

Julia Pütz & Johannes Lehmann

Auswirkungen von Warenterminbörsen auf die Nahrungsmittelproduktion – Eine informationsökonomische Analyse

1. Einleitung

Warenterminbörsen (WTB) und die damit zusammenhängenden Preisspekulationen auf Nahrungsmittel stehen insbesondere seit der Nahrungsmittelpreiskrise 2007/08 und 2011/12 in der starken Kritik. Im Frühjahr 2011 haben sich die Preise für Grundnahrungsmittel auf dem Weltmarkt verdoppelt¹ - verglichen zum Jahr 2001 (FAO, 2017). Indexfonds und Spekulationen an den weltweiten Warenterminbörsen werden dafür oftmals als Begründung herangezogen (vgl. Henn, 2012). Nahrungsmittelpreise werden in einer funktionierenden Marktwirtschaft über den Marktmechanismus von Angebot und Nachfrage gebildet. Möchte man die Auswirkungen der WTB auf die Preise benennen, muss man die Einzel-Effekte sauber trennen. Auf der Nachfrageseite führen u.a. der Trend zunehmender Bevölkerungszahlen, Urbanisierung, und Einkommen zu langfristig steigender Preise (Bass, 2011). Die Angebotsseite ist im Vergleich komplexer, da viele Unbekannte existieren, die Produktivitäts- und Produktionsfortschritte beeinflussen (DIE, 2008). Um dahingehend weitere Erkenntnisse zu gewinnen beleuchtet dieses Papier die Einflüsse auf die Angebotsseite, die Nahrungsmittel*produktion*.

Die WTB kann als Informationsträger angesehen werden, wobei insbesondere die verhandelten Kontraktpreise auf dem Terminmarkt Preissignale für den Produzenten bieten und somit auch zu einer Preisabsicherung führen (vgl. Pflugfelder, 1991). Daraus leitet sich die Hypothese ab, dass die WTB zu besser informierten Akteuren führt, was wiederum in einer effizienteren Ressourcenallokation und somit höherem Output resultiert. Demzufolge analysiert dieses Papier die Auswirkungen der WTB auf die Nahrungsmittelproduktion und folgt der Leitfrage: Trägt die Warenterminbörse durch Informationsgewinne zu einer Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion bei? Bei den vorliegenden Betrachtungen wird von der *ceteris paribus* Annahme ausgegangen, d.h. alle anderen Faktoren, welche ebenfalls Einfluss auf die Angebotsseite haben, wie u.a. Agrarsubventionen und Außenhandelspolitiken in Form von Zöllen, sind unverändert.

Zur Analyse dieser Frage wird die Nahrungsmittelproduktion unter informationsökonomischen Gesichtspunkten analysiert. Zuerst wird theoretisch mit Hilfe der komparativen Statik die Auswirkung der

¹Inflationsbereinigte Berechnung des Food Price Index (FAO, 2011)

WTB auf die Nahrungsmittelproduktion abgeleitet. Anschließend wird versucht die theoretischen Ergebnisse empirisch zu beweisen. Dabei wird exemplarisch der Rohstoff *Weizen* untersucht, da es eines der Hauptgrundnahrungsmittel weltweit darstellt und somit eine gute Datenqualität vorhanden ist.

2. Kassamarkt, Terminmarkt und Warenterminbörse: Definitionen und Abgrenzungen

WTBs haben in den letzten Jahrzehnten weltweit an Bedeutung zugenommen, was sich insb. neben einem zunehmenden Handelsvolumen in der kontinuierlich, zunehmenden Anzahl an Kontrakten widerspiegelt - in der Kategorie *Agriculture*, eine Steigerung um 15,3%² im Jahresvergleich 2014/15 (FIA, 2015). Wichtig für die informationsökonomische Analyse ist die Definition und Abgrenzung der unterschiedlichen Märkte im Zusammenhang mit den WTBs sowie der Nahrungsmittelproduktion. Dabei muss man zwischen dem Kassamarkt und Terminmarkt was im Nachfolgenden kurz zur Einordnung angeschnitten wird.

Auf dem *Kassamarkt*, auch Spotmarkt genannt, treffen Rohstoffangebot und -nachfrage aufeinander. Transaktionen werden hier unmittelbar – oder bis maximal zwei Tage nach vertraglich festgehaltener Leistung – ausgeführt. Dies bedeutet, dass die Rohstoffe tatsächlich verfügbar sein müssen, weshalb das Kassageschäft auch häufig als „Effektivgeschäft“ bezeichnet wird (Pflugfelder, 1991). Weiterhin charakteristisch für den Kassamarkt ist, dass Verträge nicht standardisiert sind und daher individuell ausgehandelt werden können (Bass, 2011).

Der *Terminmarkt*, das Gegenstück zum Kassamarkt, ermöglicht es eine vereinbarte Leistungsbringung, zu einem in der Zukunft liegenden Termin auszuführen. Dieser Terminmarkt ist in einer WTB verankert oder findet außerhalb der Börse statt – bei Letzterem spricht man vom „Over-the-counter“ (OTC) Geschäft (Schumann, 2011). Die Charakteristika beim Termingeschäft an der WTB sind, dass die gehandelten Verträge (Futures) standardisiert, u.a. in Bezug auf Laufzeit, Menge und Qualität des Basiswertes. Der OTC Markt hingegen handelt mit nichtstandardisierten Kontrakten (Forwards) - über Internetplattformen oder telefonisch (Bass, 2011). Die Ursprüngliche Idee hierbei war das sich die Akteure auf dem Kassamarkt gegen Preisschwankungen absichern können. Somit sind Future und Optionen im eigentlichen Sinne Risikomanagement Instrumente. Wie bereits Erwähnt findet auf dem Terminmarkt nicht der Handel mit physischen Waren statt, sondern der Kontrakt wird zu dem vereinbarten Basiswert gehandelt. Damit dieser Handel jedoch stattfinden kann muss die Liquidität der Marktteilnehmer abgesichert sein, wozu zwischen

²Berechnungsgrundlage hierfür waren 81 Börsen weltweit (FIA, 2015)

Käufer und Verkäufer eine Dritte Partei geschaltet ist - die Clearingstelle. Dieser dritte Akteur hat eine neutrale Stellung und führt Zahlungseingang und Ausgang durch, wodurch der Handel anonymisiert ist (Habermann und Tiedemann, 2008).

3. Informationsgewinnung durch Warenterminbörsen

Die gebildeten Preissignale der Kontrakte auf dem Terminmarkt der WTBs dient als Instrument der Informationsverbesserung (Pflugfelder, 1995). Im Nachfolgenden wird zunächst ein kurzer Überblick über die bisherigen theoretischen Betrachtungen zu unvollständigen Informationen gegeben. Anschließend wird die Theorie auf das Wirken der WTBs angewandt und der Aspekt der Informationsverbesserung und dessen Auswirkungen analysiert.

3.1 Theorie der unvollständigen Informationen

Die in der Volkswirtschaft zumeist zugrunde gelegte Annahme der vollkommenen Konkurrenz nimmt ihren Ursprung bereits in Adam Smiths Werk „Der Wohlstand der Nationen“ (1776). Eng hiermit verbunden sind verschiedenen Bedingungen, wie beispielsweise die Annahme vollkommener Informationen. Diese Annahme impliziert, dass bei keinem Marktteilnehmer Informationslücken über die gehandelten Güter oder über andere Marktteilnehmer vorliegen. Doch u.a. Nobelpreisträger Stiglitz hinterfrage diese Annahme und machte die Analyse der unvollständigen Informationen und deren Auswirkungen in den Wirtschaftswissenschaften populär (vgl. Stiglitz, 2000). In der *Realität* wird die Annahme der vollständigen Informationen häufig widerlegt, da auf den verschiedenen Märkten, wie z.B. dem Kreditmarkt, regelmäßig unvollkommene Informationen existieren. Insbesondere der unterschiedliche Kenntnisstand über die Qualität eines Gutes (z.B. das Problem der Adversen Selektion; beispielhaft sehr gut analysiert durch das sogenannte „Lemon's Markets' Problem (vgl. Akerlof, 1970)) oder das (nicht beobachtbare) Verhalten anderer (Moral Hazard) resultiert in Informationsasymmetrien zwischen den Marktakteuren. Diese unvollkommenen Informationen führen zu einer Beeinträchtigung der Effizienz der Märkte und können in Marktversagen resultieren (Varian, 2011, S. 803). Vice versa können Informationsgewinne bzw. die Reduktion von Informationsasymmetrien zur Markteffizienz beitragen sowie Marktversagen verhindern.

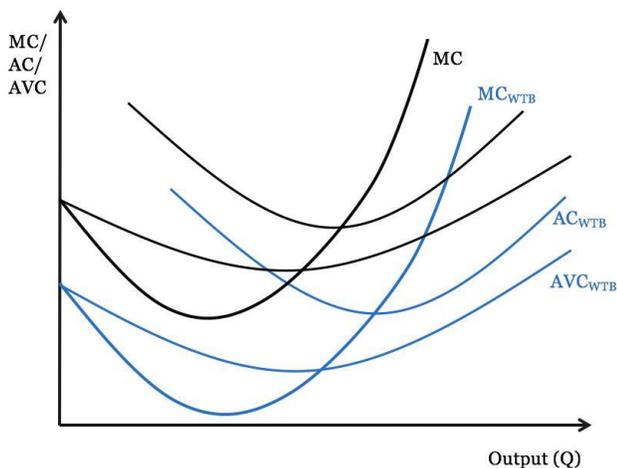
3.2 Informationsökonomische Analyse der Nahrungsmittelproduktion: Kontraktpreise als Informationsgewinne

Ein verhandelter Kontraktpreis stellt eine Preisabsicherung für einen Produzenten dar, indem dieser von zukünftigen, kurzfristigen Preisänderungen auf dem Kassamarkt geschützt wird. Da wir rationales Verhalten unterstellen, kann man annehmen, dass der Produzent den Kontraktpreis kostendeckend

verhandelt. Im vorliegenden Papier interessiert uns ausschließlich der reine Informationseffekt der WTBs, also der Wissenstransfer den der Produzent durch das Preissignal des Kontraktpreises aus dem Termingeschäft erfährt (auch wenn dieses Geschäft physisch höchstwahrscheinlich nie von ihm ausgeführt wird). Wir nehmen an, dass durch Preisabsicherung der Produzent seine vorhandenen Ressourcen ökonomisch effizienter einsetzen kann und sich somit auch bei gleichbleibendem Input der Output durch die Informationsgewinne erhöhen kann. Der Produzent kann durch die Absicherung, welche wie eine Versicherung in weitesten Sinne wirkt, von Beginn des Produktionszyklus kostendeckend kalkulieren. Ohne WTB kalkuliert der Produzent seine Produktionsmenge zu Beginn des Zyklus anhand der aktuellen Preise auf dem Kassamarkt. Würde dieser Preis also kurz vor der Ernte rapide fallen, würde im schlimmsten Fall der Produzent den Produktionszyklus abbrechen, da die Erntekosten durch die Kassapreise nicht zu decken sind. Dies würde in einem verringerten Output der Nahrungsmittelproduktion führen.

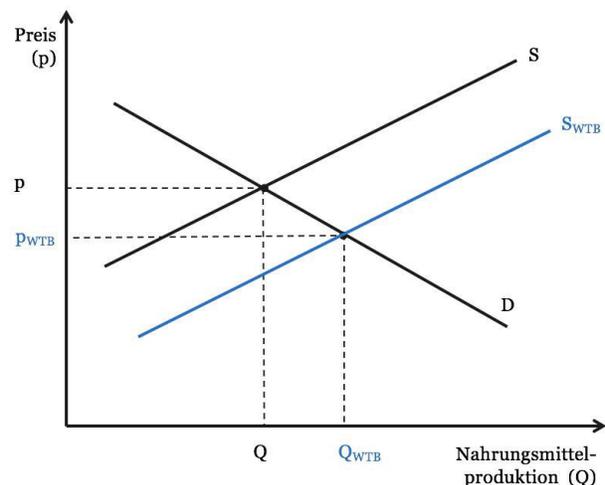
Ausgehend von der individuellen Kostenfunktion eines Nahrungsmittelproduzenten (vgl. Abb. 1) nehmen wir an, dass durch die Informationsgewinnung der WTB, der Produzent seine Produktionsfaktoren effizienter allokalieren kann. Daher ist seine Kostenfunktion niedriger als im Vergleich zu einem Produzenten, der sich auf einem Markt ohne WTB befindet. Wir müssen hier betonen, dass an diesem Punkt der Analyse „Spill-over Effekte“³ ausgeklammert werden. Diese können bspw. auftreten, wenn der Nachbarproduzent ebenfalls von den Informationsgewinnen des anderen Produzenten profitiert und dessen Kontraktpreise als Preissignale in seine Kalkulation einfließen lassen kann – ohne sich direkt an der WTB abzusichern. Daher stellen die Kostenfunktionen in Abb. 1 eine Welt mit WTB und ohne WTB dar.

Abb. 1: Kostenfunktionen durch WTB



Quelle: eigene Darstellung, erweitert nach Varian (2011)

Abb. 2: Marktgleichgewicht mit WTB



Quelle: eigene Darstellung

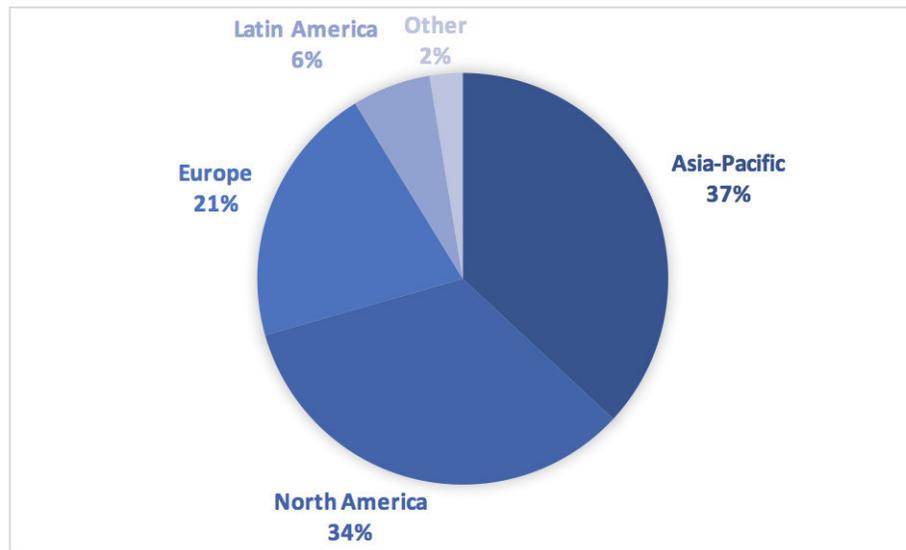
³Spill-over Effekte, auch Übertragungseffekte, meint die Auswirkung wirtschaftlicher Aktivitäten auf Dritte (Gabler Wirtschaftslexikon, 2017)

Die Grenzkostenfunktion (MC) stellt gleichzeitig die Angebotsfunktion dar (vgl. Varian, 2011). Eine niedrigere MC Kurve (MC_{WTB}) führt somit – auf aggregierter Marktebene - wiederum zu einer Rechtsverschiebung der Angebotsfunktion auf dem Nahrungsmittelmarkt (vgl. Abb. 2). Mit Hilfe komparativer Statik zeigt Abb. 2, dass c.p. durch die Informationsgewinne der WTB die produzierte Menge ($Q < Q_{WTB}$) im Marktgleichgewicht steigt. Dies führt ebenfalls zu einem preissenkenden Effekt ($p > p_{WTB}$).

3.3 Empirische Ergebnisse

Die Hypothese, dass informierte Produzenten eine effizientere Ressourcenallokation vornehmen und somit einen höheren Output erzielen, lässt sich durch die Theorie gut besätigen. Die Verschiebung der Angebotskurve führt c.p. zu einem höheren Output, eine gesteigerte Nahrungsmittelproduktion wird erzielt. Um diese Erkenntnisse nun empirisch zu analysieren wird der Zusammenhang zwischen der lokalen Existenz einer WTB und der daraus resultierenden Preisabsicherung der Produzenten und einer Produktionssteigerung untersucht. Schaut man sich das Vorkommen von WTBs weltweit an, sieht man schnell, dass es keine gleichmäßige geografische Verteilung der Börsen – und somit auch der preisabsichernden Funktion durch Informationsgewinne - gibt. Weizen-Futures werden zum überwiegenden Teil bei der London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE), dem Chicago Board of Trade (CBoT) sowie dem Marché à Terme International de France (MATIF) gehandelt (Bass, 2011). Neben dem Handelsvolumen ist ein weiterer Indikator die Anzahl der abgeschlossenen Kontrakte an WTBs (siehe Abb. 3). Hier lässt sich schnell erkennen, dass Nordamerika gemeinsam mit Europa auf über die Hälfte - mit rund 55% - aller Kontrakte kommen. Jedoch sieht man auch deutlich, dass der asiatisch-pazifische Raum mit 37% stark vertreten ist, was insbesondere durch die großen WTBs in Multi Commodity Exchange (MCX) in Indien, Dalian Commodity Exchange (DCE) in China sowie der Shanghai Futures Exchange begründet ist (Schumann, 2013). In Afrika und Lateinamerika sind WTBs hingegen deutlich weniger bedeutsam, sodass für diese Regionen nur ein Bruchteil an Kontrakten eingegangen wird.

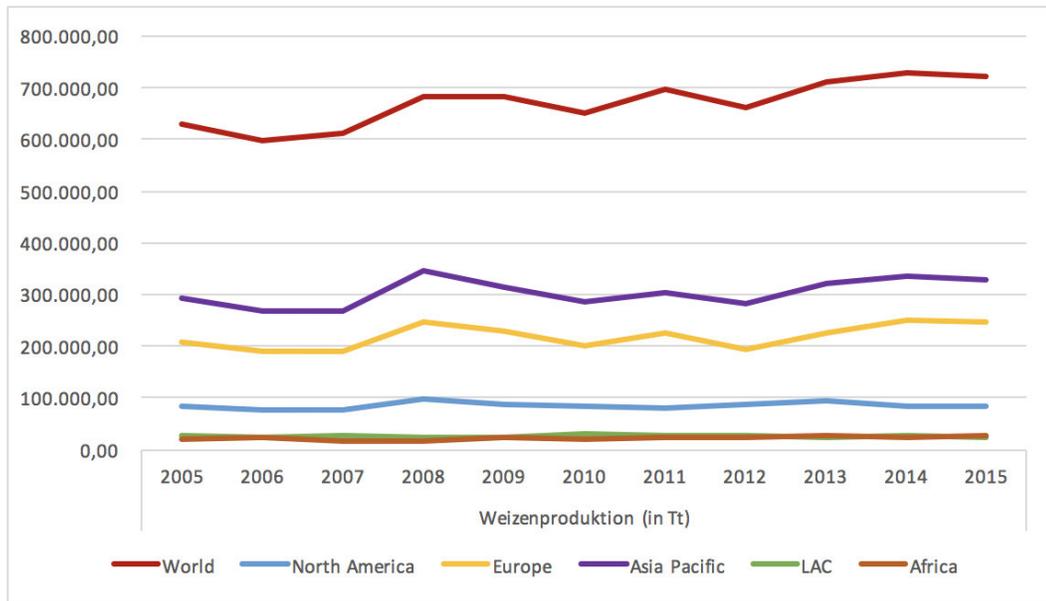
Abb. 3: Globale Verteilung der Kontrakte an WTBs (Kategorie *Agriculture*) in %



Quelle: eigene Darstellung mit Daten der FIA (2015)

Bringen wir diese Tatsache nun zusammen mit der Weizenproduktion, aufgeschlüsselt nach Regionen (vgl. Abb. 4), lässt sich zunächst das Verhältnis der Produktionslevels der Regionen analysieren. Bei den Regionen Lateinamerika und Afrika (hier in Abb. 3 unter „Other“) bestätigt sich die Hypothese. Beide Regionen weisen sowohl einen sehr geringen Anteil der Future-Kontrakte als auch deutlich geringere Produktionsmengen im Vergleich zu Regionen mit höheren Future-Kontrakt Anteilen auf (vgl. Abb. 3). Die Regionen mit einer höheren Produktionsmenge decken sich daher, vice versa, ebenfalls mit der Hypothese, angeführt vom asiatisch-pazifischen Raum, der neben den meisten Future-Kontrakten ebenfalls die höchste Produktionsmenge Weizen verzeichnet. Einzig Nordamerika kann seinem Anteil bei Future-Kontrakten mit seiner Weizenproduktion im Verhältnis zu anderen Regionen nicht standhalten. Diese Diskrepanz könnte durch erhöhte Spekulationstätigkeiten auf dem nordamerikanischen Future- und Optionenmarkt erklärt werden, welche die Kontraktanzahl aufbläst ohne eine größere Produktionsmenge zu erzielen.

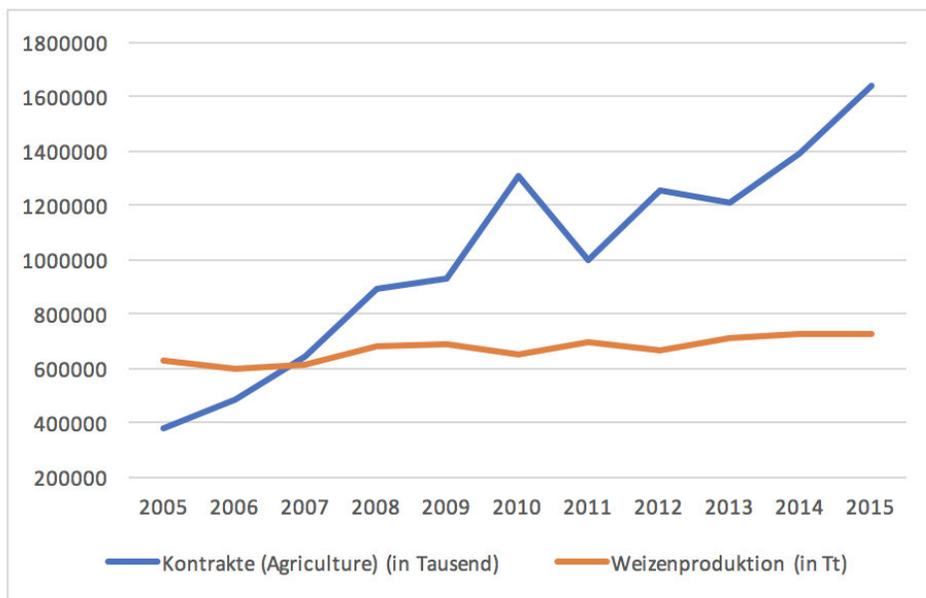
Abb. 4: Weizenproduktion nach Regionen zwischen 2005 - 2015 (in Tt)



Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Daten von OECD-FAO (2016)

Dieser Effekt in Nordamerika lässt sich insbesondere auf global-aggregierter Ebene erkennen. Schaut man sich die globale Weizenproduktion im Vergleich zu der Entwicklung der Agrarkontrakte an WTBs im zeitlichen Verlauf an (Abb. 5), wird schnell ersichtlich, wie stark – insbesondere ab dem Jahr 2006 – die Anzahl der Kontrakte gestiegen ist und sich damit von der realen Produktion entfernt hat. Dabei ist die Anzahl der Agrarkontrakte im analysierten Zeitraum um den Faktor 4,32 und die Weizenproduktion um den 1,14 gewachsen.

Abb. 5: Globale Weizenproduktion und Agrarkontrakte an WTBs zwischen 2005 - 2015



Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Daten von FIA (2015) und OECD-FAO (2016)

Auch wenn die Dynamik des Wachstums beider Variablen verschieden ist, so weisen sie dennoch einen positiven Trend auf und bewegen sich in ähnlicher Weise. Ein verhältnismäßig hoher Korrelationskoeffizient von $r=0,79$ deutet darauf hin, dass ein positiver statistischer Zusammenhang zwischen beiden Variablen besteht. Dennoch lässt die beobachtete Korrelation nicht auf Kausalität schließen. Mit den zur Verfügung stehenden Daten, kann der Einfluss weiterer Größen auf die Produktionsmenge nicht ausgeschlossen werden, sodass der gezeigte Produktionsanstieg nicht eindeutig auf die Informationswirkung von WTBs zurückgeführt werden kann. Jedoch deutet der beobachtete Zusammenhang zumindest auf eine positive Verbindung beider Variablen hin. An dieser Stelle ist jedoch festzuhalten, dass zusätzliche Untersuchungen notwendig sind, die es ermöglichen für weitere potentielle Einflussgrößen, wie bspw. Boden-, Dünger- oder Technologieinsatz zu kontrollieren. Hierfür wird jedoch eine deutlich bessere Datenlage benötigt, die bspw. eine ausführliche Regressionsanalyse ermöglicht.

4. Fazit

Die vorliegende Arbeit befasste sich mit der Frage, ob WTBs in ihrer Funktion als Preisinformationsmedium zu einer Steigerung der Produktion auf Agrarmärkten beitragen kann. Die theoretische Analyse mit Hilfe der komparativen Statik hat gezeigt, dass durch Informationsgewinne in Form von Kontraktpreisen die Grenzkostenfunktion der Nahrungsmittelproduzenten geringer wird. Dies resultiert auf aggregierter Ebene in einer Rechtsverschiebung der Angebotskurve, wodurch ceteris paribus der Output im Gleichgewicht gesteigert werden kann. Dies ist damit zu erklären, dass der Produzent aufgrund von zusätzlichen Informationen über die Verkaufspreise seiner Waren Planungssicherheit gewinnt und entsprechend seine Produktionsfaktoren effizienter verteilen kann.

Empirisch wurde der Leitfrage nachgegangen, indem untersucht wurde, ob das regionale Vorkommen einer WTB - und der daraus resultierenden Preisabsicherung der Produzenten – im Zusammenhang mit einer Produktionssteigerung steht. Hierbei konnte festgestellt werden, dass die regionale Verteilung der Kontraktanzahl sich mit der Produktionsmenge von Weizen zum Großteil deckte. Diese Daten bestärken die Hypothese, dass dort wo es die Möglichkeit einer Preisabsicherung und zusätzlicher Informationen gibt, die Produktionsmenge höher ist im Vergleich zu Regionen, wo diese Möglichkeit im geringeren Ausmaß besteht. Analysiert man diese Fragestellung jedoch auf globaler und nicht nur auf regionaler Ebene, findet man ebenfalls die Zustimmung der Hypothese durch eine positive Korrelation ($r=0,79$) von Weizenproduktion und der Anzahl der Agrarkontrakte. Hier sollte man jedoch von vorzeitigen Schlüssen von Korrelation

auf Kausalität absehen, da dafür eine solidere Datengrundlage notwendig wäre, die robuste statistische Tests zuließe. Die empirische Analyse zur Bestätigung der Hypothese bzw. Beantwortung der Leitfrage hat gezeigt, dass es im vorliegenden Papier nicht belegbar ist in welchem Maße die WTB zum Output der Produzenten beiträgt. Dies ist besonders dadurch begründet, dass viele unbekannte Faktoren wie veränderter Produktionsmitteleinsatz (u.a. neue Technologie, veränderter Flächeneinsatz, neue Pflanzen), Einfluss auf den Output haben. Mit den hier vorliegenden Daten ist es innerhalb der empirischen Analyse jedoch nicht möglich alle anderen Faktoren zu fixieren, um somit den Effekt der WTB isoliert zu betrachten. Die Verbesserung der (quantitativen) Datenqualität kombiniert mit qualitativen Datenerhebungen, bspw. in Form von Interviews mit den Produzenten sowie Case-Studies, könnte weitere Erkenntnisse liefern.

Zusammenfassend kann man sagen, dass theoretisch betrachtet die Informationsgewinne der WTBs die Produktionsmenge steigert. Empirisch ist dieser Effekt schwierig zu isolieren, sodass keine absoluten Aussagen getroffen werden können. Dennoch ist auch hier ein positiver Zusammenhang der WTBs und der regionalen Produktionsmengen festzustellen. Letztlich konnte kein negativer Effekt der WTBs auf die Produktionsmengen festgestellt werden. Diese erste Untersuchung weist darauf hin, dass WTBs prinzipiell ein hilfreiches Instrument für Nahrungsmittelproduzenten sein können, indem sie Unsicherheiten verringern und fehlende Preisinformationen bereitstellen. Somit wirken sie nicht nur als angeprangertes Medium für preissteigernde Spekulationen und als Treiber von Nahrungsmittelkrisen, sondern können sehr wohl zu positiven Effekten auf der Angebotsseite führen.

Literaturverzeichnis

Akerlof, G. A. (1970): *The Market for „Lemons“: Quality Uncertainty and the Market Mechanisms*. In: *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 84(3), 1970, S. 488–500.

Bass, H.-H. (2011): *Finanzmärkte als Hungermacher*. Hrsg.: Deutsche Welthungerhilfe e.V., Bonn. http://www.welthungerhilfe.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/Studie_Nahrungsmittelspekulation_Bass.pdf (letzter Zugriff: 13.01.2017)

Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) (2008): *Steigende Nahrungsmittelpreise – Ursachen, Folgen und Herausforderungen für die Entwicklungspolitik. Analysen und Stellungnahmen 04/08.*, https://www.die-gdi.de/uploads/media/A_S_4.2008_01.pdf (letzter Zugriff: 13.01.2017)

Flugfelder, Rainer (1991): *Der Beitrag von Warenterminbörsen zur Informationsverbesserung und Risikoabsicherung bei Agrarprodukten*. In: *Band 128 von Agrarwirtschaft / Sonderhefte: Sonderhefte*.

Food and Agricultural Organization (FAO) (2011): *Food Price Index*, <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/> (letzter Zugriff: 06.01.2017)

Futures Industry Association (FIA) (2015): *Trading Volume January 2015*, <https://fimag.fia.org/articles/trading-volume-january-2015> (letzter Zugriff: 12.01.2017)

Gabler Wirtschaftslexikon (2017): *Stichwort: Spillover-Effekt*, Hrsg.: Springer Gabler Verlag <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/spillover-effekt.html> (letzter Zugriff: 15.01.2017)

Habermann, H. und Tiedemann, T. (2008): *Warenterminbörsen Schritt für Schritt*. In: *Agrarzeitung Ernährungssdienst. Beilage in der Extra-Ausgabe des Ernährungsdienstes "Agrarmärkte 2008/09" (Juni/2008)*. http://www.bvwtm.uni-kiel.de/artikel/WTB_Schritt%20für%20Schritt.pdf (letzter Zugriff: 15.01.2017)

Henn (2012): *Offener Brief zu Agrarspekulation an Professor Pies*, http://www2.weed-online.org/uploads/offener_brief_agrarspekulation_pies.pdf (letzter Zugriff: 08.01.2017)

OECD-FAO (2016): *Agricultural Outlook Data Base*; <http://stats.oecd.org> (letzter Zugriff: 15.01.2017)

Schumann, H. (2011): *Die Hungermacher - Wie Deutsche Bank, Goldman Sachs & Co. auf Kosten der Ärmsten mit Lebensmitteln spekulieren*. Hrsg.: Foodwatch e.V., Berlin.

Stiglitz, J. (2000): *The Contributions of the Economics of Information to Twentieth Century Economics*. In: *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 115(4), 2000, S. 1441–1478.

Varian, Hal R. (2011): *Grundzüge der Mikroökonomie*, München: Oldenbourg Verlag.