AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

SCHRIFTEN DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

Holst, C., von Cramon-Taubadel, S.: Einfluss des Schweinezyklus auf die Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen in Niedersachsen. In: Weingarten, P., Banse, M., Gömann, H., Isermeyer, F., Nieberg, H., Offermann, F., Wendt, H.: Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 46, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2011), S. 137-150.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 137 – 150

EINFLUSS DES SCHWEINEZYKLUS AUF DIE PREISTRANSMISSION ZWISCHEN FERKEL- UND SCHLACHTSCHWEINEPREISEN IN NIEDERSACHSEN

Carsten Holst, Stephan von Cramon-Taubadel[1]

Zusammenfassung

Erstmals in der Literatur wird die Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen analysiert. Bei den Berechnungen finden insbesondere langfristige Schwingungen des Schweinezyklus sowie saisonal bedingte Preisschwankungen der niedersächsischen Notierungen für Ferkel und Mastschweine Berücksichtigung. Die wöchentlichen Preisbeobachtungen zwischen 1990 und 2007 können bei der Betrachtung des gesamten Zeitraumes keinen Hinweis auf das Vorliegen von asymmetrischer Preistransmission erbringen. Eine Aufteilung der Datenreihen nach Zugehörigkeit zu verschiedenen Phasen des Schweinezyklus ergibt innerhalb dieser Phasen aber durchaus unterschiedliche Preisasymmetrien. In den Zeiträumen der Preistäler des Schweinzyklus liegt eine Preisasymmetrie zugunsten der Mastschweinehalter vor, während die Ferkelerzeuger in der Phase ansteigender Preise innerhalb des Schweinezyklus von ihrer Verhandlungsposition gegenüber den Mästern profitieren können. Diese Ergebnisse können als Anzeichen für eine unterschiedliche Verteilung der Verhandlungsmacht zwischen Ferkelerzeugern und Mastschweinehaltern in Abhängigkeit von der Phase des Schweinezyklus interpretiert werden.

Keywords

Vertikale Preistransmission, Asymmetrie, Schweinezyklus

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Strukturen in der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Schweinefleisch in Deutschland grundlegend geändert. Während die Bedeutung von Hausschlachtungen und direkten Lieferbeziehungen zwischen Landwirten und Metzgereien abnahm, hat sich im Zeitablauf eine Wertschöpfungskette herausgebildet, welche die Stufen der Erzeugung, Schlachtung, Verarbeitung und des Vertriebs im Lebensmitteleinzelhandel umfasst.

Die Konzentration der Marktteilnehmer auf der Nachfrageseite ist in diesem Ausmaß nicht bei den landwirtschaftlichen Erzeugern zu beobachten, auch wenn inzwischen durch den Strukturwandel weniger Betriebe mit jeweils größeren Betriebseinheiten vorhanden sind. So wurden 2009 in Deutschland insgesamt 56,2 Mio. Schweine geschlachtet, wobei 52,4 Prozent der Schlachtungen auf die drei größten Schlachtbetriebe entfallen und die sieben nächstgrößeren Unternehmen weitere 20,8 Prozent der Schlachtungen tätigen (ISN, 2010). Dem gegenüber stehen im Mai 2010 etwa 28 100 landwirtschaftliche Erzeugerbetriebe, die jeweils mehr als 50 Mastschweine halten (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2010). Dieses unausgewogene Verhältnis der Konzentration auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette lässt auf eine möglicherweise vorhandene Marktmacht der Abnehmerseite gegenüber der landwirtschaftlichen Produktionsstufe schließen und ist bereits von verschiedenen Autoren für die Märkte mehrerer Länder nachgewiesen worden.

Doch dieser von der höheren Wertschöpfungskettenstufe ausgehende Preisdruck muss nicht zwangsläufig von den Schweinemastbetrieben allein getragen werden. Mastschweinehaltern

[1] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Lehrstuhl für Agrarpolitik, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, E-Mail: cholst@gwdg.de

wird nämlich regelmäßig unterstellt, diesen Preisdruck an die Ferkelerzeuger weiterzugeben. Sinkende Erzeugerpreise für Schweinefleisch oder steigende Kosten für Futtermittel im Mastbetrieb ziehen häufig unverzüglich Forderungen nach niedrigeren Ferkelpreisen nach sich. Wegen des kurzfristig nahezu vollkommen unelastischen Ferkelangebots müssen diese Preisabschläge seitens der Ferkelerzeuger auch akzeptiert werden, um einen Verzicht der Schweinemäster auf das Einstallen von Ferkeln zu verhindern.

Beim Ausnutzen dieser Verhandlungsmacht durch die Mastschweinehalter wird in der Theorie das Vorliegen einer asymmetrischen Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen erwartet, d.h. die Mäster können bei sinkenden Erlösen für Schlachtschweine oder steigenden Kosten für Produktionsmittel häufig fallende Ferkelpreise schnell in den Preisverhandlungen durchsetzen, während bei entgegengesetzter Entwicklung dieser Einflüsse nur verhältnismäßig langsame Erhöhungen der Ferkelpreise beobachtet werden können. In dieser dargestellten Konstellation profitieren die Mastschweinehalter von den unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Preisanpassung, denn es entstehen kurzzeitig höhere Handelsspannen für die Schweinemäster, wenn die Schlachtschweinepreise steigen oder die Futtermittelkosten sinken, aber der Ferkelpreis nur verhältnismäßig langsam daran angepasst wird.

In diesem Beitrag wird erstmalig die Preistransmission zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Schlachtschweine hinsichtlich ihrer Asymmetrie analysiert, um Aussagen über die Verhandlungsmacht der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern treffen zu können. Hierzu ist dieser Beitrag folgendermaßen gegliedert: Kapitel 2 beginnt zunächst mit einer kurzen Literaturzusammenstellung zur asymmetrischen Preistransmission in der Wertschöpfungskette der Schweinefleischerzeugung, im Anschluss daran werden besondere zyklische und saisonale Schwingungen der Ferkel- und Schlachtschweinepreise erläutert, die bei den weiteren Berechnungen berücksichtigt werden müssen. Im dritten Kapitel werden die methodischen Aspekte der Datenanalyse erörtert, ehe in Kapitel 4 die verwendeten Daten vorgestellt werden. Nach der Auswertung (Kapitel 5) schließt dieser Beitrag mit einer Diskussion in Kapitel 6.

2 Stand der Forschung

Untersuchungen zur vertikalen Preistransmission entlang der Wertschöpfungskette der Schweinefleischerzeugung beschränkten sich bislang immer auf Erzeugerpreise für Schlachtschweine sowie Großhandels- und zum Teil auch Endverbraucherpreise, wobei Märkte für verschiedene Zeiträume und Datenfrequenzen in unterschiedlichen Ländern und Kontinenten betrachtet worden sind. Im Laufe der Zeit sind verschiedene methodische Ansätze verfolgt worden, insbesondere wenn asymmetrische Preistransmission nachgewiesen werden sollte.

Erste Studien zur Preisasymmetrie im Schlachtschweinemarkt wie beispielsweise von BOYD und BRORSEN (1988) sowie von GRIFFITH und PIGGOTT (1994) können methodisch als Weiterentwicklungen des Ansatzes von WOLFFRAM (1971) und HOUCK (1977) angesehen werden und lehnen die Nullhypothese einer symmetrischen Preistransmission für den US-amerikanischen Markt (wöchentliche Daten, 1974-1981) bzw. für den australischen Markt (monatliche Daten, 1971-1988) nicht ab.

Spätere Untersuchungen der Preistransmissionsbeziehungen basieren auf Fehler-Korrektur-Modellen von ENGLE und GRANGER (1987), welche von der Kointegration der beobachteten Preisreihen ausgehen. Als Beispiele hierfür können die Studien von VON CRAMON-TAUBADEL (1998; Deutschland, wöchentliche Daten, 1990-1993), LE GOULVEN (2001; Vietnam, wöchentliche Daten, 1993-1998) sowie JENSEN und MØLLER (2005; Dänemark, monatliche Daten, 1990-2004) angeführt werden, die alle auf eine vorhandene Preisasymmetrie hindeuten.

Darüber hinaus finden weiterentwickelte „Threshold cointegration models“ bei GOODWIN und HARPER (2000; USA, wöchentliche Daten, 1987-1998) sowie bei LUOMA, LUOTO und TAIPA-

LE (2004; Finnland, monatliche Daten, 1990-2004) Anwendung, wobei letztgenannte Autoren in ihrem Datensatz keine Preisasymmetrie nachweisen können.

MILLER und HAYENGA (2001) führen eine Spektralanalyse ihrer wöchentlichen Preisdaten (1981-1995) durch, um zwischen Preiszyklen mit hohen und niedrigen Frequenzen zu unterscheiden, und stellen für die USA in Bezug auf die Großhandelspreise eine asymmetrische Anpassung der Erzeugerpreise fest.

Dieses Spektrum methodisch verschiedener Studien mit unterschiedlichen regionalen Bezügen gibt überwiegend Hinweise auf das Vorliegen von asymmetrischen Preistransmissionsbeziehungen zwischen Erzeuger- und Großhandels- bzw. Endverbraucherpreisen für Schweinefleisch, jedoch liegen bisher noch keine Untersuchungen zur Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen vor. Bei der Analyse dieser Preistransmissionsbeziehung finden zwei verschiedene, aber recht regelmäßig verlaufende Schwingungen der Ferkel- und Schlachtschweinepreise besondere Beachtung: eine „zyklische“ und eine „saisonale“ Komponente.

Zum einen werden Ferkel- und Schlachtschweinepreise durch den sog. „Schweinezyklus“ beeinflusst, der zuerst durch HANAU (1928) in Deutschland sowie COASE und FOWLER (1937) in Großbritannien beschrieben wurde. Das Angebot an schlachtreifen Schweinen ist kurzfristig nahezu unelastisch, aber langfristig recht elastisch. Wenn die Schlachtschweineerzeuger bei ihren Produktionsentscheidungen davon ausgehen, dass die jeweils aktuell zu beobachtenden Preisen auch zukünftig zu erzielen sind, werden auf dem Schweinemarkt durch Nachfrageänderungen preisinduzierte Angebots- und Preisreaktionen mit zeitlicher Verzögerung auftreten (KOESTER, 1992: 139). Weil sich in den vergangenen Jahrzehnten in der deutschen Schweinefleischerzeugung ein zwei-, zum Teil auch dreistufiges System aus Sauenhaltern mit anschließender Aufzucht bzw. separaten Aufzuchtbetrieben sowie Mastschweinehaltern herausgebildet hat, wird der Schweinezyklus sich ebenso auch auf die Ferkelpreise selbst auswirken. Sinkt bei den Schweinemästern die Nachfrage nach Ferkeln, weil die Erlöse für Schlachtschweine während der Abwärtsbewegung im Schweinezyklus fallen, werden die Ferkelerzeuger dem Drängen der Mastschweinehalter nach verringerten Ferkelpreisen nachgeben müssen, damit das kurzfristig unelastische Ferkelangebot auch nachgefragt wird. Bei längerfristigen Niedrigpreisphasen werden Ferkelerzeuger aus der Produktion ausscheiden. Trifft dieses verringerte und ebenfalls kurzfristig unelastische Ferkelangebot auf eine vergleichsweise große Nachfrage bei Mastschweinehaltern während der Phase ansteigender Preise im Schweinezyklus, werden vermutlich Preiserhöhungen von den Ferkelerzeugern durchgesetzt werden können. Höhere Erzeugerpreise führen dazu, dass Sauenhalter wieder in die Produktion einsteigen bzw. ihre Kapazitäten ausdehnen. Mittelfristig wird dieses Verhalten erneut einen Angebotsüberhang und einen daraus resultierenden Rückgang der Ferkelpreise zur Folge haben, sodass der Schweinezyklus erneut beginnen wird. Diese Überlegungen lassen den Schluss zu, dass nicht grundsätzlich von einer konstant vorteilhaften Verhandlungsposition der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern ausgegangen werden kann, sondern dass sich das kurzfristig unelastische Ferkelangebot in der Phase des Preisanstiegs im Schweinezyklus als Vorteil für die Sauenhalter erweisen kann, um relativ zum jeweiligen Schlachtschweineerlös höhere Ferkelpreise durchsetzen zu können. Deshalb wird bei der Preistransmissionsanalyse nicht wie bisher üblich eine über den gesamten Beobachtungszeitraum konstante Preisasymmetrie angenommen, sondern einzelne Phasen des Schweinezyklus (Preistal, Preisanstieg, Preisspitze und Preisverfall) jeweils auf Preisasymmetrie untersucht.

Neben diesen längerfristigen Schwankungen des Schweinezyklus finden bei den Berechnungen dieser Preistransmissionsanalyse andererseits auch „saisonale“ Schwankungen der Ferkel- und Schweinepreise Berücksichtigung, welche aus regelmäßigen saisonalen Veränderungen des Ferkelangebots und der Schweinefleischnachfrage resultieren. Der Schweinefleischkonsum steigt jährlich mit Beginn der Grillsaison auf den höchsten Wert, ehe mit Einsetzen der

Sommerferien häufig die Nachfrage schon wieder nachlässt, weshalb hierdurch jahreszeitlich bedingte Auswirkungen auf den Schlachtschweinepreis zu erwarten sind, der sein Maximum in den Sommermonaten und sein Minimum regelmäßig kurz nach dem Jahreswechsel erreicht (BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2009: 157). Darüber hinaus ist für den Ferkelpreis zu berücksichtigen, dass dieser einerseits von dem zu erwartenden Verlauf der Schlachtschweinepreise abhängt, aber andererseits auch von der diskontinuierlichen Angebotssituation. In den Monaten des Hochsommers ist nämlich eine überdurchschnittliche Umrauscherrate bei den Sauen zu beobachten, sodass im darauffolgenden Februar und März weniger Ferkel an die Mastschweinehalter vermarktet werden können (ebenda: 168). Hierfür lassen sich relativ zum jeweiligen Mastschweinepreis hohe Preisforderungen seitens der Ferkelerzeuger durchsetzen, weil das Angebot knapp ist und für diese Ferkel nach einer Mastdauer von etwa 4 Monaten im Juni und Juli die höchsten Erlöse als Schlachtschweine zu erwarten sind. Im Frühherbst kehrt sich die Situation um: Das Angebot an einzustallenden Ferkeln ist reichlich, wobei diese Tiere zum Jahreswechsel schlachtreif werden und somit aus Sicht der Mäster zum ungünstigsten Zeitpunkt vermarktet werden müssen. Deshalb sind für diese Ferkel im Vergleich zu den zu diesem Zeitpunkt anzutreffenden Schlachtschweinepreisen die geringsten Erlöse zu erzielen. Somit kann nicht von einer im Zeitablauf konstant linearen Relation zwischen Ferkel- und Schweinepreisen ausgegangen werden, weswegen bei der Preistransmissionsanalyse um diese saisonalen Effekte korrigiert werden muss.

3 Methodik

Die asymmetrische Preistransmission wird in diesem Beitrag mit Fehler-Korrektur-Modellen analysiert, wobei auf den zweistufigen Ansatz von ENGLE und GRANGER (1987) zurückgegriffen wird, welcher auf der Annahme einer vorliegenden Kointegrationsbeziehung zwischen den zu analysierenden Variablen beruht.

(1) $$y_t = \alpha + \beta x_t + v_t$$

Die Zeitreihen x_t und y_t sind kointegriert, falls beide jeweils nicht-stationäre Prozesse (integriert vom Grad 1) sind und die durch lineare Regression geschätzte Zeitreihe der Residuen v_t ein stationärer Prozess (integriert vom Grad 0) ist (KIRCHGÄSSNER und WOLTERS, 2006).

Nach dem Schätzen der langfristigen Beziehung zwischen diesen beiden Variablen und vorliegender Kointegration kann im zweiten Schritt das Fehler-Korrektur-Modell mit den geschätzten Residuen aus Gleichung (1) ermittelt werden.

(2) $$\Delta y_t = p\Delta x_t + \omega \hat{v}_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \left(mit \quad \hat{v}_{t-1} = y_{t-1} - \hat{\alpha} - \hat{\beta} x_{t-1} \right)$$

Die geschätzte Änderung der Variablen y zum Zeitpunkt t entspricht somit der p-fachen Änderung der Variablen x zuzüglich des Anteils ω des in der Vorperiode geschätzten Fehlers $\hat{v}$ in der langfristigen Beziehung (VAVRA und GOODWIN, 2005).

VON CRAMON-TAUBADEL und FAHLBUSCH (1994) führten erstmals Untersuchungen auf asymmetrische Preisanpassungen mit Fehler-Korrektur-Modellen durch, nachdem diese Methode bereits bei GRANGER und LEE (1989) zur Analyse der Lagerhaltung von amerikanischen Firmen Anwendung fand. Während der erste Schritt der Schätzung einer langfristigen Beziehung zwischen den Zeitreihen unverändert bleibt, werden für den zweiten Schritt die geschätzten Residuen aufgeteilt in Gruppen von positiven und negativen Werten der geschätzten Residuen.

(3) $$\Delta y_t = p\Delta x_t + \gamma^+ \hat{v}_{t-1}^+ + \gamma^- \hat{v}_{t-1}^- + \varepsilon_t$$

Asymmetrische Preistransmission liegt vor, falls die Nullhypothese der Gleichheit der Koeffizienten γ^+ und γ^- abgelehnt werden kann.

Für die Analyse der vorliegenden Preisdatenreihen werden zwei Modifikationen durchgeführt, um die saisonalen und zyklischen Schwankungen bei den weiteren Analysen zu berücksichtigen.

Zur Korrektur der saisonalen Schwankungen in der langfristigen Beziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen werden bei der linearen Regression zusätzlich wöchentliche Dummivariablen eingefügt.

(4) $$y_t = \alpha + \beta x_t + \sum_{i=1}^{51} \delta_i D_i + \nu_t$$

Die in Gleichung (4) geschätzten Restfehler $\hat{v}_t$ weisen darüber hinaus längerfristige und zum Teil unregelmäßig auftretende Schwankungen auf, welche zu einem gewissen Grad durch die Schwingungen des Schweinezyklus erklärt werden können. Die Schwingungen der Schweinepreise treten zeitlich erst leicht verzögert bei den Ferkelpreisen auf und auch die Amplituden fallen in Relation zueinander nicht gleichmäßig aus. Mit dem KPSS-Test (KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT und SHIN, 1992) kann die Hypothese der Stationarität des geschätzten Restfehlers $\hat{v}_t$ für den betrachteten Preisübergang hoch signifikant ablehnt werden, sodass die Bedingungen der Kointegration der Zeitreihen für diese Preistransmissionsanalyse nicht erfüllt ist. Deshalb werden die langfristigen Schwankungen, welche zur Nichtstationarität der geschätzten Residuen $\hat{v}_t$ führen, mit Hilfe des Filters von HODRICK und PRESCOTT (1997) eliminiert, wobei die Restfehler in eine Trendkomponente und eine stationäre Restkomponente aufgeteilt werden (GABLER VERLAG, 2010). Für die nach diesem Verfahren ermittelte Restkomponente kann die Nullhypothese der Stationarität mit dem KPSS-Test nicht mehr abgelehnt werden, weshalb diese Datenreihe jetzt als Fehler-Korrektur-Term $\widehat{ECT}_t$ bei den folgenden Rechenschritten nach dem Ansatz von ENGLE und GRANGER (1987) verwendet wird.[2] Zum Schätzen der asymmetrischen Preistransmissionsbeziehung wird Gleichung (3) dementsprechend modifiziert. Zusätzlich werden in Gleichung (5) zeitlich verzögerte Werte der endogenen und exogenen Variablen Δy und Δx als erklärende Variablen mit aufgenommen.

(5) $$\Delta y_t = \rho \Delta x_t + \sum_{k=1}^{K} \theta_k \Delta x_{t-k} + \sum_{l=1}^{L} \vartheta_l \Delta y_{t-l} + \gamma^{+} \widehat{ECT}_{t-1}^{+} + \gamma^{-} \widehat{ECT}_{t-1}^{-} + \varepsilon_t$$

Für eine detaillierte Analyse der asymmetrischen Preistransmission hinsichtlich bestehender Unterschiede in einzelnen Phasen der Preisentwicklung werden die Werte der Fehler-Korrektur-Terme nicht nur in positive und negative Werte aufgespalten, sondern zusätzlich in einer zweiten Dimension gemäß ihrer Zugehörigkeit zur Phase j des Schweinezyklus (Preistal, Preisanstieg, Preisspitze und Preisverfall) untergliedert.

(6) $$\Delta y_t = \rho \Delta x_t + \sum_{k=1}^{K} \theta_k \Delta x_{t-k} + \sum_{l=1}^{L} \vartheta_l \Delta y_{t-l} + \sum_{j=1}^{J} \left(\gamma^{j,+} \widehat{ECT}_{t-1}^{j,+} + \gamma^{j,-} \widehat{ECT}_{t-1}^{j,-} \right) + \varepsilon_t$$

Somit können jeweils paarweise die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme innerhalb einer Phase auf signifikante Unterschiede zwischen positiven und negativen Werten untersucht werden.

4 Daten

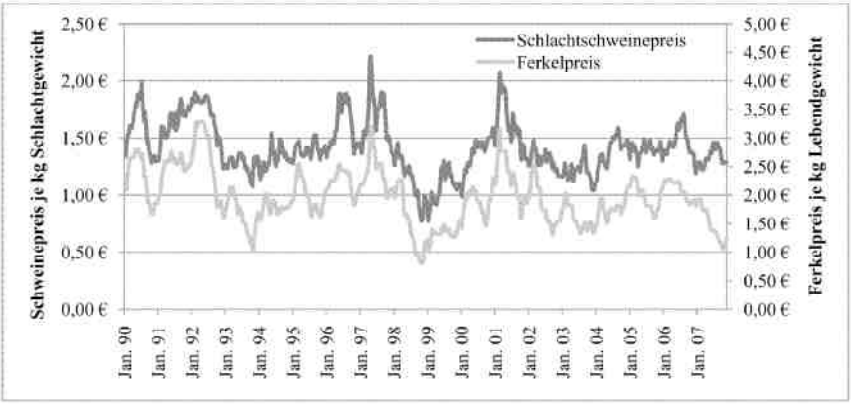
Zur Analyse der asymmetrischen Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen werden wöchentliche Preisbeobachtungen aus Niedersachsen zwischen den Jahren 1990 und 2007 verwendet. Grundsätzlich werden 52 Preisbeobachtungen pro Jahr unterstellt, allerdings sind regelmäßig im Zeitraum zwischen den Weihnachtsfeiertagen und dem Jahreswechsel keine Informationen zu erhalten. Deshalb werden in Jahren mit 53 möglichen Beobachtungen die jeweils letzte nicht berücksichtigt und in Jahren mit 52 möglichen Beobachtungen für nicht vorhandene Werte zum Jahresende interpolierte Werte bei den Berechnungen eingesetzt. Somit stehen für jedes Jahr genau 52 Beobachtungen zur Verfügung, im letzten

[2] Alternative Möglichkeiten zur Schätzung einer stationären Langfristbeziehung sollen noch geprüft werden.

Jahr reicht die Datenreihe allerdings nur bis zur 50. Kalenderwoche, sodass insgesamt 934 Beobachtungen verwendet werden können.

Die Preisreihen der Erzeugerpreise für Ferkel sowie Schlachtschweine sind den Marktinformationen der LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHEN ZEITUNG (1990-2007) entnommen worden. Der Ferkelpreis ergibt sich als arithmetischer Mittelwert von drei bzw. vier lokalen Notierungen für Ferkel mit einem Grundgewicht von 25 kg im ehemaligen Kammergebiet Hannover: Hannover Land, Coppenbrügge, Mandelsloh und Hülsenberg (erst ab 1994). Die Datenverfügbarkeit in diesem Zeitraum ist ausschlaggebend für die Auswahl dieser Preisnotierungen. Die Schlachtschweinepreise werden zunächst aus dem gewichteten Mittelwert der amtlichen Preisfeststellungen für die Handelsklassen E-P in den Kammergebieten Hannover und Weser-Ems festgestellt, ab 2003 ist nur noch eine aggregierte Darstellung für ganz Niedersachsen verfügbar. Die Preisverläufe dieser beiden Zeitreihen werden in Abbildung 1 dargestellt.

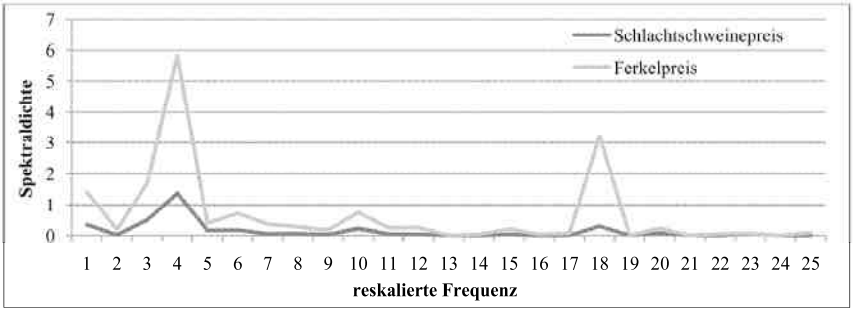
Abbildung 1: Ferkel- und Schlachtschweinepreise in Niedersachsen



Quelle: Eigene Berechnung nach LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007).

Dieser Darstellung lassen sich die langfristigen Schwingungen des Schweinezyklus sowie insbesondere beim Ferkelpreis auch die saisonalen Schwankungen entnehmen, welche mit Hilfe einer Spektralanalyse veranschaulicht werden können. Die Ergebnisse der Berechnungen der Spektraldichte in Abbildung 2 zeigen an zwei Stellen deutliche Spitzen, welche jeweils für den Ferkelpreis höher ausfallen als für den Schlachtschweinepreis. Innerhalb des beobachteten Zeitraums von insgesamt 18 Jahren treten der langsam schwingende Schweinezyklus viermal (durchschnittliche Dauer der Schwingung 4,5 Jahre) sowie die sich jährlich wiederholende Saisonkomponente 18 Mal auf.

Abbildung 2: Periodogramm



Quelle: Eigene Berechnung

Neben diesen Preisschwankungen von Ferkeln und Mastschweinen wird die zu untersuchende Preistransmissionsbeziehung außerdem noch durch Schwankungen der Futtermittelpreise maßgeblich beeinflusst. Ausgaben für den Ferkelzukauf und für Futtermittel stellen die wesentlichen Kostenkomponenten der Mastschweineproduktion dar. Stark steigende Futtermittelpreise, wie sie im Verlauf des Jahres 2007 zu beobachten waren, führten beispielsweise dazu, dass die Schweinemäster einen Rückgang der Ferkelpreise in den Verhandlungen erreichen konnten, obwohl die Erlöse für Schlachtschweine während der Sommermonate selbst gestiegen sind (vgl. Abb. 1). Deshalb wird für die weiteren Berechnungen der Erzeugerpreis für Schweinefleisch um die Futtermittelkosten verringert. Wenn für den Zeitraum zwischen dem Einstallen eines Ferkels und dem Verkauf eines Mastschweins von einem Zuwachs von 92 kg und einem Futterverbrauch von 2,7 dt je Tier ausgegangen wird[3], kann der Schlachtschweinepreis pro kg abzüglich Futtermittelkosten mit Gleichung (7) berechnet werden.

$$P_{Schwein\ minus\ Futterkosten} = P_{Schwein} - \frac{2{,}7}{92} * P_{Futter} \tag{7}$$

Als Datenreihe für die Futtermittelkosten werden die Abgabepreise der Genossenschaften und des Landhandels für Alleinfutter für Mastschweine ab 50 kg Lebendgewicht herangezogen (LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG 1990-2007).

5 Ergebnisse

5.1 Kointegrationstests

Für das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung ist es erforderlich, dass es sich bei den zu untersuchenden Zeitreihen jeweils um I(1)-Prozesse und bei den Residuen der langfristigen Beziehungen um I(0)-Prozesse handelt. Hierzu werden der erweiterte Dickey-Fuller-Test (ADF-Test, Nullhypothese: Unit Root) sowie der Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-Test (KPSS-Test, Nullhypothese: Stationarität) durchgeführt (DICKEY und FULLER, 1979; KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT und SHIN, 1992).

Bei den ADF-Tests werden jeweils ein zeitlicher Trend sowie wöchentliche Dummivariablen zugelassen, die Anzahl der endogenen Lags wird durch das Akaike-Informationskriterium (AIC) ermittelt, während beim KPSS-Test auf Trendstationarität untersucht wird. Sämtliche Ergebnisse der Berechnungen mit der Software JMulTi (LÜTKEPOHL und KRÄTZIG, 2004) werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

[3] Ein durchschnittlich angenommenes Schlachtkörpergewicht von 92 kg führt bei einer Ausschlachtung von 78% zu einem Lebendgewicht bei der Schlachtung von ca. 117 kg und somit zu einem Zuwachs während der Mastperiode von 92 kg. Bei unterstellter Futterverwertung von 1:2,9 ergibt sich deshalb ein Futterverbrauch von etwa 270 kg je Tier.

Tabelle 1: Ergebnisse der ADF- und KPSS-Tests

	Lags	ADF-Test		KPSS-Test	
P_{Ferkel}	2	-2,86		0,67	***
$P_{Schwein\ minus\ Futterkosten}$	3	-3,60	**	0,34	***
$ECT_{nach\ Korrektur\ mit\ HP-Filter}$	5	-8,62	***	0,02	

Quelle: Eigene Berechnung Signifikanzniveaus: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Auch wenn für den um Futterkosten reduzierten Schlachtschweinepreis im Falle einer Kointegrationsbeziehung eine Unit Root vorliegen müsste, kann diese Hypothese durch den ADF-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent ablehnt werden. Im Gegenzug aber kann auch der KPSS-Test die Hypothese des Vorliegens von Stationarität für diese Zeitreihe verwerfen. Somit liegt kein eindeutiger Hinweis vor, der am Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung der beiden Preisdatenreihen zweifeln lässt.

5.2 Langfristbeziehung

Zur Schätzung des Fehler-Korrektur-Modells nach ENGLE und GRANGER (1987) wird im ersten Schritt die langfristige Beziehung zwischen den Variablen gemäß Gleichung (4) ermittelt. Es ergibt sich folgendes Resultat:

$$P_{Ferkel} = \underset{(0{,}055)}{0{,}346^{***}} + \underset{(0{,}033)}{1{,}907^{***}} P_{Schwein\ minus\ Futterkosten} + \sum_{i=1}^{51} \delta_i D_i + \upsilon_t.$$

Langfristig ist somit ein Ferkelpreis pro kg Gewicht zu erwarten, der sich aus dem 1,9-fachen Erzeugerpreis für Schweinefleisch pro kg Schlachtgewicht (um Futterkosten korrigiert) zuzüglich einer Konstanten von etwa 0,35 €/kg zusammensetzt. Eine Erhöhung des Erzeugerpreises für Schlachtschweine um 0,10 €/kg ließe langfristig gesehen bei unveränderten Futtermittelkosten eine Erhöhung des Ferkelpreises um 0,19 €/kg erwarten. Bei einer Betrachtung je Tier führt diese Preiserhöhung zu einem Anstieg von 9,20 € pro Schlachtschwein (92 kg Schlachtgewicht) und von 4,75 € pro Ferkel (25 kg Lebendgewicht). Die höheren Erlöse der Mastschweinehalter werden je Stück somit etwa zur Hälfte an die Ferkelerzeuger weitergegeben. Die hier nicht dargestellten Koeffizienten der wöchentlichen Dummivariablen zeigen, dass dieses Preisverhältnis saisonalen Schwankungen unterliegt. So sind die Ferkelpreise in der 12. Kalenderwoche (Ende März) relativ zum Schweinepreis gesehen am höchsten und in der 39. Kalenderwoche (Ende September) am niedrigsten.

5.3 Asymmetrische Preistransmission

Nachdem die Restfehler ν_t dieser geschätzten langfristigen Preisbeziehung mit dem Hodrick-Prescott-Filter um unregelmäßige langfristige Schwankungen bereinigt worden sind, werden die Schätzungen der Fehler-Korrektur-Modelle durchgeführt. Zum einen werden Modelle mit symmetrischer Preistransmission (ECT_{t-1}) und Modelle mit asymmetrischer Preistransmission (ECT_{t-1}^{+} und ECT_{t-1}^{-}) betrachtet, wie zuvor in Gleichung (5) dargestellt. Hierbei werden jeweils 10 Lags für die endogene und die exogene Variable angenommen. Tabelle 2 stellt die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme dar, wobei die Koeffizienten von ECT_{t-1}^{+} Aussagen zur Anpassungsgeschwindigkeit in denjenigen Situationen treffen können, in denen der Ferkelpreis relativ zum Erzeugerpreis für Schlachtschweine gesehen zu hoch ausfällt. Entsprechendes gilt für den entgegengesetzten Fall, der durch ECT_{t-1}^{-} gekennzeichnet ist[4].

[4] Die Darstellung der Regressionsergebnisse ist in den Tabellen 2 und 3 auf die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme begrenzt. Detaillierte Regressionsergebnisse stellen die Autoren auf Anfrage gern zur Verfügung.

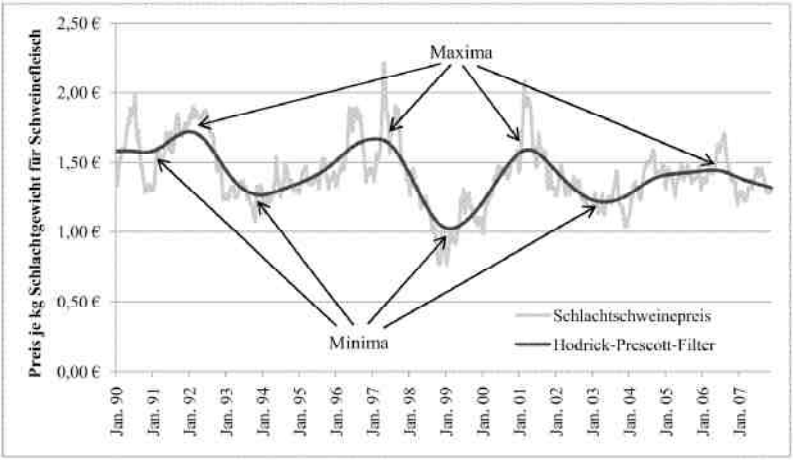
Tabelle 2: Schätzergebnisse für symmetrische und asymmetrische Preistransmission für den gesamten Zeitraum

	Symmetrische Preistransmission		Asymmetrische Preistransmission	
Endog. Var. Δy_t Exog. Var. Δx_t	ΔP_{Ferkel} $\Delta P_{Schw.-Fut.}$	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$ ΔP_{Ferkel}	ΔP_{Ferkel} $\Delta P_{Schw.-Fut.}$	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$ ΔP_{Ferkel}
	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)
ECT^{+}_{t-1} ECT^{-}_{t-1}	-0,158*** (0,013)	0,078*** (0,011)	-0,167*** (0,022) -0,152*** (0,019)	0,079*** (0,019) 0,078*** (0,016)
Korrigiertes R^2	0,6168	0,4223	0,6165	0,4217

Quelle: Eigene Berechnung Signifikanzniveau: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Die Ergebnisse der symmetrischen Preistransmissionsmodelle belegen in Tabelle 2, dass beim Preisverhältnis zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Mastschweine die Anpassungsgeschwindigkeit der Ferkelpreise etwa doppelt so hoch im Vergleich zur Anpassungsgeschwindigkeit der Mastschweinepreise ist. Hinsichtlich der Preisasymmetrie lassen die Ergebnisse aber nur geringfügige Unterschiede zwischen den Koeffizienten für positive und negative Fehler-Korrektur-Terme erkennen, wenn eine Betrachtung über den gesamten Zeitraum erfolgt. So ergibt ein F-Test auf Gleichheit der Koeffizienten für die Änderung der Ferkelpreise als endogene Variable einen p-Wert von 0,642 und für die Änderung der Schlachtschweinepreise (abzüglich Futterkosten) als abhängige Variable einen p-Wert von 0,977. Die unterschiedlichen Verhandlungspositionen, die Ferkelerzeuger und Mastschweinehalter zueinander im Laufe der verschiedenen Phasen des Schweinezyklus einnehmen, werden sich möglicherweise auch in unterschiedlichen Aussagen hinsichtlich der Preisasymmetrie in diesen Phasen widerspiegeln. Mit dem Hodrick-Prescott-Filter (HODRICK und PRESCOTT, 1997) lässt sich der Schweinezyklus der Schlachtschweinepreise darstellen (vgl. Abb. 2).

Abbildung 2: Erzeugerpreise für Schlachtschweine und Hodrick-Prescott-Filter



Quelle: Eigene Berechnung nach LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007)

Im Zeitraum zwischen 1990 und 2007 können jeweils vier Minima und Maxima der gefilterten Preisdatenreihe beobachtet werden. Die zyklischen Schwankungen des Hodrick-Prescott-Filters werden nun genutzt, um die Datenreihe in insgesamt vier Phasen zu unterteilen: Preistal (*tal*), Preisanstieg (*st*), Preisspitze (*spi*) und Preisverfall (*fa*), die anschließend wie

in Gleichung (6) dargestellt jeweils hinsichtlich ihrer asymmetrischen Preistransmission untersucht werden. Die Phase des Preistals besteht aus einer zu definierenden Anzahl an Beobachtungen vor und nach jedem der vier Tiefpunkte des Hodrick-Prescott-Filters. Eine exakte Festlegung, ab welcher Beobachtung das Preistal beginnt und ab welcher dieses wieder endet, kann objektiv nicht getroffen werden, zumal diese Übergänge von einer Phase zur nächsten im tatsächlichen Marktgeschehen wohl eher fließend verlaufen werden. Deshalb sind verschiedene Möglichkeiten der Phaseneinteilung durchgeführt und daraufhin auch die Koeffizienten des Preistransmissionsmodells geschätzt worden. Die exemplarisch in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse basieren auf folgender Phaseneinteilung: Das erste Achtel aller Beobachtungen zwischen einem Maximum und einem Minimum des Hodrick-Prescott-Filters wird der Preisspitze zugeordnet, das letzte Achtel dem Preistal und die verbleibenden Beobachtungen stellen die Phase des Preisverfalls dar. Zwischen einem Minimum und einem Maximum werden entsprechend das erste Achtel der Beobachtungen dem Preistal, das letzte Achtel der Preisspitze und die übrigen Beobachtungen dem Preisanstieg zugeordnet. Somit gehören insgesamt 110 Beobachtungen zum Preistal, 370 Beobachtungen zum Preisanstieg, 121 Beobachtungen zur Preisspitze und 333 Beobachtungen zum Preisverfall. Sofern andere Ansätze zur Phaseneinteilung gewählt werden, die nicht zu deutlichen Verschiebungen der Beobachtungen in andere Phasen führen, ergeben sich ähnliche Regressionsergebnisse bei der Untersuchung auf symmetrische und asymmetrische Preistransmission[5].

[5] So lässt sich die Einteilung der Phasen folgendermaßen variieren: Das Preistal könnte alternativ über das letzte Zehntel der Beobachtungen zwischen Maximum und Minimum sowie das erste Zehntel der Beobachtungen zwischen Minimum und Maximum ermittelt werden. Ebenso erscheint es denkbar, dass sich ein Preistal aus einer fest definierten Anzahl an Beobachtungen ergibt, zum Beispiel aus den jeweils 15 Beobachtungen vor und nach einem Minimum der mit dem Hodrick-Prescott-Filter geglätteten Zeitreihe. Auch weitere Kriterien zur Phaseneinteilung sind möglich, die auf der Grundlage unterschiedlicher Steigungen der geglätteten Zeitreihe beruhen.

Tabelle 3: Schätzergebnisse für symmetrische und asymmetrische Preistransmission in unterschiedlichen Phasen des Schweinezyklus

	Symmetrische Preistransmission		Asymmetrische Preistransmission	
Endog. Var. Δy_t Exog. Var. Δx_t	ΔP_{Ferkel} $\Delta P_{Schw.-Fut.}$	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$ ΔP_{Ferkel}	ΔP_{Ferkel} $\Delta P_{Schw.-Fut.}$	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$ ΔP_{Ferkel}
	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)
$ECT_{t-1}^{tal,+}$	-0,209*** (0,033)	0,082*** (0,028)	-0,442*** (0,075)	0,186*** (0,064)
$ECT_{t-1}^{tal,-}$			-0,163*** (0,038)	0,072** (0,032)
$ECT_{t-1}^{st,+}$	-0,164*** (0,020)	0,089*** (0,017)	-0,120*** (0,030)	0,079*** (0,025)
$ECT_{t-1}^{st,-}$			-0,222*** (0,030)	0,105*** (0,026)
$ECT_{t-1}^{spi,+}$	-0,128*** (0,021)	0,059*** (0,018)	-0,179*** (0,051)	0,123*** (0,043)
$ECT_{t-1}^{spi,-}$			-0,131*** (0,023)	0,053*** (0,020)
$ECT_{t-1}^{fa,+}$	-0,163*** (0,020)	0,081*** (0,017)	-0,181*** (0,027)	0,055** (0,023)
$ECT_{t-1}^{fa,-}$			-0,148*** (0,037)	0,143*** (0,031)
Korrigiertes R^2	0,6178	0,4217	0,6249	0,4273
F-Test auf asymmetrische Preistransmission (Nullhypothese: Gleichheit der Koeffizienten)				
Preistal	-		10,75***	n.s.
Preisanstieg			4,91**	n.s.
Preisspitze			n.s.	n.s.
Preisverfall			n.s.	4,63**

Quelle: Eigene Berechnungen Signifikanzniveau: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Die in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse für die symmetrische Schätzung der Preistransmissionsbeziehungen ergeben fast keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der Phasenzugehörigkeit. Lediglich beim Ferkelpreis lässt sich eine schnellere Fehler-Korrektur in Phasen der Preisträler als bei Preisspitzen statistisch absichern (p-Wert 0,028).

Obwohl zwischen den Phasen somit nur geringe Unterschiede bei der Geschwindigkeit der Preistransmission vorliegen, gibt es innerhalb der Phasen zum Teil signifikante Abweichungen, wenn eine asymmetrische Betrachtungsweise herangezogen wird.

Beim Verhältnis zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Schlachtschweine ist insbesondere die hochsignifikante Preisasymmetrie in der Phase des Preistals zu bemerken. Liegen die Ferkelpreise im Verhältnis zu den Schlachtschweinepreisen zu hoch, erfolgt eine wesentlich schnellere Preiskorrektur als im umgekehrten Fall. Somit kann in dieser Phase ein Rückgang der Mastschweinepreise schneller als in anderen Phasen an die Ferkelerzeuger weitergegeben werden. Dieses spiegelt vermutlich die schwache Verhandlungsposition der Ferkelerzeuger gegenüber den Schweinemästern im Preistal des Schweinezyklus wider.

In der darauf folgenden Phase des Preisanstiegs lässt sich ebenfalls ein Unterschied in der Anpassungsgeschwindigkeit der Ferkelpreise erkennen. Trotz des langfristigen Trends steigender Preise können innerhalb dieser Phase kurzzeitig auch immer wieder fallende Preise beobachtet werden. Die Regressionsergebnisse belegen in der Phase des Preisanstiegs eine schnellere Anpassung der Ferkelpreise, falls diese gegenüber dem Schweinepreis zu niedrig sind. Durch einen Anstieg des Schweinepreises werden die Ferkelpreise relativ zum Schlachtschweinepreis gesehen zu gering ausfallen, sodass eine vergleichsweise schnelle Korrektur der Ferkelpreise nach oben erfolgt. Gibt es jedoch innerhalb der Phase des Preisanstiegs kurzzeitig sinkende Schweinepreise, so werden die Ferkelpreise relativ zu den Schweinepreisen zu hoch ausfallen und eine nur vergleichsweise langsame Korrektur nach unten ist zu erwarten.

In der Phase des Preisanstiegs, in der von einem eher knappen Ferkelangebot ausgegangen werden muss, können Ferkelerzeuger somit von steigenden Schlachtschweineerlösen relativ schnell profitieren und müssen bei kurzfristig fallenden Schlachtschweinepreisen nicht unverzüglich schnelle Ferkelpreisanpassungen hinnehmen, sodass sich die Ferkelerzeuger in dieser Marktphase in einer stärkeren Verhandlungsposition gegenüber den Mastschweinehaltern befinden.

In den Phasen der Preisspitze und des Preisverfalls lassen sich für die Ferkelpreise die geringfügigen Unterschiede bei der Geschwindigkeit der Fehlerkorrektur aber nicht statistisch signifikant nachweisen. Allerdings liegt Preisasymmetrie der Erzeugerpreise für Schweinefleisch in der Phase des Preisverfalls vor. Zu niedrige Ferkelpreise führen zu einer schnelleren Anpassung der Schweinepreise als zu hohe Ferkelpreise. Eine mögliche Begründung hierfür besteht darin, dass zu niedrige Ferkelpreise auf ein Überangebot an Ferkeln hindeuten können, welches zwar erst um einige Monate verzögert zu einem Überangebot an Schlachtschweinen führen wird, aber dennoch die aktuelle Verhandlungssituation gegenüber der Schlachtbranche verschlechtert, sodass fallende Ferkelpreise auch schnellere Preisanpassungen für Schlachtschweine nach sich ziehen.

6 Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie belegen die Phasenabhängigkeit der vertikalen Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen, konstante Preisasymmetrie in einem Markt – wie in allen bisherigen Studien zur Analyse der vertikalen Preisasymmetrie zwischen Erzeuger- und Großhandelspreisen für Schweinefleisch angenommen – kann grundsätzlich nicht unterstellt werden. Für den untersuchten Übergang zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen lässt sich für die Phase des Preistals eine asymmetrische Preistransmissionsbeziehung hoch signifikant feststellen, welche wie erwartet auf eine starke Verhandlungsposition der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern hindeutet. Liegt der Erlös der niedrigeren Stufe im Vergleich zum langfristigen Verhältnis zu hoch, erfolgt eine stärkere Preisanpassung als im entgegengesetzten Fall. In den Phasen steigender Preise ist jedoch eine Umkehrung der Verhandlungsmacht im Marktverlauf nachzuweisen. Den Ferkelerzeugern gelingt es, relativ gesehen zu hohe eigene Preise nahezu konstant zu halten und nur geringe Korrekturen zuzulassen, während aus langfristiger Sicht bestehende Preisnachteile in dieser Phase deutlich rascher verringert werden können. Diese entgegengesetzten Richtungen bei der beobachteten Preisasymmetrie erscheinen vor dem Hintergrund der verschiedenen Marktsituationen in diesen Phasen durchaus plausibel: In den Preistälern ist von einem Angebotsüberhang auszugehen, sodass es sich in diesen Zeiträumen um Käufermärkte handelt, bei denen sich grundsätzlich der Anbieter in der verhandlungstaktisch schlechteren Situation befindet, während der Nachfrageüberhang in den steigenden Preisphasen zu Verkäufermärkten und somit zur Umkehrung der Verhandlungsposition führt.

Deshalb wird die Preisasymmetrie im vorliegenden Fall nicht durch Marktmacht bestimmt, wie sie beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Konzentrationen auf der Angebots- und Nachfrageseite zwischen Mastschweinehaltern und Schlachtunternehmen besteht. Ebenso sind die Mastschweinehalter in Preisverhandlungen mit Ferkelerzeugern nicht über den gesamten Zeitraum hinweg in einer vorteilhaften Position. Vielmehr wird die festgestellte Preisasymmetrie zwischen den Ferkel- und den um Futtermittelkosten korrigierten Schlachtschweinepreisen durch den jeweiligen Umfang von Angebot und Nachfrage nach Ferkeln in den unterschiedlichen Phasen des Schweinezyklus hervorgerufen.

Literatur

BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2009): Agrarmärkte 2008. Schriftenreihe der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 5. Jahrgang.

BOYD, M.S. und B.W. BRORSEN (1988): Price asymmetry in the U.S. pork marketing channel. In: North Central Journal of Agricultural Economics 10: 103-109.

COASE, R.H. und R.F. FOWLER (1937): The Pig-Cycle in Great Britain: An Explanation. In: Economica 4: 55-82.

DICKEY, D.A. und W.A. FULLER (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. In: Journal of the American Statistical Association 74: 427-431.

ENGLE, R.F. und C.W.J. GRANGER (1987): Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. In: Econometrica 55: 251-276.

GABLER VERLAG, Herausgeber (2010): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Hodrick-Prescott-Filter. In: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/89447/hodrick-prescott-filter-v5.html

GOODWIN, B.K. und D.C. HARPER (2000): Price Transmission, Threshold Behaviour, and Asymmetric Adjustment in the U.S. Pork Sector. In: Journal of Agricultural and Applied Economics 32: 533-543.

GRANGER, C.W.J. und T.-H. LEE (1989): Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models. In: Journal of Applied Econometrics 4: S145-S159.

GRIFFITH, G.R. und N.E. PIGGOTT (1994): Asymmetry in beef, lamb and pork farm-retail price transmission in Australia. In: Agricultural Economics 10: 307-316.

HANAU, A. (1928): Die Prognose der Schweinepreise. In: Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, Sonderheft 7.

HODRICK, R.J. und E.C. PRESCOTT (1997): Post-War U.S. Business Cycles: A Descriptive Empirical Investigation. In: Journal of Money, Credit, and Banking 29: 1-16.

HOUCK, P.J. (1977): An approach to specifying and estimating nonreversible functions. In: American Journal of Agricultural Economics 59: 389-402.

ISN (2010): "Top Ten" schlachten ¾ aller deutschen Schweine. Pressemitteilung vom 17.3.2010, Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V. (ISN), Damme.

JENSEN, J.D. und A.S. MØLLER (2005): Vertical price transmission in the Danish food chain. Vortrag, gehalten beim NJF Seminar, Nr. 381, „The Nothern European Food Industry", 24.-25. November 2005, Helsinki.

KIRCHGÄSSNER, G. und J. WOLTERS (2006): Einführung in die moderne Zeitreihenanalyse. Vahlen, München.

KOESTER, U. (1992): Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre. WiSo-Kurzlehrbücher: Reihe Volkswirtschaft, 2. Auflage, Vahlen, München.

KWIATKOWSKI, D., P.C.B. PHILLIPS, P. SCHMIDT und Y. SHIN (1992): Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. In: Journal of Econometrics 54: 159-178.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007): Amtliche Preismitteilungen für Niedersachsen.

LE GOULVEN, K. (2001): Institutions and Price Transmission in the Vietnamese Hog Market. In: International Food and Agribusiness Management Review 2: 375-390.

LUOMA, A., J. LUOTO und M. TAIPALE (2004): Threshold cointegration and asymmetric price transmission in Finnish beef and pork markets. Working Papers, No. 70, Pallervo Economic Research Institute, Helsinki.

LÜTKEPOHL, H. und M. KRÄTZIG (2004): Applied Time Series Econometrics. Cambridge University Press, Cambridge.

MILLER, D.J. und M.L. HAYENGA (2001): Price Cycles and Asymmetric Price Transmission in the U.S. Pork Sector. In: American Journal of Agricultural Economics 83: 551-562.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Viehbestand am 3. Mai 2010. Fachserie 3 Reihe 4.1, Wiesbaden.

VAVRA, P. und B.K. GOODWIN (2005): Analysis of Price Transmission along the Food Chain. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 3, OECD Publishing, Paris.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. (1998): Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market. In: European Review of Agricultural Economics 25: 1-18.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. und S. FAHLBUSCH (1994): Identifying asymmetric price transmission with error correction models. Poster Session EAAE European Poster Session in Reading.

WOLFFRAM, R. (1971): Positivistic measures of aggregate supply elasticities: Some new approaches – some critical notes. In: American Journal of Agricultural Economics 53: 356-359.