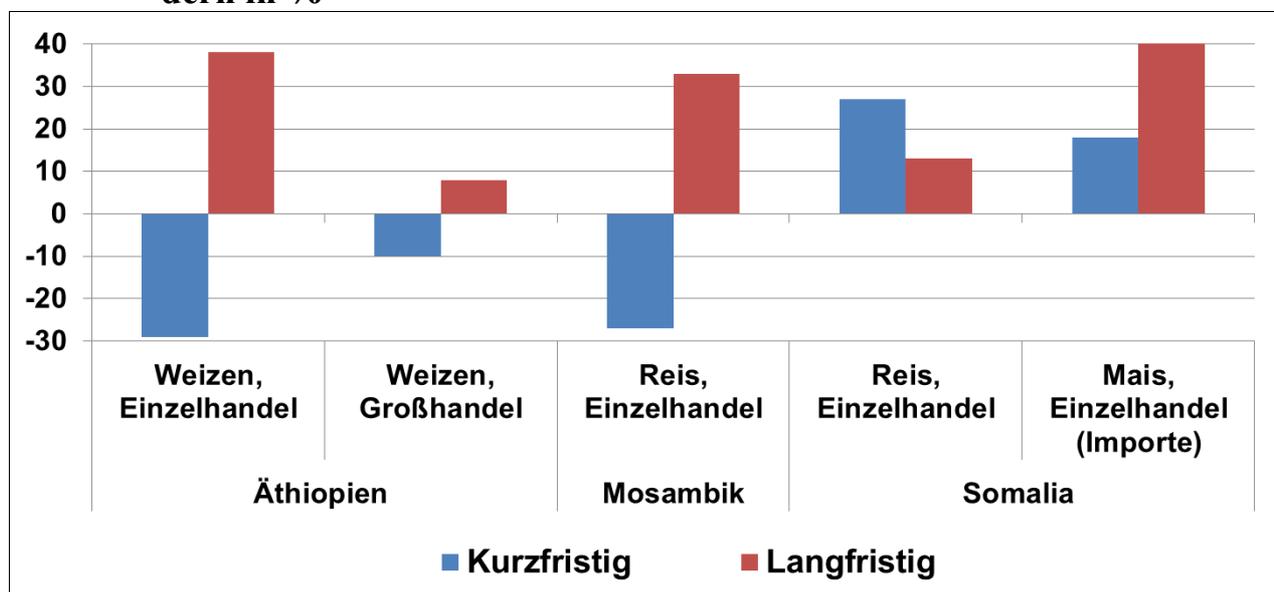
Quelle: Eigene Berechnung mit einem Vektor-Fehlerkorrektur-Modell für die Produkte Reis, Mais, Sorghum, Weizen und Zuckerrohr im Zeitraum zwischen Januar 2000 und September 2012

Nur 28 der 77 Zeitreihenpaare (= 36%) weisen überhaupt eine langfristige Verbindung (Kointegration) zwischen Weltmarkt und Binnenmarkt auf (vgl. Tabelle 4.1). Das heißt umgekehrt, dass etwa zwei Drittel des Preisgeschehens am Weltmarkt gar nicht auf die Entwicklungsländer übertragen werden und offensichtlich ein Großteil der heimischen Preisbewegungen hausgemacht ist.

Für nur 14 von 77 Datenpaaren (= 18%) lassen sich signifikante Werte für die langfristige Preistransmissionselastizität errechnen. Sie gibt an, welcher Anteil der Weltmarktpreisveränderung auf den Binnenmärkten von Entwicklungsländern ankommt. In 5 von 14 Fällen sind das nur 10% und weniger an Übertragung, in weiteren jeweils vier Fällen zwischen 10% und 20% und zwischen 30% und 50%. Bei einem Ausreißer liegt die Übertragung bei einem Mehrfachen (290%) der Weltmarktpreisveränderung (vgl. auch die Abb. 4.5 bis 4.7). Die kurzfristige Preisreaktion auf den Binnenmärkten fällt häufiger negativ aus, das heißt, Preisanstiegen am Weltmarkt folgt innerhalb des ersten Monats eine Preissenkung am Binnenmarkt, die sich dann über die Zeit wieder abbaut und in eine gleichläufige Bewegung mit dem Weltmarktpreis übergeht.

Die Interpretation dieser Analysenergebnisse legt den Schluss nahe, dass das Preisgeschehen in Entwicklungsländern weitgehend unabhängig vom Weltmarkt erfolgt und Preisimpulse entweder gar nicht oder nur zu relativ geringen Anteilen an die Binnenmärkte weitergegeben werden. Die Preisbildung in Entwicklungsländern ist demnach vor allem die Folge heimischer Bestimmungsfaktoren.

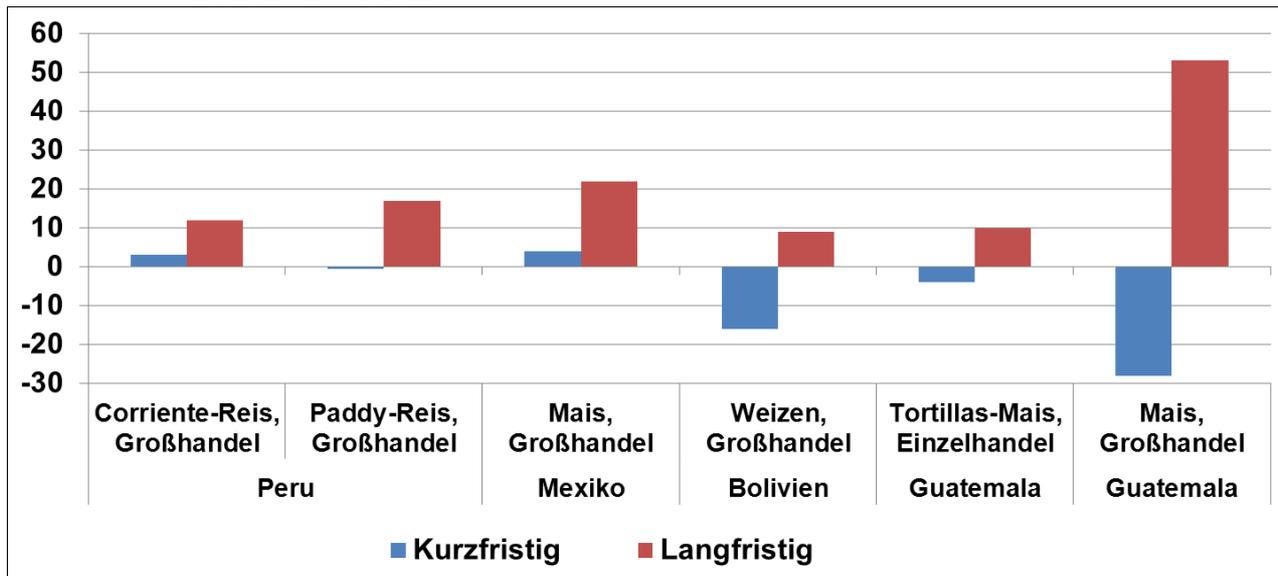
Abb. 4.5: Kurzfristige und langfristige Preistransmission in afrikanischen Ländern in %*



*Kurzfristige Preistransmission bezieht sich auf den ersten Monat der Preisveränderung auf dem Binnenmarkt und langfristig bezieht sich auf den Gesamttraum der Schätzung.

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Vektor-Fehlerkorrektur-Modell

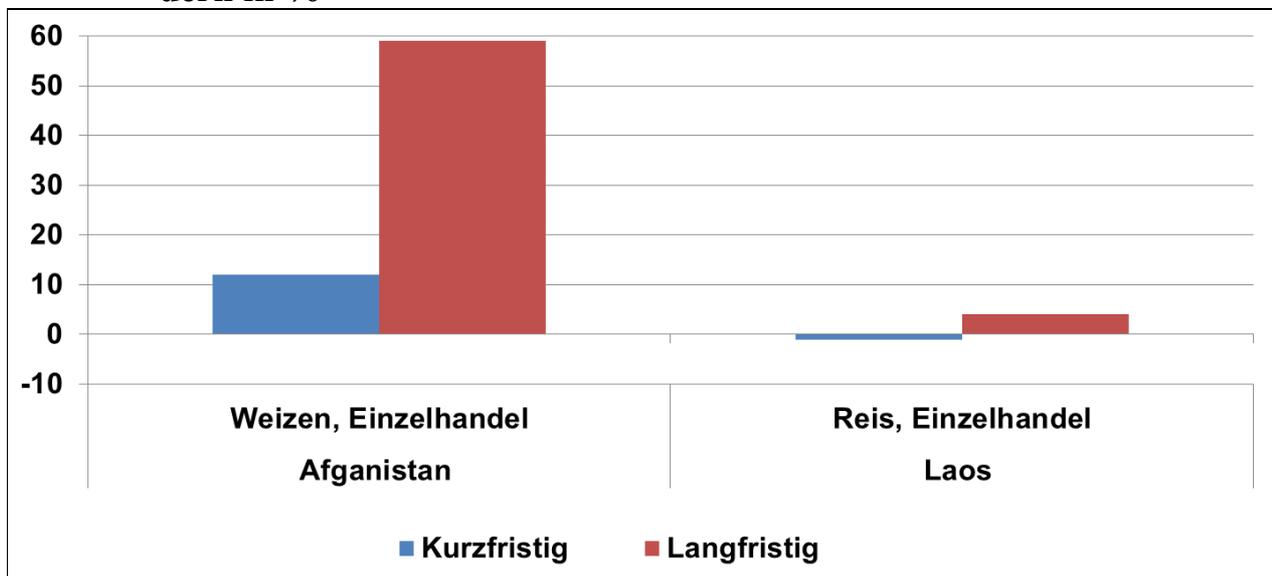
Abb. 4.6: Kurzfristige und langfristige Preistransmission in lateinamerikanischen Ländern in %*



*Kurzfristige Preistransmission bezieht sich auf den ersten Monat der Preisveränderung auf dem Binnenmarkt und langfristig bezieht sich auf den Gesamttraum der Schätzung. Der Ausreißerwert von Nicaragua ist in der Abb. nicht erhalten.

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Vektor-Fehlerkorrektur-Modell

Abb. 4.7: Kurzfristige und langfristige Preistransmission in asiatischen Ländern in %*



*Kurzfristige Preistransmission bezieht sich auf den ersten Monat der Preisveränderung auf dem Binnenmarkt und langfristig bezieht sich auf den Gesamttraum der Schätzung.

Quelle: Eigene Berechnungen mit dem Vektor-Fehlerkorrektur-Modell

4.3 Hausgemachte Ursachen für Hunger und Armut in Entwicklungsländern

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind eine Reihe von Artikeln zur Ernährungssituation kritisch zu betrachten, die von zu hohen Preistransmissionselastizitäten ausgehen oder entsprechende Anpassungsreaktionen im ländlichen Raum (Angebotsausdehnung und Lohnanpassung) sowie Spill-over-Effekte höherer Exporterlöse vernachlässigen. Das betrifft zahlreiche partielle und generelle Gleichgewichtsmodelle (z.B. KLÜMPER und QAIM, 2013), die den Biokraftstoffen eine Hunger verschärfende Wirkung zurechnen. KLÜMPER und QAIM beziffern diese z.B. mit 81 Millionen zusätzlich hungernder Menschen durch die Biokraftstoffproduktion in reichen Ländern.

Um besser zu verstehen, was letztlich die Haupteinflussfaktoren von Unterernährung in Entwicklungsländern sind, ist eine ökonometrische Analyse sicherlich das geeignetere Handwerkszeug. Eine solche Analyse liegt ganz aktuell von ABDULAI und DITHMER (2013) als dynamisches Panel-Modell vor, die eine umfassende Stichprobe von 158 Entwicklungsländern im Zeitraum 1980 bis 2007 umfasst und das Nahrungsenergieangebot pro Kopf als zu erklärende Variable untersucht. Die Autoren kommen dabei zu folgenden Ergebnissen:

- Das Nahrungsenergieangebot verändert sich im Zeitablauf nur sehr langsam, d.h. eine einmal entstandene Hungersituation ist nur schwer zu korrigieren;
- Handelsoffenheit, d.h. die Integration in Auslandsmärkte, hat einen signifikant positiven Einfluss auf die Ernährungssituation;
- Ebenso führt ein Realeinkommenswachstum wie erwartet zu einer Verbesserung der Ernährungslage;
- Gewaltsame Konflikte und Naturkatastrophen üben einen signifikant negativen Einfluss auf die Ernährung aus;
- Ebenso signifikant negativ wirken sich Bevölkerungswachstum und Inflation aus.

Als zusätzlich signifikant positive Determinanten haben sich in einer Erweiterung des Grundmodells die Entwicklung der Infrastruktur, des Kapitalstocks im Agrarsektor, die Qualität der Regierungsführung und die makroökonomische Stabilität erwiesen.

Die Hauptursachen für Hunger und Armut in Entwicklungsländern liegen demnach vor allem in den Entwicklungsländern selbst. Abgeschottete Märkte, schlechte Regie-

rungsführung, Korruption, unfähige Verwaltungen, Bürgerkriege, Wetterextreme, Naturkatastrophen und nicht zuletzt die Diskriminierung der Landwirtschaft infolge von Exportsteuern, Industrieprotektion zu Lasten der Landwirtschaft und überbewertete Währungen sind hier zu nennen, so dass Landwirte oft nur einen Bruchteil der Weltmarktpreise für ihre Produkte erhalten. Die Verbraucher wiederum zahlen häufig überhöhte Preise, weil marktmächtige staatliche oder private Akteure in der Wertschöpfungskette (Verarbeiter und Händler) die Marktspanne zu ihren Gunsten ausdehnen. Zum großen Teil liegen die Groß- und Einzelhandelspreise in armen Ländern sogar deutlich oberhalb der Weltmarktpreise (vgl. die Abbildungen im Anhang E). Besonders auffällig ist das für Mais in Mexiko, Peru, Nicaragua und Niger. Im Fall von Mexiko wird darauf im Kapitel 5.1 noch einmal zurückzukommen sein.

Neben den hausgemachten Marktunvollkommenheiten und politikbedingten Marktverzerrungen durch die eigene Regierung und die Nachbarländer können aber auch die Ölpreise direkt auf das Preisgeschehen in Entwicklungsländern einwirken, indem sie den Energieeinsatz beim Transport, bei der Verarbeitung und der Herstellung von landwirtschaftlichen Betriebsmitteln verteuern. Auch das hätte dann kausal betrachtet nichts mit dem Preisgeschehen für Agrarrohstoffe auf den Weltmärkten zu tun, sondern würde losgelöst davon ceteris paribus zu synchronen Preisverläufen auf den Binnenmärkten führen. Die Ausschläge infolge dieser Schocks könnten in den Entwicklungsländern noch größer ausfallen, weil dort tendenziell geringere Angebots- und Nachfrageelastizitäten vorliegen.

Zusammengefasst heißt das, künstlich gedrückte Erzeugerpreise und überhöhte Verbraucherpreise gepaart mit einer selbst verursachten höheren Preisvolatilität verschärfen eindeutig die Hungersituation in den Entwicklungsländern. Das Weltmarktgeschehen ist dafür kausal nicht verantwortlich. Allenfalls wirken getrennt voneinander gemeinsame Einflussfaktoren, wie Ölpreise, Wechselkurse und Ad-hoc-Exportrestriktionen, die zu synchronen Preisverläufen führen. Wenn man Hunger und Unterernährung bekämpfen will, hat man deshalb an den tatsächlichen Ursachen anzusetzen und nicht an den vermeintlichen. Der Schlüssel dazu liegt vor allem in den Entwicklungsländern selbst, was nicht ausschließt, dass die Industrieländer dabei mitwirken. Bevor allerdings einige Implikationen für die Politikgestaltung im Kapitel 6 erläutert werden, soll im Folgenden zunächst mit einigen Mythen in der Diskussion um Biokraftstoffe aufgeräumt werden.

5 Kritik an Biokraftstoffen – Zwei beispielhafte Analysen

Immer wieder nutzen NGOs plakative Fallbeispiele aus Entwicklungsländern, um Scheinkausalitäten als Tatsachen darzustellen. Zwei Beispiele sollen im Folgenden kritisch kommentiert werden.

5.1 Tortilla-Krise in Mexiko

Weit verbreitet ist die Meinung, dass die zunehmende Verwendung von US-Mais zur Herstellung von Ethanol hauptverantwortlich war für die extreme Verteuerung des mexikanischen Fladenbrots Tortilla um 25% Ende 2006 und um weitere 69% bis 2011 (Action Aid International, 2012a, 2012b). WISE (2012) versucht das mit folgender Argumentationskette zu belegen (vgl. auch ACTION AID INTERNATIONAL; 2012):

- 40% des US-Maises werden zur Herstellung von Ethanol verwendet, das sind etwa 15% der Weltmaisproduktion.
- Zitiert wird dann eine Studie der National Academy of Sciences, wonach 20% bis 40% des Preisanstiegs zwischen 2007/08 auf Biokraftstoffe zurückgehen. Daraus werden dramatische Effekte für Konsumenten und Nahrungsmittel importierende Länder abgeleitet.
- Für Mexiko wird festgehalten, dass es nach deutlichen Zuwächsen der Einfuhren inzwischen ein Drittel seiner Maisimporte aus den USA bezieht.
- Mit dem Preisaufschlag für Mais infolge der Ethanolproduktion werden nachfolgend die Importmengen zwischen 2006 und 2011 multipliziert, um die Mehrausgaben für den Import in Höhe von 1,5 Milliarden US-Dollar zu berechnen.
- Dies wird als konservative Schätzung interpretiert, mit dem Hinweis, es könne auch leicht das Doppelte sein.
- Schließlich wird aus der Tatsache, dass Mais etwa 40% der Produktionskosten von Tortillas ausmacht, geschlussfolgert, dass die Preisexplosion der Fladenbrote auf die Ethanolproduktion in den USA zurückzuführen ist.

Nur am Rand erwähnt WISE (2012), dass es auch Gewinner des Maispreisanstiegs in Mexiko gibt, nämlich die Maisproduzenten. Eine Gegenrechnung wird aber nicht aufgemacht. Ebenso wenig wird nach weiteren Ursachen für den Tortilla-Preisanstieg gefragt, die es zweifellos gibt. NAVARRO (2007) nennt in seiner Analyse der Preissteigerungen von 2006 beispielhaft drei davon: Zum einen macht er die Monopolstellung einiger weniger Verarbeiter und Vermarkter in der Mais-Tortilla-

Wertschöpfungskette für die hohen Preise verantwortlich, weil diese nicht nur den Binnenmarkt, sondern auch den Außenhandel weitgehend kontrollieren. Zum anderen weist er zu Recht darauf hin, dass der Preisanstieg für Diesel, Benzin und Elektrizität mit einem Anteil von 30% an den Tortilla-Produktionskosten ebenfalls erheblich zum Preisanstieg von Tortillas beiträgt. Schließlich wird auch in Mexiko immer mehr gelber Mais als Futtermittel in der Tierproduktion eingesetzt, was möglicherweise den für die Tortilla-Produktion verwendeten weißen Mais im Anbau in Mexiko teilweise verdrängt (vgl. auch MEJIA und PEEL, 2009).

Leider gibt es für diese zusätzlich genannten Bestimmungsfaktoren (Monopole, Energiepreisanstieg, Mais als Futtermittel) bislang keine empirisch belastbaren, quantitativen Analysen. Diese müssten auf monatliche Daten seit 2006 zurückgreifen und die Preisentwicklung in der gesamten Wertschöpfungskette von den Rohstoffen bis zum Endverbraucherpreis des Fladenbrot Tortilla erfassen. Auch eine zusammenfassende Darstellung neueren Datums zur Preisentwicklung der Tortillas fehlt. Damit können sich die falschen Vorstellungen über den Einfluss der US-Biokraftstoffe auf die Tortilla-Preise in Mexiko hartnäckig halten.

Trotz dieser Einschränkungen ist die Analyse von WISE (2012) an zwei Stellen angreifbar und führt zu falschen Ergebnissen. Erstens wird der durch Biokraftstoffe induzierte Anstieg der Maispreise am Weltmarkt deutlich überschätzt. Statt von 20% bis 40% ist in Anlehnung an die Literatur und die eigenen Berechnungen eher von 4% bis 12% auszugehen. Und zweitens wird nur ein Bruchteil des Weltmarktpreisanstiegs auf den mexikanischen Binnenmarkt übertragen. Eigene Berechnungen mit dem in Kapitel 4.2 verwendeten Fehler-Korrektur-Modell ergeben z. B. für Mexiko City, Xalapa und Guadalajara im Zeitraum Januar 2000 bis Juli 2013 Preistransmissionselastizitäten von nur 16 %. Selbst bei Annahme eines 40%igen Weltmarktpreisanstiegs kommen danach nur 6,4% Preisanstieg auf dem mexikanischen Binnenmarkt an. Das heißt, die Preissteigerungen für Tortilla werden vom US-Markt bzw. vom Weltmarkt kaum beeinflusst. Die Gründe für den Preisanstieg sind also in Mexiko selbst zu suchen. Wichtige Argumente sind bereits genannt worden.

Im Übrigen muss es für ein Land nicht schlecht bzw. wohlfahrtsschädlich sein – wie verschiedene Artikel fälschlich suggerieren –, wenn die Importausgaben steigen. Man erhält dafür schließlich im Gegenzug einen Warenwert, der im Ausland offensichtlich kostengünstiger produziert werden kann als mit heimischen Ressourcen. Diese wiederum lassen sich stattdessen in jenen Gütern einsetzen, bei denen das Land komparative Vorteile hat. Für Mexiko wären das z.B. Obst und Gemüse, die als Exportpro-

dukte inzwischen erfolgreich vermarktet werden. Im Zuge dieser internationalen Arbeitsteilung profitieren also Konsumenten und Produzenten.

Die Analyse der Tortilla-Krise legt die Schlussfolgerung nahe, dass der weit überwiegende Teil der heimischen Nahrungsmittelpreisexplosionen in Entwicklungsländern erstens durch hausgemachte Marktunvollkommenheiten (Marktmacht privater Anbieter) und politikbedingte Marktverzerrungen und zweitens durch makroökonomische Einflüsse (Energiepreisanstieg) zustande kommt, die auch auf vom Weltmarkt weitgehend abgekoppelten Binnenmärkten ihre Wirkung entfalten.

5.2 Land Grabbing in Afrika und Asien

Großflächige Landakquisitionen in Afrika und Asien zum Anbau von Agrarrohstoffen für die Biokraftstoffproduktion geraten zunehmend in den Verdacht, die Nahrungsmittelproduktion zu verdrängen, die Preise von Nahrungsgütern und Land nach oben zu treiben und damit die Hungersituation zu verschärfen. Zugleich wird kritisiert, dass die traditionellen Nutzer der verkauften oder verpachteten Flächen häufig vertrieben werden, andernorts dann keine Beschäftigungsalternativen finden und somit der Armut anheimfallen. Das öffentliche Bild von Landinvestments ist sehr einseitig negativ geprägt; die notwendige Analyse der wahren Ursachen von Fehlentwicklungen fehlt meist.

Es gibt inzwischen eine Reihe von wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die sich konkreter und im Detail mit der Problematik befassen (vgl. COTULA und VERMEULEN, 2009; VON BRAUN und MEINZEN-DICK, 2009; HALL, 2011; COTULA u.a., 2011; SCHONEVELD u.a., 2011; MABISO, 2012; VERMEULEN und COTULA, 2010; OBIDINSKI u.a., 2012; RIST u.a., 2010; MSANGI und EVANS, 2013; FEINTRENIE u.a., 2010; ZEN u.a., 2006). Das Ergebnis dieser Studien ist, dass es neben den Negativbeispielen zahlreiche Vorteile gibt, die mit großflächigen Landakquisitionen verbunden sind. Bevor sie erläutert werden, sind jedoch drei wichtige Vorbemerkungen zu machen. Erstens ist die Datenanalyse für Verallgemeinerungen immer noch verbesserungswürdig, insbesondere für empirisch gestützte Analysen. Zweitens herrscht in der Landwirtschaft vieler Entwicklungsländer eine exorbitante Investitionslücke, die auch mit Landinvestitionen geschlossen werden könnte. Und drittens wird ausländischen Direktinvestitionen grundsätzlich und auch in westlichen Ländern Misstrauen entgegengebracht.

Als Vorteile von großflächigen Landakquisitionen gelten vor allem folgende Aspekte:

- Die Produktion von Agrarrohstoffen zur Biokraftstoffherstellung im eigenen Land oder im Ausland kann aus Sicht der Landwirte als ein neuer Betriebszweig im Sinne eines Cash Crops interpretiert werden, mit dem sich zusätzlich Einkommen und Beschäftigung generieren lässt.
- Mit diesem Zusatzeinkommen ließe sich die Investitionslücke schließen, die sich über Jahrzehnte in der Landwirtschaft von Entwicklungsländern gebildet hat.
- Aus Sicht des Entwicklungslandes insgesamt könnten mit der Produktion von Biokraftstoffen zur Eigennutzung die Importausgaben für fossile Energie deutlich gesenkt werden.
- Schließlich wäre zu erwähnen, dass mit den Investitionen in Land zugleich andere Investoren angezogen werden und Infrastrukturverbesserungen stattfinden, die durch ausländische Investoren direkt oder indirekt über steigende Steuereinkommen des Landes finanziert werden.

Zur Datenlage bietet der aktuelle Land Matrix Newsletter der Land Matrix Global Observatory vom Juni 2013 (LAND MATRIX NEWSLETTER, 2013) interessante Korrekturen und Details. Träger des Newsletters sind verschiedene Entwicklungsinstitutionen. So unterscheidet die Analyse zwischen geschlossenen, beabsichtigten und gescheiterten Abkommen. Danach sind seit 2000 755 Abkommen über 32,6 Millionen Hektar Land abgeschlossen worden, weitere 145 Abkommen über beabsichtigte knapp 11 Millionen Hektar sind noch in Verhandlung, und eine nicht unerhebliche Zahl von 50 Abkommen über knapp 5 Millionen Hektar sind gescheitert.

Hauptzielgebiet für großflächige Landakquisitionen sind Subsahara-Afrika und Südostasien. Zu den Top Ten in absteigender Reihenfolge gehören Süd-Sudan, Papua Neu Guinea, Indonesien, Demokratische Republik Kongo, Mosambik, Sudan, Äthiopien, Sierra Leone, Liberia und Madagaskar. Großinvestoren sind Regierungen aus China und Indien, Länder der Golfregion und Europas sowie Investmentfonds. Interessant sind auch die im Land Matrix Newsletter genannten Verwendungen der akquirierten Landflächen. Der größte Anteil mit etwa 9 Millionen Hektar wird für die Nahrungsmittelproduktion (Pflanze und Tier) verwendet. Danach erst folgt die Fläche für Biokraftstoffe mit etwas über 6 Millionen Hektar. Nur knapp dahinter liegt der Flächenbedarf für Holz und Naturfasern mit knapp 6 Millionen Hektar. Für den Tourismus wird immerhin noch eine Fläche von ca. 3 Millionen Hektar gebraucht. Berücksichtigt man zusätzlich alle anderen Verwendungsarten der abgeschlossenen Landakquisitionen, sind Biokraftstoffe weltweit (nur) mit einem Fünftel (=20%) be-

teilt. Zu noch geringeren Biokraftstoff-Flächenanteilen kommen LOCKE und HENLEY (2013) in einer aktuellen Studie für vier afrikanische Länder. Sie weisen nach, dass eine erhebliche Diskrepanz zwischen angekündigten und tatsächlich umgesetzten Biokraftstoffprojekten im Zusammenhang mit großflächigen Landakquisitionen besteht. Danach betragen die Anteile im Mozambik um 2,9%, in Äthiopien 2,6% und in Sambia und Tansania weniger als 1%. Damit wird der Beitrag des Rohstoffanbaus für Biokraftstoffe im Kontext der Landakquisitionen eindeutig relativiert.

Leider liegen bislang keine umfassenden Studien zur volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Bilanz großflächiger Landakquisitionen in der wissenschaftlichen Literatur vor, und erst recht nicht für den Anteil, den Biokraftstoffe daran haben. Einzelne Fallstudien geben aber durchaus Anlass für eine positive Einschätzung. NEGASH und SWINNEN (2013) zeigen am Beispiel Äthiopiens, dass sich die Ernährungssituation der 476 befragten Kleinbauern deutlich verbessert, wenn sie am Programm zur Rohstoffproduktion für die Biodieselherstellung teilnehmen und 15% ihrer Fläche dafür verwenden. Das Nahrungsangebot wird ausgedehnt, weil der verbesserte Zugang zu Düngemitteln und Beratung die Erträge der Food Crops um durchschnittlich 20% anhebt und damit den Flächenentzug mehr als ausgeglichen wird. Zudem werden Einkommen und Liquidität erhöht und durch die veränderte Fruchtfolge die Bodenqualität verbessert. Der Artikel kommt somit zu einer eindeutig positiven Einschätzung von Investitionen in die Biokraftstoffproduktion. Ein Verzicht auf diese Direktinvestitionen erscheint angesichts der prinzipiell vorteilhaften volkswirtschaftlichen Auswirkungen nicht sinnvoll. Stattdessen sind potenzielle Probleme in Form von Vertragsbrüchen, Vertreibungen, Existenzbedrohungen und Umweltbelastungen im Zielland selbst zu lösen, indem Besitzrechte geklärt, Vertragstreue durchgesetzt, Betroffene einbezogen und notfalls kompensiert sowie Umweltbelastungen internalisiert werden.

6 Implikationen für die Politikgestaltung

6.1 Zum Umgang mit hohen und volatilen Preisen

Solange man sicher sein kann, dass hohe Preise an den Weltmärkten für Agrarrohstoffe nicht das Ergebnis von manipulativer Marktmacht sind, sollten sie als Anzeiger für die Knappheit an den Märkten akzeptiert werden. Dass die internationalen Agrarrohstoffmärkte weitgehend wettbewerblich funktionieren, davon ist bei der hohen Zahl aktueller und potenzieller Teilnehmer auszugehen. Preisniveaus zeigen dabei

nicht nur den Knappheitszustand und seine Entwicklungen an, sondern geben zugleich Signale für Anpassungsmaßnahmen. Produzenten werden bei hohen Preisen mehr anbieten und Konsumenten weniger nachfragen wollen. Bei niedrigen Preisen halten sich die Anbieter zurück, und die Konsumenten werden zur Mehrnachfrage angeregt. Anbieter und Nachfrager tragen also mit ihren Anpassungsmaßnahmen zur Stabilisierung der Marktpreise bei. Sofern dennoch Marktmacht im Spiel ist, sind die Kartellbehörden gefragt, um die Funktionsfähigkeit der Märkte wiederherzustellen.

Preisvolatilitäten sind allerdings bei kurzfristig unelastischen Marktreaktionen grundsätzlich nicht auszuschließen, nur ihre verteilungswirksamen Folgen lassen sich abfedern. Langfristig tragen insbesondere offenere Grenzen, freier Handel und mehr Markttransparenz zur Stabilisierung der Agrarrohstoffpreise bei (FAO, 2011). Das gilt gerade auch für Entwicklungsländer, und sei es im Rahmen eines Süd-Süd-Handels, d.h. eines Austauschs benachbarter Länder bzw. Regionen (vgl. auch die Weltbankstudie „Africa can help feed Africa“, 2012). Ein erheblicher Beitrag zum Abbau der Preisinstabilität auf Weltagrarrohstoffmärkten kann auch durch einen weiteren substanziellen Abbau der Agrarprotektion in Industrieländern geleistet werden.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass das internationale Agrarpreissystem durchaus in der Lage ist, seine Koordinationsfunktion bei konkurrierenden Ansprüchen an die Biomasse effizient zu erfüllen und entsprechende Signale zur Anpassung der Marktteilnehmer zu senden (vgl. auch PINGAL u.a., 2008). Direkte staatliche Eingriffe in das Preisgeschehen sind deshalb nicht nur nicht notwendig, sondern wären sogar schädlich, weil zu erwartende verteilungspolitische Absichten die Lenkungsfunction der Märkte zerstören würden.

6.2 Bekämpfung von Hunger und Armut in Entwicklungsländern

Zu den Ursachen von Hunger und Armut existiert eine umfangreiche wissenschaftliche Literatur. Entwicklungsinstitutionen verfügen über profunde Erfahrungen mit der Bekämpfung des Hungers. Die Erkenntnis dabei ist, dass Hunger und Armut zahlreiche Ursachen haben kann, zu einem ganz überwiegenden Anteil hausgemacht sind und entsprechend eine breite Palette von Bekämpfungsmaßnahmen nicht nur notwendig ist, sondern auch länderindividuell ausgestaltet sein muss. Dabei spielt Landwirtschaft eine zentrale Rolle. Sie wurde lange Zeit von den internationalen Entwicklungsorganisationen unterschätzt. Die nationalen Regierungen in Entwicklungsländern haben die Landwirtschaft über Jahrzehnte hinweg mit unterschiedlichsten Maß-

nahmen massiv diskriminiert. Dazu gehörten Export- und Produktionssteuern ebenso wie die Besteuerung von importierten Industriegütern als Input für die Landwirtschaft sowie überbewertete Währungen, die die handelbaren gegenüber den nicht-handelbaren Gütern belastet. Deshalb sind heute Investitionen in die Agrarproduktion und die Marktinfrastruktur (Transport, Lagerhaltung, Kommunikation) dringend notwendig, um Hunger und Armut vor allem im ländlichen Raum zu bekämpfen (WISS. BEIRAT, 2012; GILBERT, 2011b). Schließlich ist für diejenigen, die nicht von der Landwirtschaft leben, aber von hohen und volatilen Preisen betroffen sind, ein soziales Sicherheitsnetz bereitzuhalten. Die Regierenden in den Entwicklungsländern sind mit Informationen und Analysen in die Lage zu versetzen, rechtzeitig und umfassend auf veränderte Rahmenbedingungen und sich abzeichnende Nahrungsmittelkrisen reagieren zu können (vgl. Benson u.a., 2013). Dabei könnte die internationale Gemeinschaft helfen. Der Beitrag der reichen Länder könnte in der Öffnung ihrer eigenen Märkte und aus einem vollständigen Verzicht auf Exportsubventionen bestehen.

6.3 Folgen politischer Fehlentscheidungen und Eckpunkte einer Biokraftstoff- und Warenterminmarktpolitik mit Augenmaß

Da Politik sich derzeit in ihren öffentlichen Stellungnahmen eher an den vermeintlichen als an den tatsächlichen Ursachen des Preisgeschehens und der Ernährungssituation orientiert, kommt es zu gravierenden Fehlentscheidungen. Diese sind im günstigsten Fall wirkungslos, in der Regel aber sogar kontraproduktiv, indem sie Preise instabiler machen und die Hungersituation sogar verschärfen. Einige der aktuell diskutierten Maßnahmen im Zusammenhang mit der Regulierung der Warenterminmärkte sind geeignet, deren Funktionsfähigkeit einzuschränken. Die Absicherung wird erschwert, Liquidität eingeschränkt und die Preisvorhersage unmöglich gemacht. Da von solchen börslichen Terminmärkten nachweislich keine negativen Effekte ausgehen, besteht eigentlich kein Handlungsbedarf. Allerdings könnte dem Over-the-Counter (OTC)-Handel als außerbörslichem Handel mehr Transparenz abverlangt werden. Im Übrigen lässt sich weder empirisch noch analytisch betrachtet zwischen normaler und exzessiver Spekulation unterscheiden, um daraus Handlungsbedarf abzuleiten. Jeder Zunahme an Spekulation auf Warenterminmärkten muss immer ein gesteigertes Gegengeschäft von Hedgern, Arbitrageuren und/oder anderen Spekulanten entgegenstehen.

Bei der Biokraftstoffpolitik kommt es vor allem darauf an, verlässliche politische Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Überlegung, endliche fossile Rohstoffe zur

Kraftstoffherstellung langfristig sukzessive durch Alternativen zu ersetzen, ist grundsätzlich zu begrüßen. Und dass dabei insbesondere Biokraftstoffe eine prominente Rolle spielen, ist auch unstrittig. Wichtig sind klare Zielvorgaben, die nicht infolge tagespolitischer Diskussionen und ohne empirisch abgesicherte Analysen verändert und möglichst EU-intern einheitlich verfolgt werden sollten.

Die Konsequenzen der aktuell diskutierten iLUC-Regelungen, die eine Reduzierung und ggf. ein Ende der markteingeführten Biokraftstoffe in der EU bedeuten würden, könnten nicht nur für die Biokraftstoffindustrie fatal sein, die im Vertrauen auf politische Aussagen in Sach- und Humankapital investiert hat und diese Investitionen nun entwertet sieht. Gravierende Nachteile könnten auch für zahlreiche Entwicklungs- und Schwellenländer entstehen, für die Biokraftstoffe und/oder Rohstoffe zu deren Herstellung eine willkommene Quelle zusätzlicher Exporterlöse und eingesparter Importausgaben für fossile Energie sind. Ein Beitrag zur Stabilisierung der Agrarrohstoffpreise könnte auch in der Flexibilisierung der Biokraftstoffquoten liegen, um die Nachfrage nach Rohstoffen bei variierenden Agrar- und Ölpreisen elastischer zu machen.

Die EU-Biokraftstoffförderrichtlinie 2009/28/EG gibt für alle Mitgliedstaaten das verpflichtende Ziel vor, dass bis 2020 ein Anteil von mindestens 10 Prozent erneuerbarer Energien im Transportsektor zu erreichen ist. Die Mitgliedsstaaten mußten zu diesem Zweck Nationale Aktionspläne (vgl. Tabelle 2.3 im Kapitel 2.2) vorlegen, die den in der Kritik stehenden Biokraftstoff- und damit Rohstoffbedarf aufzeigten. Im Wege der nationalen Umsetzung haben die Mitgliedstaaten Regelungen über Strafzahlungen (Pönale) eingeführt, um der Zielerreichung den erforderlichen Erfüllungsdruck zu geben. In Deutschland beträgt die Pönale bei Nichterfüllung der Gesamtquote sowie bei Nichterfüllung der Unterquote für Dieselkraftstoff 19 EUR je Gigajoule und 43 EUR je Gigajoule bei Nichterfüllung der Unterquote für Ottokraftstoff.

Naturgemäß stellt sich die Frage, ob die Quotenverpflichteten, also die Unternehmen der Mineralölwirtschaft, bereit sind, ab einem bestimmten Biokraftstoffpreisniveau statt Biokraftstoffe einzusetzen vorzugsweise die Pönalezahlung zu leisten. Die Pönale wird dann für das Mineralölunternehmen eine mögliche Erfüllungsoption, wenn die Differenz zwischen dem Preis für fossilen Diesel und Biodiesel deutlich steigt, d.h. der Biodiesel überproportional teurer wird. Dies deutet dann ebenfalls auf überproportional steigende Rohstoffkosten hin, die nicht nur durch steigende Kosten der fossilen Energieerzeugung induziert wurden. Damit lässt sich die Preissteigerung insbesondere auf eine tatsächliche Knappheit der Rohstoffe zurückführen, die dann auch deutliche Auswirkungen auf den Nahrungsmittelmarkt haben wird. Eine Agrarroh-

stoffpreis dämpfende Wirkung der Pönalezahlung ist damit nicht direkt gegeben, allerdings ermöglicht sie ein flexibles Reagieren auf steigende Rohstoffpreise.

Die Wirkung der Pönale wird durch die Möglichkeit der Doppelanrechnung von Biokraftstoffen aus Abfall bzw. Reststoffen auf die Quotenverpflichtung sowie die Übertragungsmöglichkeit von Quotenmengen in das Folgejahr tendenziell abgeschwächt. Die Flexibilitäten zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen ermöglichen den Quotenverpflichteten daher insgesamt eine Reaktion auf hohe Rohstoffpreise, insbesondere in realen Knappheitssituationen.

Folgende Erfüllungsoptionen stehen den Quotenverpflichteten zur Verfügung:

- Beimischung von Biodiesel/Bioethanol,
- Verkauf von Reinkraftstoffen (B100, Pflanzenölkraftstoff, E85),
- Beimischung von hydrierten Pflanzenölen (HVO),
- Beimischung von Biomethan zu Erdgaskraftstoff,
- Übertragung von Quotenmengen auf das Folgejahr,
- Übertragung der Quotenpflicht auf einen Dritten (Quotenhandel),
- Zahlung der Pönale.

Damit wird die starre Nachfrage durch gesetzlich festgelegte Biokraftstoffquoten in der Realität abgemildert und ermöglicht die Berücksichtigung von Preiseffekten bei den eingesetzten Rohstoffen.

7 Zusammenfassung und Fazit

Seit der Preisexplosion für Agrarrohstoffe im Jahr 2007/08 und den nachfolgenden heftigen Preisschwankungen ist das Thema Welternährung wieder verstärkt in den Blick der Öffentlichkeit geraten. Schnell lag der Schluss nahe, dass eine nach wie vor unbefriedigende Hunger- und Armutssituation sowie die zeitgleichen Protestbewegungen in zahlreichen Entwicklungsländern vor allem mit dem Preisgeschehen auf den Weltmärkten für Agrarrohstoffe zu tun haben. Hohe und volatile Preise gelten seitdem als Hauptquelle für Hunger und Armut in der Welt. Bei der Suche nach den Ursachen dieser neuen Preissituation ist man ebenfalls schnell fündig geworden. Biokraftstoffe und Spekulation sind in der öffentlichen Wahrnehmung die Haupttreiber für hohe und volatile Weltmarktpreise und damit für die unbefriedigende Welternährungssituation. Insbesondere NGOs, Medien, Kirchen, einige Entwicklungsinstitutio-

nen und sogar große Lebensmittelkonzerne haben sich inzwischen dem Zeitgeist entsprechend immer stärker auf Industrie, Banken und Spekulanten als die Hauptverursacher von Hunger, Armut und Elend in der Welt eingeschossen. In ihrem berechtigten Bemühen, einen Beitrag zur Verbesserung der Welternährung leisten zu wollen, scheint sich auch die Politik diese Diagnose immer mehr zu eigen zu machen, indem sie die Biokraftstoffförderung infrage stellt und Warenterminmarktaktivitäten stärker regulieren möchte. Hier setzt die vorliegende Studie mit dem Ziel an, zu überprüfen, ob diese Kausalkette der Hungerverursachung schlüssig ist und ob die auf Basis einer denkbaren Fehldiagnose eingeleiteten Politikmaßnahmen nicht nur ineffizient, sondern möglicherweise sogar kontraproduktiv, also Hunger verschärfend wirken können. Die Überprüfung erfolgt anhand einer umfangreichen Literaturrecherche und eigener weiterführender empirischer Analysen mit Hilfe ökonometrischer Verfahren und Marktsimulationen. Es bestehen erhebliche Zweifel an der oben genannten Kausalkette der Hungerverursachung, da es ganz andere, viel wirksamere Faktoren für hohe und volatile Preise einerseits und für Hunger und Armut andererseits gibt.

Die starken Preisbewegungen der letzten sechs Jahre bilden in der Langfristbetrachtung seit 1960 keine Ausnahme. Somit ist ein signifikanter Aufwärtstrend der Volatilitäten infolge von Biokraftstoffförderung und Spekulation nicht zu erkennen, allenfalls für die bislang durch Marktordnungen geschützten EU-Binnenmärkte. Zukünftig ist aber auch nicht mit geringeren Volatilitäten als bisher zu rechnen. Kluges Risikomanagement für Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft bleibt deshalb eine zentrale Aufgabe. Das Preisniveau für Agrarrohstoffe und Biokraftstoffe wird nach aktuellen Prognosen bis 2021 tendenziell ansteigen und weiterhin in enger Verbindung zum Ölpreis stehen. Beim Scheitern der WTO-Runde und fortgesetzten Ad-hoc Eingriffen in den Außenhandel könnte das zugleich einen geringen Anstieg der Volatilitäten verursachen, da diese leicht signifikant positiv mit dem Preisniveau korreliert sind.

Hinsichtlich der Biokraftstoffmärkte bleibt festzuhalten, dass trotz einiger Unsicherheiten bezüglich der Biokraftstoffpolitiken, der makroökonomischen Rahmenbedingungen und der Rohölpreise voraussichtlich mit einem weiteren deutlichen Wachstum der Ethanol- und Biodieselproduktion zu rechnen ist. Starke Impulse scheinen auch hier vom Ölpreis und von der Politik auszugehen. Letztere ist in der EU und den USA im Umbau begriffen, wird voraussichtlich aber bezogen auf das Marktvolumen der 1. Generation von dem fortschreitenden Ausbau der konventionellen Biokraftstoffherstellung in zahlreichen Schwellen- und Entwicklungsländern überkompen-

siert. Die Dynamik an den Biokraftstoffmärkten wird sich also auch in Zukunft fortsetzen und damit die Teller-Versus-Tank Diskussion in Gang halten. Dabei hat sich die Welternährungssituation seit 1990 eindeutig verbessert. Mit wenigen Ausnahmen ist die Zahl der Unterernährten deutlich zurückgegangen und auch Armut und Kindersterblichkeit haben sich klar verringert. Bei nach wie vor 868 Millionen unterernährten Menschen kann sich die Weltgemeinschaft trotzdem nicht zufrieden zurücklehnen und muss weiter nach den wahren Ursachen von Hunger und Armut suchen. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Biokraftstoffproduktion und der Zahl der institutionellen Anleger auf Warenterminmärkten einerseits und der Welternährungssituation andererseits lässt sich aus dem reinen Zahlenmaterial jedenfalls nicht ablesen. Aber auch das ist kein Beweis, wenn man nicht alle Erklärungsfaktoren im Kontext, vor allem ihr mögliches Zusammenspiel erfasst. In der vorliegenden Studie wird simultan der Einfluss von acht verschiedenen Variablen auf das Niveau und die Volatilität des Maispreises und des Sojabohnenpreises ökonometrisch getestet. Das sind im Einzelnen

- Ölpreis,
- Weltethanolproduktion/ Weltbiodieselproduktion,
- Wechselkurs des Dollars,
- Wetterbedingte Produktionsschwankungen,
- Ad-hoc ergriffene Exportrestriktionen,
- Globale Konjunkturschwankungen,
- Lagermengen-Verbrauchs-Verhältnis und
- Anzahl der net-long Kontrakte von Spekulanten.

Nach diesen Schätzungen auf Monatsbasis haben Wechselkurse, Lagerhaltung und Ölpreise einen signifikanten Einfluss auf beide Preise. Vor allem eine Dollarab- oder Dollaraufwertung schlägt am heftigsten auf die Preise durch. Bei Mais sind es zusätzlich die wetterbedingten Produktionsschwankungen, die eine zentrale Rolle spielen, und für Sojabohnen die ad-hoc ergriffenen Exportrestriktionen. Biokraftstoffe spielen für die Preisbewegungen auf beiden Märkten keine Rolle und weisen sogar marginal preissenkende Effekte auf, allerdings auf einem insignifikanten Niveau. Der Spekulationseinfluss ist auf dem Maismarkt gar nicht nachweisbar und auf dem Sojabohnenmarkt mit einem gegen Null tendierenden Wirkungsgrad. Für das Preisgeschehen an internationalen Agrarrohstoffmärkten sind demnach erstens die makroökonomischen Rahmenbedingungen einschließlich des Ölpreises verantwortlich, der eine Eckpreisfunktion wahrzunehmen scheint, zweitens die bekannten Fundamentalfaktoren der

Märkte (z.B. Wetterschocks und Lagerhaltung) sowie drittens unberechenbare Ad-hoc Eingriffe der Politik.

Die mit der vektorautoregressiven Schätzmethode gewonnenen Ergebnisse sind weitgehend deckungsgleich mit den Ergebnissen der multiplen Regression. Insbesondere für die hier interessierende Frage gilt, dass Biokraftstoffe, wenn überhaupt, nur einen begrenzten Einfluss auf die Mais- und Sojabohnenpreise ausüben, der nach der Varianzzerlegung bei Mais im ersten Jahr nur maximal 7% beträgt, und der für Sojabohnen unter 2% bleibt. Eine Bestätigung ergibt sich auch für den kaum messbaren Einfluss der Terminmarktspekulation auf die Mais- und Sojabohnenpreise, der an der Varianz der Preise nur einen Anteil von maximal 6% bzw. 3,5% hat.

Neben den ökonometrischen Ansätzen zur Untersuchung des Biokraftstoffeinflusses finden sich in der Literatur vor allem auch Simulationen mit partiellen und allgemeinen Gleichgewichtsmodellen. Die Ergebnisse des hier verwendeten Marktsimulationsmodells AGRISIM weisen für 2012 Beiträge zum Preisanstieg durch Biokraftstoffe in Höhe von etwa 10% für Grobgetreide und Ölsaaten sowie von etwa 20 % für Rohzucker aus. Dies entspricht weitgehend den Ergebnissen der jüngsten einschlägigen Literatur. Bestätigt wird auch der hochwirksame Preiseffekt von Ad-hoc-Eingriffen in die Handelspolitik (z.B. Exportverbote), der um ein Vielfaches über die von Biokraftstoffen ausgelösten Preisniveaueffekte hinausgeht.

Fasst man alle Ergebnisse der jüngsten Literatur und der eigenen empirischen Arbeiten zusammen, kann man festhalten, dass

- Biokraftstoffe über die Mehrnachfrage nach Agrarrohstoffen einen preiserhöhenden Effekt auslösen;
- dieser Effekt kurzfristig durch simultan wirkende, weitere marktbasierende und makroökonomische Preistreiber verstärkt werden kann;
- der Einzeleinfluss von Biokraftstoffen im Vergleich zu anderen Bestimmungsfaktoren des Preisgeschehens allerdings gering ausfällt, insbesondere wenn mittel- bis langfristig entsprechende Anpassungsreaktionen der Marktteilnehmer in Rechnung gestellt werden;
- somit der Preiseinfluss von Biokraftstoffen in der öffentlichen Wahrnehmung weit überschätzt wird, während die wahren Ursachen für hohe und volatile Preise kaum Beachtung finden;

- auch der behauptete negative Einfluss der Spekulation einer empirischen Überprüfung nicht standhält.

Ein weiterer Zweifel an der behaupteten Kausalkette der Hungerverursachung gilt der impliziten Unterstellung, dass das Weltmarktgeschehen weitgehend ungefiltert auf die Binnenmärkte von Entwicklungsländern übertragen wird. Bereits in der einschlägigen Literatur hierzu sind am Beispiel Afrikas Fragezeichen formuliert worden. Eigene ökonometrische Analysen mit Vektor-Fehlerkorrektur-Modellen für die ärmsten Länder Afrikas, Asiens und Lateinamerikas auf Basis aktueller Zahlen bestätigen diese Zweifel. Nur für 18% der untersuchten 77 Zeitreihenpaare von Weltmarkt- und Inlandspreisen für Agrarrohstoffe lassen sich signifikante Beziehungen nachweisen. Umgekehrt sind demnach 82% der Märkte in Entwicklungsländern nicht in das Weltmarktgeschehen integriert, sondern folgen eigenen Gesetzmäßigkeiten. Dabei spielen heimische Preis- und Handelspolitiken, Transportkosten, staatliche Distributionssysteme, marktmächtige Akteure, Wechselkurse sowie mangelnde Infrastruktur und Marktanbindung eine wesentliche Rolle. Auch Ad-hoc Politikrestriktionen der unmittelbaren Nachbarländer können eine erhebliche Wirkung auf die heimische Preisbildung entfalten. Im Ergebnis lässt sich infolge aller dieser Einflussfaktoren oft eine extreme Preisspaltung zwischen Erzeuger- und Verbraucherpreisen beobachten. Erzeugerpreise sind somit durch schlecht funktionierende Märkte und staatliche Marktangriffe künstlich verringert und Verbraucherpreise überhöht, zum Teil deutlich oberhalb der Weltmarktpreise. Und korrupte Regierungsvertreter und Verwaltungsbeamte haben auch kein Interesse, an dieser Situation etwas zu ändern, weil sonst ihre Besitzstände bedroht sind. Auffällig ist darüber hinaus, dass nicht nur die Preisniveaus verzerrt sind, sondern auch die Preisvolatilitäten auf den heimischen Märkten der Entwicklungsländer deutlich höher ausfallen als auf dem Weltmarkt. Auch das ist ein Indiz dafür, dass die heimischen Märkte vom internationalen Agrarmarktgeschehen weitgehend abgekoppelt sind und eher den hausgemachten Einflüssen unterliegen oder dass makroökonomische Schocks bzw. Ölpreisveränderungen direkt und nicht über die Weltagarmärkte auf die Preissituation armer Länder einwirken.

Diesen Ländern fehlt damit das preisstabilisierende Pufferungsvolumen regionaler bzw. internationaler Handelsaktivitäten, was insgesamt die heimischen Erzeuger und Verbraucher belastet. Künstlich abgesenkte Erzeugerpreise und überhöhte Verbraucherpreise tragen darüber hinaus maßgeblich zu Realeinkommensverlusten bei und verschärfen die Armut- und Ernährungsproblematik in ländlichen und städtischen

Regionen. Da 70% bis 80% von Armut und Hunger im ländlichen Raum angesiedelt sind, wäre es schon ein erster wichtiger Schritt, die Landwirte in den Genuss steigender Preise kommen zu lassen und ihnen regionübergreifend den Marktzugang zu ermöglichen. Abschließend ist festzuhalten, dass erstens Biokraftstoffe und Spekulation nicht den behaupteten Einfluss auf das Preisgeschehen am Weltmarkt haben, zweitens das Weltmarktgeschehen nur zu kleinen Anteilen auf die Binnenmärkte der armen Länder übertragen wird und drittens Hunger und Armut fast ausschließlich der abgekoppelten Preissituation in Entwicklungsländern selbst geschuldet sind und die Folge von schlechter Regierungsführung, Korruption, Bürgerkriegen, Wetterextremen, aufgeblähter staatlicher Vermarktungseinrichtungen und der Diskriminierung der Landwirtschaft sind.

So erklären sich auch die sogenannten Hungerrevolten in zahlreichen Entwicklungsländern oder auch die Tortilla-Krise in Mexiko. In allen Fällen waren heimische Verhältnisse die Hauptursachen. Schließlich muss auch der Vorwurf zurückgewiesen werden, die Biokraftstoffproduktion führe zu Land Grabbing und damit zur Vertreibung und Vernichtung der Existenzgrundlagen der lokalen Bevölkerung. Tatsächlich hat sich das Volumen großflächigen Landerwerbs durch Ausländer deutlich erhöht, und unzweifelhaft hat es auch Vertragsbrüche, Vertreibungen und Existenzbedrohungen gegeben. Doch diesen in den Medien vor allem aufgegriffenen Verwerfungen stehen weit mehr Vorteile solcher Direktinvestitionen in Land und Landwirtschaft entgegen. Dazu gehören höhere Einkommen, mehr Beschäftigung, Ausbau der Infrastruktur und Know-How-Transfer, um nur einige zu nennen. Und die Verwerfungen vermeidet man nicht dadurch, dass man Landerwerb durch Ausländer verbietet, sondern die internen Regeln der Mitsprache und Beteiligung sowie zur Transparenzschaffung verbessert.

Zum Umgang mit hohen und volatilen Preisen ist grundsätzlich anzumerken, dass das Preisniveau vor allem die Knappheiten anzeigen und nicht in den Dienst von Umverteilungswünschen gestellt werden sollte. Und Preisvolatilitäten sind bei kurzfristig unelastischen Marktreaktionen grundsätzlich nicht auszuschließen, nur ihre Folgen lassen sich abfedern. Langfristig tragen insbesondere offenere Grenzen, freier Handel und mehr Markttransparenz zur Stabilisierung der Agrarrohstoffpreise bei. Das gilt auch für Entwicklungsländer und sei es im Rahmen eines Süd-Süd-Handels, d.h. eines Austausches benachbarter Länder bzw. Regionen. Hunger und Armut bekämpft man am besten durch Investitionen in die Agrarproduktion und die Marktinfrastruktur sowie durch Schaffung eines sozialen Sicherheitsnetzes für die Allerärmsten.

Insbesondere die Landwirtschaft in den Entwicklungsländern wäre von ihren agrar-, handels- und währungspolitischen Belastungen zu befreien, um entsprechende Produktionsanreize zu setzen und die Kleinbauern aus der Subsistenz herauszuführen und in die lokalen Märkte zu integrieren. Der Beitrag der Industrieländer könnte darin bestehen, ihre Märkte für exportierende Entwicklungsländer mehr als bisher zu öffnen, auf eigene handelsverzerrende Exportsubventionen zu verzichten und somit zugleich ein größeres preisstabilisierendes Puffervolumen für Marktschocks zu generieren.

Eine Politik, die sich trotz dieser evidenzgestützten Erkenntnisse nicht auf die tatsächlichen Ursachen von instabilen Märkten und Unterernährung konzentriert, sondern mehr bei den „gefühlten“ Verursachern und Symptomen ansetzt, läuft nicht nur Gefahr, unwirksam zu sein, sondern Preisrisiken, Hunger und Armut sogar noch zu verschärfen. So sind beispielweise Biokraftstoffe und/oder Rohstoffe für die Biokraftstoffherstellung für manche Entwicklungs- und Schwellenländer eine willkommene Quelle zusätzlicher Exporterlöse und eingesparter Importausgaben für fossile Energie. Diese neuen Formen von Cash Crops können somit wesentlich zu Realeinkommenserhöhungen in Entwicklungsländern beitragen. Und sogar Food Crops können dann von dieser Entwicklung profitieren, indem wichtige Betriebsmittel zusätzlich zur Verfügung stehen. Fehlentscheidungen könnten auch im Bereich der Finanzmarktpolitik Schaden verursachen, indem durch strenge Regulierung von Warenterminmärkten deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigt, Liquidität entzogen und die Preisabsicherung für Landwirte und Marktpartner erschwert wird. Preisvolatilität würde dann zunehmen und nicht abnehmen.

Schließlich sollte sich die Bedeutung der Biokraftstoffpolitik vor allem an deren Beitrag zum Klimaschutz orientieren. Das ist gerade im Hinblick auf die indirekten Landnutzungsänderungen (iLUC) inzwischen auch geschehen und hat zu ersten politischen Reaktionen geführt, allerdings auf einer fragwürdigen Grundlage, deren Überprüfung anzuraten ist. Eine sinnvolle und zielgerichtete Klimaschutzpolitik sollte im Übrigen auch nicht an Einzelphänomenen ansetzen, sondern alle Faktoren erfassen, die zu direkten und indirekten Landnutzungsänderungen führen, neben der Pflanzen- und Tierproduktion also auch die Verwendung der Wald- und Grünlandflächen für andere als landwirtschaftliche Zwecke (z.B. Holzwirtschaft, Brennholzbedarf, Siedlungsflächen, Oleochemie). Schließlich wird in der ganzen Diskussion vernachlässigt, dass ein Großteil der Mehrnachfrage nach Agrarrohstoffen nicht über

einen zusätzlichen Flächeneinsatz, sondern über Intensitäts- und Ertragssteigerungen befriedigt werden wird.

Biokraftstoffpolitiken sind nicht nur in einen breiteren Politikrahmen einzubetten, der auch andere klimarelevante Aspekte erfasst, sondern sie sind auch supranational und international abzustimmen. Nationale Alleingänge verpuffen in ihrer Klimawirkung und kosten Marktanteile und nationale Wohlfahrt für das Land.

Eine weitere Forderung an die EU-Biokraftstoffpolitik ist die Flexibilisierung der Biokraftstoffquoten, um die Preiselastizität der Nachfrage nach Substraten zu erhöhen und damit die Instabilität der Agrarrohstoffpreise zu senken. Eine solche Flexibilisierung ist im Einzelfall denkbar, aber bereits jetzt auch schon gegeben. Statt Erfüllung der Quoten können Mineralölunternehmen eine Strafzahlung (Pönale) leisten oder die Möglichkeit der zeitlichen Übertragbarkeit zwischen den Jahren in Anspruch nehmen. Der Wunsch nach mehr Flexibilität müsste sich daher auch eher an die USA-Biokraftstoffpolitik richten, weil dort nicht mit Prozenten, sondern mit festen Gesamtquotenmengen und Teilquotenmengen gearbeitet wird und deshalb die Nachfrage nach Agrarrohstoffen zur Biokraftstoffherstellung relativ unelastisch und damit preisdestabilisierend ist. Im Übrigen sollte bei der Umgestaltung oder besser Weiterentwicklung der Biokraftstoffpolitik dem Vertrauensschutz eine gewisse Beachtung geschenkt werden. Es ist in Sach- und Humankapital zum Schutz des Naturkapitals investiert worden. Diese Investitionen sollte man nicht vorschnell entwerten, vor allem nicht auf der Basis fehlerhafter und unvollständiger Analyseergebnisse. Andererseits muss auch klar sein, dass eine Branche nicht um ihrer selbst willen dauerhaft staatlich alimentiert und gefördert werden kann. Ein gesellschaftlicher Mehrwert muss klar erkennbar sein.

Literaturverzeichnis

- ABBOTT, P. (2012): Biofuels, Binding Constraints and Agricultural Commodity Price Volatility. Paper presented at the NBER conference on “Economics of Food Price Volatility”, Seattle, WA, 16. August 2012.
- ABDULAI, A. und DITHMER, J. (2013): Auswirkungen der Globalisierung und ausgewählter Politikmaßnahmen auf die Ernährungssicherheit: Welchen Beitrag kann der internationale Handel zur Sicherung der Welternährung leisten? In: Sicherung der Welternährung bei knappen Ressourcen. Schriftenreihe der Rentenbank, Band 29, Frankfurt am Main.
- ACTIONAID (2012a): Fuel for thought. Addressing the social impacts of EU biofuels policies. ActionAid International USA Report, April 2012.
- ACTIONAID (2012b): Biofueling Hunger: How US Corn Ethanol Policy Drives Up Food Prices in Mexico. ActionAid International USA Report, Mai 2012.
- AHMED, M.N., HESSE, J.W., KUHLMANN, M., MAAS, S. und SCHMITZ, P.M. (2010): Die Auswirkungen der Finanzkrise auf die deutsche Land- und Ernährungswirtschaft – eine makroökonomische Analyse. In: Auswirkung der Finanzkrise. Schriftenreihe der Rentenbank, Band 26, Frankfurt am Main.
- AGRA-EUROPE (2011): De Schutter fordert Berücksichtigung indirekter Landnutzungsänderung. AGRA-EUROPE, Nr. 48, 28.11.2011.
- ANDERSON, K. (2012a): Agricultural trade distortions during the global financial crisis. IFPRI Seminar, Washington DC, 5. Dezember 2011 und auf dem jährlichen Meeting der IATRC, St. Petersburg FL, 11.-13. Dezember 2011 und bei der Australian Agricultural and Resource Economics Society, Fremantle WA, 8.-10. Februar 2012.
- ANDERSON, K. (2012b): Government trade restrictions and international Price Volatility. In: Global Food Security 1 (2012), S.157-166.
- ANDERSON, K. (2012c): Policy Responses to Changing Perceptions of the Role of Agriculture in Development. Working Papers in Trade and Development No. 2012/11, Australian National University, Adelaide.
- ANDERSON, K. und NELGEN, S. (2012): Trade Barrier Volatility and Agricultural Price Stabilization. In: World Development 40/1 (2012), S. 36-48.

- ANDERSON, K., RAUSSER, G. und SWINNEN, J. (2013): Political Economy of Public Policies. Insights from Distortions to Agricultural and Food Markets. Policy Research Working Paper 6433, Mai 2013.
- ANRIQUEZ, G., DAIDONE, S. und MANE, E. (2013): Rising Food Prices and Under-nourishment: A cross-country inquiry. In: Food Policy 38 (2013), S. 190-202.
- BABCOCK, B.A. (2011): The impact of US biofuel policies on agricultural price levels and volatility. ICTSD Programme on Agricultural Trade and Sustainable Development. Issue Paper No. 35, ICTSD International Centre for Trade and Sustainable Development, Geneva, Switzerland, Juni 2011.
- BABCOCK, B.A. UND FABIOSA, J.F. (2011): The Impact of Ethanol and Ethanol Subsidies on Corn Prices: Revisiting History. CARD Policy Brief 11-PB 5, Iowa State University, April 2011.
- BAFFES, J. und HANIOTIS, T. (2010): Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective. In: The World Bank Development Prospects Group, Working Paper 5371, Juli 2010.
- BANK OF MEXICO: Global Activity Index. URL: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/estadisticas/graficas-de-coyuntura/produccion-ventas-y-precios/global-economic-activity-indi.html> (08.09.2013).
- BANSE, M., MEIJL, H. VAN und WOLTJER, G. (2008): The Impact of First and Second Generation Biofuels on Global Agricultural Production, Trade and Land Use. Research Paper, Annual GTAP Conference, Helsinki, Finland, Juni 2008.
- BASS, H.H. (2011): Finanzmärkte als Hungerverursacher? Studie für die Deutsche Welthungerhilfe e.V., Mai 2011.
- BASTIANIN, A., MANERA, M., NICOLINI, M. und VIGNATI, I. (2012): Speculation, Returns, Volume and Volatility in Commodities Futures Markets. In: Review of Environment, Energy and Economy, Januar 2012.
- BECKMAN, J., HERTEL, T., TAHERIPOUR, F. und TYNER, W. (2012): Structural change in the biofuels era. In: European Review of Agricultural Economics 39/1 (2012), S. 137-156.
- BENSON, T., MINOT, N., PENDER, J., ROBLES, M. und BRAUN, J. VON (2013): Information to guide policy responses to higher global food prices: The data and analyses required. In: Food Policy 38 (2013), S. 47-58.

- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2013): Preisvolatilität und Spekulation auf den Märkten für Agrarrohstoffe. Eckpunktepapier Preisvolatilität, Berlin, Januar 2013.
- BOBENRIETH, H.E.S. und WRIGHT, B.D. (2009): The food price crisis of 2007/2008: Evidence and implications. Research Paper, Joint Meeting of the international Group on Oilseeds, Oils and Fats, the Intergovernmental Group on Grains and the Intergovernmental Group on Rice. Santiago, Chile, 4.-6. November 2009.
- BOHL, M.T. und STEPHAN, P.M. (2012): Does Futures Speculation Destabilize Spot Prices? New Evidence for Commodity Markets. Universität Münster, Januar 2012.
- BRAUN, J. VON und MEINZEN-DICK, R. (2009): „Land Grabbing“ by foreign investors in developing countries: Risks and opportunities. IFPRI Policy Brief 13, April 2009.
- BRAUN, J. VON und TADESSE, G. (2012): Global Food Price Volatility and Spikes: An Overview of Costs, Causes, and Solutions. ZEF-Discussion Papers on Development Policy No. 161, Bonn, Januar 2012.
- BROCKMEIER M., YANG, F. und ENGELBERT, T. (2013): Welternährung 2020: Steigerung der globalen Nahrungsmittelproduktion trotz Bioenergie und knapper Ressourcen? In: Sicherung der Welternährung bei knappen Ressourcen. Schriftenreihe der Rentenbank, Band 29, Frankfurt am Main.
- BRUNETTI, C. und B. BUYUKSAHIN (2009): Is Speculation Destabilizing? CFTC Working Paper, Washington DC, April 2009
- CFTC: U.S. Commodity Futures Trading Commission. URL: <http://www.cftc.gov/index.htm> (08.09.2013).
- CHAKRAVORTY, U. und HUBERT, M.H. (2012): Global Impacts of the Biofuel mandate under a Carbon Tax. In: American Journal of Agricultural Economics 95/2 (2012), S. 282-288.
- CHEN, X. und KHANNA, M. (2013): Food vs. Fuel: The Effect of Biofuel Policies. In: American Journal of Agricultural Economics 95/2 (2013), S. 289-295.

- COTULA, L. und VERMEULEN, S. (2009): Deal or no deal: the outlook for agricultural investment in Africa. In: *International Affairs* 85/6 (2009), S. 1233-1247.
- COTULA, L., VERMEULEN, S. MATHIEU, P. und TOULMIN, C. (2011): Agricultural investment and international land deals: evidence from a multi-country study in Africa. In: *Food Security* 3(1) (2011), S. 99-113.
- DEUTSCHE BANK RESEARCH (2010): Risikomanagement in der Landwirtschaft. Auf dem Weg zu marktorientierten Lösungen in der EU. Aktuelle Themen 498.
- EIA: U.S. Energy Information Administration. Independent Statistics and Analyses. URL: <http://www.eia.gov/> (08.09.2013).
- ENDERS, W. (1995): *Applied Econometric Time Series*. New York.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Brüssel, Oktober 2012.
- EUROPEAN COMMISSION (2011): Prospects for agricultural markets and income in the EU 2011-2020. European Commission Agriculture and Rural Development, Dezember 2011.
- FAO (2008): *The State of Food and Agriculture. Biofuels: prospects, risks and opportunities?* Rom, 2008
- FAO (2011): *The State of Food Insecurity in the World. How does international price volatility affect domestic economies and food security?* Rom, 2011.
- FAO (2012a): *The State of Food Insecurity in the World 2012 – Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. Rom, 2012.
- FAO (2012b): *Impacts of Bioenergy on Food Security. Guidance for Assessment and Response at National and Project Levels. Bioenergy and Food Security Criteria and Indicators Project*. Rom, 2012.
- FAO, IFAD, OECD, UNCTAD, WFP, WORLD BANK, WTO, IFPRI und UN HLTF (2011): *Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses*. 2. Juni 2011.
- FAOSTAT: Datenbank der FAO. URL: <http://faostat3.fao.org/> (04.09.2013).

- FEINTRENIE, L., CHONG, W.K. und LEVANG, P. (2010): Why do Farmers Prefer Oil Palm? Lessons Learnt from Bungo District, Indonesia. In: *Small-scale Forestry* 9 (2012), S. 379-396.
- FILLER, G., FRANKE, C., ODENING, M., SCHWEPPE, K. und LIU, X. (2012): Spekulation mit Agrarrohstoffen: Zuviel des Guten? Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, DIW Berlin, 81/ 4 (2012), S. 9-27.
- FINKBEINER, M. (2013): Indirect land use change (ILUC) within life cycle assessment (LCA) – scientific robustness and consistency with international Standards. Berlin.
- F.O. LICHT: verschiedene Ausgaben des “World Ethanol and Biofuels Report“.
- FRENK, D. (2010): Review of Irwin and Sanders 2010 OECD Reports: Speculation and Financial Fund Activity and The Impact of Index and Swap Funds on Commodity Futures markets. In: Institute for Agriculture and Trade Policy (Hrsg.) (2011): Excessive Speculation in Agriculture Commodities. Selected Writings from 2008-2011, S. 43-50.
- GERASIMCHUK, I., BRIDLE, R., BEATON, C. und CHARLES, C. (2012): State of Play on Biofuel Subsidies: Are policies ready to shift? IISD, Research Report, Juni 2012.
- GILBERT, C.L. (2010a): How to Understand High Food Prices. In: *Journal of Agricultural Economics* 61/2 (2010), S. 398-425.
- GILBERT, C.L. (2010b): Speculative Influences on Commodity Future Prices 2006-2008. UNCTAD Discussion Papers No. 197, März 2010.
- GILBERT, C.L. (2011a): Grains price pass-through, 2005-09. In: PRAKASH, A. (Hrsg.) (2011): Safeguarding food security in volatile global markets. FAO, Rom, 2011, S. 127-147.
- GILBERT, C.L. (2011b): Food reserves in developing countries. Trade policy options for improved food security. ICTSD Programme on Agricultural Trade and Sustainable Development, Issue Paper No. 37, Schweiz.
- GILBERT, C.L. und MORGAN, C.W. (2011): Food price volatility. In: PIOT-LEPETIT, I. und M'BAREK, R. (Hrsg.) (2011): Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility. Springer, S. 45-62.
- GLAUBEN, T. und PIES, I. (2013): Indexfonds sind nützlich – Ein Zwischenbericht zur Versachlichung der Debatte. Diskussionspapier Nr. 2013-9, Halle-Wittenberg.

- GORTER, H. DE (2013): Biofuels policies and developing countries. In: *Agricultural Economics* 44/4-5 (2013), S. 475.
- GORTER, H. DE und JUST, D.R. (2009): The Economics of a Blend Mandate for Biofuels. In: *American Journal of Agricultural Economics* 91/3 (2009), S. 738-750.
- GORTER, H. DE, DRABIK, D. und JUST, D.R. (2013a): Biofuel Policies and Food Grain Commodity Prices 2006-2012: All Boom and No Bust? In: *Ag-BioForum*, 16/1, S. 1-13.
- GORTER, H. DE, DRABIK, D. und JUST, D.R. (2013b): How biofuels policies affect the level of grains and oilseed prices: Theory, models and evidence. In: *Global Food Security*, Artikel im Druck.
- GORTER, H. DE, DRABIK, D., JUST, D.R. und KLIAUGA, E.M. (2013c): The impact of OECD biofuels policies on developing countries. In: *Agricultural Economics* 44/4-5 (2013), S. 477-486.
- HALL, R. (2011): Land grabbing in Southern Africa: the many faces of the investor rush. In: *Review of African Political Economy*, 38/128 (2011), S. 193-214.
- HARRI, A., NALLEY, L. und HUDSON, D. (2009): The Relationship between Oil, Exchange Rates, and Commodity Prices. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 41/2 (2009), S. 501-510.
- HEADEY, D. (2011): Rethinking the global food crisis: The role of trade shocks. In: *Food Policy* 36/2 (2011), S. 136-146.
- HOCHMAN, G., KAPLAN, S., RAJAGOPAL, D. UND ZILBERMAN, D. (2012): Biofuel and Food-Commodity Prices. In: *Agriculture* 2/3 (2012), S. 272-281.
- IATP (2007): *Biofuels and Tortillas: A US Mexican Tale of Chances and Challenges*. Institute for Agriculture and Trade Policy, März 2007.
- IFPRI (2013): *Global Food Policy Report 2012*. Washington D.C., 2012.
- IIF (2011): *Financial investments in commodities markets: potential impact on commodity prices and volatility*. IIF Commodities Task Force Submission to the G20, September 2011.
- IMF: International Monetary Fund. Data and Statistics. URL: <http://www.imf.org/external/data.htm> (08.09.2013)

- IRWIN, S.H. und SANDERS, D.R. (2011): Index Funds, Financialization, and Commodity Future Markets. In: Applied Economic Perspectives and Policy 33/1 (2011), S. 1-31.
- IRWIN, S.H. und SANDERS, D.R. (2012): Financialization and Structural Change in Commodity Futures Markets. In: Journal of Agricultural and Applied Economics 44/3 (2012), S. 371-396.
- IVANIC, M. und MARTIN, W. (2008): Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries. In: Agricultural Economics 39/1 (2008), S. 405-416.
- IVANIC, M., MARTIN, W. und ZAMAN, H. (2012): Estimating the Short-Run Poverty Impacts of the 2010-11 Surge in Food Prices. In: World Development 40/11 (2012), S. 2302-2317.
- JUST, R. E., HUETH, D.L. und SCHMITZ, A. (2004): The Welfare Economics of Public Policy: A Practical Approach to Project and Policy Evaluation. Edward Elgar Publishing, Inc., Cheltenham, UK/ Northampton, MA, USA.
- KLÜMPER, W. und QAIM, M. (2013): Europa und der Welthunger. In: DLG-Mitteilungen 2/2013, S. 80-82.
- KUHL, M. und SCHMITZ, P.M. (1998): Dynamic Linkages between macroeconomic and agricultural sector variables in Germany. In: BROCKMEIER, M., J. F. FRANCOIS, T. HERTEL und P.M. SCHMITZ (Hrsg.) Economic transition and the greening of policies: modeling new challenges for agriculture and agribusiness in Europe. Tagungsband des 50. Seminars der European Association of Agricultural Economists (EAAE), 15.-17. Oktober 1996, Marburg.
- LAND MATRIX NEWSLETTER (2013): Land Matrix Newsletter, Juni 2013.
- LEDEBUR, E.-O. VON und SCHMITZ, J. (2011): Preisvolatilität auf landwirtschaftlichen Märkten. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie, 05/2011, Braunschweig, April 2011.
- LOCKE, A. und HENLEY, G. (2013): Scoping report on biofuels projects in five developing countries. Overseas Development Institute, London.
- MABISO, A. (2012): Participation of Smallholder Farmers in Biofuel Crop and Land Rental Markets: Evidence from South Africa. Selected Paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguacu, Brazil, 18.-24. August 2012.

- MARTIN, W. und ANDERSON, K. (2011): Export Restrictions and Price Insulation During Commodity Price Booms. In: *American Journal of Agricultural Economics* 94(2) (2011), S. 422-427.
- MCPHAIL, L.L., DU, X. und MUHAMMAD, A. (2012): Disentangling corn Price Volatility: The Role of Global Demand, Speculation, and Energy. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 44/3 (2012), S. 401-410.
- MEJIA, M. und PEEL, D.S. (2009): White Corn and Yellow Corn production in Mexico: Food versus Feed? Livestock Marketing Information Center, Analysis and Comments, Juni 2009.
- MINOT, N. (2011): Transmission of world food price changes to markets in Sub-Saharan Africa. IFPRI Discussion Paper 01059, Januar 2011.
- MINOT, N. (2012): Food price volatility in Africa – Has it really increased? IFPRI Discussion Paper 01239, Dezember 2012.
- MITCHELL, D. (2009): A note on rising food prices. The World Bank Development Prospects Group, Policy Research Working Paper 4682, Juli 2008.
- MSANGI, S. und EVANS, M. (2013): Biofuels and developing economies: is the timing right? In: *Agricultural Economics* 44 (2013), S. 501-510.
- NAVARRO, L.H. (2007): The New Tortilla War. Americas Program Special Report. IRD Americas, 07. Mai 2007.
- NEGASH, M. und SWINNEN, J. (2013): Biofuels and food security: Micro-evidence from Ethiopia. In: *Energy Policy* 61 (2013), S. 963-976.
- NUNEZ, H.M., ÖNAL, H. und KHANNA, M. (2013): Land use and economic effects of alternative Biofuel Policies in Brazil and the United States. In: *Agricultural Economics* 44 (2013), S. 487-499.
- OBIDZINSKI, K., ANDRIANI, R., KOMARUDIN, H. und ANDRIANTO, A. (2012): Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuel Production in Indonesia. In: *Ecology and Society* 17(1):25.
- O'CONNOR, D. und KEANE, M. (2011): Empirical issue relating to dairy commodity price volatility. In: PIOT-LEPETIT, I. und M'BAREK, R. (Hrsg.) (2011): *Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility*, Springer, S. 63-84.
- OECD (2011): Is Agricultural Commodity Price Volatility Increasing? A Historical Review. Working Party on Agricultural Policies and Markets, TAD/CA/APM/WP (2010) 33/FINAL, Mai 2011.

- OECD-FAO (2011): Agricultural Outlook 2011-2020, OECD Publishing.
- OECD-FAO (2012): Agricultural Outlook 2012-2021, OECD Publishing.
- OXFAM (2012): Mit Essen spielt man nicht. Die deutsche Finanzbranche und das Geschäft mit dem Hunger. Oxfam Deutschland, Berlin, 2012.
- PIES, I. (2012): Die zivilgesellschaftliche Kampagne gegen Finanzspekulationen mit Agrarrohstoffen – Eine wirtschaftsethische Stellungnahme. Diskussionspapier Nr. 2012-23 des Lehrstuhls für Wirtschaftsethik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle.
- PIES, I. (2013): Ordnungsethik der Zivilgesellschaft – Eine ordonomische Argumentationsskizze aus gegebenem Anlass. Diskussionspapier Nr. 2013-1 des Lehrstuhls für Wirtschaftsethik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle.
- PIES, I., PREHN, S., GLAUBEN, T. und WILL, M.G. (2013): Nahrungsmittelsicherheit und Agrarspekulation: Was ist politisch zu tun? Wirtschaftsdienst 2013/2, S. 103-109.
- PINGALI, P., RANEY, T. und WIEBE, K. (2008): Biofuels and Food Security: Missing the Point. In: Review of Agricultural Economics 30/3 (2008), S. 506-516.
- PREHN, S., GLAUBEN, T., PIES, I., WILL, M.G. und LOY, J.-P. (2013): Betreiben Indexfonds Agrarspekulation? Erläuterungen zum Geschäftsmodell und zum weiteren Forschungsbedarf. Discussion Paper No. 138, Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO), Halle.
- RAPSOMANIKIS, G. und MUGERA, H. (2011): Price transmission and volatility spillovers in food markets of developing countries. In: PIOT-LEPETIT, I. und M'BAREK, R. (Hrsg.) (2011): Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility, Springer, S. 165-180.
- RIST, L., FEINTRENIE, L. und LEVANG, P. (2010): The livelihood impacts of oil palm: smallholders in Indonesia. In: Biodiversity and Conservation 19/4 (2010), S. 1009-1024.
- ROACHE, S.K. (2010): What Explains the Rise in Food price Volatility? IMF Working Paper 10/129.
- ROBLES, M., TORERO, M. und BRAUN, J. VON (2009): When speculation matters. In: IFPRI Issue Brief 57, Februar 2009.
- ROSEGRANT, M.W. (2008): Biofuels and Grain Prices: Impacts and Policy Responses. Testimony for the U.S. Senate Committee on Homeland Security and Governmental Affairs, Washington, D.C., Mai 2008.

- SAGHAIAN, S.H. (2010): The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation? In: Journal of Agricultural and Applied Economics 42/3 (2010), S. 477-485.
- SANDERS, D.R. und IRWIN, S.H. (2010): A speculative bubble in commodity futures prices? Cross-sectional evidence. In: Agricultural Economics 41/1 (2010), S. 25-32.
- SANDERS, D.R. und IRWIN, S.H. (2011): New Evidence on the Impact of Index Funds in U.S. Grain Futures Markets. In: Canadian Journal of Agricultural Economics 59/4 (2011), S. 519-532.
- SCHONEVELD, G.C., GERMAN, L.A. und NUTAKOR, E. (2011): Land-based Investment for Rural Development? A Grounded Analysis of the Local Impacts of Biofuel Feedstock Plantations in Ghana. In: Ecology and Society 16/4 (2011), S.10.
- SCHMITZ, P.M. (2011): Spekulation mit agrarischen Rohstoffen verhindern. Stellungnahme im Rahmen der öffentlichen Anhörung des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Deutschen Bundestages, 43. Sitzung. Berlin, 27.06.2011.
- SCHMITZ, P.M. und MOLEVA, P. (2011): Die Weltagrar- und Finanzmärkte: Spekulation, agrarische Rohstoffe und Hunger - Irrtümer und notwendige Klärung. In: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG e.V.) (Hrsg.): Welternährung – Welche Verantwortung hat Europa?. Tagungsband zur DLG-Wintertagung 2012, Band 106, Frankfurt am Main, S. 73-81.
- SCHNEPF, R. und YAKOBUSSI, B.D. (2013): Renewable fuel standard (RFS): Overview and Issues. Congressional Research Service (CRS) Report for Congress, März 2013.
- SCHUMANN, H. (2011): Die Hungermacher – Wie Deutsche Bank, Goldman Sachs & Co. auf Kosten der Ärmsten mit Lebensmitteln spekulieren. Foodwatch Report 2011.
- STATISTISCHES BUNDESAMT: Erzeugerpreisindizes landwirtschaftlicher Produkte. Genesis-Online Datenbank, Tabellenblatt 61211.
- SWINNEN, J. (2011): The Right price of Food. In: Development Policy Review 29/6 (2011), S. 667-688.
- SWINNEN, J., SQUICCIARIANI, P. und VANDEMOORTELE, T. (2011): The food crisis, mass media and the political economy of policy analysis and communication. In: European Review of Agricultural Economics 38/3 (2011), S. 409-426.

- TAHERIPOUR, F., HERTEL, T., TYNER, W.E., BECKMANN, J. und BIRUR, D.K. (2010): Biofuels and their By-Products: Global economic and environmental implications. In: Biomass and Bioenergy 34 (2010), S. 278-289.
- TANGERMANN, S. (2011): Policy Solutions to Agricultural Market Volatility: A synthesis. ICTSD Programme on Agricultural Trade and Sustainable Development, Issue Paper No. 33, Juni 2011.
- THOMPSON, S., SCHMITZ, P.M., IWAI, N. und GOODWIN, B.K. (2004): The real rate of protection: the income and insurance effects of agricultural policy. In: Applied Economics 36/16 (2004), S. 1851-1858.
- TIMILSINA, G.R., BEGHIN, J.C., MENSBRUGGHE, D. VAN DER und MEVEL, S. (2012): The impacts of biofuels targets on land-use change and food supply: A global CGE assessment. In: Agricultural Economics 43 (2012), S. 315-332.
- TROSTLE, R., MARTIN, D., ROSEN, S. und WESTCOTT, P. (2011): Why have food commodity prices risen again? USDA, Report from the Economic Research Service, WRS-1103, Juni 2011.
- UFOP (2011): Biodiesel 2010/2011. Sachstandsbericht und Perspektive – Auszug aus dem UFOP-Jahresbericht, Berlin, August 2011.
- UNCTADSTAT: United Nations Conference on Trade and Development. URL: <http://unctadstat.unctad.org/> (04.09.2013).
- USDA-WASDE: World Agricultural Supply and Demand Estimates Report. URL: <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/> (08.09.2013).
- VERMEULEN, S. und L. COTULA (2010): Over the heads of local people: consultation, consent, and recompense in large-scale land deals for biofuels projects in Africa. In: The Journal of Peasant Studies 37/4 (2010), S. 899-916.
- WELTHUNGERHILFE und IFPRI (Hrsg.) (2011): Welthunger-Index – Herausforderung Hunger: Wie steigende und stark schwankende Nahrungsmittelpreise den Hunger verschärfen. Bonn, Washington D.C., Dublin, 2011.
- WILKINSON, J., AFIFF, S., CARRIQUIRY, M., JUMBE, C. und SEARCHINGER, T. (2013): Biofuels and Food Security. V0 Draft, A zero-draft consultation paper. Submitted by the HLPE to open electronic consultation, Januar 2013.

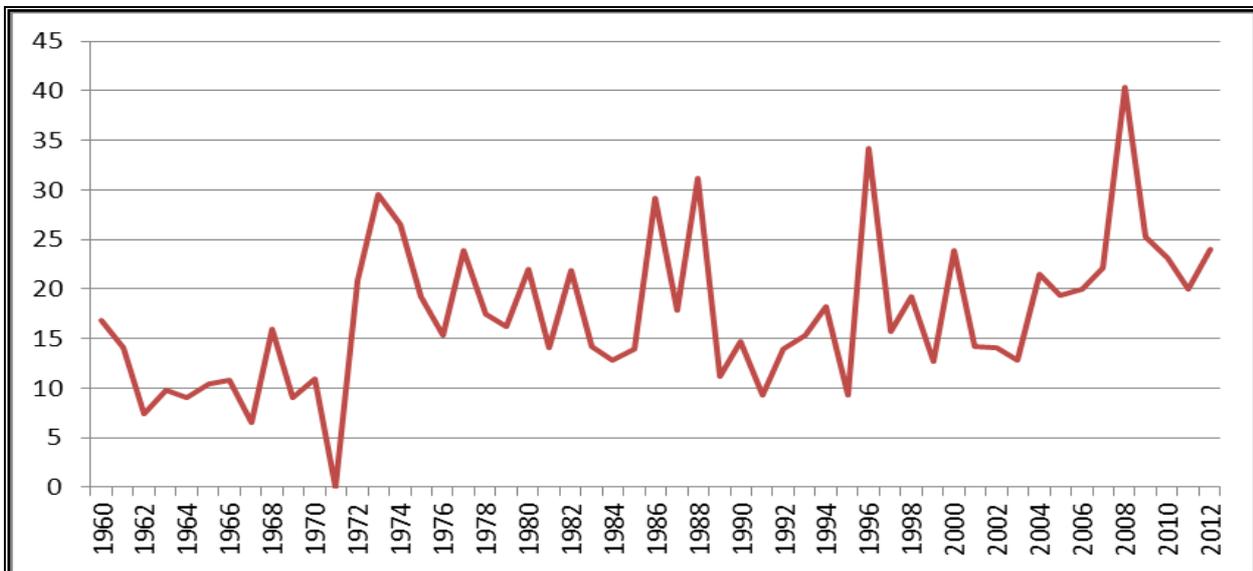
- WILL, M.G., PREHN, S., PIES, I. und GLAUBEN, T. (2012): Schadet oder nützt die Finanzspekulation mit Agrarrohstoffen? – Ein Literaturüberblick zum aktuellen Stand der empirischen Forschung. Diskussionspapier Nr. 2012-26, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2012.
- WISE, T.A. (2011): Mexico: The Cost of U.S. Dumping. In: NACLA (Hrsg.): Report on the Americans 44/1.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK BEIM BMELV (2011): Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft – Zur Rolle des Staates beim Umgang mit Ertrags- und Preisrisiken. In: BMELV (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft, Band 89/2, S. 177-203.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK BEIM BMELV (2012): Stellungnahme Ernährungssicherung und nachhaltige Produktivitätssteigerung. In: BMELV (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft, Band 90/1, S. 5-34.
- WITZKE, H. VON und NOLEPPA, S. (2011): The economics of Rumpelstiltskin. Why speculation is not a prime cause of high and volatile international agricultural commodity prices: An economic analysis of the 2007-08 price spike. HFFA, Berlin.
- WORLD BANK (2012): Africa Can Help Feed Africa. Removing barriers to regional trade in food staples. The World Bank, Poverty Reduction and Economic Management, Africa Region, October 2012.
- WORLD BANK (O.J.): Global Economic Monitor. URL: <http://go.worldbank.org/4ROCCIEQ50> (04.09.2013).
- WRIGHT, B.D. (2008): Speculators, storage and the price of rice. ARE Update 12 No. 2, Giannini Foundation, University of California, Davis, November/Dezember 2008.
- WRIGHT, B.D. (2009): International grain reserves and other instruments to address volatility in grain markets. Policy Research Working Paper 5028, The World Bank, UN, FAO, August 2009.
- WRIGHT, B.D. (2011): Addressing the biofuels problem: food security options for agricultural feedstocks. In: PRAKASH, A. (Hrsg.): Safeguarding food security in volatile global markets. FAO, Rom, 2011, S. 479-490.
- ZEDDIES, J., BAHRS, E., SCHÖNLEBER, N. und GAMER, W. (2012): Global Feedstock Potentials for Biofuels – Consequences for German and European Policy and Industry. Study on behalf of the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), Universität Hohenheim, 2012.

ZEN, Z. BARLOW, C. und GONDOWARSITO, R. (2006): Oil Palm in Indonesian Socio-Economic Improvement. A Review of Options'. Canberra : Division of Economics, Research School of Pacific and Asian Studies, Working papers in trade and development ; 11/2005.

ZILBERMAN, D., HOCHMAN, G., RAJAGOPAL, D. SEXTON, S. und TIMILSINA, G.R. (2013): The impact of biofuels on Commodity Food Prices: Assessment of Findings. In: American journal of Agricultural Economics 95/2 (2013), 275-281.

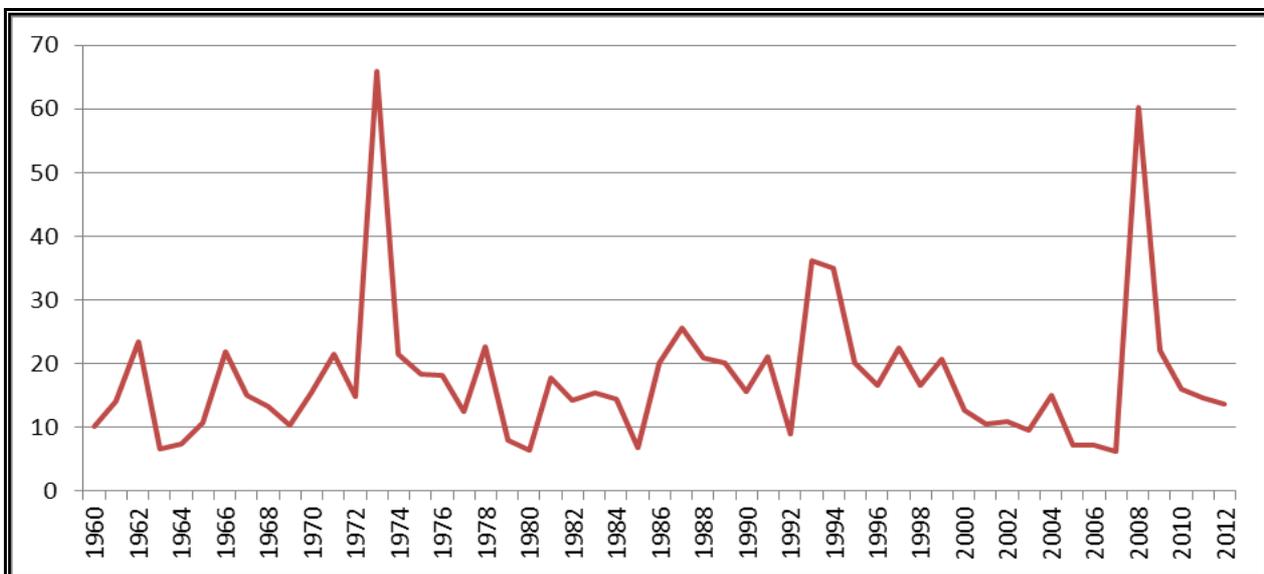
ANHANG A

A1: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Mais 1960-2012



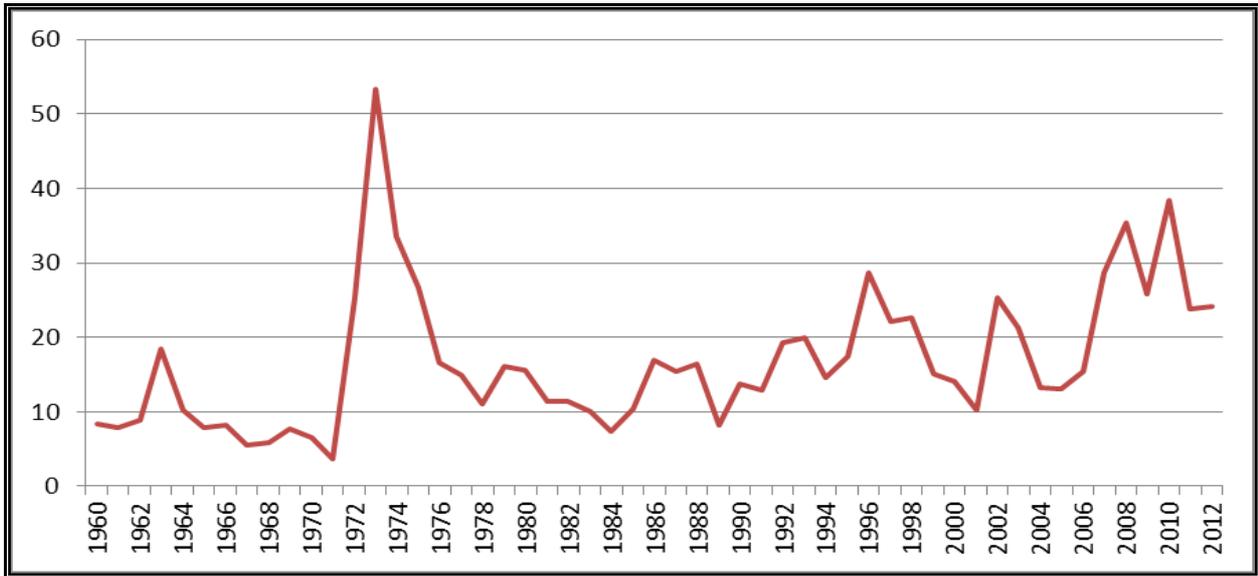
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A2: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Reis 1960-2012



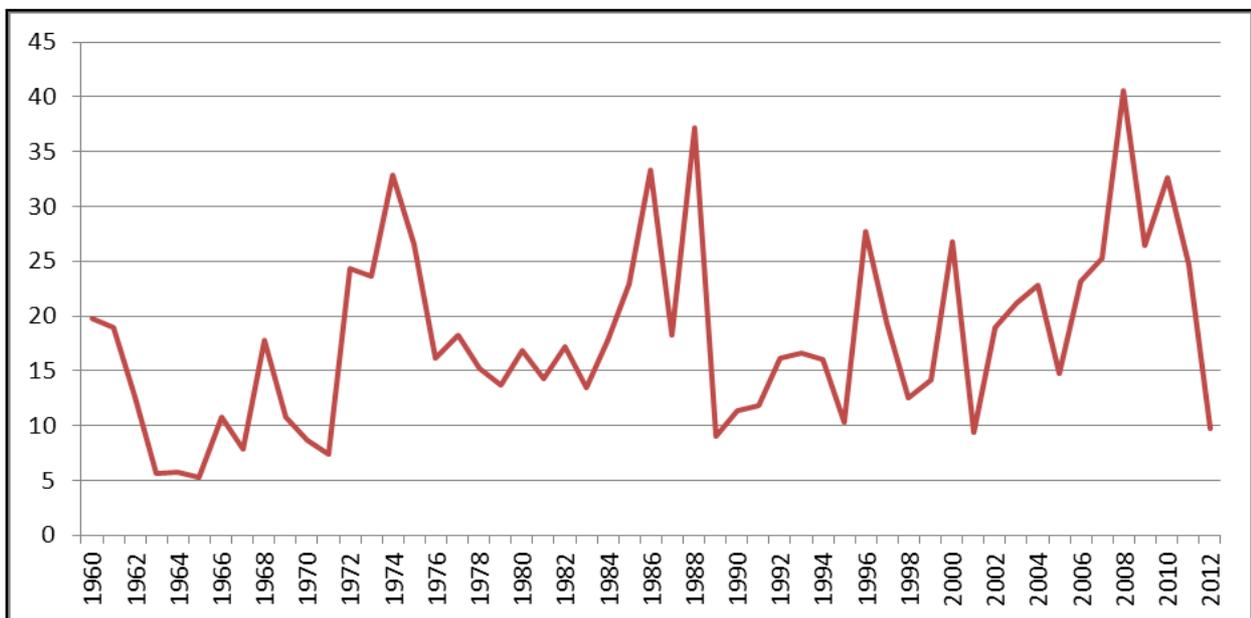
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A3: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Weizen 1960-2012



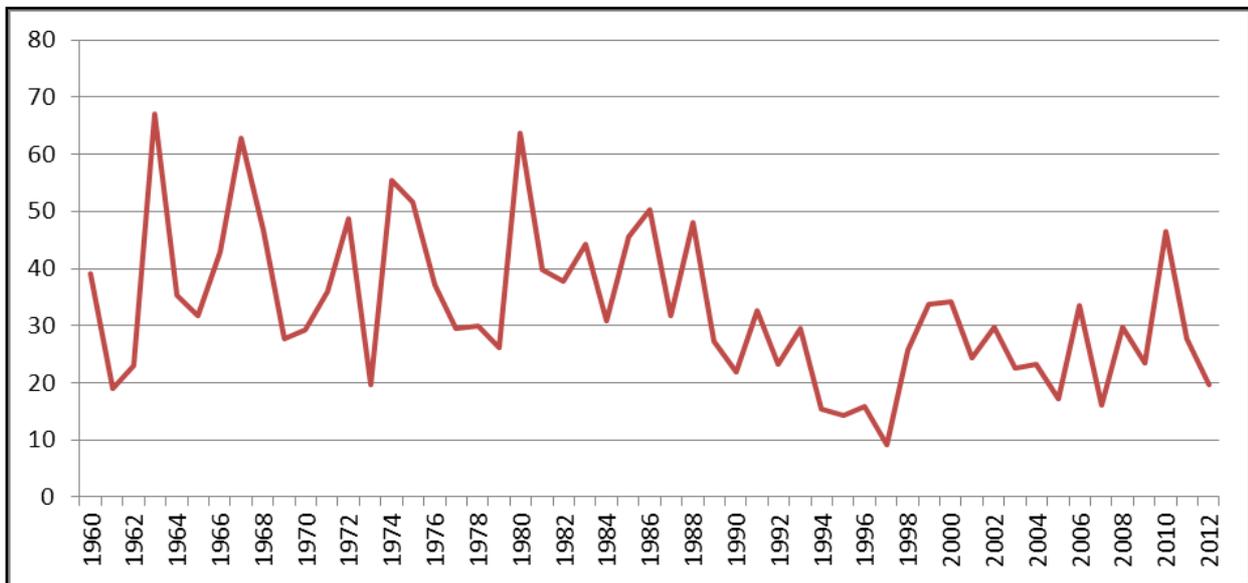
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A4: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Sorgum 1960-2012



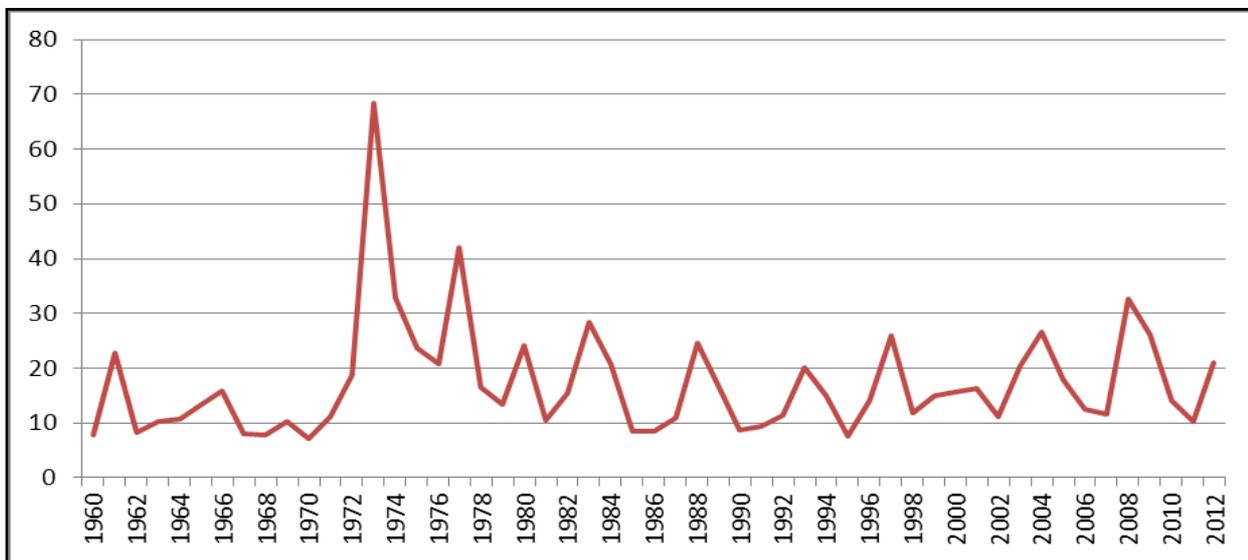
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A5: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Zucker 1960-2012



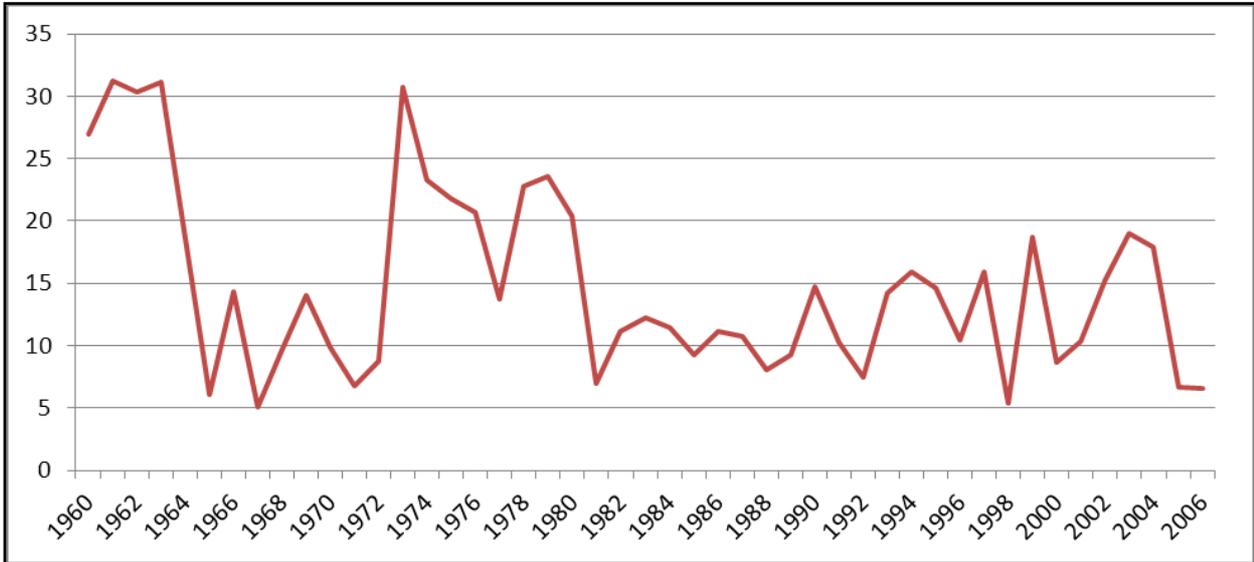
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A6: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Sojabohnen 1960-2012



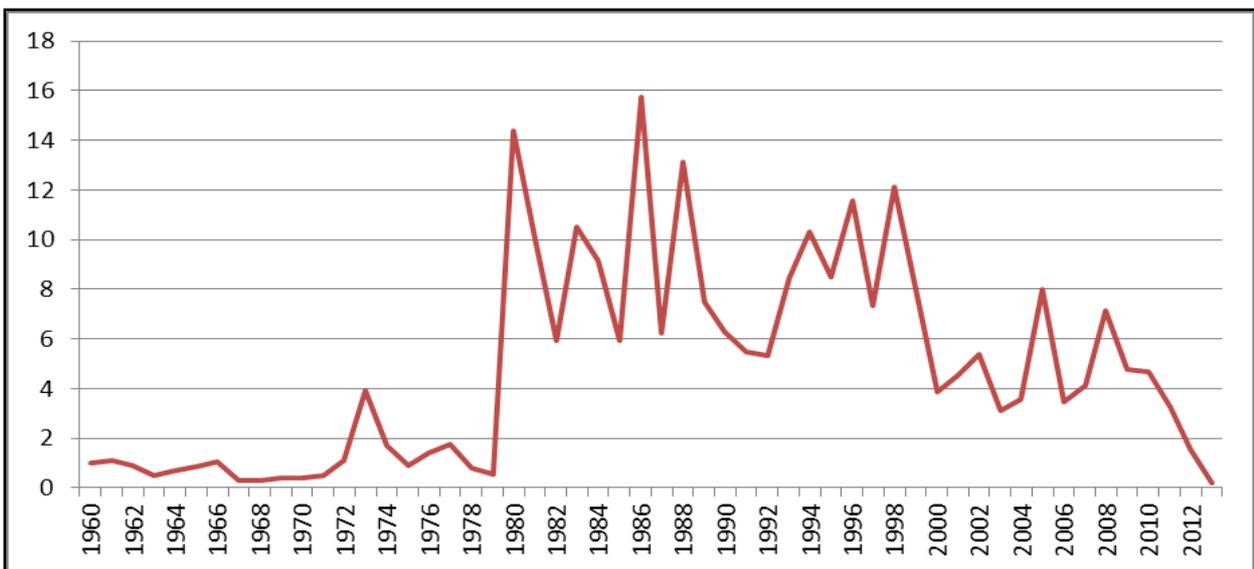
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A7: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Rindfleisch 1960-2012



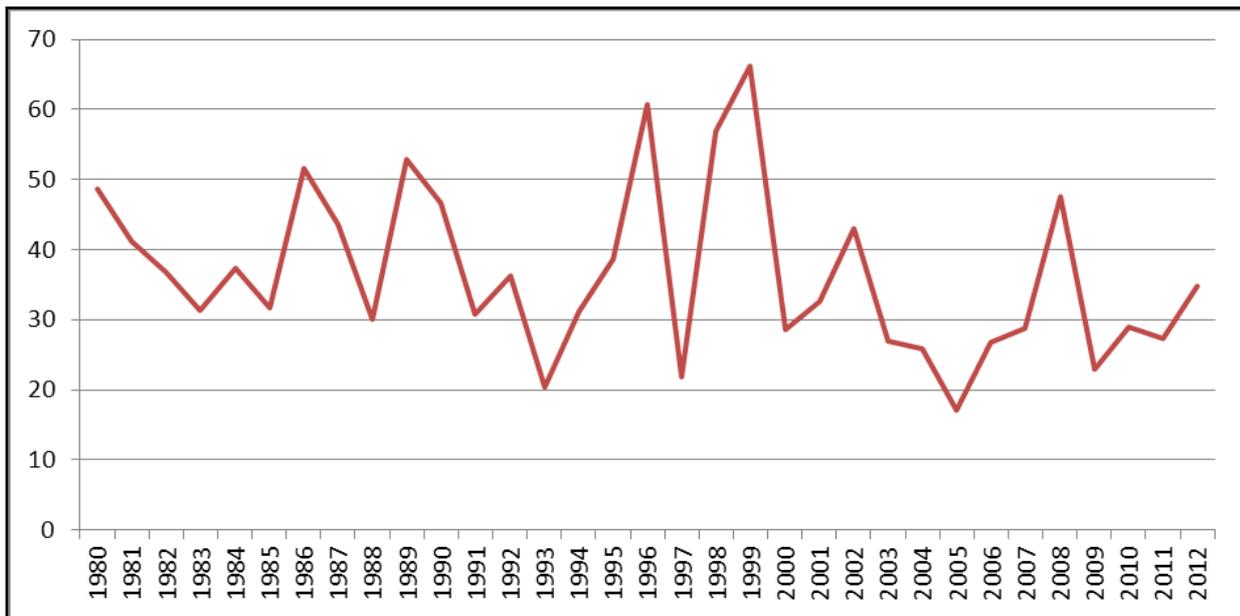
Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A8: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Geflügelfleisch 1960-2012



Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

A9: Preisvolatilität auf dem Weltmarkt für Schweinefleisch 1980-2012



Quelle: Eigene Berechnung (Datenbasis: WORLD BANK)

Anhang B

B1: Benutzte Daten für die Regressions- und Vektorautoregressionsanalyse (I)

| | Bezeichnung | Beschreibung | Quelle | Dateneinheit |
|---|--------------|---|---|-------------------------------|
| 1 | Maispreis | U.S. No. 2 Yellow, FOB Gulf of Mexico | WORLD BANK | US Dollar pro metrische Tonne |
| 2 | Exporte | Global Corn Exports | F.O.Licht | Tausend Tonnen |
| 3 | Lagerhaltung | Stock-to-use ratio=Ending stock/total domestic use | USDA-WASDE | Prozentsatz |
| 4 | Wetter | Monthly Global Production | USDA-WASDE | Millionen metr. Tonnen |
| 5 | Bioethanol | US Ethanol Production, Monthly Energy Review | EIA (U.S. Energy Information Administration) | Tausend Barrel |
| 6 | Spekulation | Non-Commercial Short and Long Contracts/Futures Only, Net long=Long-Short | CFTC (US Commodity Futures Trading Commission, CBOT Exchange) | Anzahl der Kontrakte |
| 7 | GEA | Global Indicator of Economic Activity Index SA | BANK OF MEXICO | Index, 2003=100 |
| 8 | Rohöl | Crude Oil, avg, spot, \$/bbl | WORLD BANK | US Dollar pro metrische Tonne |
| 9 | REER | Realer effektiver Wechselkurs (the nominal effective exchange rate divided by a price deflator or index of costs) | WORLD BANK | Index |

Quelle: Eigene Darstellung

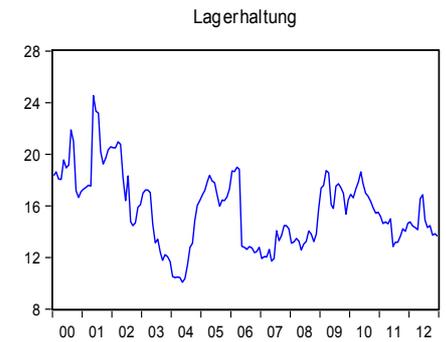
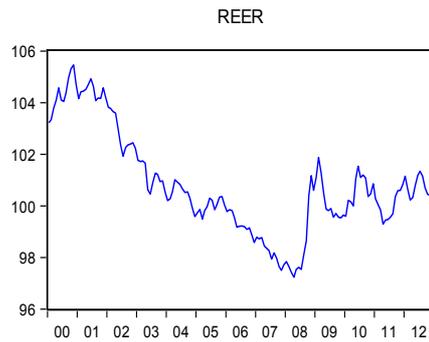
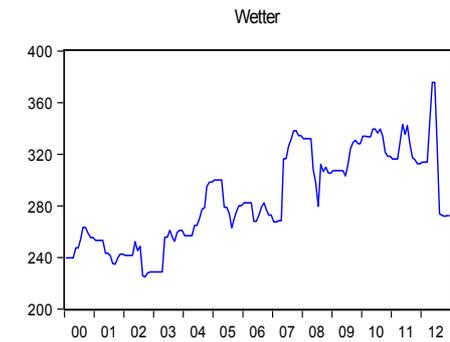
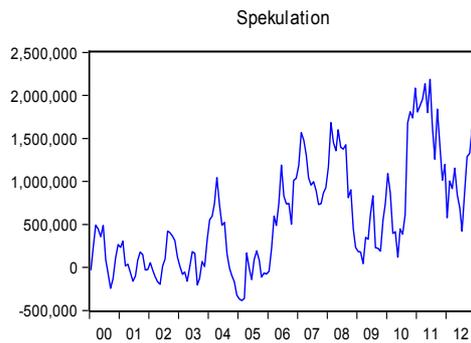
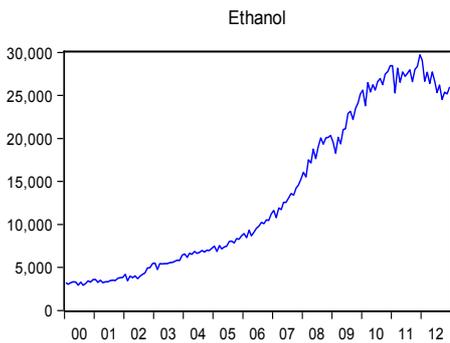
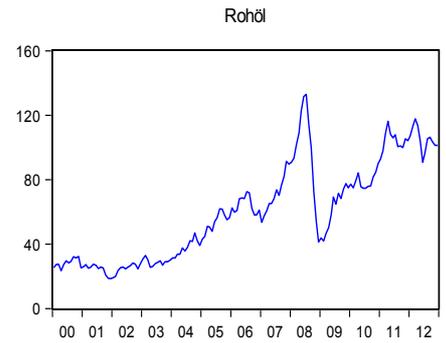
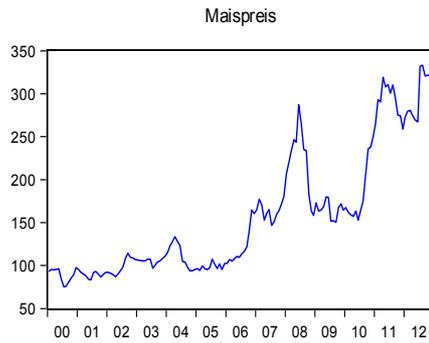
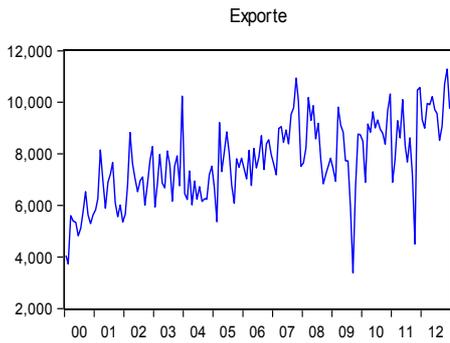
B2: ADF-Test-Ergebnisse für Mais VAR-Model

| Variable | Augmented Dickey Fuller test statistics (ohne Trend) |
|---------------|--|
| Maispreis | -10.62047 |
| REER | -6.303439 |
| GEA | -15.96648 |
| Exporte | -6.013427 |
| Ethanol | -8.701106 |
| Lagerhaltung | -11.84827 |
| Wetter | -9.802296 |
| Spekulationen | -12.65155 |
| Rohöl | -7.835608 |

Kritische Werte: 1%=-3.473672, 5%=-2.880463, 10%=-2.576939

Quelle: Eigene Berechnungen

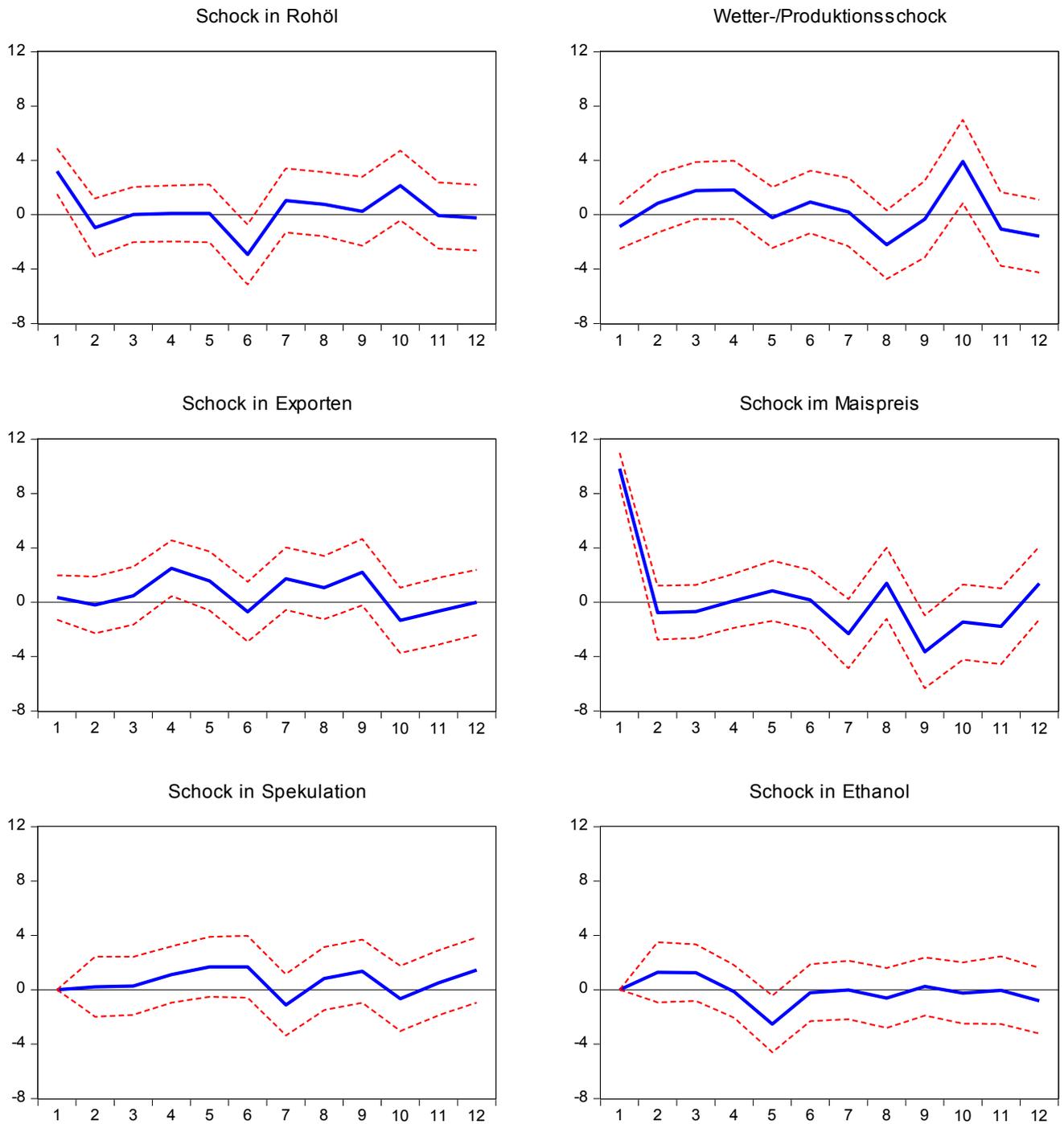
B3: Darstellung der Zeitreihen der wichtigen Variablen Januar 2000- Dezember 2012



Quelle: Eigene Berechnungen

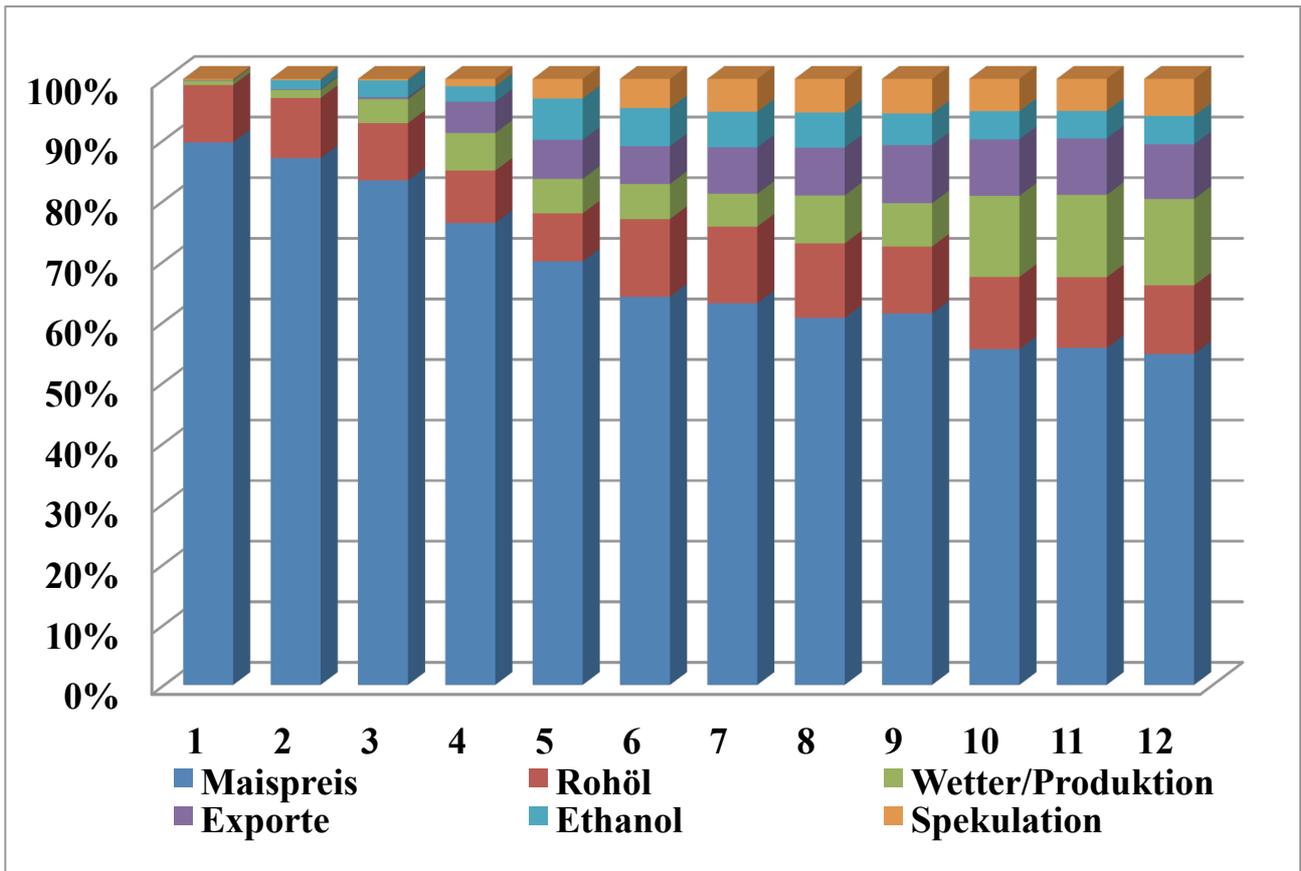
B4: Impulse-Response-Funktionen zu den Determinanten mit Konfidenzintervallen von ± 2 Standardabweichungen (Veränderung der Maispreise in 12 Monaten)

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Quelle: Eigene Berechnungen

B5: Varianzzerlegung des Preises für Mais (Jan. 2000 – Dez. 2012)



Quelle: Eigene Berechnungen

B6: Benutzte Daten für die Regressions- und Vektorautoregressionsanalyse (II)

| | Bezeichnung | Beschreibung | Quelle | Dateneinheit |
|---|--------------------|---|---|-------------------------------|
| 1 | Sojabohnenpreise | Soybeans, in bulk, United States, n° 2 yellow, CIF Rotterdam | IMF (International Monetary Fund) | US Dollar pro metrische Tonne |
| 2 | Exporte | Global Soybean Export | USDA-WASDE | Millionen metr.Tonnen |
| 3 | Lagerhaltung | Soybean Stock to use ratio=Ending stock/total domestic use | USDA-WASDE | Prozentsatz |
| 4 | Wetter | Monthly Global Soybeans Production | USDA-WASDE | Millionen metr. Tonnen |
| 5 | Biodiesel | Global Biodiesel Production | F.O. Licht | Tausend Tonnen |
| 6 | Spekulationen | Soybean Non-Commercial Short and Long Contracts/Futures Only, Net long=Long-Short | CFTC (US Commodity Futures Trading Commission, CBOT Exchange) | Anzahl der Kontrakte |
| 7 | GEA | Global Indicator of Economic Activity Index SA | BANK OF MEXICO | Index, 2003=100 |
| 8 | Rohöl | Crude oil, avg, spot | WORLD BANK | US Dollars pro Barrel |
| 9 | REER | Realer effektiver Wechselkurs (the nominal effective exchange rate divided by a price deflator or index of costs) | WORLD BANK | Index |

Quelle: Eigene Darstellung

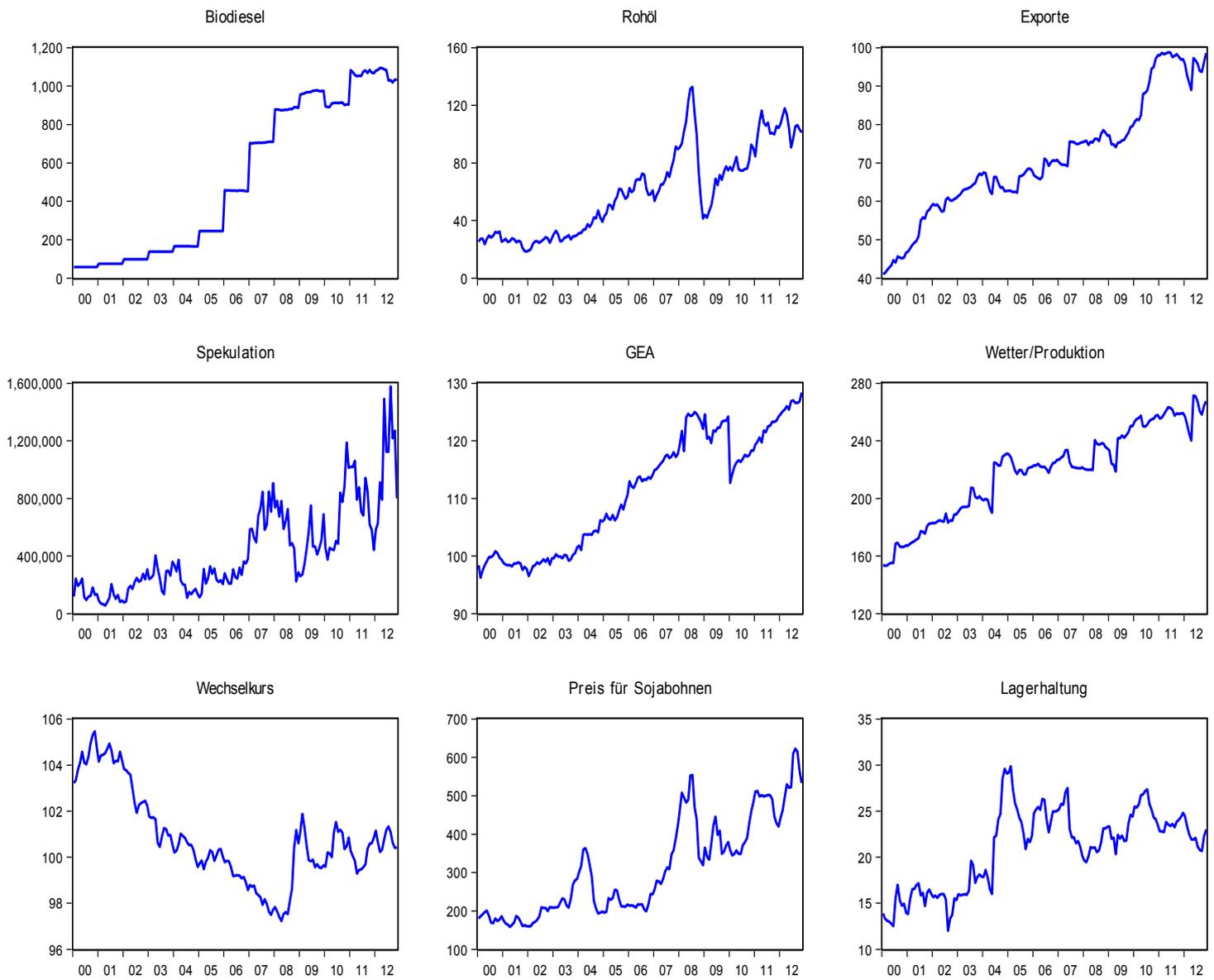
B7: ADF-Test-Ergebnisse für Sojabohnen VAR-Model

| Variable | Augmented Dickey Fuller test statistics (ohne Trend) |
|------------------|---|
| Sojabohnenpreise | -3.557149 |
| REER | -6.303439 |
| GEA | -15.96648 |
| Exporte | -11.28760 |
| Biodiesel | -12.88091 |
| Lagerhaltung | -3.219377 |
| Wetter | -13.07517 |
| Spekulationen | -17.21844 |
| Rohöl | -7.835608 |

Kritische Werte: 1%=-3.473672, 5%=-2.880463, 10%=-2.576939

Quelle: Eigene Berechnung

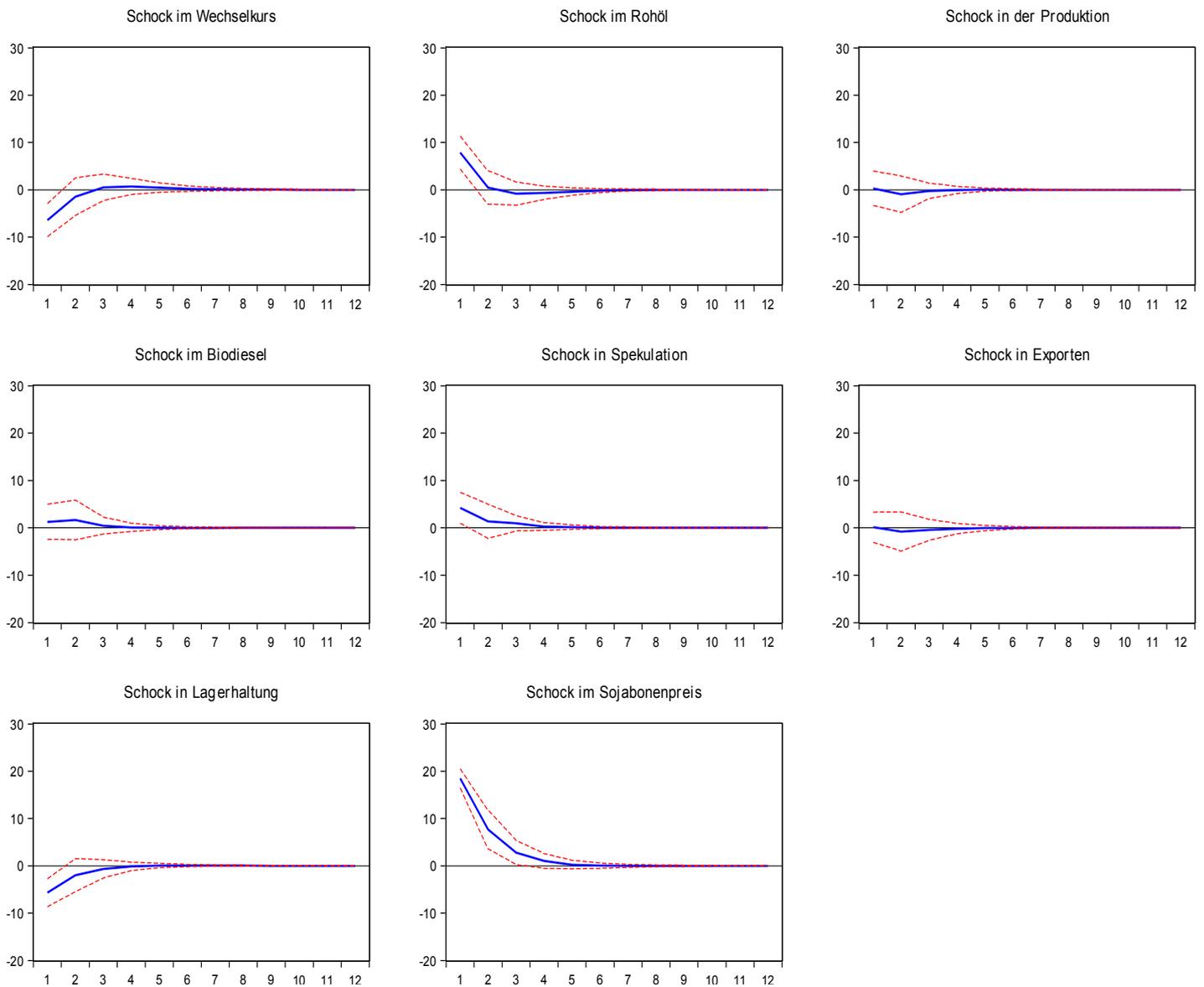
B8: Darstellung der Zeitreihen der wichtigen Variablen Januar 2000- Dezember 2012



Quelle: Eigene Berechnung

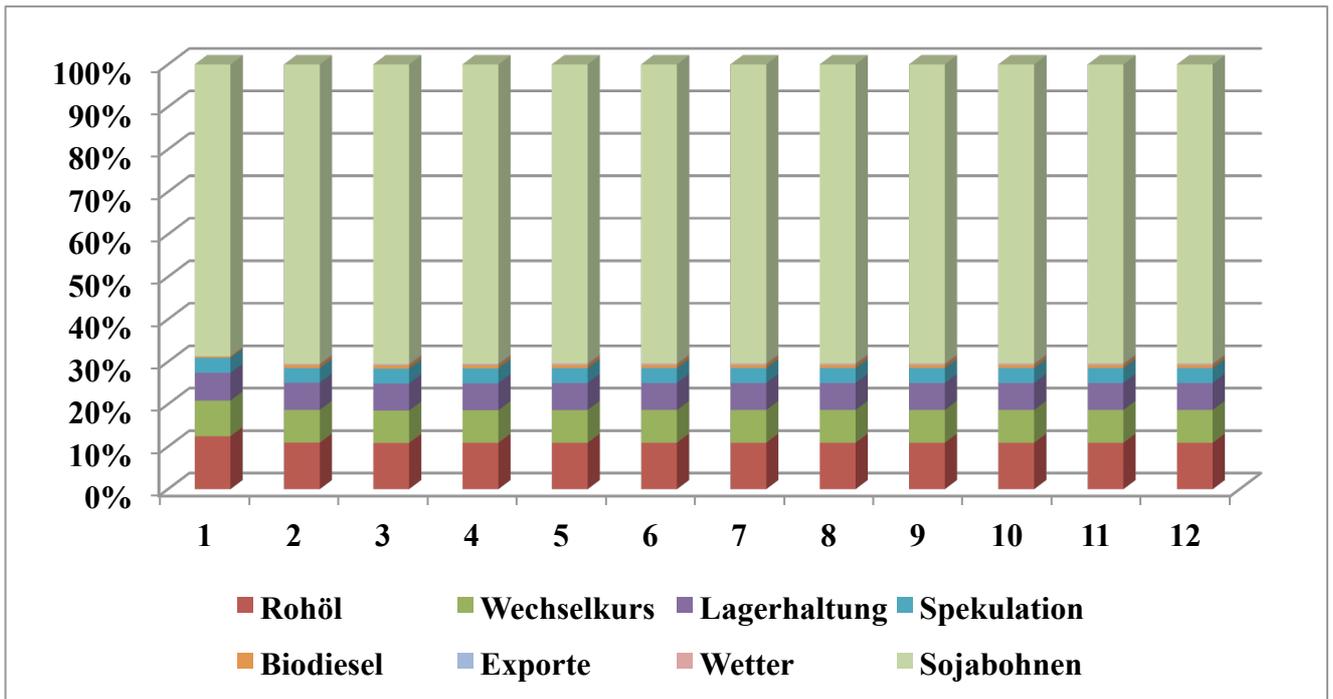
B9: Impulse-Response-Funktionen zu den Determinanten mit Konfidenzintervallen von ± 2 Standardabweichungen (Veränderung der Sojabohnenpreise in 12 Monaten)

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Quelle: Eigene Berechnung

B10: Varianz-Zerlegung des Preises für Sojabohnen (Jan. 2000 – Dez. 2012)



Quelle: Eigene Berechnung

Anhang C

Preistransmissionsanalyse in Afrika, Asien und Lateinamerika

1: Einheitswurzeltest für Binnenmärkte in afrikanischen Ländern

| Market | Augmented Dicky Fuller | | Phillips-Perron | |
|--|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | P_t | dP_t | P_t | dP_t |
| Ethiopia – Addis Ababa – Maize – Wholesale | -1.637675 | -8.543098 *** | -1.536165 | -8.608952 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Maize (white) – Retail | -2.101048 | -5.005560 *** | -2.210121 | -5.208777 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Sorghum (red) – Retail | -1.945161 | -10.03277 *** | -1.878077 | -9.997888 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Sorghum (red) – Wholesale | -1.697584 | -9.041196 *** | -1.616081 | -8.978345 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Sorghum (white) – Wholesale | -1.500406 | -8.271756 *** | -1.428465 | -8.253249 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Sorghum (white) – Retail | -1.650487 | -7.333115 *** | -1.803341 | -7.449294 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Sorghum (yellow) – Retail | -1.844544 | -8.284977 *** | -1.946857 | -8.321296 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Wheat (white) – Retail | -1.395403 | -7.419633 *** | -1.694895 | -7.485420 *** |
| Ethiopia – Addis Ababa – Wheat (white) – Wholesale | -1.317049 | -8.922791 *** | -1.288840 | -8.904832 *** |
| Burkina Faso – Ouagadougou – Rice (imported) – Wholesale | -1.831309 | -9.312776 *** | -1.876997 | -9.309796 *** |
| Burkina Faso – Ouagadougou – Sorghum (local) – Wholesale | -1.726457 | -9.913952 *** | -1.612055 | -10.53397 *** |
| Burundi – Bujumbura – Maize – Retail | -2.029236 | -10.94673 *** | -1.876261 | -10.96486 *** |
| Burundi – Bujumbura – Rice – Retail | -1.620323 | -8.761097 *** | -1.601579 | -8.874806 *** |
| Burundi – Bujumbura – Wheat – Retail | -0.281404 | -8.396067 *** | -0.282175 | -8.396251 *** |
| Chad – N'Djamena – Maize – Retail | -2.947762* | -8.952928 *** | -2.359363* | -8.890462 *** |
| Chad – N'Djamena – Rice (imported) – Retail | -3.964934*** | -14.45246 *** | -3.773817*** | -20.18877 *** |
| Chad – N'Djamena – Rice (local) – Retail | -2.790352 * | -13.34387 *** | -2.586426 | -13.62618 *** |
| Chad – N'Djamena – Sorghum – Retail | -2.287316 | -10.90808 *** | -2.287316 | -10.90047 *** |
| Democratic Republic of the Congo – Kinshasa – Rice (imported) – Retail | -2.747467* | -10.29002 *** | -2.747467* | -10.14590 *** |
| Mali – Bamako – Rice (im- | -2.451151 | -10.00562 *** | -2.391588 | -10.05522 *** |

| | | | | |
|--|--------------|---------------|-------------|---------------|
| ported) – Wholesale | | | | |
| Mali – Bamako – Rice (local) – Wholesale | -2.818528* | -11.09714 *** | -2.699942* | -11.12158 *** |
| Mali – Bamako – Sorghum (local) – Wholesale | -1.978969 | -6.941334 *** | -1.960562 | -8.626324 *** |
| Mozambique – Nampula – Maize (white) – Retail | -3.796428*** | -10.46293 *** | -3.291001** | -9.944052 *** |
| Mozambique – Nampula – Maize (white) – Wholesale | -3.762479*** | -9.093024 *** | -2.727624* | -8.801485 *** |
| Mozambique - Nampula - Rice - Retail | -1.008100 | -11.64727 *** | -1.193870 | -13.36106 *** |
| Niger - Niamey - Maize - Retail | -1.897938 | -9.869084 *** | -1.938280 | -9.778268 *** |
| Niger - Niamey - Rice (imported) - Retail | -1.048351 | -13.28327 *** | -0.957536 | -13.38140 *** |
| Niger - Niamey - Rice (imported) - Wholesale | -1.873124 | -9.582937 *** | -1.848937 | -9.582922 *** |
| Niger - Niamey - Sorghum - Retail | -1.894882 | -10.29072 *** | -1.973146 | -10.29072 *** |
| Niger - Niamey - Sorghum (local) - Wholesale | -1.567744 | -10.64282 *** | -1.373363 | -10.73977 *** |
| Somalia - Baidoa - Maize (white) - Retail | -2.395068 | -11.21275 *** | -2.352695 | -11.21264 *** |
| Somalia - Baidoa - Rice (imported) - Retail | -2.305782 | -13.88117 *** | -2.032582 | -14.55311 *** |
| Somalia - Baidoa - Sorghum (red) - Retail | -2.014983 | -10.94683 *** | -2.050648 | -10.94683 *** |

Kritische Werte:

1%=-3.473672 ***

5%=-2.880463 **

10%=-2.576939 *

**C2: Preistransmission des Weltmarktpreises auf die Binnenmarktpreise der
ausgewählten Produkte in afrikanischen Ländern**

| Land | Standort | Produkt | Langfristige Beziehung | Fehler-Korrektur-Modell (Elastizitäten) | | |
|-------------------|-------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---|-------------------|
| | | | Johansen Test | Anpassungs- geschwindigkeit | Kurzfristig | Langfristig |
| Ethiopia | Addis Ababa | Maize - Wholesale | No | | | |
| Ethiopia | Addis Ababa | Maize (white) - Retail | Yes | -0.060150 [-1.01043] | 0.283376 [1.49177] | 0.6722 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (red) - Retail | No | | | |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (red) – Wholesale | No | | | |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (white) – Wholesale | No | | | |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (white) - Retail | No | | | |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (yellow) - Retail | Yes | -0.081723 [-.64610] | 0.123152 [0.82491] | 0.7642 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Wheat (white) – Retail | Yes | -0.242580*** [-5.03546] | -0.291566** [-2.35289] | 0.37504*** |
| Ethiopia | Addis Ababa | Wheat (white) - Wholesale | Yes | -0.092855*** [-4.23793] | -0.096825* [-1.18194] | 0.07845*** |
| Burkina Fa- so | Ouagadougou | Rice (im- ported) – Wholesale | No | | | |
| Burkina Fa- so | Ouagadougou | Sorghum (local) - Wholesale | No | | | |
| Burundi | Bujumbura | Maize - Retail | No | | | |
| Burundi | Bujumbura | Rice - Retail | No | | | |
| Burundi | Bujumbura | Wheat - Retail | No | | | |
| Chad | N'Djamena | Maize – Retail | No | | | |
| Chad | N'Djamena | Rice (im- ported) - Retail | Stationary | | | |
| Chad | N'Djamena | Rice (lo- cal) - Re- tail | Yes | -2.605999 [-1.16031] | -8.867666 [-0.36025] | 0,38995 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Chad | N'Djamena | Sorghum - Retail | No | | | |
| Democratic Republic of the Congo | Kinshasa | Rice (imported) - Retail | Stationary | | | |
| Mali | Bamako | Rice (imported) - Wholesale | No | | | |
| Mali | Bamako | Rice (local) - Wholesale | Stationary | | | |
| Mali | Bamako | Sorghum (local) - Wholesale | No | | | |
| Mozambique | Nampula | Maize (white) - Retail | Stationary | | | |
| Mozambique | Nampula | Maize (white) - Wholesale | Stationary | | | |
| Mozambique | Nampula | Rice - Retail | Yes | -0.284864*** [-5.06162] | -0.272899*** [-1.61399] | 0.32663*** |
| Niger | Niamey | Maize - Retail | No | | | |
| Niger | Niamey | Rice (imported) - Retail | Yes | -0.119924*** [-2.97228] | 0.041042*** [0.54700] | 0.171502*** |
| Niger | Niamey | Rice (imported) - Wholesale | No | | | |
| Niger | Niamey | Sorghum - Retail | No | | | |
| Niger | Niamey | Sorghum (local) - Wholesale | No | | | |
| Somalia | Baidoa | Maize (white) - Retail | Yes | -0.194995 [-2.98956] | 0.273845 [0.68487] | 0.133460 |
| Somalia | Baidoa | Rice (imported) - Retail | Yes | -0.255435 [-3.79909] | 0.178300 [0.93805] | 0.40926 |
| Somalia | Baidoa | Sorghum (red) - Retail | No | | | |

Kritische Werte:

1% - ***

5% - **

10% - *

C3: Einheitswurzeltest für Binnenmärkte in asiatischen Ländern

| Markt | Augmented Dicky Fuller | | Phillips-Perron | |
|--|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | P_t | dP_t | P_t | dP_t |
| Afghanistan - Kabul - Wheat - Retail (USD/tonne) | -1.153821 | -10.60048 *** | -1.165064 | -11.66510 *** |
| Bangladesh - National Average - Rice (coarse) - Retail (USD/tonne) | -1.431851 | -5.486589 *** | -1.532435 | -5.604260 *** |
| Bangladesh - National Average - Rice (coarse) - Wholesale (USD/tonne) | -1.569264 | -10.11331 *** | -1.652373 | -10.07329 *** |
| Bangladesh - National Average - Wheat - Retail (USD/tonne) | -1.884603 | -4.563651 *** | -1.783455 | -4.510678 *** |
| Bangladesh - National Average - Wheat - Wholesale (USD/tonne) | -1.404300 | -9.012657 *** | -1.497961 | -9.222664 *** |
| India - Delhi - Rice - Retail (USD/tonne) | -0.136283 | -10.84193 *** | -0.206754 | -10.84411 *** |
| India - Delhi - Rice - Wholesale (USD/tonne) | -0.247050 | -10.65099 *** | -0.522132 | -10.85952 *** |
| India - Delhi - Sugar - Retail (USD/tonne) | -0.249004 | -10.17853 *** | -0.442428 | -10.18723 *** |
| India - Delhi - Sugar - Wholesale (USD/tonne) | 1.167938 | -7.224295 *** | 1.582218 | -7.223487 *** |
| India - Delhi - Wheat - Retail (USD/tonne) | -0.729590 | -9.296461 *** | -0.358147 | -8.796124 *** |
| India - Delhi - Wheat - Wholesale (USD/tonne) | -0.870976 | -8.796363 *** | -0.634612 | -8.122955 *** |
| Lao People's Democratic Republic - National Average - Rice (Ordinary) - Retail (USD/tonne) | -1.300672 | -9.055448 *** | -1.036087 | -13.83361 *** |
| Myanmar - National Average - Rice - Retail (USD/tonne) | -1.653715 | -6.059959 *** | -1.510725 | -6.199044 *** |
| Nepal - Kathmandu - Rice (coarse) - Retail (USD/tonne) | -2.314746 | -8.613863 *** | -2.283487 | -6.042162 *** |
| Pakistan - Lahore - Rice (basmati) - Retail (USD/tonne) | -1.659436 | -6.804388 *** | -1.586421 | -6.856430 *** |
| Pakistan - Lahore - Wheat - Retail (USD/tonne) | -1.702967 | -6.864466 *** | -1.446394 | -6.823304 *** |

Kritische Werte:

1%=-3.473672 ***

5%=-2.880463 **

10%=-2.576939 *

C4: Preistransmission des Weltmarktpreises auf die Binnenmarktpreise der ausgewählten Produkte in asiatischen Ländern

| Land | Standort | Produkt | Langfristige Beziehung | Fehler-Korrektur-Modell (Elastizitäten) | | |
|----------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|---|-------------------------|--------------------|
| | | | Johansen Test | Anpassungs-geschwindigkeit | Kurzfristig | Langfristig |
| Afghanistan | Kabul | Wheat - Retail | Yes | -0.082164*** [-3.10730] | 0.121518 [1.10842] | 0.058906*** |
| Bangladesh | National Average | Rice (coarse) - Retail | Yes | -0.064331 [-1.12843] | 0.055959 [0.61387] | 0.078331 |
| Bangladesh | National Average | Rice (coarse) - Wholesale | No | | | |
| Bangladesh | National Average | Wheat - Retail | No | | | |
| Bangladesh | National Average | Wheat - Wholesale | No | | | |
| India | Delhi | Rice - Retail | Yes | -0.034589 [-1.60422] | -0.041984 [-0.95726] | 0.057386 |
| India | Delhi | Rice - Wholesale | Yes | -0.043356 [-1.75410] | -0.019881 [-0.37427] | 0.230422 |
| India | Delhi | Sugar - Retail | Yes | -0.001404 [-0.04153] | 0.009052 [0.16478] | 0.002034 |
| India | Delhi | Sugar - Wholesale | Yes | -0.053229 [-0.84109] | 0.216327 [1.52973] | 0.041072 |
| India | Delhi | Wheat - Retail | No | | | |
| India | Delhi | Wheat - Wholesale | No | | | |
| Lao People's Democratic Republic | National Average | Rice (Ordinary) Retail | Yes | -0.041724** [-2.54341] | -0.017317 [-0.26614] | 0.045308*** |
| Myanmar | National Average | Rice - Retail | No | | | |
| Nepal | Kathmandu | Rice (coarse) - Retail | No | | | |
| Pakistan | Lahore | Rice (basmati) - Retail | No | | | |
| Pakistan | Lahore | Wheat - Retail | No | | | |

Kritische Werte:

1% - ***

5% - **

10% - *

C5: Einheitswurzeltest für Binnenmärkte in lateinamerikanischen Ländern

| Markt | Augmented Dicky Fuller | | Phillips-Perron | |
|---|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | P_t | dP_t | P_t | dP_t |
| Bolivia - Santa Cruz - Maize (hard yellow cubano) – Wholesale | -1.586211 | -8.205525 *** | -1.733648 | -8.796316 *** |
| Bolivia - Santa Cruz - Rice (estaquilla) - Wholesale | -1.897011 | -8.267551 *** | -1.679490 | -8.287485 *** |
| Bolivia - Santa Cruz - Rice (grano de oro) - Wholesale | -1.009409 | -8.704006 *** | -1.094986 | -8.763212 *** |
| Bolivia - Santa Cruz - Wheat (pelado) – Wholesale | -0.996468 | -10.19381 *** | -1.027733 | -10.19397 *** |
| Guatemala - National Average - Maize (tortillas) – Retail | 0.688912 | -15.51331 *** | 0.408919 | -15.18705 *** |
| Guatemala - National Average - Maize (white) – Wholesale | -2.554516 | -12.87700 *** | -2.363844 | -16.76585 *** |
| Guatemala - National Average - Rice (second quality) – Retail | -0.747788 | -4.382203 *** | -0.440858 | -12.26866 *** |
| Haiti - Port-au-Prince - Maize (local) - Retail | -2.107463 | -8.001204 *** | -1.926966 | -7.882305 *** |
| Haiti - Port-au-Prince - Maize (imported) – Retail | -1.224121 | -10.14495 *** | -1.153579 | -10.14051 *** |
| Haiti - Port-au-Prince - Rice (imported) - Retail | -3.035695** | -8.599372 *** | -3.170863** | -8.555501 *** |
| Haiti - Port-au-Prince - Rice (local) – Retail | -4.538690*** | -9.232949 *** | -4.633220*** | -22.24586 *** |
| Haiti - Port-au-Prince - Sorghum – Retail | -2.299937 | -8.851028 *** | -2.341213 | -9.175894 *** |
| Honduras - Tegucigalpa - Maize (white) – Wholesale | -3.355019** | -5.412909 *** | -2.662419* | -5.384969 *** |
| Honduras - Tegucigalpa - Rice (second quality) – Wholesale | -2.013317 | -5.418782 *** | -1.966230 | -5.580874 *** |
| Mexico - Mexico City - Rice (Morelos) - Wholesale | -0.934233 | -8.418084 *** | -1.166421 | -8.861803 *** |
| Mexico - Mexico City - Rice (Sinaloa) - Wholesale | -1.129970 | -7.851029 *** | -1.073233 | -7.998530 *** |
| Mexico - Mexico City - Maize (tortillas) - Retail | -0.240139 | -11.12082 *** | -0.474418 | -11.18811 *** |
| Mexico - Mexico City - Maize (white) - Wholesale | -2.002399 | -5.327156 *** | -1.685635 | -5.286980 *** |
| Nicaragua - National Average - Maize (tortillas) – Retail | -2.172375 | -6.881130 *** | -2.292836 | -6.901342 *** |
| Nicaragua - National Average - Maize (white) – Wholesale | -3.552275*** | -6.507738 *** | -2.814623* | -6.921816 *** |

| | | | | |
|--|-------------|--------------------|-----------|---------------|
| Nicaragua - National Average - Maize (white) - Retail | -3.142224** | -5.139032 *** | -2.370405 | -4.308271 *** |
| Nicaragua - National Average - Rice (first quality) - Wholesale | -1.723098 | -7.029709 *** | -1.984095 | -7.100200 *** |
| Nicaragua - National Average - Rice (first quality) - Retail | -1.342467 | -8.639011 *** | -1.404945 | -8.844193 *** |
| Nicaragua - National Average - Rice (second quality) - Wholesale | -2.110338 | -6.601450 *** | -2.425910 | -6.755388 *** |
| Nicaragua - National Average - Rice (second quality) - Retail | -1.695381 | -12.42297 I(2) *** | -1.372545 | -8.983850 *** |
| Peru - National Average - Maize (yellow) - Wholesale | 0.389543 | -13.58354 *** | 0.395015 | -13.48447 *** |
| Peru - National Average - Rice (corriente) - Wholesale | -1.750080 | -5.855468 *** | -1.331803 | -6.099243 *** |
| Peru - National Average - Rice (paddy) - Wholesale | -1.431871 | -8.038033 *** | -1.483268 | -8.355018 *** |

Kritische Werte:

1%=-3.473672 ***

5%=-2.880463 **

10%=-2.576939 *

C6: Preistransmission des Weltmarktpreises auf die Binnenmarktpreise der ausgewählten Produkte in lateinamerikanischen Ländern

| Land | Standort | Produkt | Langfristige Beziehung | Fehler-Korrektur-Modell (Elastizitäten) | | |
|-----------|------------------|--|------------------------|---|----------------------------------|--------------------|
| | | | Johansen Test | Anpassungs-geschwindigkeit | Kurzfristig | Langfristig |
| Bolivia | Santa Cruz | Maize (hard yellow cubano) - Wholesale | No | | | |
| Bolivia | Santa Cruz | Rice (estaquilla) - Wholesale | No | | | |
| Bolivia | Santa Cruz | Rice (grano de oro) - Wholesale | No | | | |
| Bolivia | Santa Cruz | Wheat (pelado) - Wholesale | Yes | -0.089602*** [-4.16301] | -0.163841** [-2.14827] | 0.089142** |
| Guatemala | National Average | Maize (tortillas) - Retail | Yes | -0.086736*** [-3.33836] | -0.041111 [-0.79131] | 0.101855** |
| Guatemala | National Average | Maize (white) - Wholesale | Yes | -0.333309*** [-5.30962] | -0.289405* [-2.10133] | 0.530254*** |
| Guatemala | National Average | Rice (second quality) - Retail | Yes | 0.001581 [0.09878] | 0.179332* [2.20258] | 2.492270 |
| Haiti | Port-au-Prince | Maize (local) - Retail | No | | | |
| Haiti | Port-au-Prince | Maize (imported) - Retail | No | | | |
| Haiti | Port-au-Prince | Rice (imported) - Retail | Stationary | | | |
| Haiti | Port-au-Prince | Rice (local) - Retail | Stationary | | | |
| Haiti | Port-au-Prince | Sorghum - Retail | No | | | |
| Honduras | Tegucigalpa | Maize (white) - Wholesale | Stationary | | | |
| Honduras | Tegucigalpa | Rice (second quality) - Wholesale | No | | | |

| | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Mexico | Mexico City | Rice (Morelos) - Wholesale | No | | | |
| Mexico | Mexico City | Rice (Sinaloa) - Wholesale | No | | | |
| Mexico | Mexico City | Maize (tortillas) - Retail | No | | | |
| Mexico | Mexico City | Maize (white) - Wholesale | Yes | -0.149639*** [-3.81122] | 0.045796 [0.75715] | 0.22134*** |
| Nicaragua | National Average | Maize (tortillas) - Retail | Yes | -0.306480*** [-3.26238] | -0.153259* [-2.14007] | 2.90971*** |
| Nicaragua | National Average | Maize (white) - Wholesale | No | | | |
| Nicaragua | National Average | Maize (white) - Retail | No | | | |
| Nicaragua | National Average | Rice (first quality) - Wholesale | Yes | 0.020652 [0.44966] | -0.019450 [-0.26888] | 0.03870 |
| Nicaragua | National Average | Rice (first quality) - Retail | No | | | |
| Nicaragua | National Average | Rice (second quality) - Wholesale | Yes | 0.031394 [0.60790] | 0.016326 [0.29925] | 0.08465 |
| Nicaragua | National Average | Rice (second quality) - Retail | No | | | |
| Peru | National Average | Maize (yellow) - Wholesale | No | | | |
| Peru | National Average | Rice (corriente) - Wholesale | Yes | -0.065803*** [-3.17694] | 0.025728 [0.63120] | 0.120137*** |
| Peru | National Average | Rice (paddy) - Wholesale | Yes | -0.088273*** [-3.25163] | -0.006560 [-0.10233] | 0.175563*** |

Kritische Werte:

1% - ***

5% - **

10% - *

C7: Technische Details der internationalen Preisdaten

| Produkte | Details | Quelle |
|----------|---|---------|
| Reis | White Broken Rice, Thai A1 Super, f.o.b Bangkok (Wednesday) USD/t | FAOSTAT |
| Mais | US No.2, Yellow, U.S. Gulf (Friday) USD/t | FAOSTAT |
| Sorghum | US No.2, Yellow, U.S. Gulf (Friday) USD/t | FAOSTAT |
| Weizen | US No.2, Hard Red Winter ord. Prot, US Fob Gulf (Tuesday) USD/t | FAOSTAT |
| Zucker | I.S.A. daily price, Average of week USD/t | FAOSTAT |

Quelle: Eigene Berechnungen

C8: Technische Details der Agrarrohstoffpreise in afrikanischen Ländern

| Land | Markt | Produkte | Zeitreihe |
|----------------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------|
| Ethiopia | Addis Ababa | Maize - Wholesale | Jan 2000-Sep 2012 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Maize (white) - Retail | Sep 2007-Dec 2011 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (red) - Retail | Jan 2006-Sep 2012 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (red) – Wholesale | Mar 2001-Dec 2011 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (white) – Wholesale | Jan 2000-Sep 2012 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (white) - Retail | Jan 2006-Dec 2011 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Sorghum (yellow) - Retail | Jan 2006-Sep 2012 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Wheat (white) – Retail | Jan 2006-Dec 2011 |
| Ethiopia | Addis Ababa | Wheat (white) - Wholesale | Jan 2000-Sep 2012 |
| Burkina Faso | Ouagadougou | Rice (imported) – Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Burkina Faso | Ouagadougou | Sorghum (local) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Burundi | Bujumbura | Maize - Retail | Jan 2006-Aug 2012 |
| Burundi | Bujumbura | Rice - Retail | Jan 2006-Aug 2012 |
| Burundi | Bujumbura | Wheat - Retail | Jan 2006-Feb 2012 |
| Chad | N'Djamena | Maize – Retail | Oct 2003-Jul 2012 |
| Chad | N'Djamena | Rice (imported) - Retail | Oct 2003-Jul 2012 |
| Chad | N'Djamena | Rice (local) - Retail | Oct 2003-Jul 2012 |
| Chad | N'Djamena | Sorghum - Retail | Oct 2003-Jul 2012 |
| Democratic Republic of the Congo | Kinshasa | Rice (imported) - Retail | Jan 2007 - Aug 2012 |
| Mali | Bamako | Rice (imported) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Mali | Bamako | Rice (local) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Mali | Bamako | Sorghum (local) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Mozambique | Nampula | Maize (white) - Retail | Jan 1994-Sep 2011 |
| Mozambique | Nampula | Maize (white) – Wholesale | Oct 1998-Aug 2012 |
| Mozambique | Nampula | Rice - Retail | Jan 2000-Aug 2012 |
| Niger | Niamey | Maize - Retail | Jan 2000-Apr 2012 |
| Niger | Niamey | Rice (imported) - Retail | Jan 2000-Apr 2012 |
| Niger | Niamey | Rice (imported) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Niger | Niamey | Sorghum - Retail | Jan 2000-Apr 2012 |
| Niger | Niamey | Sorghum (local) - Wholesale | Jan 2006-Sep 2012 |
| Somalia | Baidoa | Maize (white) - Retail | Jan 2001-Jul 2012 |
| Somalia | Baidoa | Rice (imported) - Retail | Jan 2001-Jul 2012 |
| Somalia | Baidoa | Sorghum (red) - Retail | Jan 2001-Jul 2012 |

C9: Technische Details der Agrarrohstoffpreise in asiatischen Ländern

| Land | Markt | Agrarrohstoffe | Zeitreihe |
|----------------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Afghanistan | Kabul | Wheat - Retail (USD/tonne) | Jan 2000-Sep 2012 |
| Bangladesh | National Average | Rice (coarse) - Retail (USD/tonne) | Jul 1998-Jun 2011 |
| Bangladesh | National Average | Rice (coarse) - Wholesale (USD/tonne) | Jul 2005-Mar 2012 |
| Bangladesh | National Average | Wheat - Retail (USD/tonne) | Jul 2005-Jun 2011 |
| Bangladesh | National Average | Wheat - Wholesale (USD/tonne) | Jul 1998-Mar 2012 |
| India | Delhi | Rice - Retail (USD/tonne) | Jan 2000-Sep 2012 |
| India | Delhi | Rice - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000-Sep 2012 |
| India | Delhi | Sugar - Retail (USD/tonne) | Jan 2000-Aug 2012 |
| India | Delhi | Sugar - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2006-Sep 2012 |
| India | Delhi | Wheat - Retail (USD/tonne) | Jan 2000-Sep 2012 |
| India | Delhi | Wheat - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000-Sep 2012 |
| Lao People's Democratic Republic | National Average | Rice (Ordinary) - Retail (USD/tonne) | Jan 1990-Jul 2012 |
| Myanmar | National Average | Rice - Retail (USD/tonne) | Feb 2007-Jan 2012 |
| Nepal | Kathmandu | Rice (coarse) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005_Jun 2012 |
| Pakistan | Lahore | Rice (basmati) - Retail (USD/tonne) | Jan 2006-Sep 2012 |
| Pakistan | Lahore | Wheat - Retail (USD/tonne) | Jan 2006-Sep 2012 |

C10: Technische Details der Agrarrohstoffpreise in lateinamerikanischen Ländern

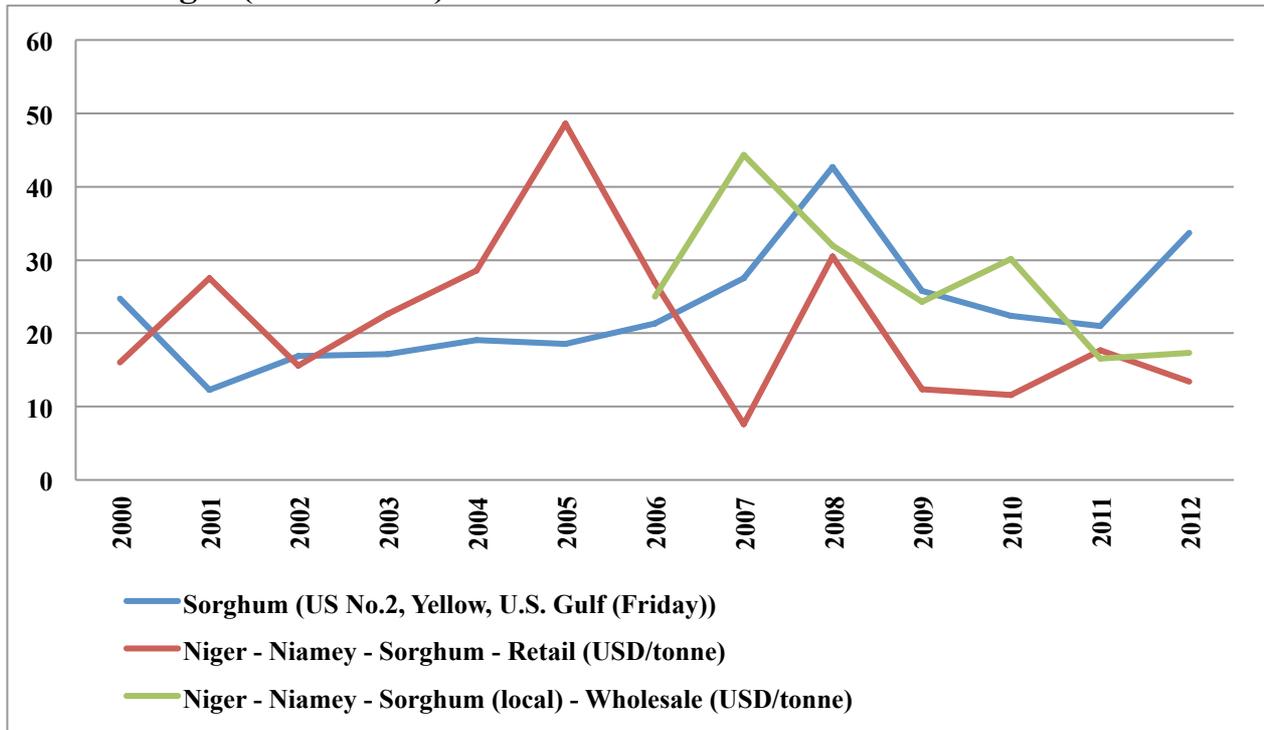
| Land | Markt | Agrarrohstoffe | Zeitreihe |
|-----------|------------------|--|-------------------|
| Bolivia | Santa Cruz | Maize (hard yellow cubano) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2003-Sep 2012 |
| Bolivia | Santa Cruz | Rice (estaquilla) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2003-Sep 2012 |
| Bolivia | Santa Cruz | Rice (grano de oro) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2003-Sep 2012 |
| Bolivia | Santa Cruz | Wheat (pelado) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2003-Sep 2012 |
| Guatemala | National Average | Maize (tortillas) - Retail (USD/tonne) | Jan 2001-Jul 2012 |
| Guatemala | National Average | Maize (white) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000-Aug 2012 |
| Guatemala | National Average | Rice (second quality) - Retail | Jan 2000-Sep 2012 |

| | | | |
|-----------|------------------|---|--------------------|
| | age | (USD/tonne) | |
| Haiti | Port-au-Prince | Maize (local) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005-Sep 2012 |
| Haiti | Port-au-Prince | Maize (imported) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005-Sep 2012 |
| Haiti | Port-au-Prince | Rice (imported) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005-Sep 2012 |
| Haiti | Port-au-Prince | Rice (local) - Retail (USD/tonne) | Jul 2008-Sep 2012 |
| Haiti | Port-au-Prince | Sorghum - Retail (USD/tonne) | Jan 2005-Sep 2012 |
| Honduras | Tegucigalpa | Maize (white) - Wholesale (USD/tonne) | Feb 2007-Sep 2012 |
| Honduras | Tegucigalpa | Rice (second quality) - Wholesale (USD/tonne) | Feb 2007-Sep 2012 |
| Mexico | Mexico City | Rice (Morelos) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000- Sep 2012 |
| Mexico | Mexico City | Rice (Sinaloa) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000- Sep 2012 |
| Mexico | Mexico City | Maize (tortillas) - Retail (USD/tonne) | Jan 2007- Sep 2012 |
| Mexico | Mexico City | Maize (white) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Maize (tortillas) - Retail (USD/tonne) | Sep 2007-Jul 2012 |
| Nicaragua | National Average | Maize (white) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2007- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Maize (white) - Retail (USD/tonne) | Jan 2009- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Rice (first quality) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2008- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Rice (first quality) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Rice (second quality) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2008- Sep 2012 |
| Nicaragua | National Average | Rice (second quality) - Retail (USD/tonne) | Jan 2005- Sep 2012 |
| Peru | National Average | Maize (yellow) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 1999-Aug 2012 |
| Peru | National Average | Rice (corriente) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000- Aug 2012 |
| Peru | National Average | Rice (paddy) - Wholesale (USD/tonne) | Jan 2000- Aug 2012 |

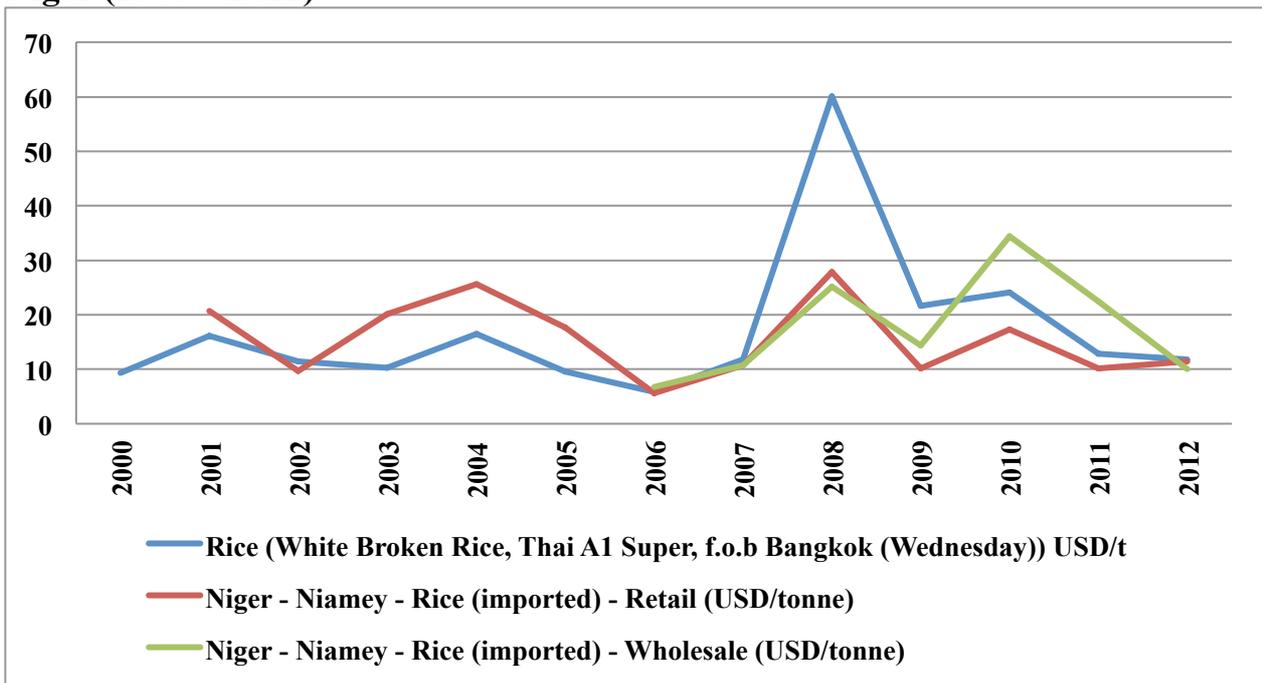
Anhang D

Vergleich von Preisvolatilitäten am Weltmarkt und in ausgewählten Entwicklungsländern (in %)

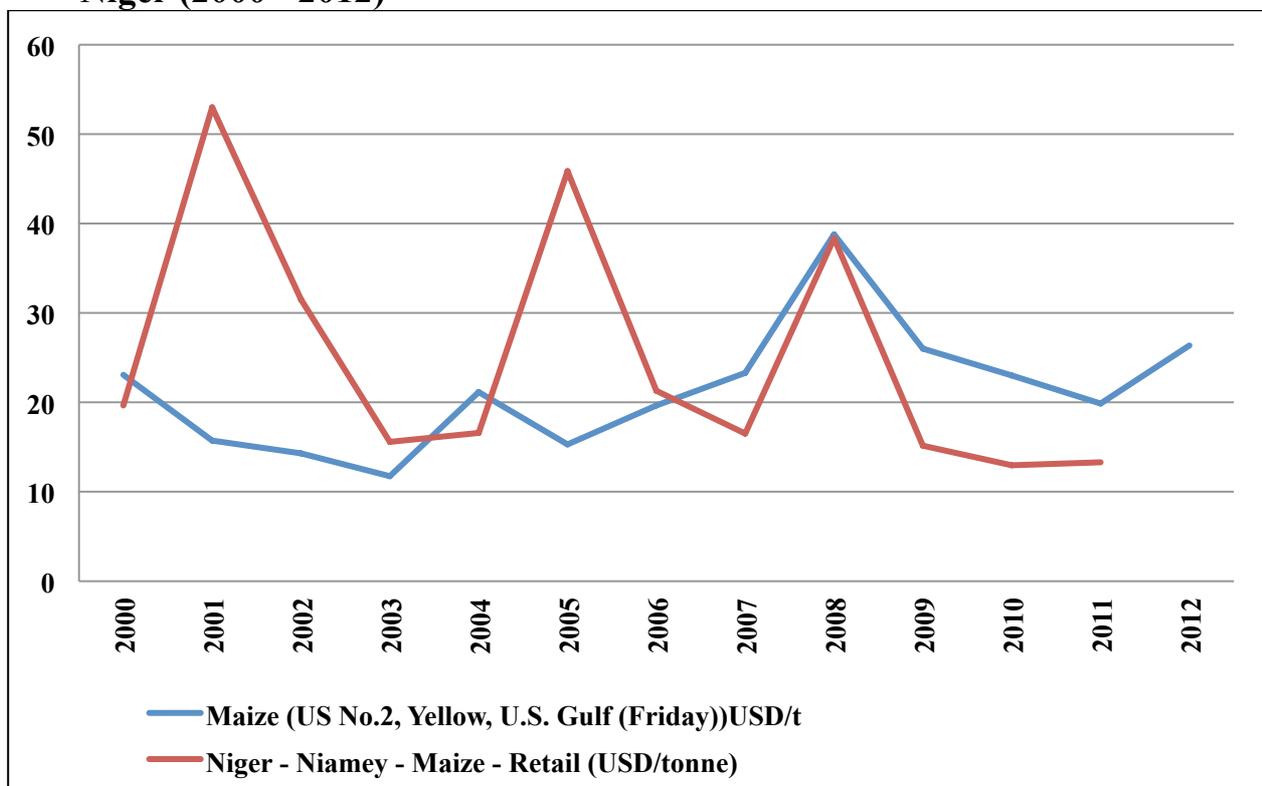
D1: Vergleich der Volatilitäten für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Niger (2000 - 2012)



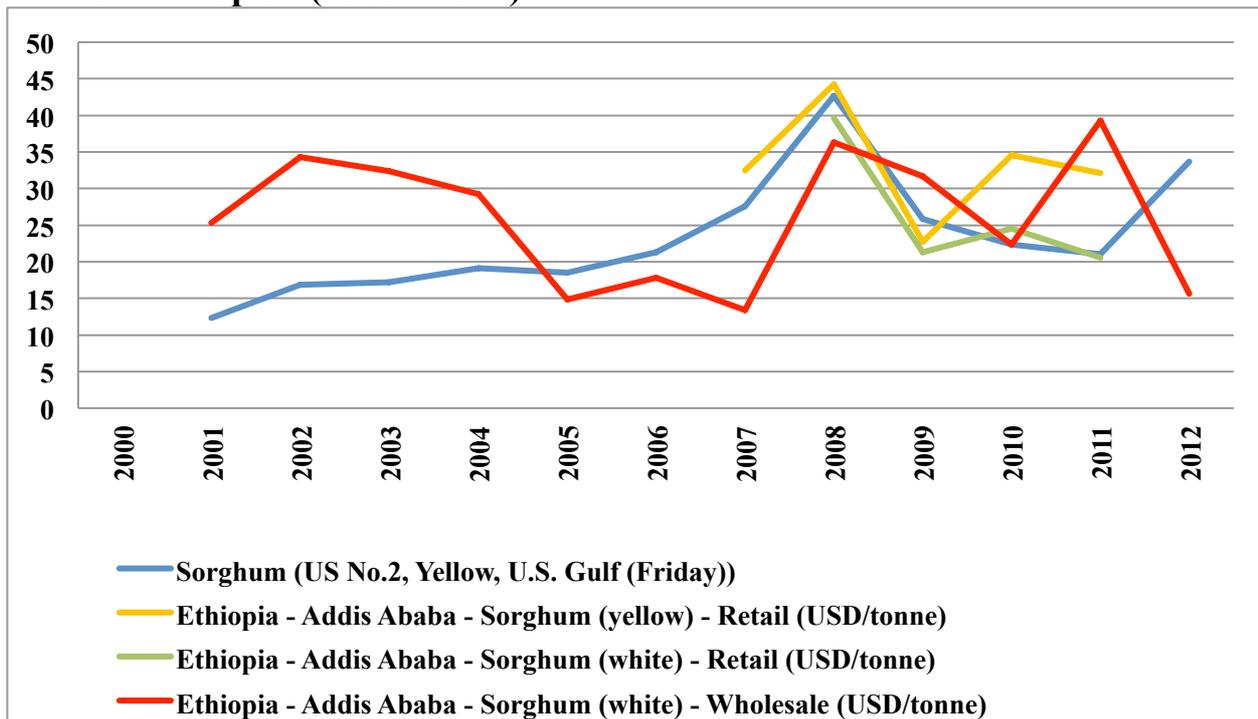
D2: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Niger (2000 – 2012)



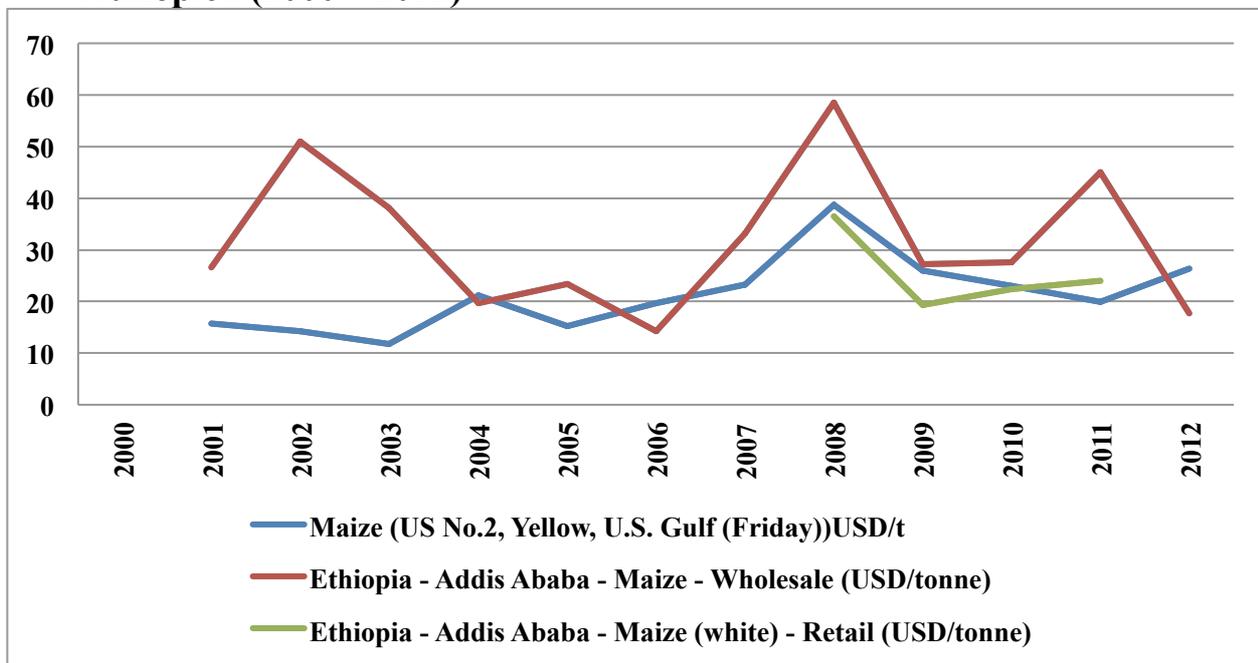
D3: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Niger (2000 - 2012)



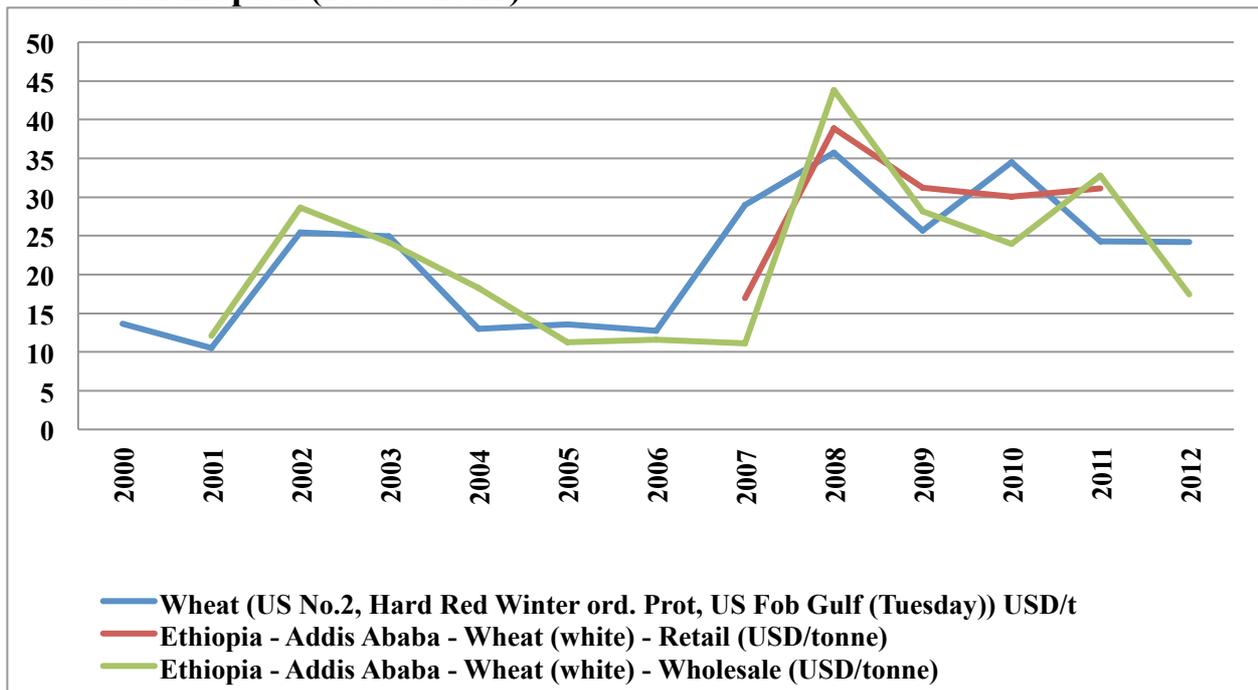
D4: Vergleich der Volatilitäten für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (2000 – 2012)



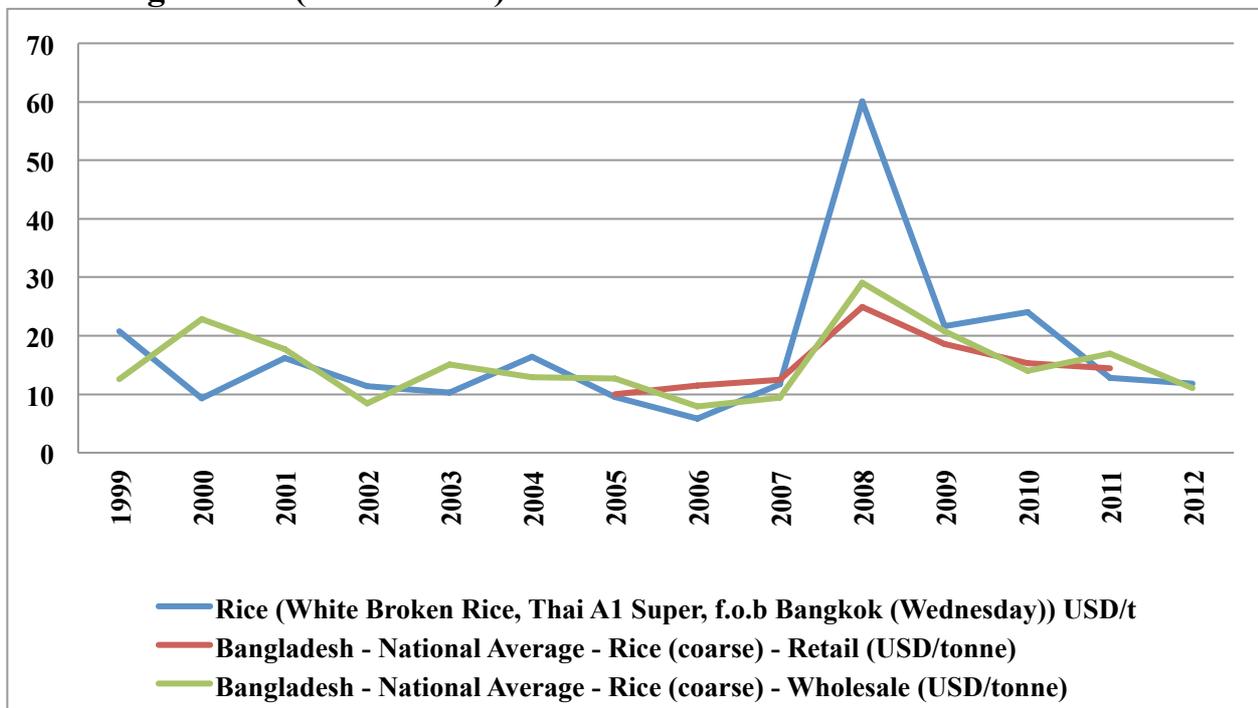
D5: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (2000 – 2012)



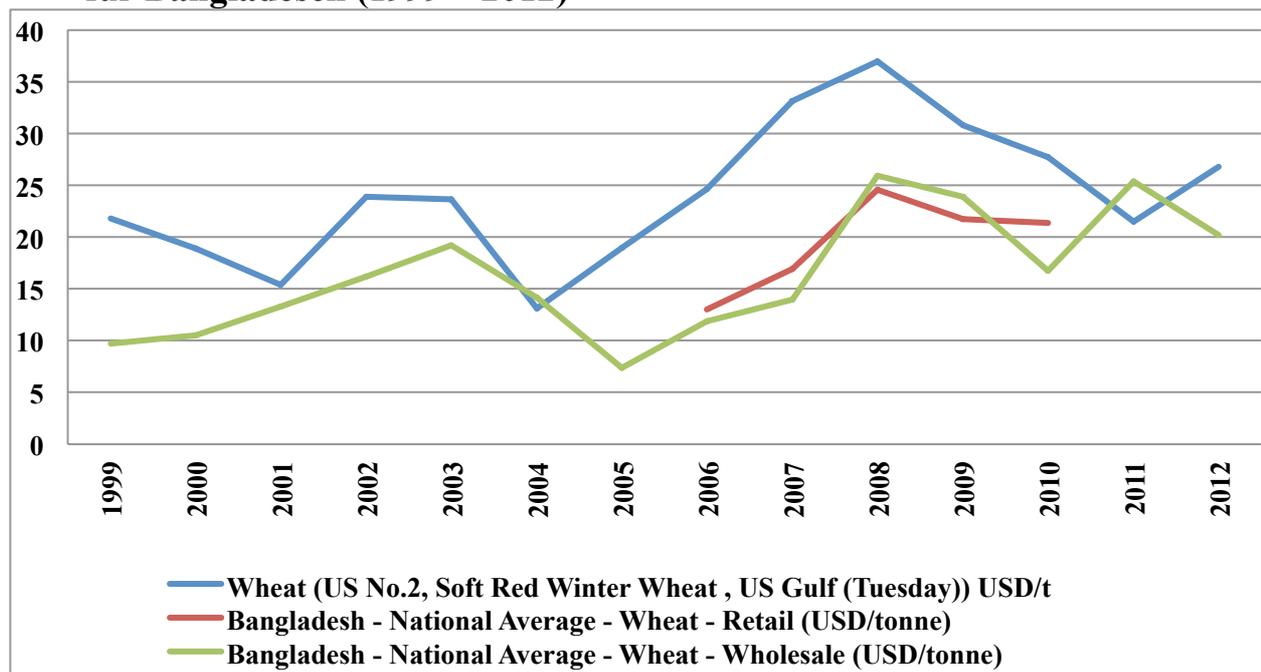
D6: Vergleich der Volatilitäten für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (2000 – 2012)



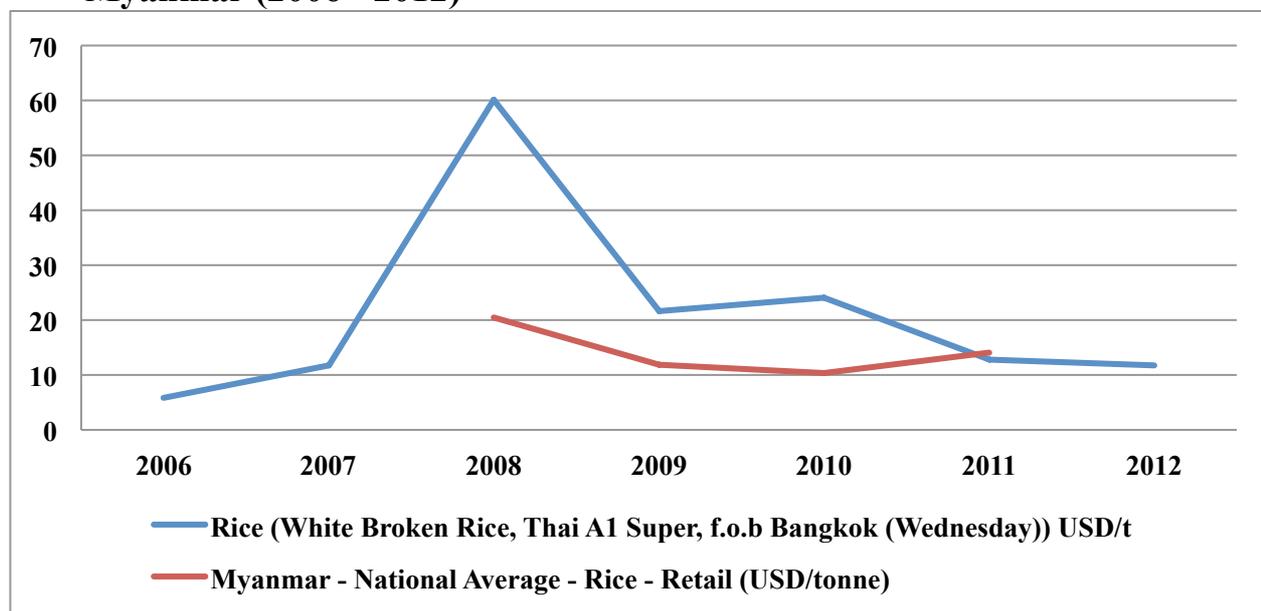
D7: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Bangladesch (2000 – 2012)



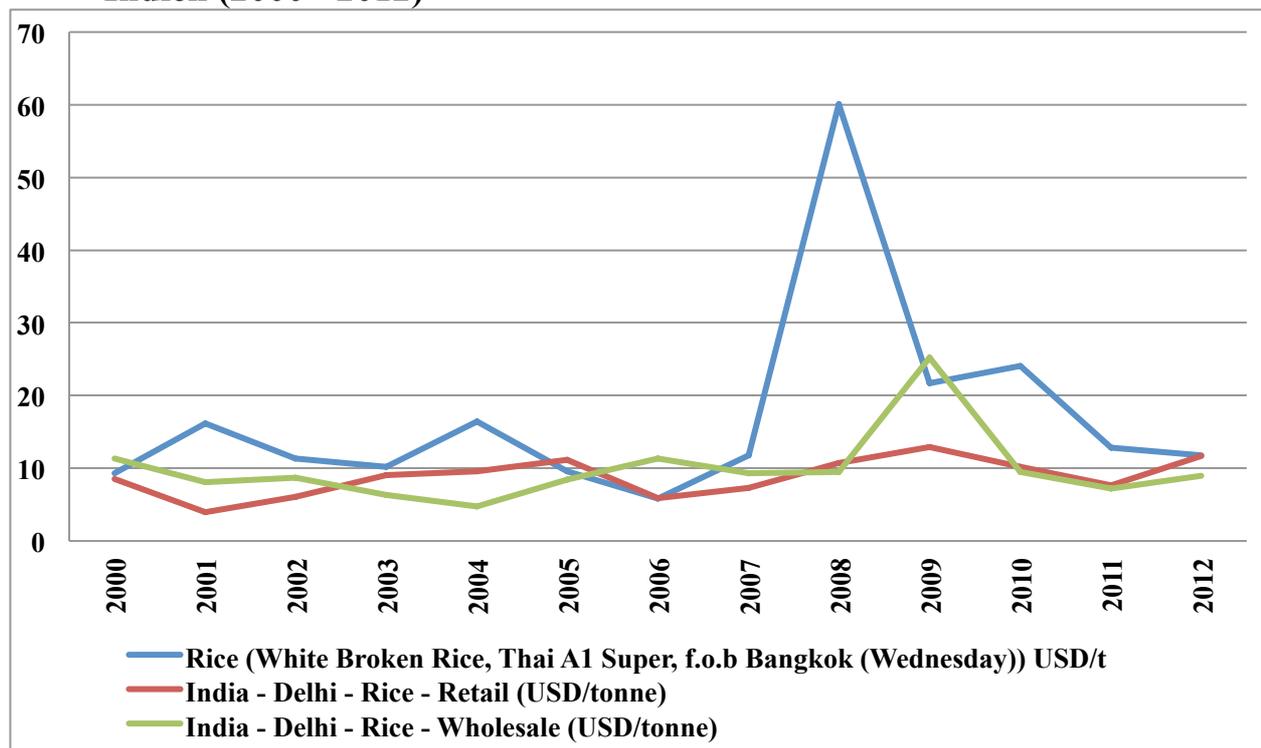
D8: Vergleich der Volatilitäten für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Bangladesch (1999 – 2012)



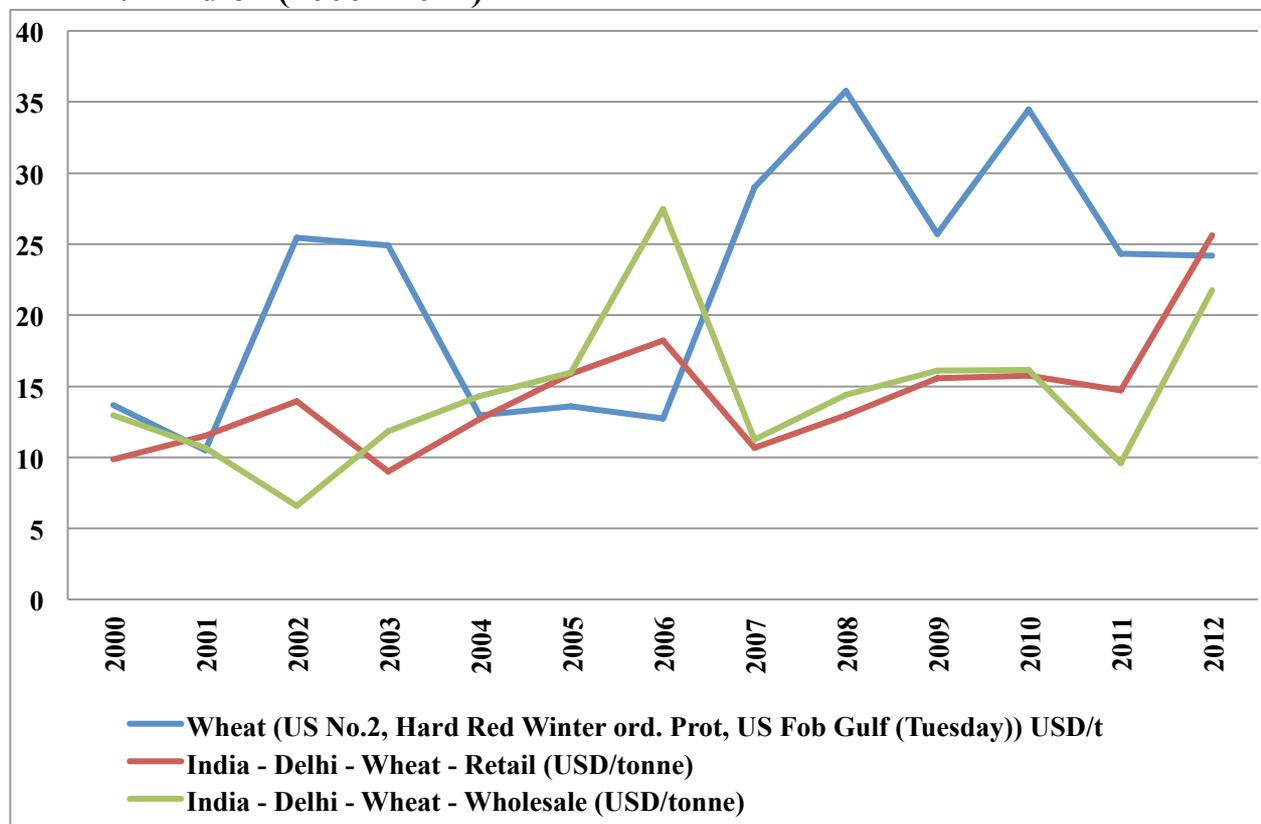
D9: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Myanmar (2006 - 2012)



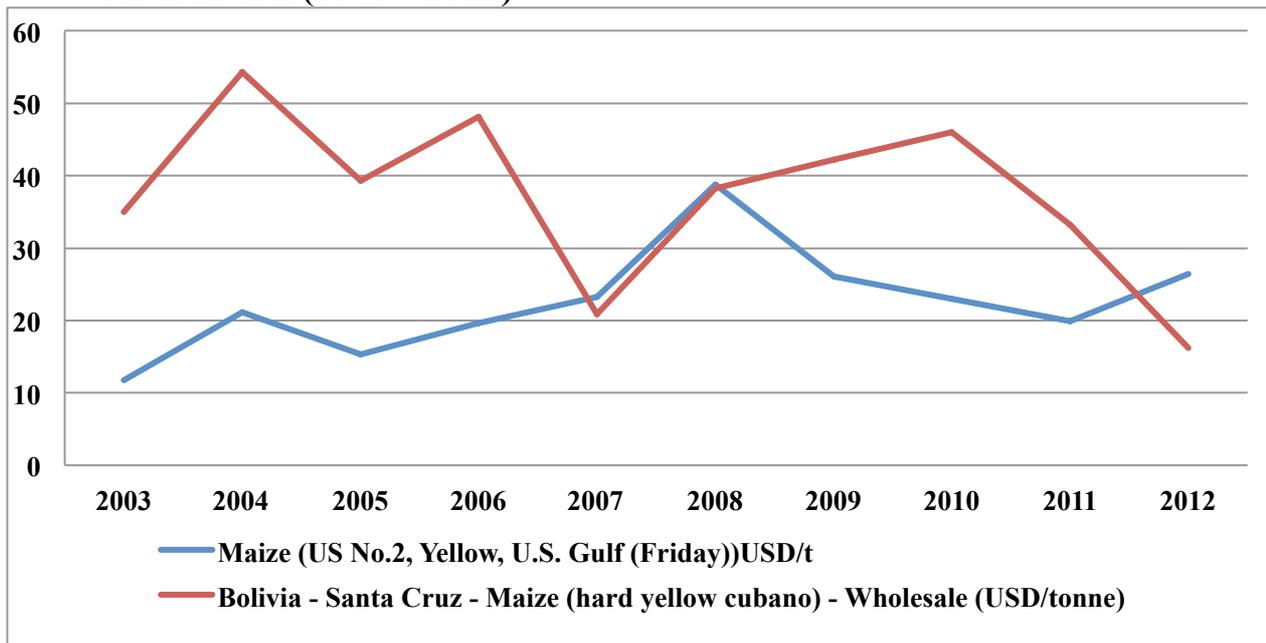
D10: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Indien (2000 - 2012)



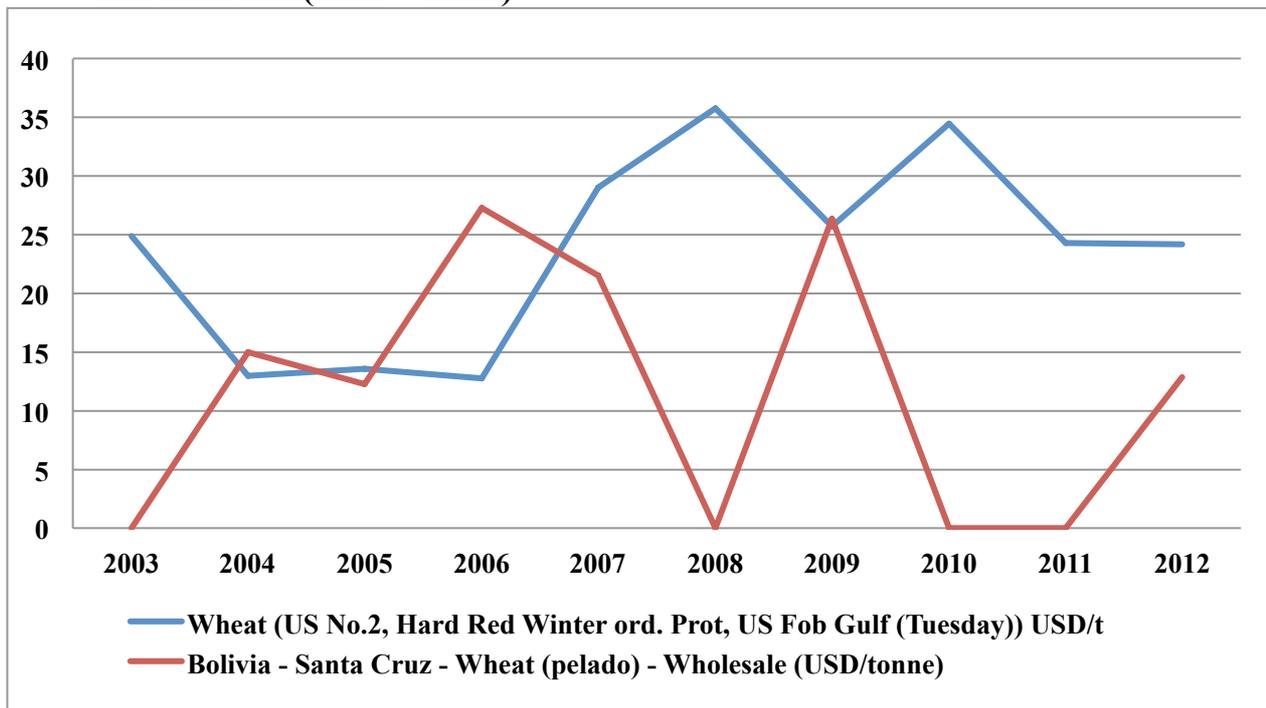
D11: Vergleich der Volatilitäten für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Indien (2000 - 2012)



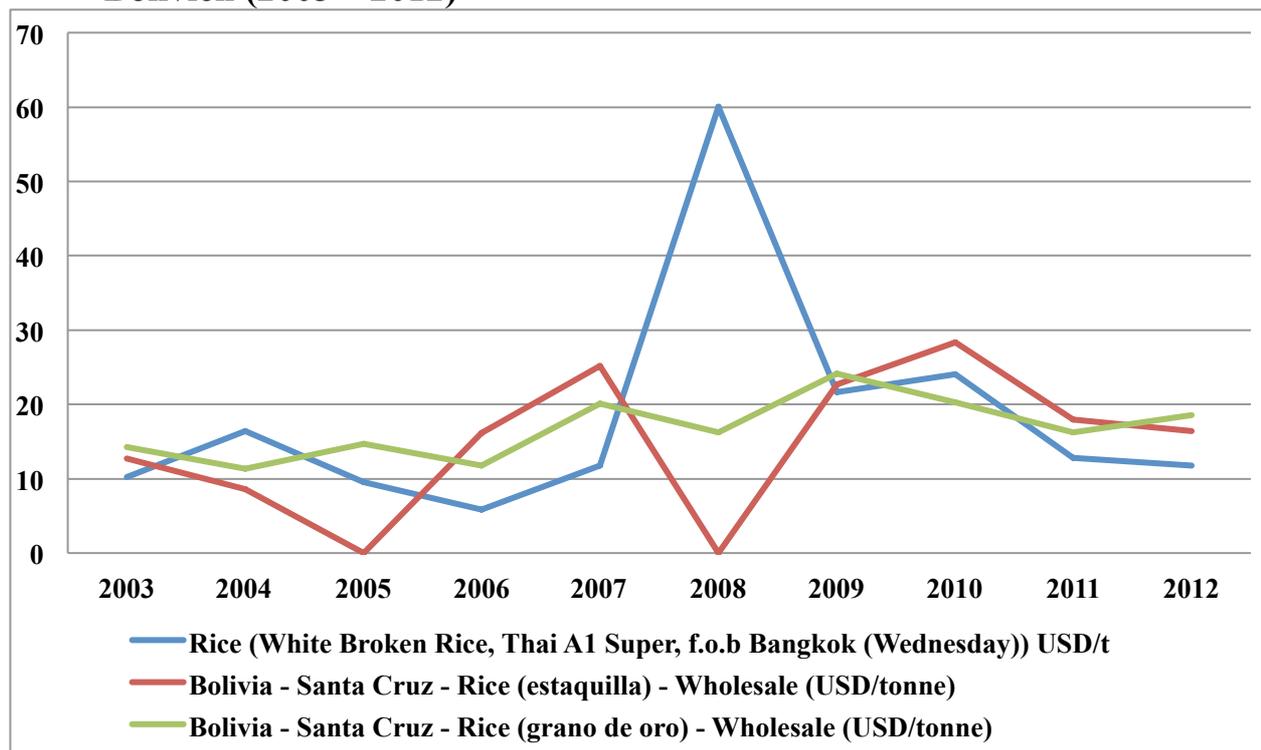
D12: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Bolivien (2003 – 2012)



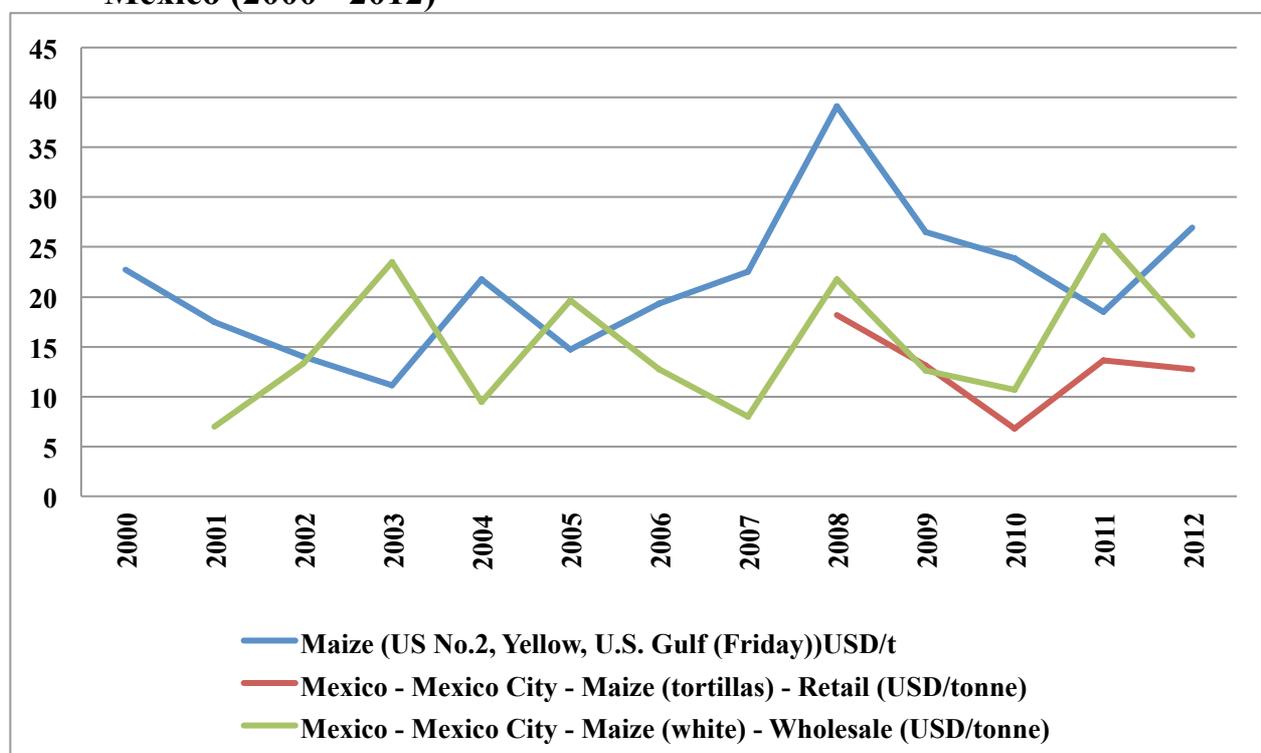
D13: Vergleich der Volatilitäten für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Bolivien (2003 – 2012)



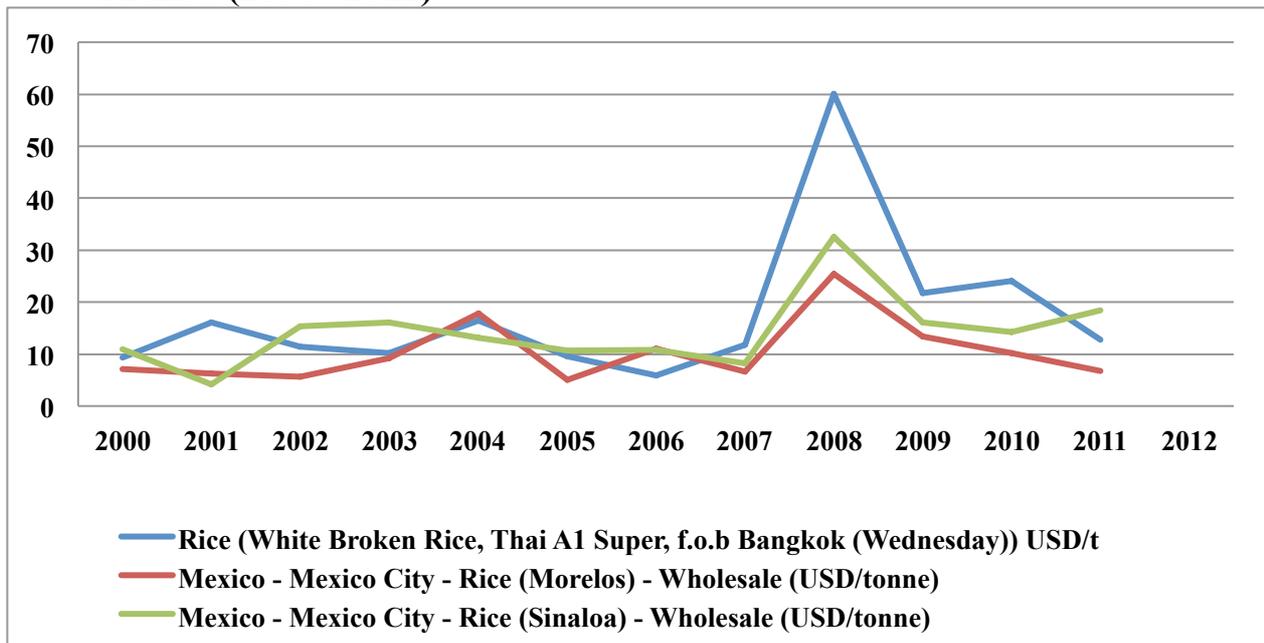
D14: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Bolivien (2003 – 2012)



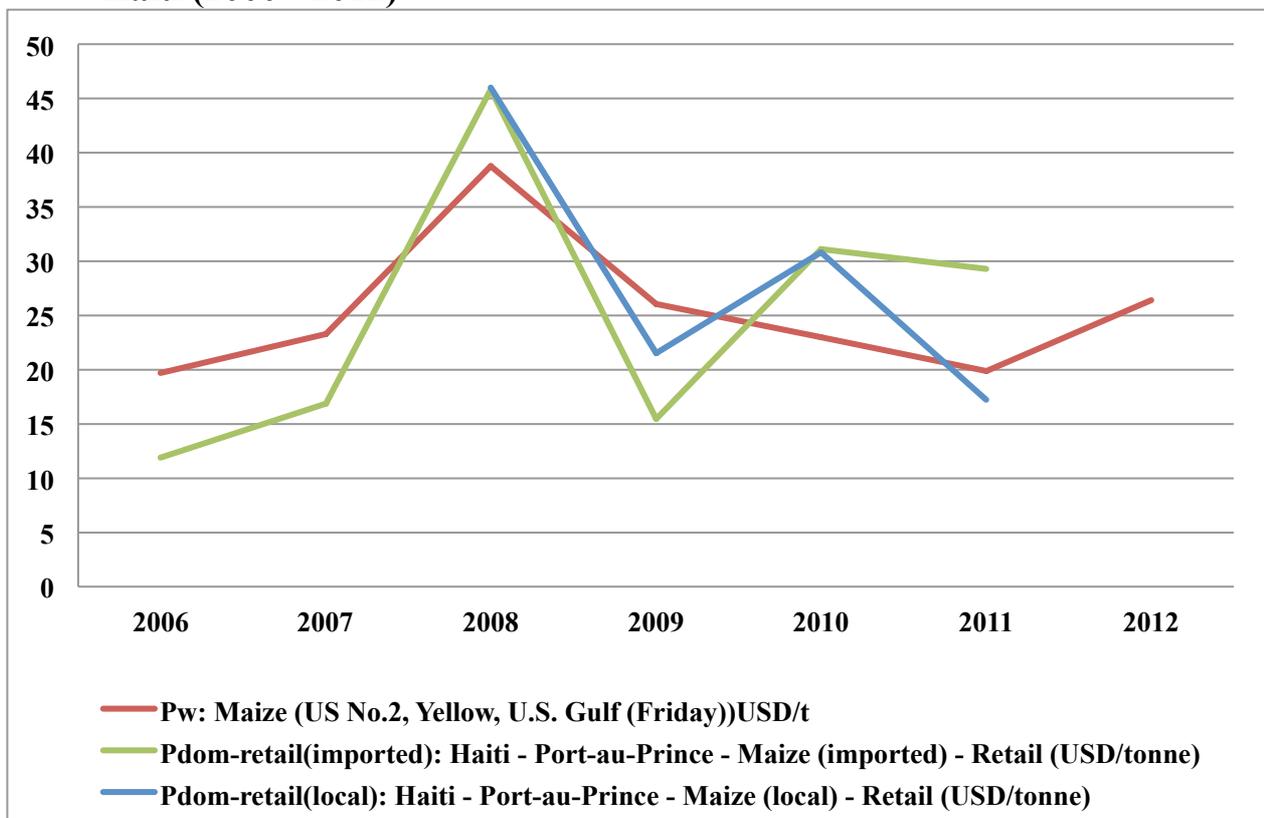
D15: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Mexico (2000 - 2012)



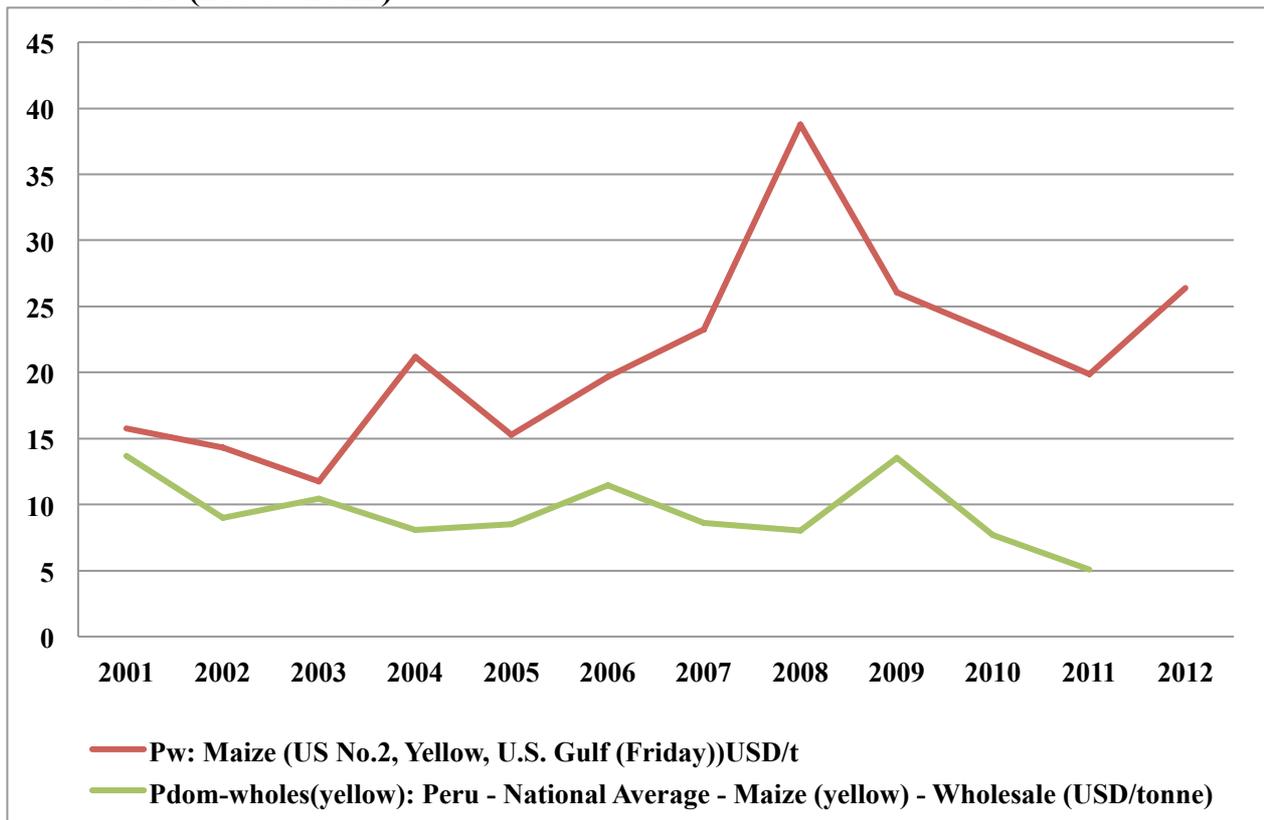
D16: Vergleich der Volatilitäten für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Mexico (2000 - 2012)



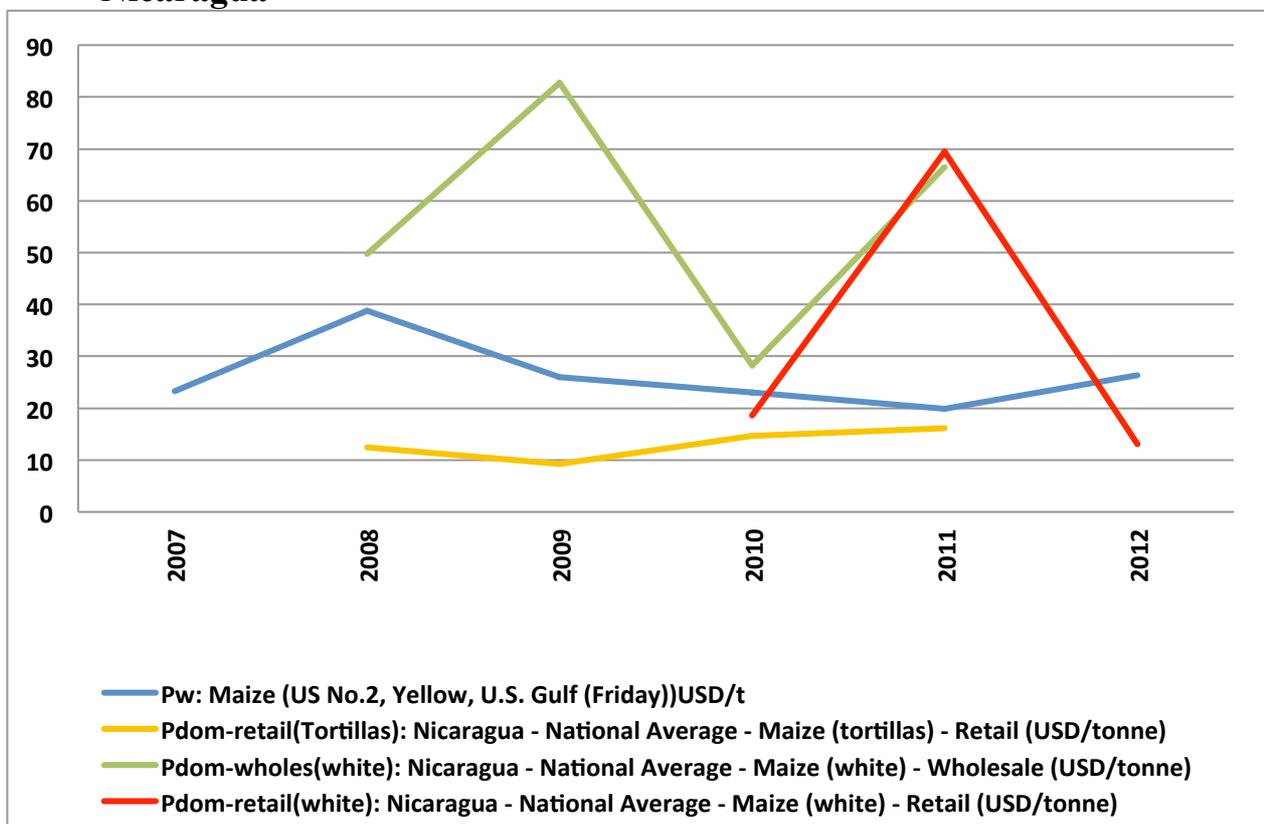
D17: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Haiti (2000 - 2012)



D18: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Peru (2000 - 2012)



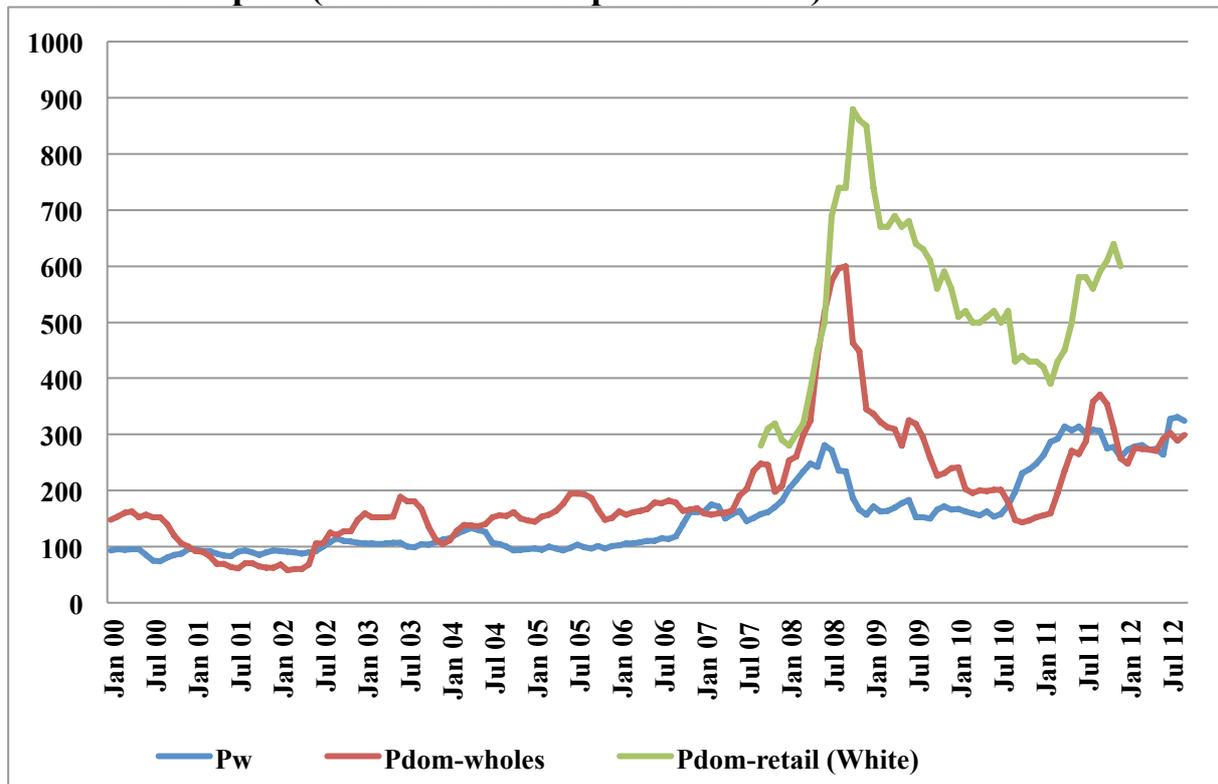
D19: Vergleich der Volatilitäten für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Nicaragua



Anhang E

Vergleich von Preisniveaus am Weltmarkt und in ausgewählten Entwicklungsländern (in USD/Tonne)

E1: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (Januar 2000 - September 2012)



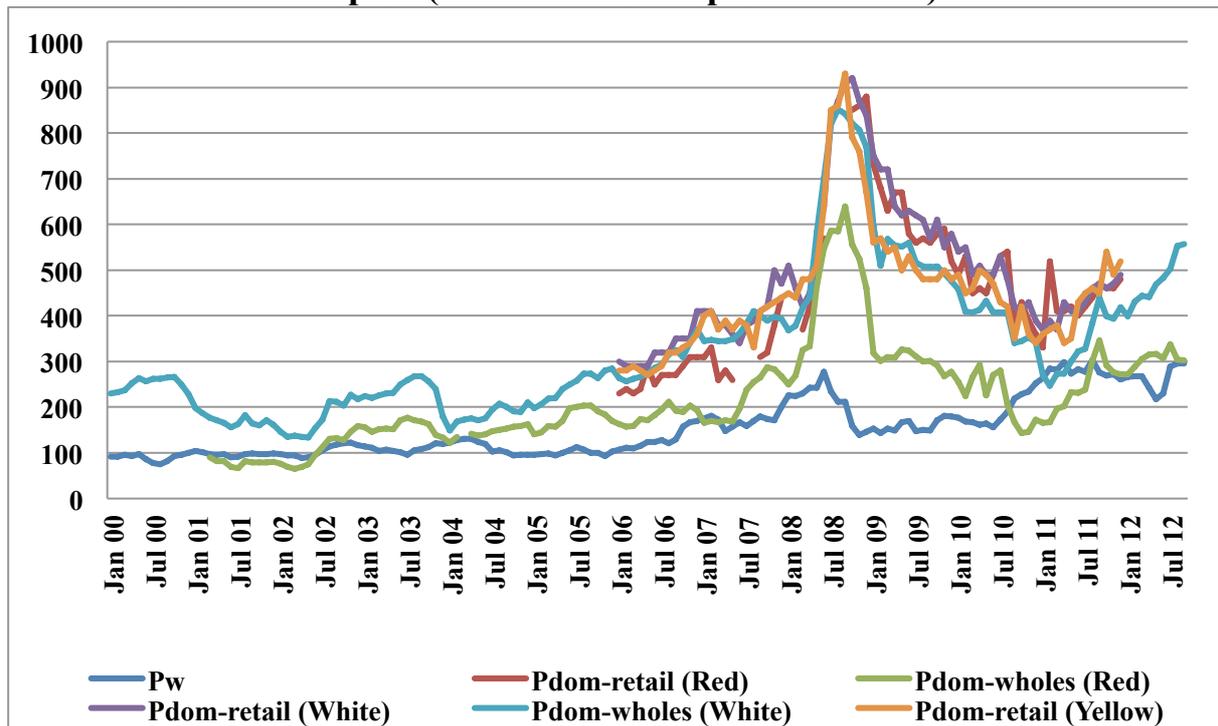
Pw = Weltmarktpreis

Pdom = Binnenpreis

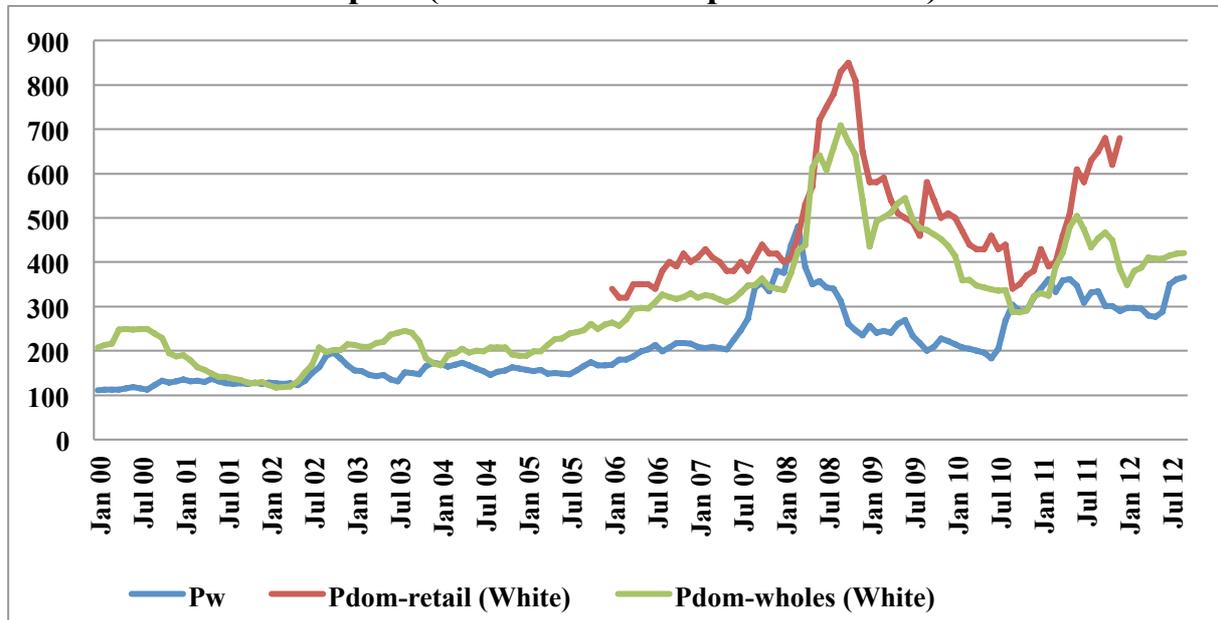
Pdom-retail = Binnenpreis Einzelhandel

Pdom-wholes = Binnenpreis Grosshandel

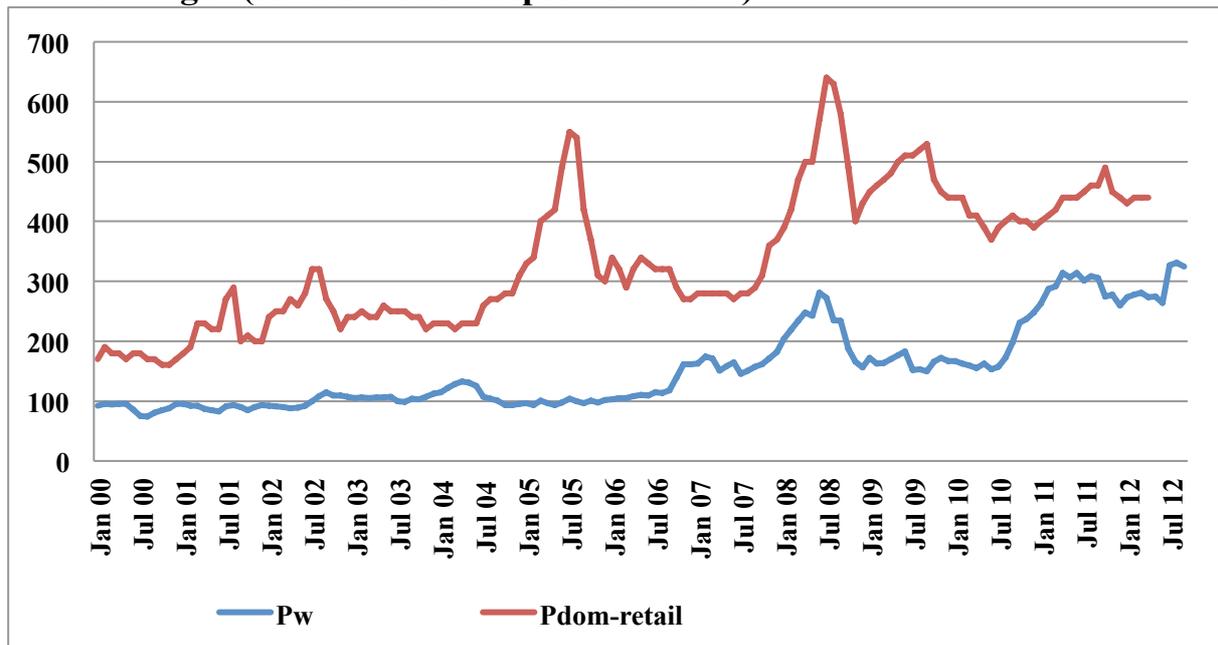
E2: Vergleich des Preisniveaus für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (Januar 2000 - September 2012)



E3: Vergleich des Preisniveaus für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien (Januar 2000 - September 2012)



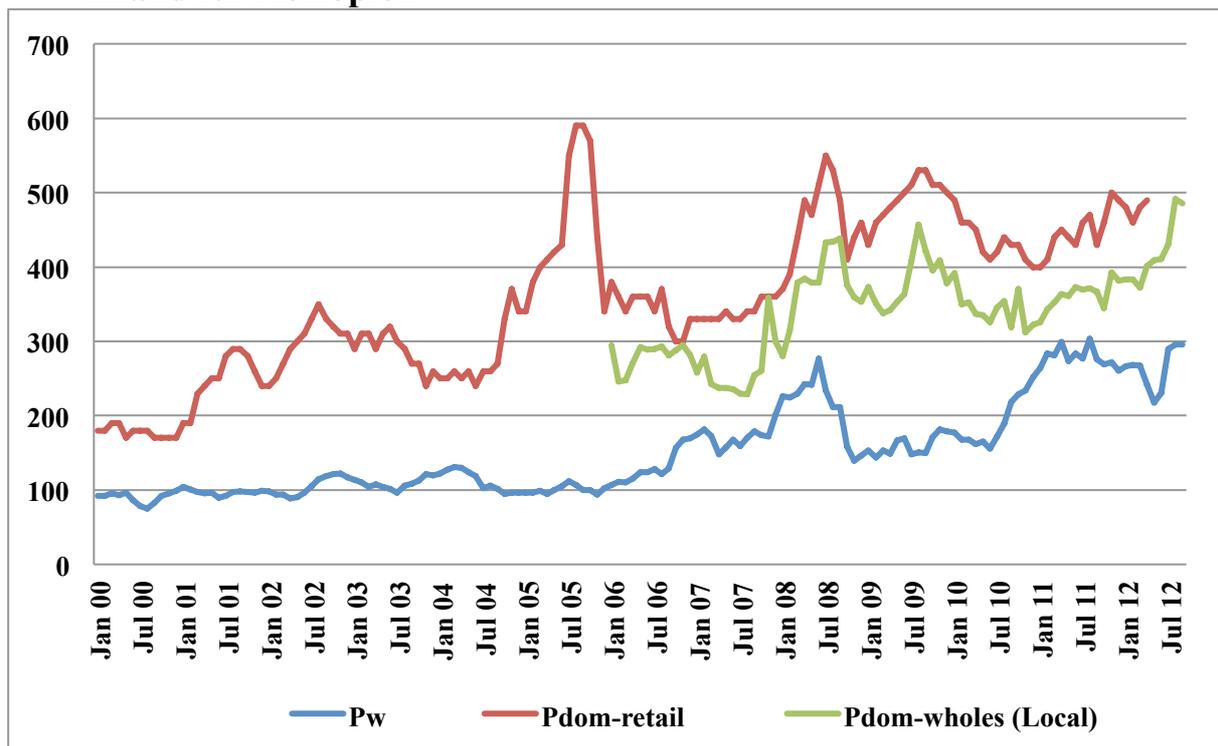
E4: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Niger (Januar 2000 - September 2012)



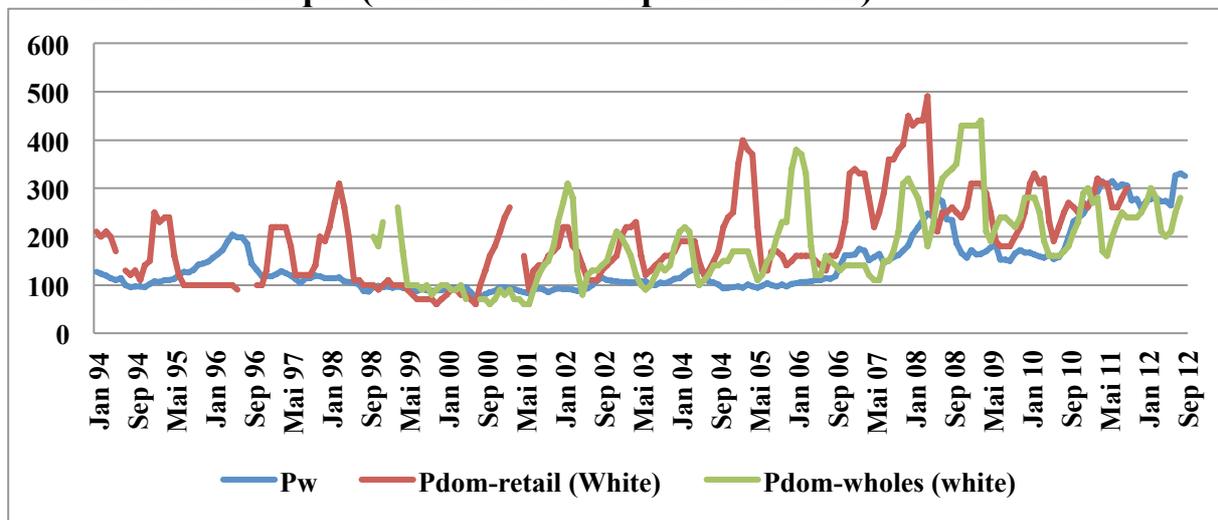
E5: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien



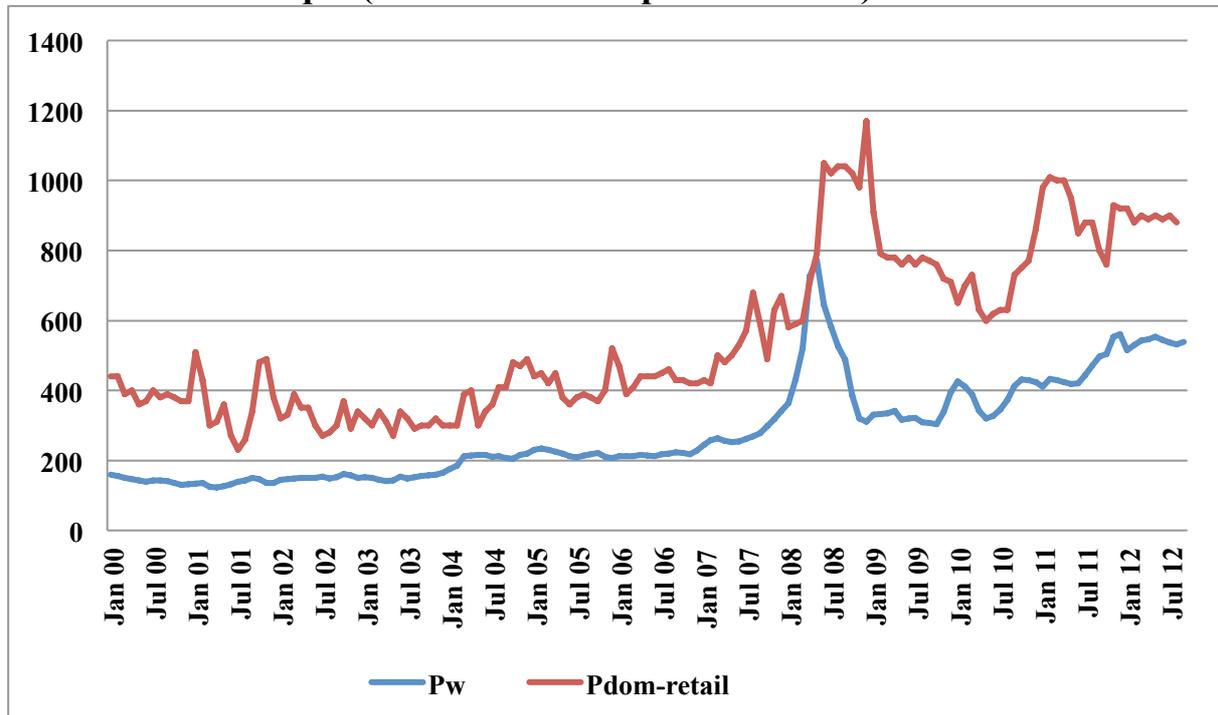
E6: Vergleich des Preisniveaus für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Äthiopien



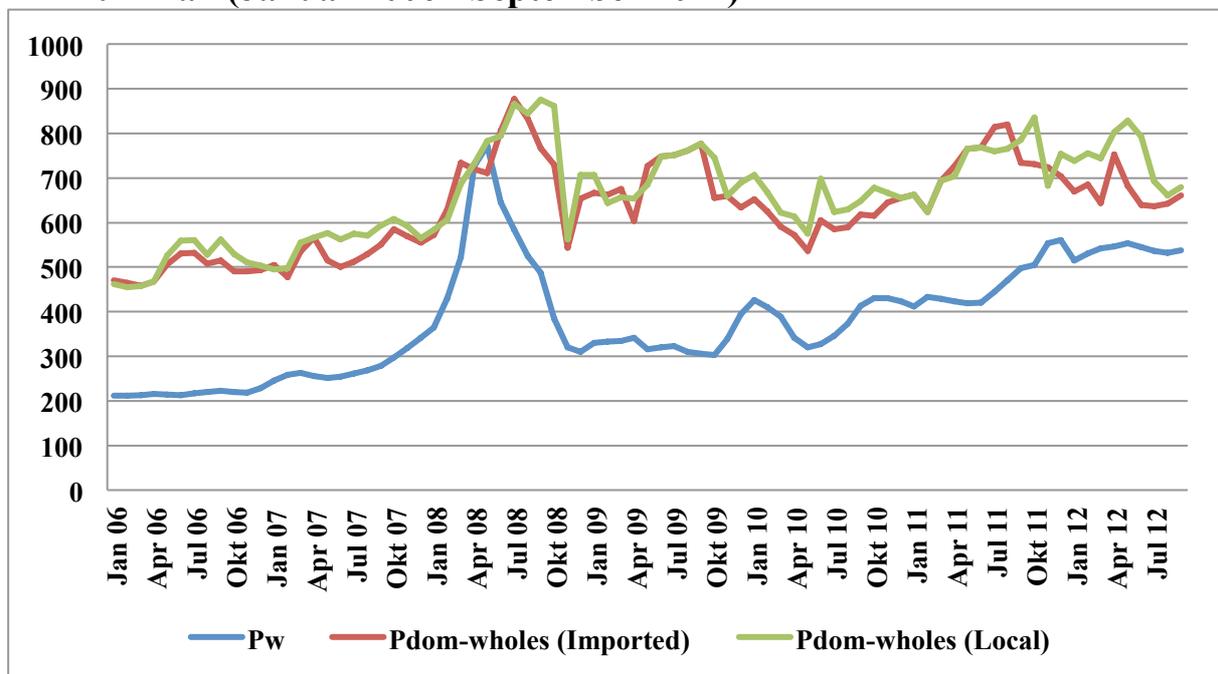
E7: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Mosambique (Januar 1994 - September 2012)



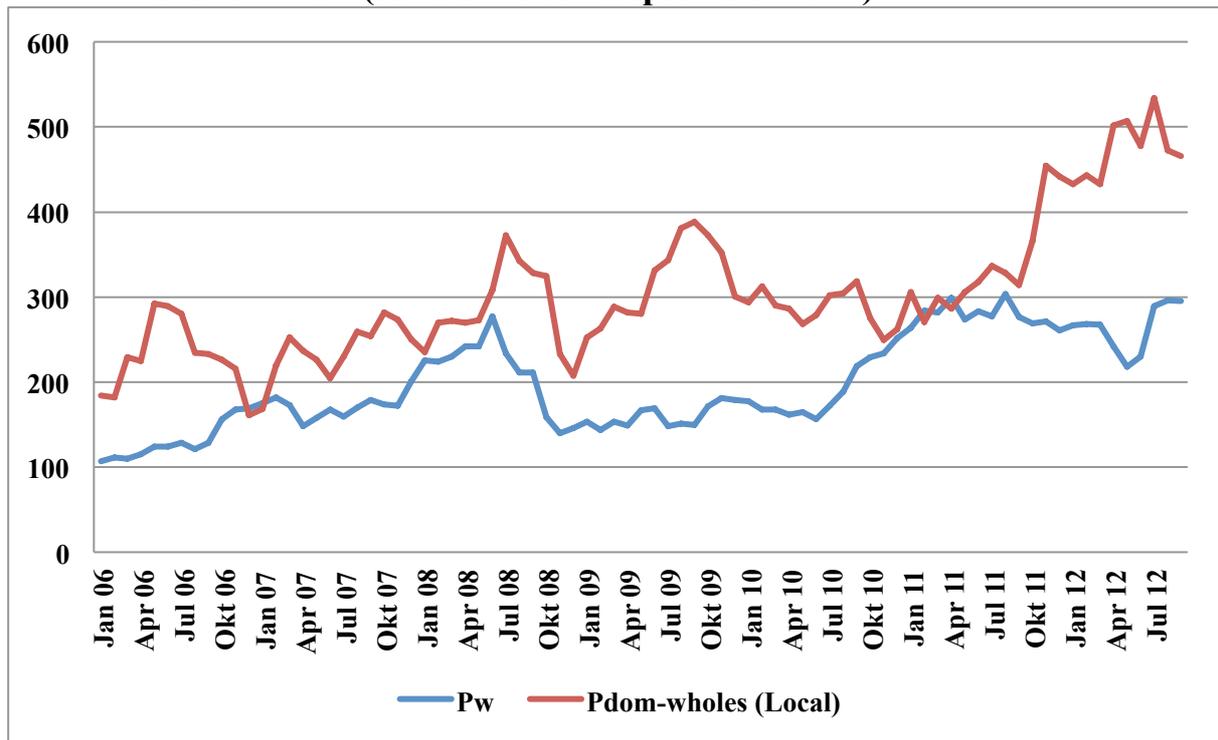
E8: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Mosambique (Januar 2000 - September 2012)



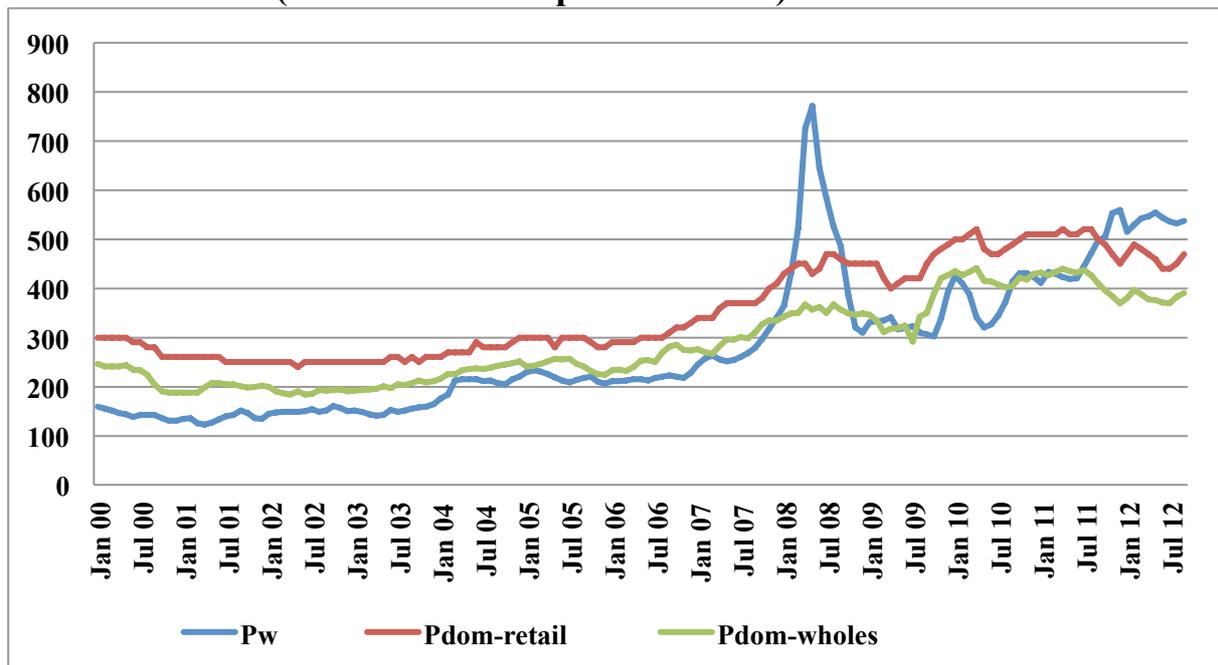
E9: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Mali (Januar 2006 - September 2012)



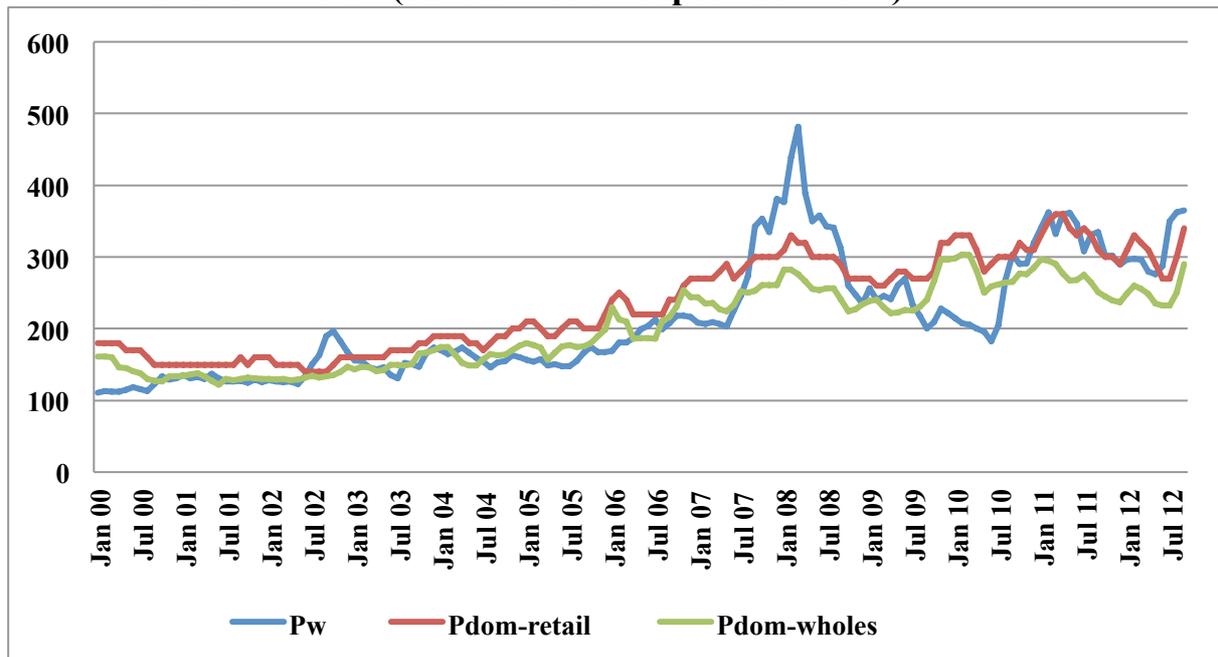
E10: Vergleich des Preisniveaus für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Mali (Januar 2006 - September 2012)



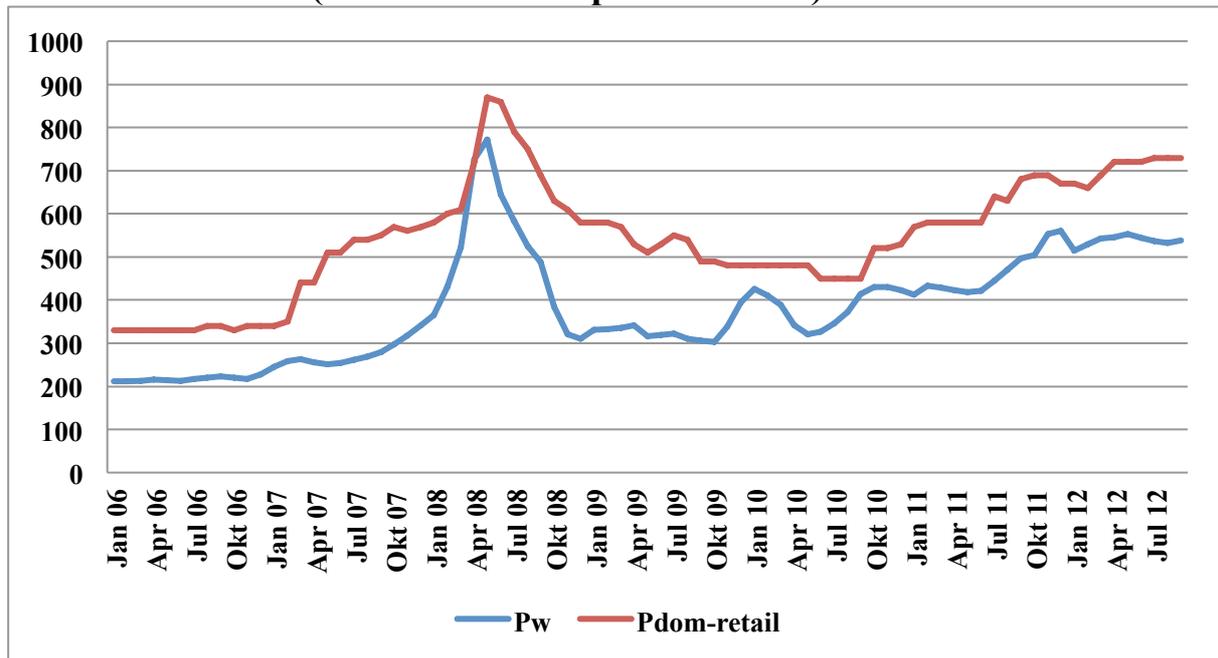
E11: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Indien (Januar 2000 - September 2012)



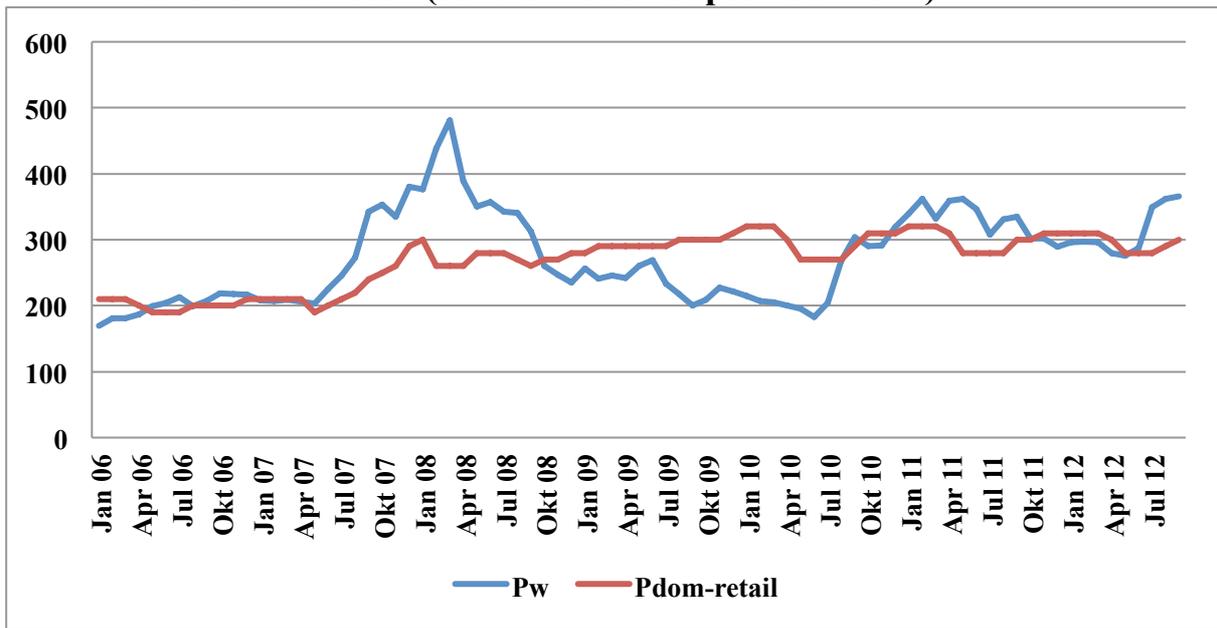
E12: Vergleich des Preisniveaus für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Indien (Januar 2000 - September 2012)



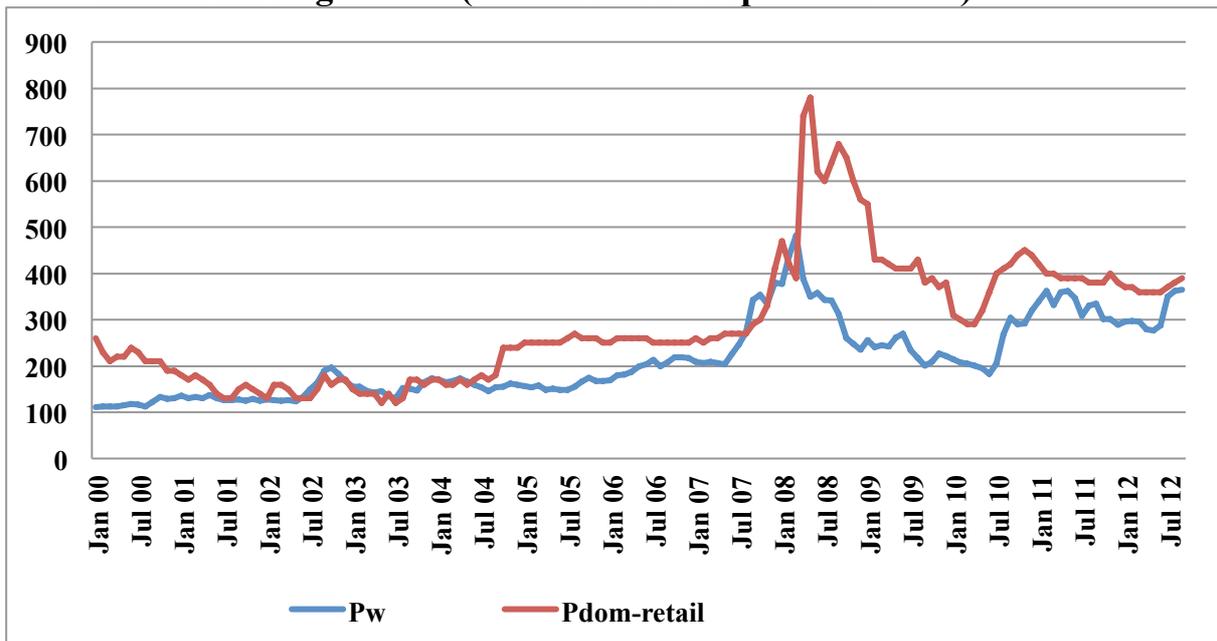
E13: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Pakistan (Januar 2006 - September 2012)



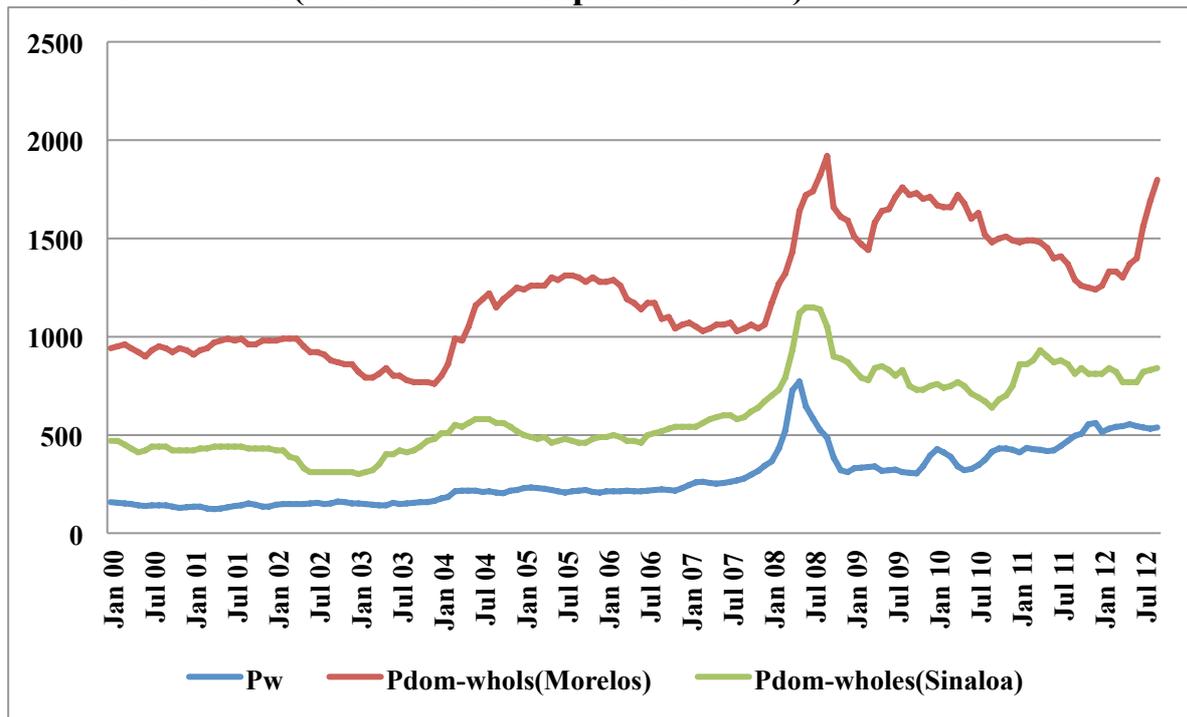
E14: Vergleich des Preisniveaus für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Pakistan (Januar 2006 - September 2012)



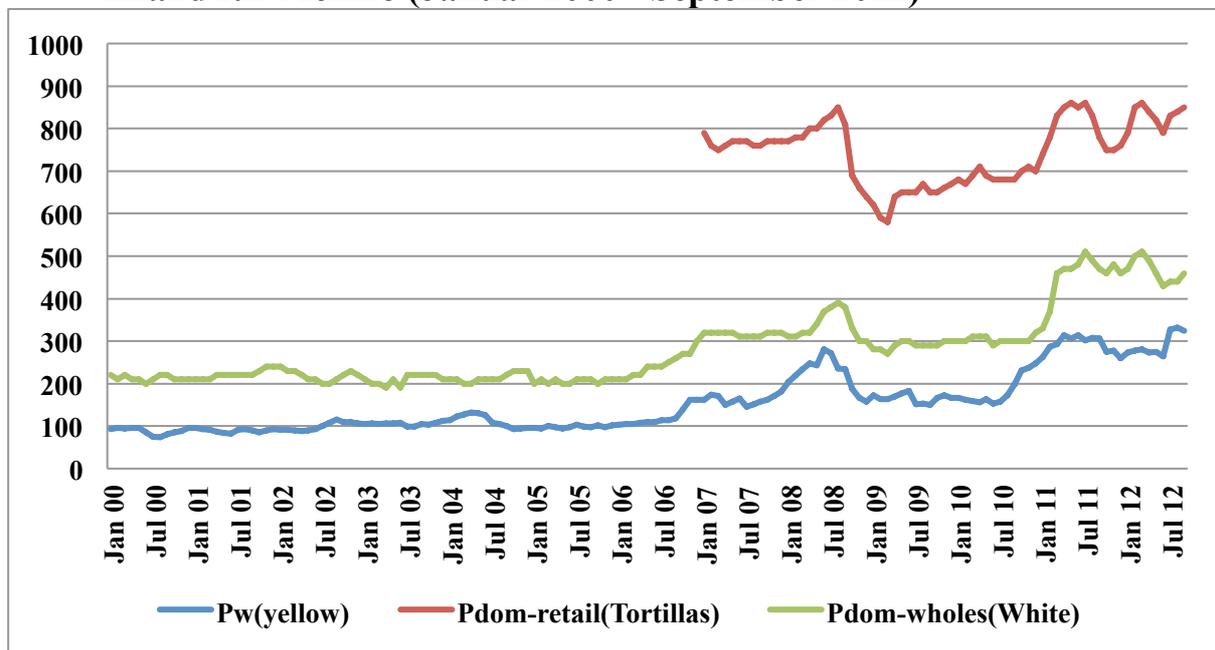
E15: Vergleich des Preisniveaus für Weizen auf dem Weltmarkt und im Inland für Afghanistan (Januar 2000 - September 2012)



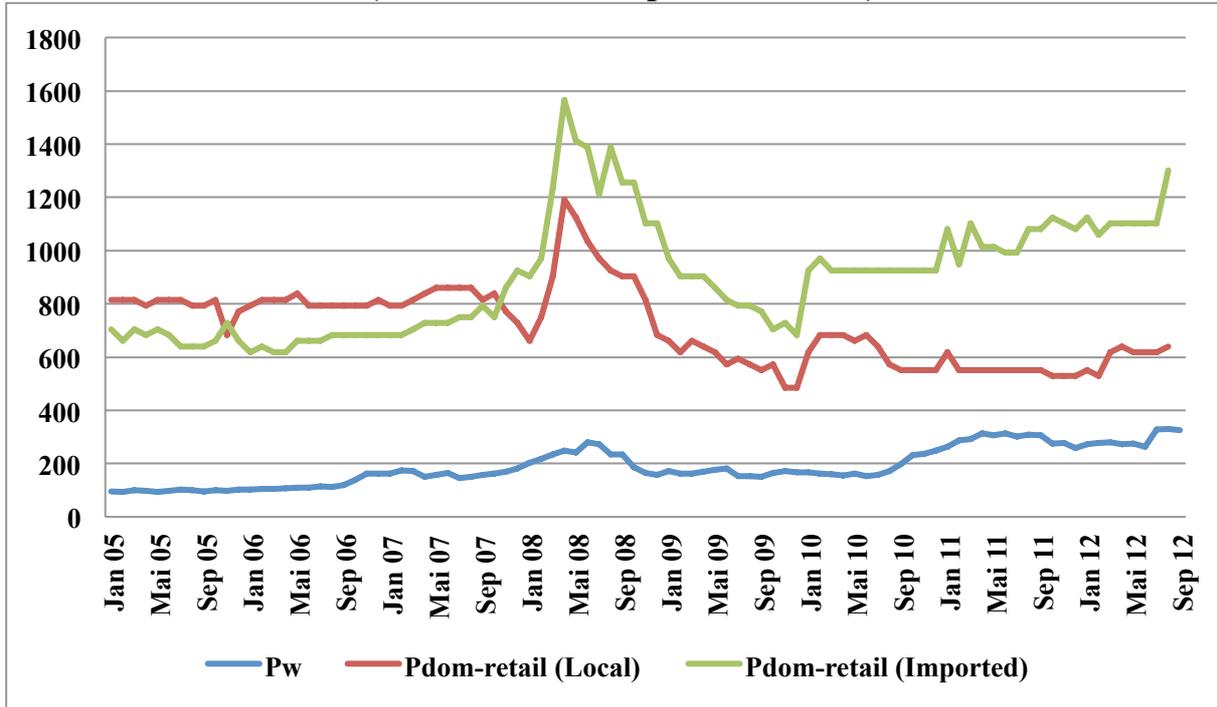
E16: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Mexiko (Januar 2000 - September 2012)



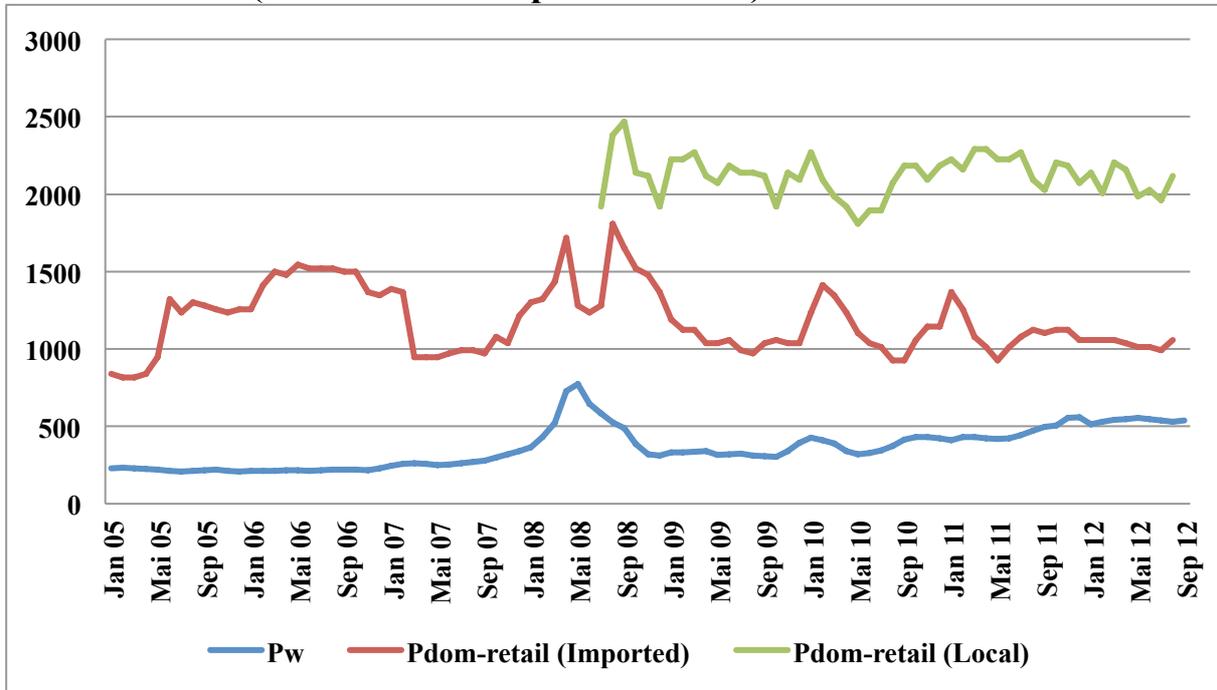
E17: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Mexiko (Januar 2000 - September 2012)



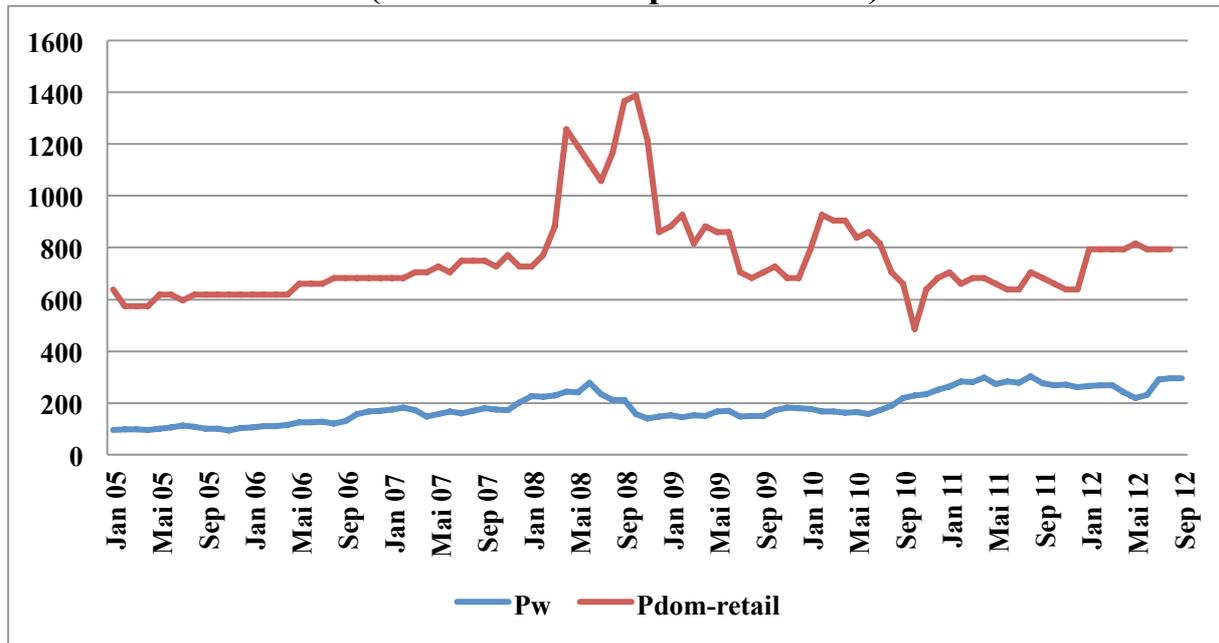
E18: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Haiti (Januar 2005 - September 2012)



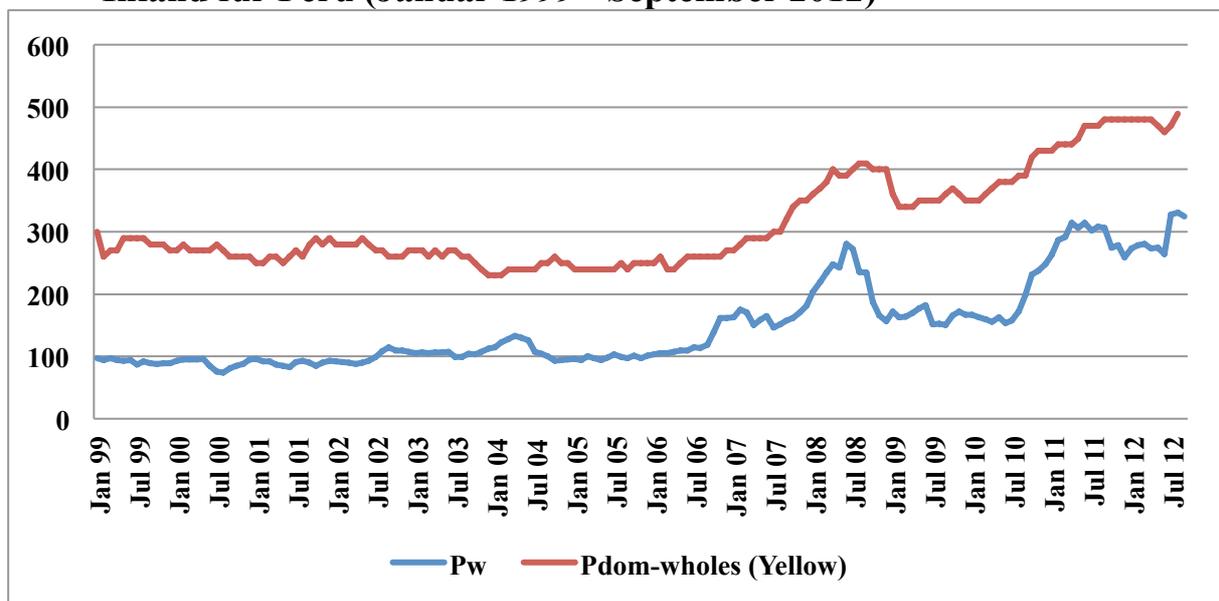
E19: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Haiti (Januar 2005 - September 2012)



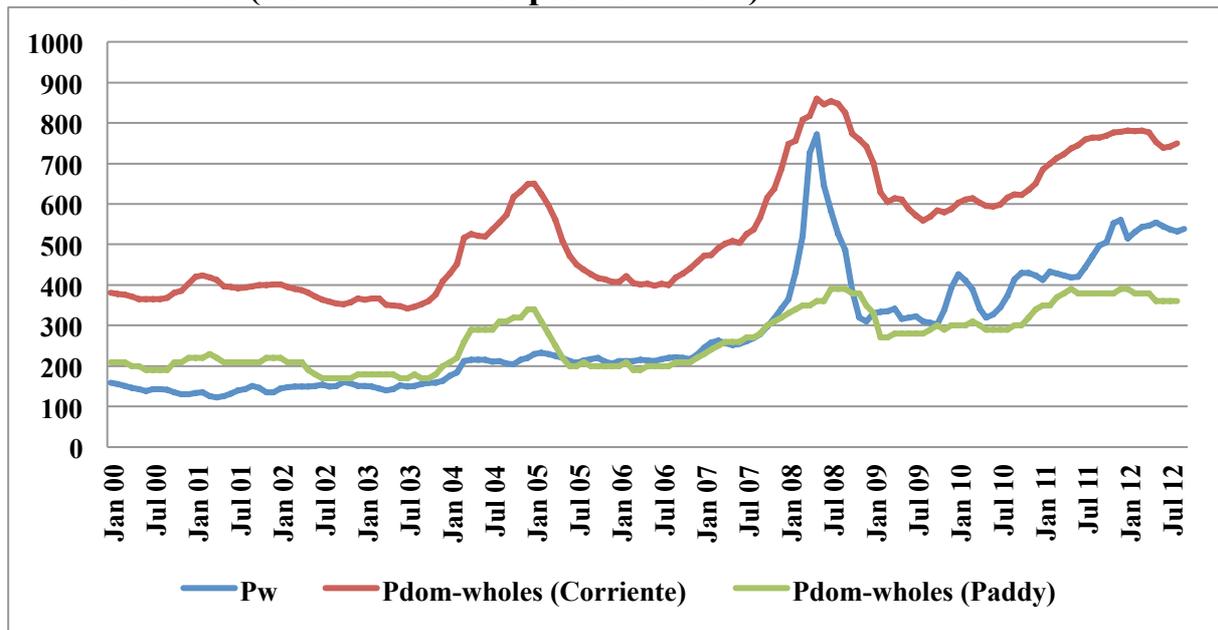
E20: Vergleich des Preisniveaus für Sorghum auf dem Weltmarkt und im Inland für Haiti (Januar 2005 - September 2012)



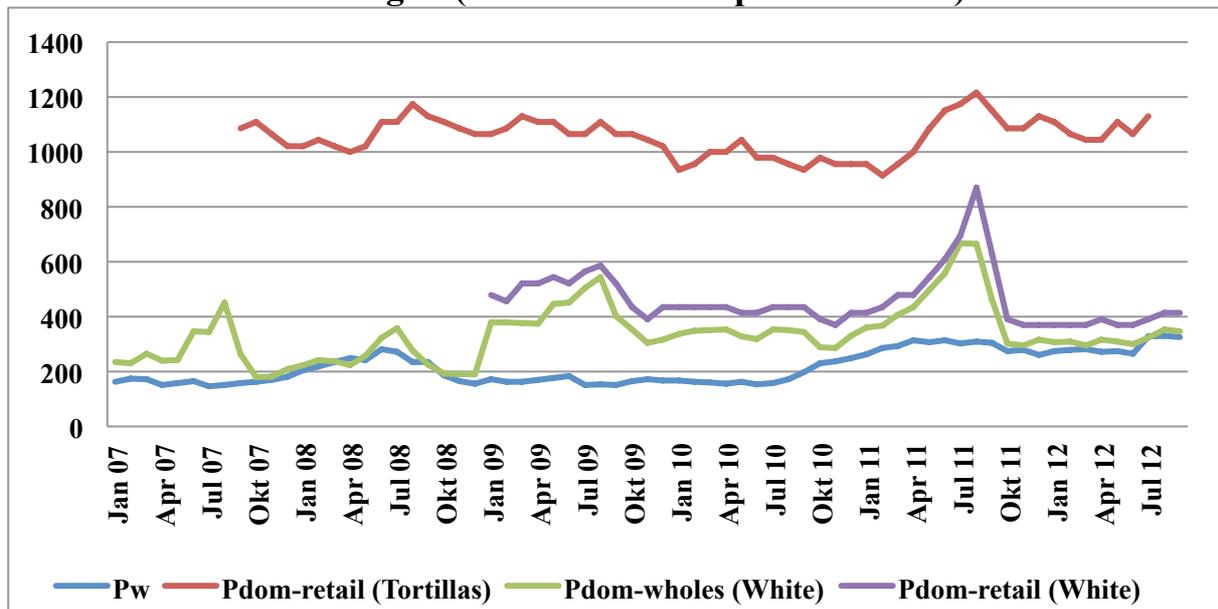
E21: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Peru (Januar 1999 - September 2012)



E22: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Peru (Januar 2000 - September 2012)



E23: Vergleich des Preisniveaus für Mais auf dem Weltmarkt und im Inland für Nicaragua (Januar 2007 - September 2012)



E24: Vergleich des Preisniveaus für Reis auf dem Weltmarkt und im Inland für Nicaragua (Januar 2005 - September 2012)

