

# Preisabsicherung durch Warenterminhandel: Eine empirische Analyse für den deutschen Schweinemarkt

Using commodity futures to reduce price risk: an empirical analysis for the German hog market

Klaus SALHOFER und Michael ZOLL

## Zusammenfassung

Starke Schwankungen und schlechte Prognostizierbarkeit der Preise sowie ein hoher Spezialisierungsgrad lassen Warenterminhandel als ein nützliches Instrument zur Preisabsicherung im Schweinemarkt erscheinen. In einer ex-post-Analyse werden für Deutschland für den Zeitraum 1999 - 2003 die Erlöse am Kassamarkt einer Absicherung an der Warenterminbörse (WTB) Hannover gegenübergestellt. Die errechneten Vorteile aus dem Warenterminhandel erscheinen relativ gering.

**Schlagerworte:** Preisabsicherung, Warenterminhandel, Schweinemarkt

## Summary

High volatility and limited predictability of prices as well as a high degree of specialisation seem to suggest commodity futures as a useful tool to cope with price risk in the hog market. In an ex-post analysis for Germany between 1999 and 2003, this study compares revenues at the spot market with those from hedging at the Commodity Exchange Hannover. The estimated benefits from hedging are relatively small.

**Keywords:** price stabilisation, commodity futures, hog market

## 1. Einleitung

Agrarpolitische Eingriffe in Form von Außenschutz und/oder internen Preisstützungen sind im Fall von Schweinefleisch, verglichen mit vielen anderen agrarischen Märkten, sehr gering bis gar nicht vorhanden. Der Preis für Schweinefleisch ist daher sehr starken und schwer vorhersehbaren Schwankungen ausgesetzt. So verzeichnete zum Beispiel der wöchentliche Durchschnittspreis am Kassamarkt laut der Zentralen Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH (ZMP) zwischen 1999 und 2003 ein Hoch von rund 2,147 €/kg Schlachtgewicht (SG) und ein Tief von rund 0,798 €/kg SG (siehe starke Linie in Abbildung 1). Die Standardabweichung lag im gleichen Zeitraum bei rund 0,235 €/kg SG. Bedenkt man, dass bei mittleren bis guten Betrieben mit einer Gewichtszunahme von rund 700g/Tier/Tag die Gewinnschwelle im Durchschnitt bei rund 1,38 €/kg SG liegt, so wird das Risiko eines Liquiditätsengpasses deutlich sichtbar (ZOLL, 2004). Als eine Lösung dieses Problems wird immer wieder die Absicherung der Preise durch Warenterminhandel genannt. Zu diesem Zweck wurde 1996 auch die WTB Hannover gegründet.

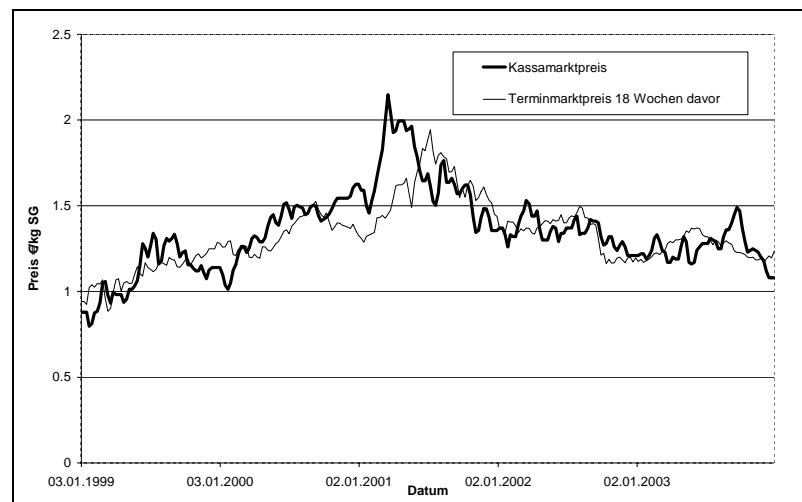


Abb. 1: Wöchentlicher Kassamarktpreis und der entsprechende Terminmarktpreis 18 Wochen zuvor

Das Ziel dieser Studie ist es, die Frage zu beantworten, ob und in welchem Ausmaß Absicherungsgeschäfte für die Schweineproduzenten Vorteile bringen. Dazu werden per ex-post-Gegenüberstellung ein Agieren am freien Kassamarkt und eine Absicherung durch Warenterminkontrakte an der WTB Hannover im Zeitraum zwischen 1999 und 2003 verglichen. Zwei verschiedene Hedge-Strategien werden untersucht: Routine-Hedge und eine Absicherung im optimalen Hedge-Verhältnis. Das optimale Hedge-Verhältnis wird mittels einer Regressionsanalyse geschätzt.

Die Arbeit ist wie folgt gegliedert: Das nächste Kapitel beschreibt zuerst, wie Warenterminhandel in der Theorie funktioniert und welche Vorteile sich für einen Landwirt als Hedger ergeben können. Im Anschluss daran werden die theoretischen Grundlagen für die Schätzung des optimalen Hedge-Verhältnisses dargelegt. Kapitel 3 bespricht die verwendeten Daten und Modellannahmen. Kapitel 4 zeigt die empirischen Ergebnisse und in Kapitel 5 werden diese diskutiert.

## 2. Theoretische Grundlagen

### 2.1. Warenterminhandel

Absicherung von Erzeugerpreisen durch Warenterminhandel funktioniert folgender Weise und ist in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst. Ein Landwirt belegt zu einem gewissen Zeitpunkt, z.B. 1. 2. 1999, seinen Stall mit 100 Ferkeln. Bei einer Preisabsicherung über die WTB Hannover verkauft der Landwirt zum selben Zeitpunkt an der Warenterminbörse einen Terminkontrakt zu 8000 kg Schlachtgewicht (SG) (das entspricht in etwa den 100 Ferkeln) zu einem Kurs von bspw. 1,30 €/kg SG. (Der Preis am Kassamarkt beträgt zu diesem Zeitpunkt bspw. 1,32 €/kg SG, wobei die Differenz zwischen Kassamarktpreis und Warenterminmarktpreis von 0,02 €/kg SG als Basis bezeichnet wird).

Am 1.6.1999, nach 120 Tagen Mast, haben die Ferkel das erforderliche Schlachtgewicht erreicht. Nehmen wir an, am 1.6.1999 ist der Preis des Terminkontraktes auf 1,30 €/kg SG (der Preis am Kassamarkt auf 1,32 €/kg SG bei gleich bleibender Basis von 0,02 €/kg SG) gesunken. Der Landwirt kauft nun einen Terminkontrakt an der WTB zum Preis

von 1,30 €/kg SG zurück und stellt seinen am 1.2.1999 verkauften Kontrakt damit glatt. Laut BAUER (2003) fallen für einen Schweinekontrakt an der WTB Hannover je Roundturn (vom Verkauf bis zur Glattstellung) rund 80 € an Gebühren für Broker und die Clearing Bank an. Dies entspricht in unserem Beispiel rund 0,01 €/kg SG.

Tab. 1: Short Hedge bei fallenden Preisen

Datum	Terminmarkt	€/kg SG
1.2.1999	Verkauf eines Terminkontrakts (8000 kg SG $\approx$ 100 Ferkel)	1,40
1.6.1999	Rückkauf eines Terminkontrakts	-1,30
	Kommission und Kapitalkosten	-0,01
	Erlös aus Warentermingeschäft	0,09
	Verkauf am Kassamarkt	1,32
	Gesamterlös	1,41
	<b>Kassamarkt</b>	
1.6.1999	Verkauf am Kassamarkt	1,32
	<b>Differenz</b>	0,09

Quelle: eigene Berechnung.

Zusätzliche Kosten beim Warenterminhandel entstehen durch gebundenes Kapital. Für jeden Kontrakt muss eine Initial Margin von 720 € auf der Clearing Bank (oder bei einem Broker) hinterlegt werden. Allerdings kann dies auch in Form von einer Sicherheit durch Vermögenswerte wie Wertpapiere geschehen, wodurch keine Kapitalkosten entstehen. Anders jedoch bei der Variation Margin, den täglichen Schwankungen der Kurse der Kontrakte. Entwickelt sich der Kurs für den Käufer negativ, so müssen etwaige Verluste durch Geld auf einem dafür eingerichteten Konto gedeckt sein. Ist nicht genug Geld auf diesem Konto, so muss „nachgeschossen“ werden. Im Zeitraum zwischen 1999 und 2003 lag die höchste Kursschwankung innerhalb eines Roundturns von 18 Wochen bei rund 0,69 €/kg SG. In 90% der Fälle lag die Standardabweichung innerhalb von 18 Wochen bei 0,139 oder darunter. Um bei einer Standardabweichung von 0,139 in 90% der Fälle nicht nachschießen zu müssen, müssen unter Annahme einer Normalverteilung der Kursschwankungen für einen Kontrakt 1.423,36 € (= 0,139\*1,28 Standardabweichungen \* 8000kg) auf dem Konto sein. Nimmt man einen Zinssatz von 5% an, so entstehen Kapitalkosten von rund 71 € im Jahr oder bei 2,9 Stallbelegungen pro Jahr 0,003 €/kg SG.

Zieht man diese Gebühren (in Tab. 1 und Tab. 2 werden die Gebühren und Kapitalkosten der Einfachheit halber auf 0,01 €/kg SG abgerundet) vom Erlös des Warentermingeschäfts ab, so bleibt ein Erlös aus dem Warenterminhandel von 0,09 €/kg SG. Auf dem Kassamarkt erlöst der Landwirt für seine 100 Ferkel, unabhängig von seinem Engagement an der Warenterminbörse, 1,32 €/kg SG. Bei diesem Beispiel eines so genannten Short Hedge bei fallenden Preisen führt ein Engagement an der Warenterminbörse zu höheren Gesamterlösen als ein Agieren am Kassamarkt.

Tabelle 2 zeigt die Situation eines Short Hedge bei steigenden Preisen. In diesem Beispiel führt das Engagement an der Warenterminbörse zu einem geringeren Gesamterlös (1,41 €/kg SG) verglichen mit einer reinen Kassamarktstrategie (1,52 €/kg SG).

Betrachtet man beide Tabellen, so wird deutlich, dass eine Absicherung durch Warenterminhandel eine stabilisierende Wirkung auf die Erlöse hat. Nimmt man zum Beispiel der Einfachheit halber an, dass es nur die in den beiden Tabellen dargestellten Entwicklungen geben kann (also entweder Sinken oder Steigen der Preise um 0,1 €/kg SG) und diese gleich wahrscheinlich sind, so würde langfristig eine Absicherung an der Warenterminbörse zu einem durchschnittlichen Gesamterlös von 1,40 €/kg SG bei einer Standardabweichung von 0,00 €/kg SG führen. Hingegen würde die reine Kassamarktstrategie zu einem durchschnittlichen Gesamterlös von 1,42 €, allerdings bei einer Standardabweichung von 0,10 €/kg SG, führen.

Tab. 2: Short Hedge bei steigenden Preisen

Datum	Terminmarkt	€/kg SG
1. 2. 1999	Verkauf eines Terminkontrakts (8000 kg SG $\approx$ 100 Ferkel)	1,40
1. 6. 1999	Rückkauf eines Terminkontrakts	-1,50
	Kommission und Kapitalkosten	-0,01
	Erlös aus Warentermingeschäft	-0,11
	Verkauf am Kassamarkt	1,52
	Gesamterlös	1,41
	<b>Kassamarkt</b>	
1.6.1999	Verkauf am Kassamarkt	1,52
	<b>Differenz</b>	-0,11

Quelle: eigene Berechnung.

Der theoretische Vorteil des Warenterminhandels liegt also in einer besseren Vorhersehbarkeit und einer Stabilisierung der Preise (und somit des Cashflows bzw. Einkommens) und dem damit verbundenen geringeren Liquiditätsrisiko. Besondere Bedeutung hat dies für sehr spezialisierte Schweinemastbetriebe mit hohem Fremdkapitaleinsatz und Produktion nach dem Rein-Raus-Verfahren (BVWTM, 2001, S. 5-6; WTB, 2001, S. 51). Der Durchschnittserlös sollte langfristig bei einer Absicherung durch Warenterminhandel aufgrund der anfallenden Gebühren und Kapitalkosten des Warenterminhandels leicht unter jenem am Kassamarkt liegen. Dies ist der Preis für die größere Preisstabilität. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Maturity Basis (Differenz zwischen Kassamarktpreis und Terminmarktpreis zum Erfüllungszeitpunkt) konstant bleibt. Diese wiederum hängt von verschiedenen Faktoren wie Vorratskosten, Transportkosten oder – vielleicht am wichtigsten – Angebot von und Nachfrage nach Ersatzprodukten ab (PENNINGS, 1997). Ist die Maturity Basis nicht konstant, so gibt es auch beim Hedgen ein Preisrisiko (LOY et al., 2000).

## 2.2. Optimales Hedge-Verhältnis

Da Kassamarktpreise und Terminmarktpreise ähnliche, aber nicht vollkommen identische Verläufe aufweisen, können sie dazu verwendet werden, ein Portfolio zu erstellen, das folgende Zielfunktion maximiert:

$$(1) \quad \Theta = E(\Pi) - \frac{\lambda}{2} \text{Var}(\Pi),$$

wobei  $E(\Pi)$  und  $\text{Var}(\Pi)$  der Erwartungswert und die Varianz des Profits und  $\lambda$  ein Maß für die Risikoaversion des Akteurs sind (LIEN und TSE, 2003; CARTER, 1999). Unter der Annahme der Erwartungstreue der Terminmarktpreise kann gezeigt werden, dass das optimale Hedge-Verhältnis ( $r$ ), also der Anteil, der optimalerweise durch Kontrakte am Terminmarkt abgesichert werden soll, dem Verhältnis zwischen der Kovarianz der Kassamarktpreise und Terminmarktpreise und der Varianz der Terminmarktpreise entspricht (MYERS und THOMPSON, 1989).

$$(2) \quad r = \frac{\text{Cov}(Pt, Pk)}{\text{Var}(Pt)},$$

wobei  $Pk$  den Kassamarktpreis und  $Pt$  den Terminmarktpreis darstellt. Ist der Preis am Terminmarkt nicht erwartungstreu, so zeigt  $r$  in jedem Fall noch das Verhältnis mit der geringsten Varianz (dem geringsten Risiko) an.

Sind die Kassamarktpreise und Terminmarktpreise kointegriert, so kann das optimale Hedge-Verhältnis (2) laut MYERS und THOMPSON (1989) durch folgende OLS-Regression ermittelt werden:

$$(3) \quad \Delta Pk_t = \alpha + \beta \Delta P_t + \lambda_i \sum_{i=1}^n \Delta P_{t-i} + \theta_j \sum_{j=1}^m \Delta Pk_{t-i} + \varepsilon_t,$$

Der Koeffizient  $\beta$  misst dabei das optimale Hedge-Verhältnis.

### 3. Daten und Modellannahmen

Die empirischen Untersuchungen beziehen sich auf wöchentliche Daten für den Zeitraum vom 1.1.1999 bis zum 31.12.2003. Als Kassamarktpreise findet die Schweinepreisnotierung Nord/West jeweils zum Montag Verwendung; als Terminmarktpreise die Settlementdaten der WTB Hannover (2003). Alle Preisdaten sind in nominellen Größen. Um bereits von den Daten zu Beginn des Jahres 1999 Gebrauch zu machen, wird im Modell mit dem Einkauf von Ferkeln im September 1998 begonnen.

Für den Warenterminhandel wird das in der Regression (3) ermittelte optimale Hedge-Verhältnis und ein so genannter Routine-Hedge (SIMONS, 1995), d.h. ein Hedge-Verhältnis von 100%, verwendet.

An der WTB Hannover wird zu jedem ersten Handelstag eines Monats ein neuer zwölfmonatiger Terminkontrakt emittiert. Der Landwirt kann also zwischen zwölf Terminkontrakten mit Laufzeiten zwischen einem und zwölf Monaten wählen (BAUER, 2003, 29). Die Auswahl des Kontraktes, der zur Absicherung herangezogen wird, ist dem Landwirt in der Praxis freigestellt. Es scheint jedoch realistisch, dass er einen Kontrakt wählt, der in unmittelbarer Nähe zum geplanten Mastende

ausläuft, da diese Kontrakte am häufigsten gehandelt werden und damit eine gute Preistransparenz besitzen.

Bei der Produktion werden zwei prototypische Formen ausgewählt: i) Rein-Raus-Verfahren und ii) kontinuierliche Schweinemast. Beim Rein-Raus-Verfahren werden alle vorhandenen Mastplätze auf einmal aufgestellt und nach Ende der Mastperiode die Schweine gemeinsam vermarktet. Es wird angenommen, dass alle 18 Wochen ein Aufstallens stattfindet. Der Beginnzeitpunkt ist zufällig gewählt. Daraus ergibt sich eine Anzahl von 18 Betrieben, die nur zeitversetzt um jeweils eine Woche mit der Mast beginnen und für die 14 bis 15 Datenpunkte zur Verfügung stehen.

Beim kontinuierlichen Verfahren wird angenommen, dass der Landwirt jede Woche 1/18 seiner Stallkapazität neu belegt und einen Terminkontrakt dafür abschließt. Insgesamt ergeben sich damit für die Strategie des kontinuierlichen Aufstallens rund 261 Datenvergleichspunkte zwischen Kassamarkt und Warenterminmarkt. Da ein Schweinekontrakt an der WTB Hannover 8000 kg Schlachtgewicht oder ca. 100 Ferkel umfasst, müsste ein dementsprechender Betrieb 1800 Mastplätze zur Verfügung haben. Die Erlöse sollten bei diesem Verfahren im Durchschnitt stabiler sein als beim Rein-Raus-Verfahren.

#### **4. Modellergebnisse**

Neben der hohen Varianz der Preise birgt auch ihre schlechte Prognostizierbarkeit ein großes Problem für die Produzenten. Eine Möglichkeit, das dadurch vorhandene Preisrisiko zu messen, ist mit Hilfe des Prognosefehlers. So könnte z.B. in einem „naiven“ Modell angenommen werden, dass für die Prognose des Kassamarktpreises am Ende der Mastzeit der Kassamarktpreis zu Beginn der Mastzeit verwendet werden kann. Für dieses naive Prognosemodell ergibt sich ein durchschnittlicher absoluter Fehler von 0,166 €/kg SG und ein Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) von 0,34, d. h. nur 34 % der Preisvariationen können prognostiziert werden. Verwendet man dagegen den Terminmarktpreis zu Beginn der Mastzeit als Prognoseinstrument für den Preis am Ende der Mastzeit, so ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von 0,5 und ein mittlerer absoluter Fehler von 0,115 €/kg SG. Obwohl der Terminmarktpreis den durchschnittlichen absoluten Fehler um rund 31% vermindert und das Bestimmtheitsmaß um 46% verbessert,



können trotzdem nur rund 50% der Preisvariationen prognostiziert werden. Inwieweit der Terminmarktpreis zu Beginn der Mastzeit als Prognoseinstrument für den Preis am Mastende verwendet werden kann, wird auch in Abbildung 1 sichtbar.

Um das Preisrisiko zu minimieren bedarf es der Festlegung des optimalen Hedge-Verhältnisses mit Hilfe der Regression in Gleichung (3). Die Kassamarktpreise und Terminmarktpreise werden mit Hilfe des Augmented Dickey-Fuller Tests und des Philips-Perron Tests auf ihre Integrationsordnung untersucht. Für beide Zeitreihen kann die Nullhypothese einer unit-root bei absoluten Größen nicht verworfen werden, für die ersten Differenzen hingegen wohl. Daraus ergibt sich, dass beide als integriert erster Ordnung bezeichnet werden können. Mit Hilfe der Johansen Methode werden die Preise anschließend auf Kointegration untersucht. Die Hypothese von Kointegration kann nicht verworfen werden. Demnach erscheint die Schätzung des optimalen Hedge-Verhältnisses in ersten Differenzen in Gleichung (3) als richtig. Die Bestimmung der Anzahl der zeitverzögerten Preisvariablen birgt gewisse Probleme (MYERS and THOMPSON, 1989). Hier verwenden wir jeweils bis zu 3 Perioden verzögerte Preise. Das beste Modell wird mit Hilfe des Akaike-Informationskriteriums und des Schwarz-Kriteriums bestimmt. Um überlappende Daten zu vermeiden, kann für jeden der 12 verschiedenen Kontrakte pro Jahr nur jeweils eine Beobachtung herangezogen werden. Dadurch ergeben sich 60 Beobachtungspunkte. Der als bestes Modell identifizierte Zusammenhang lautet:

$$(4) \quad \Delta P_{k_t} = 0.001 + 0.710\Delta P_{t-1} + 0.899\Delta P_{t-2} + 0.191\Delta P_{t-3} - 0.562\Delta P_{k_{t-1}}$$

(0,085) (7,470) (7,526) (1,691) (-4,785)

wobei in Klammer die t-Werte ausgewiesen sind. Das  $R^2 = 0,641$  und der Durbin-Watson  $DW = 2,134$ . Das optimale Hedge-Verhältnis wird somit auf 71% geschätzt.

Tabelle 3 vergleicht die erzielten Mittelwerte und Standardabweichungen für ein reines Agieren am Kassamarkt, einen Routine Hedge, und eine Absicherung im Umfang des optimalen Hedge-Verhältnisses. Für beide Produktionsverfahren (kontinuierlich, Rein-Raus-Verfahren) gilt, dass das Ergebnis für den Routine Hedge sowohl bezüglich des Mittelwertes als auch bezüglich der Standardabweichung dem optimalen Hedge unterlegen ist. Vergleicht man das reine Agieren am

Kassamarkt mit dem optimalen Hedge, so weist der letztere eine um 0,025 €/kg SG geringere Standardabweichung auf (siehe auch Abb. 2). Man erkaufte sich diese Sicherheit aber durch einen um 0,027 (0,026) €/kg SG niedrigeren Mittelwert. Wie erwartet birgt das Rein-Raus-Verfahren in jeder Variante ein höheres Risiko als die kontinuierliche Aufstallung.

Tab. 3: Ex-post-Vergleich des Erlöses auf Kassa- und Terminmärkten

Prod. Verfahren	Portfolio	Mittelwert €/kg SG	Stabw. €/kg SG
Kontinuierl.	Kassamarkt	1,351	0,235
	Terminmarkt: Hedge-Verhältnis 100%	1,311	0,216
	Terminmarkt: Hedge-Verhältnis 71%	1,324	0,210
Rein Raus	Kassamarkt	1,351	0,241
	Terminmarkt: Hedge-Verhältnis 100%	1,312	0,222
	Terminmarkt: Hedge-Verhältnis 71%	1,325	0,216

Quelle: eigene Berechnung.

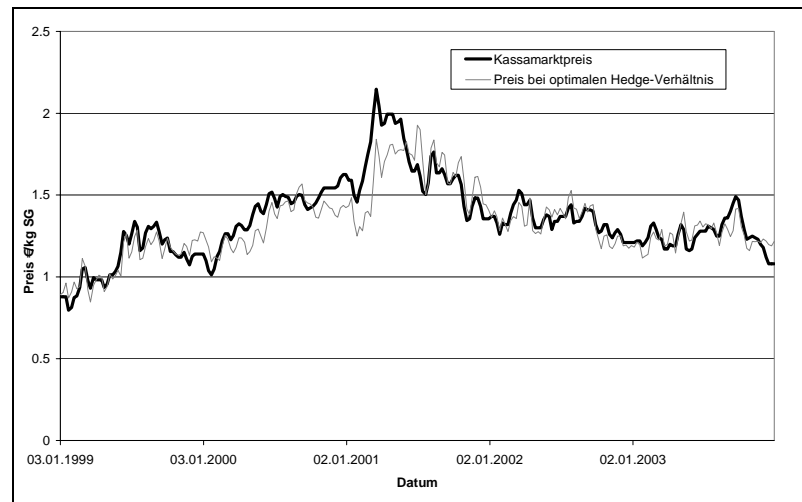


Abb. 2: Wöchentlicher Kassamarktpreis und der Preis bei optimalem Hedge-Verhältnis

## 5. Diskussion

Warenterminhandel gilt als ein Instrument zur Absicherung der Erzeugerpreisschwankungen. Darüber hinaus wird argumentiert, dass Warenterminmärkte zu einer größeren Markttransparenz führen und Terminmarktpreise zur Abschätzung zukünftiger Kassamarktpreise herangezogen werden können. Den theoretischen Vorteilen von Hedgegeschäften steht die Realität gegenüber, in der nur wenige Landwirte von der Warenterminbörse Gebrauch machen<sup>2</sup>. Zu kleine Strukturen, zu hohe Transaktionskosten oder Informationsmangel könnten als mögliche Erklärungen für dieses Phänomen herangezogen werden. Die vorliegende Studie kann zwar die angesprochenen theoretischen Vorteile bestätigen, zeigt aber auch, dass diese Vorteile, zumindest für den untersuchten Zeitraum zwischen 1999 und 2003 sowie die untersuchte Warenterminbörse in Hannover, sehr begrenzt sind.

Der Terminmarktpreis hat zwar um einiges bessere Vorhersagequalitäten als die beobachteten Kassamarktpreise, kann aber auch nur 50% der Preisvariationen vorhersagen. LOY et al. (2000) kommen für den Zeitraum 1991-1998 und den Terminmarktpreis an der AEX Amsterdam auf 60%.

Das optimale Hedge-Verhältnis wird auf 71% geschätzt. Dies ist wesentlich geringer als in LOY et al. (2000), die einen Wert nahe 100% errechnen. Die Anwendung des optimalen Hedge-Verhältnisses führt im Vergleich zum Routine Hedge, wie erwartet, zu einem geringeren Preisrisiko bei höherem Erwartungswert. Verglichen mit einem reinen Agieren am Kassamarkt kann das Preisrisiko (gemessen an der Standardabweichung) durch die Anwendung des optimalen Hedge-Verhältnisses um rund 10% gesenkt werden. Als Risikoprämie muss dafür ein um ca. 2% niedrigerer mittlerer Preis in Kauf genommen werden. Warum die Wirkung relativ bescheiden ist, bleibt ungeklärt.

---

<sup>2</sup> Dies gilt übrigens nicht nur für Deutschland. Carter (1999, 216) berichtet, dass laut einer Umfrage nur rund 7% der Getreidebauern in den USA ihre Produktion durch Hedgegeschäfte absichern.

Die Wahl des Zeitraums oder die gewählte Börse könnten ausschlaggebend sein.

**Danksagung:** Die Autoren bedanken sich bei Jens-Peter Loy und zwei anonymen Begutachtern für wertvolle Kommentare, bei Andreas Gorn, Mitarbeiter der ZMP, für die Überlassung von Daten, sowie bei Martina Fuchs und Josef Groß für die Hilfe bei der Aufbereitung der Daten.

### Literatur

- BAUER, H. (2003): Analyse von Instrumenten des Risikomanagement zur Preisabsicherung in der Landwirtschaft- mit Fokus auf Warentermingeschäfte und Preisversicherung. Diplomarbeit, Lehrstuhl für Volkswirtschaft – Umweltökonomie und Agrarpolitik, Technische Universität München.
- BVWTM (BÖRSENVEREIN WARENTERMINMARKT) (2001): Die Warenterminbörse für Agrarprodukte. Bonn: AID.
- CARTER, C.A. (1999): Commodity Future Markets: A Survey. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 43, S. 209-247.
- LIEN, D. AND TSE, Y. K. (2002): Some Recent Developments in Futures Hedging. Journal of Economic Surveys, 16, S. 357-396
- LOY, J.P., KOESTER, U. UND WICHERN, R. (2000): Instabilität, Risiko und Absicherung auf dem norddeutschen Schweinemarkt, unveröffentlichtes Manuskript, Christian Albrechts Universität Kiel.
- MYERS, R.J. AND THOMPSON, S. R. (1989): Generalized Optimal Hedge Ratio. American Journal of Agricultural Economics, 71, S. 858-68.
- PENNINGS, J. M. E. (1997): Verschiebung des Preisrisikos mit Hilfe von Terminkontrakten in der Agrarwirtschaft. Agrarwirtschaft, 46, S. 344-348
- SIMONS, J. (1995): Hält der Terminmarkt, was er verspricht. DLG-Mitteilungen, Nr. 10, S. 56-60.
- WTB (Warenterminbörse Hannover) (2001): Am Warenterminmarkt handeln – Beispiele, Begriffe, Zusammenhänge. Bonn.
- WTB (Warenterminbörse Hannover) (2003): Settlementdaten der WTB Hannover. [www.wtb-hannover.de](http://www.wtb-hannover.de), (Stand 12/2003).
- ZOLL, M. (2004): Preisabsicherungsalternativen in der Schweineerzeugung - ein Vergleich der Möglichkeiten unter besonderer Betrachtung von Warentermingeschäften. Diplomarbeit, Lehrstuhl für Volkswirtschaft – Umweltökonomie und Agrarpolitik, Technische Universität München.

### Anschrift der Verfasser

*Univ. Prof. Dr. Klaus Salhofer und DI Michael Zoll*  
*Technische Universität München, Lehrstuhl für VWL – Umweltökonomie und Agrarpolitik*  
*D-85350 Freising-Weihenstephan*  
*Tel.: +49 8161 71 3407*  
*eMail: salhofer@wzw.tum.de*