

# Ertrags- und Preisinstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU – Betriebswirtschaftliche und agrarpolitische Implikationen –

Marco Artavia, Andre Deppermann, Dr. Günther Filler, Prof. Dr. Harald Grethe,<sup>1</sup>  
Dr. Astrid Häger, Prof. Dr. Dieter Kirschke, Prof. Dr. Martin Odening

## Inhaltverzeichnis

1	Einleitung .....	2
2	Ex-post-Analyse der Agrarpreisentwicklung .....	3
2.1	Kennzahlen der Agrarpreisentwicklung in Deutschland.....	3
2.2	Analyse der Agrarpreisvolatilität .....	5
2.3	Vergleich der Agrarpreisvolatilität in Europa und auf den Weltagrarmärkten.....	8
3	Modellierung der Instabilität von Agrarmärkten und Folgen potenziell zunehmender Ertragsschwankungen .....	10
3.1	Analyse der historischen Ertragsschwankungen .....	10
3.2	Das European Simulation Model (ESIM) .....	12
3.3	Szenarien und Ergebnisse .....	14
4	Implikationen volatiler Agrarmärkte für Agrarbetriebe.....	18
4.1	Risikosensitivität von Agrarbetrieben.....	18
4.2	Maßnahmen zur Risikoreduzierung.....	22
5	Implikationen volatiler Agrarmärkte für die Agrarpolitik.....	24
5.1	Theoretische Überlegungen zur Stabilisierungspolitik .....	24
5.2	Preisstabilisierung durch staatliche Lagerhaltung und Intervention .....	25
5.3	Instrumente zur Verbesserung der Markteffizienz .....	25
6	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	27
7	Literaturverzeichnis .....	28

---

<sup>1</sup> Kontaktautor, Fachgebiet Agrar- und Ernährungspolitik (420a), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, E-mail: [grethe@uni-hohenheim.de](mailto:grethe@uni-hohenheim.de).

# 1 Einleitung

Die Preisvolatilität auf unregulierten Agrarmärkten ist üblicherweise hoch. Das liegt zum einen an dem häufigen Auftreten von kurzfristigen Angebots- und/oder Nachfrageschocks. Im Vordergrund steht hier die Wetterentwicklung, die erheblichen Einfluss auf das Angebot hat. Aber auch Wirtschaftskrisen oder Änderungen der politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen können – insbesondere nachfragebedingt – starke Preisschwankungen verursachen. Zum anderen sind neben dem Auftreten von kurzfristigen Schocks die kurz- bis mittelfristig geringen Reagibilitäten von Angebot und Nachfrage in Bezug auf die Preise sowie die immer noch weit verbreitete Abschottung von nationalen Märkten gegenüber internationalen Preisschwankungen für die hohe Preisvolatilität verantwortlich. Insbesondere aufgrund des globalen Klimawandels könnten die landwirtschaftlichen Ertragsschwankungen weltweit langfristig zunehmen. Die momentane Finanz- und Wirtschaftskrise, deren Dauer und Intensität derzeit noch nicht abzusehen ist, trägt darüber hinaus zur Instabilität auf den Märkten bei. Zwar sind Agrarmärkte von der Wirtschaftskrise aufgrund der geringen Einkommenselastizität der Nachfrage weniger stark betroffen als andere Branchen, dennoch ergeben sich Auswirkungen: Zum einen sinkt die einkommensabhängige Nachfrage nach veredelten Agrarprodukten z.B. in den Schwellenländern Südostasiens, zum anderen führt der gesunkene Ölpreis zu einer verringerten Nachfrage nach Biokraftstoffen. Während in der Vergangenheit nur wenige Agrarmärkte der EU durch eine ausgeprägte Preisvolatilität gekennzeichnet waren (insbesondere Schweine, Kartoffeln und Gemüse), trifft dieses Merkmal infolge der Deregulierung der EU-Agrarpolitik nun auch für weitere Produkte zu. Damit sehen sich weite Teile der deutschen Landwirtschaft neuen Herausforderungen gegenüber, denn Ertrags- und Preisschwankungen schlagen sich in Einkommensschwankungen von landwirtschaftlichen Unternehmen nieder und gefährden deren Stabilität. Vor allem Milchviehbetriebe sind zuletzt mit Preisschwankungen bislang nicht bekannten Ausmaßes konfrontiert worden, was zu öffentlichkeitswirksamen Protesten und Forderungen nach stabilisierenden Maßnahmen geführt hat. Aus agrarpolitischer Sicht stellt sich bei zunehmenden Ertrags- und Preisschwankungen die Frage nach der Notwendigkeit neuer Stabilisierungspolitiken. Lange Zeit war Stabilisierung kein Thema in der EU-Agrarpolitik, wird jedoch heute verstärkt unter dem Stichwort Risikomanagement wieder aufgegriffen. Die grundlegende und kontrovers diskutierte Frage ist, ob Ertrags- und/oder Preisschwankungen Marktversagen darstellen und den Einsatz politischer Instrumente rechtfertigen bzw. erforderlich machen.

Im Rahmen dieser Studie wird in Kapitel 2 die Preisvolatilität wichtiger Agrarprodukte empirisch untersucht. Kapitel 3 untersucht den Zusammenhang zwischen Ertrags- und Preisschwankungen auf Basis eines globalen partiellen Gleichgewichtsmodells des Agrarsektors. Schließlich werden die Implikationen einer potenziell zunehmenden Ertrags- und Preisvolatilität auf der Betriebs- (Kapitel 4) wie auch der Politikebene (Kapitel 5) abgeleitet und einige Schlussfolgerungen gezogen (Kapitel 6).

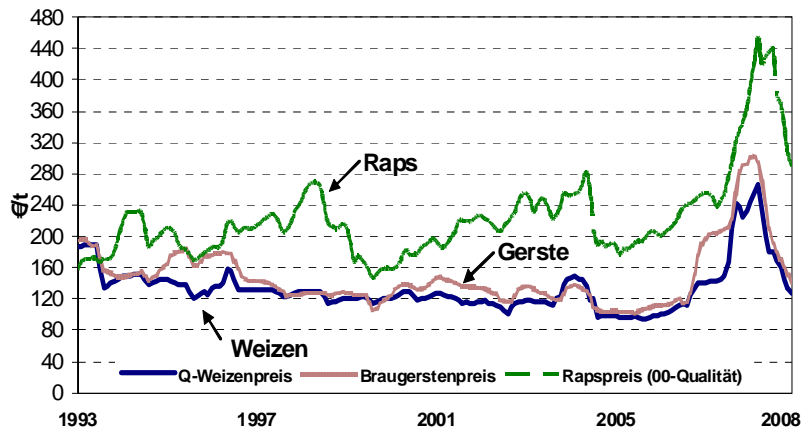
## 2 Ex-post-Analyse der Agrarpreisentwicklung

Dieses Kapitel dient der Beantwortung folgender Fragen: Gibt es Trends oder Muster in der Entwicklung der Agrarpreise oder ist diese eher zufällig? Wie groß ist die Volatilität der Preise um mögliche Trends und wie lässt sie sich messen? Hat sich die Volatilität in der jüngeren Vergangenheit, wie oft behauptet, bei allen Produkten erhöht? Bestehen Unterschiede in der Entwicklung von Agrarpreisen innerhalb Europas? Antworten auf diese Fragen lassen sich mit Hilfe einer statistischen Zeitreihenanalyse finden.

### 2.1 Kennzahlen der Agrarpreisentwicklung in Deutschland

Die Datengrundlage besteht aus (nominalen) Monatsdaten der zentralen Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP) von Erzeugerpreisen der Jahre 1993 bis 2008. Es werden Weizen, Gerste und Raps (Abbildung 1) sowie Schweinefleisch, Rindfleisch und Milch (Abbildung 2) betrachtet.

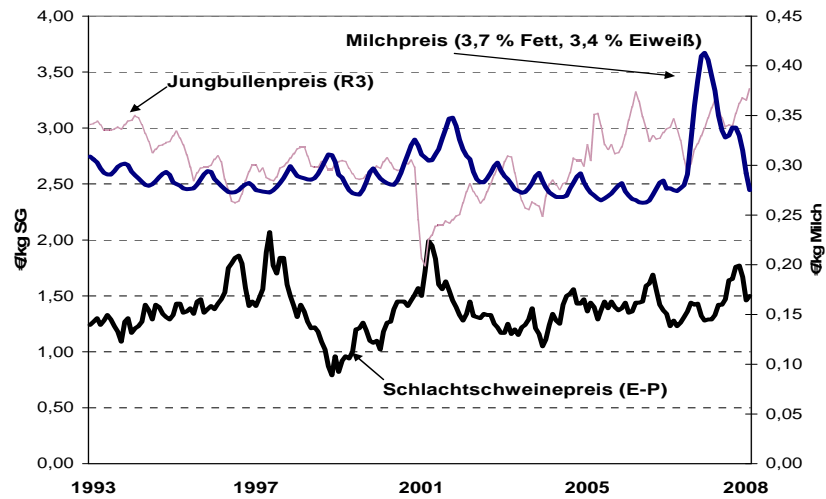
**Abb. 1: Monatspreise pflanzlicher Produkte, Deutschland 01/93-12/08**



Quelle: ZMP Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (versch. Jgg.)

Die Weizen- und Gerstenpreise haben sich weitgehend synchron entwickelt und reflektieren die schrittweise Absenkung des EU-Interventionspreisniveaus seit der MacSharry Reform 1992. Der Verlauf des Rapspreises, der über den Beobachtungszeitraum nicht politisch gestützt wurde, entspricht weitgehend den internationalen Preisschwankungen und ist durch mehrere Aufwärtsphasen mit anschließender Korrektur gekennzeichnet. Die Rindfleischpreise fanden 2001 ihren Tiefpunkt (BSE-Krise). Die Schweinepreise scheinen sich langfristig um etwa 1,50 €/kg Schlachtgewicht zu bewegen. Die Entwicklung der Milchpreise ist durch besonders deutliche Jahres-Schwingungen gekennzeichnet.

**Abb. 2: Monatspreise tierischer Produkte, Deutschland 01/93-12/08**



Quelle: ZMP Marktbilanzen Vieh und Fleisch (versch. Jgg.)

Tabelle 1 fasst einige statistische Kennzahlen, wie Mittelwert und Standardabweichung, für die untersuchten Produktpreise zusammen. Sie beziehen sich auf den gesamten Beobachtungszeitraum und sagen somit wenig über die Entwicklung der Agrarpreise aus.

**Tab. 1: Kennzahlen zu Agrarpreisen in Deutschland (1993-2008)**

in €/t	Weizen	Gerste	Raps
<b>Pflanzliche Produkte</b>			
Mittelwert (Standardabweichung)	133,66 (31,24)	148,37 (39,97)	223,72 (56,97)
Minimum-Maximum	93,38-265,87	101,31-301,93	146,73-453,83
ADF-Test*	nein	nein	nein
<hr/>			
in €/kg SG	Milch (Ct/kg)	Schwein	Rind
<b>Tierische Produkte</b>			
Mittelwert (Standardabweichung)	29,29 (2,66)	2,71 (0,29)	1,38 (0,21)
Minimum- Maximum	26,23-41,30	1,77-3,35	0,79-2,07
ADF-Test*	ja	ja	nein
<hr/>			
*Ablehnung H0 (Nichtstationarität)			
Quelle: ZMP Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (versch. Jgg.), eigene Berechnungen			

Aussagen über die Entwicklung der Agrarpreise können getroffen werden, wenn die Preiszeitreihen als stochastische Prozesse, d.h. eine zeitliche Abfolge von Zufallszahlen, aufgefasst werden und man nach deren Eigenschaften fragt. Ein wesentliches Merkmal stochastischer Prozesse ist (Nicht)Stationarität. Eine Zeitreihe ist stationär, wenn sich der Mittelwert im Zeitverlauf nicht ändert (kein Trend), sich die Varianz nicht ändert (Homoskedastizität) und periodische Variationen (Saison, Zyklen) nicht mehr vorkommen. Die Unterscheidung zwischen stationären und nichtstationären Prozessen ist wichtig, da erstere nach einem zufälligen Ereignis zu einem Gleichgewichtsniveau zurückkehren. Nichtstationäre Prozesse dagegen tun dies nicht, sondern ihr Erwartungswert verbleibt auf dem zufällig erreichten Niveau. Die Feststellung von Stationarität im Mittelwert erfolgt mit dem Augmented-Dickey-Fuller-Test (ADF-Test, siehe Said und Dickey, 1984). Die Nullhypothese (H0) der Nichtstationarität kann, außer bei Milch- und Schweinepreisen, nicht abgelehnt werden.

Um die zeitliche Dynamik der Preise numerisch beschreiben zu können, bedient man sich vielfach sogenannter autoregressiver moving-average Modelle (ARMA, vgl. z.B. Tsay, 2002), welche für die 6 Agrarpreiszeitreihen geschätzt wurden. Es zeigt sich, dass die monatlichen Erzeugerpreise durch saisonale Schwankungen im Jahresverlauf gekennzeichnet sind. Dies ist zum Teil dem Charakter landwirtschaftlicher Produktion geschuldet, aber auch saisonalen Nachfrageeffekten. Im Kontext einer Risikobetrachtung bedeutet dieser Befund, dass ein Teil der beobachteten Preisschwankungen deterministischer Natur und damit vorhersehbar ist. Aufgrund des stationären Charakters des Milch- und Schweinepreises können als autoregressive Erklärungsgrößen deren Preise des Vormonats (Schwein) und zusätzlich die des Vorvormonats (bei Milch) herangezogen werden. Rindfleischpreise werden stärker durch zufällige Störungen beeinflusst. Die nichtstationären Getreidepreise werden durch irreguläre Schocks getrieben. Sie entsprechen einem „random walk“, und die Rückkehr zu einem „Gleichgewichtspreis“ ist weniger ausgeprägt. Einschränkend muss man hinzufügen, dass eine solche Charakterisierung von Preisen stark von der Länge des Schätzzeitraumes abhängt und sich bei einer Verlängerung oder Verkürzung der Beobachtungen ein anderes Bild ergeben kann.

## 2.2 Analyse der Agrarpreisvolatilität

Risiko im Sinne zufallsbedingter Schwankungen wird in finanzwirtschaftlichen Analysen üblicherweise als Volatilität ausgedrückt. Die Volatilität ist statistisch gesehen eine Standardabweichung, allerdings wird sie nicht auf die Preise selbst, sondern deren relative Änderungen, sogenannte „Returns“ bezogen.

$$R_t = \text{Log} Y_t - \log Y_{t-1} = \log\left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}}\right) \quad (1)$$

Darin bezeichnet  $R_t$  den (Log)Return und  $Y_t$  den Preis zum Zeitpunkt  $t$ . Volatilitäten werden auf Returns bezogen, weil sie dimensionslos sind und damit Schwankungen unterschiedlicher Preisreihen verglichen werden können. Darüber hinaus wird die Berechnung der Volatilität nicht durch Trends in der Zeitreihe verzerrt.

Die Berechnungsvorschrift der historischen Volatilität  $\sigma$  lautet<sup>2</sup>:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}_t)^2} \quad (2)$$

Darin bezeichnet  $\bar{R}_t$  den Mittelwert der Log>Returns im Beobachtungszeitraum. Ein Nachteil historischer Volatilität ist, dass alle Beobachtungswerte gleich gewichtet sind und Änderungen der Unsicherheit im Zeitablauf nicht dargestellt werden können. Dieser Mangel kann zum Teil durch gleitende Mittel oder exponentielles Glätten (Exponentially Weighted Moving Average) behoben werden, bei dem jüngere Informationen stärker gewichtet werden.

Volatilitäten beziehen sich auf einen definierten Zeitraum. Wenn, wie für die untersuchten deutschen Preise, Monatsdaten verwendet werden, muss eine Zeitaggregation vorgenommen werden, um eine jahresbezogene Größe,  $\sigma_{ann}$ , zu bekommen. Diese Umrechnung auf ein Jahr erfolgt mit der Wurzel(t)-Regel<sup>3</sup>:

$$\sigma_{ann} = \sigma_{mon} \times \sqrt{12} \quad (3)$$

Die Ergebnisse der Berechnung sind in Tabelle 2 enthalten. Bevor näher auf die Zahlen eingegangen wird, soll kurz der Informationsgehalt der Kennzahl erläutert werden. Wenn beispielsweise für Weizen eine Jahresvolatilität von ca. 17 Prozent ausgewiesen und eine Normalverteilung der Returns unterstellt wird, dann bedeutet dies, dass zwei Drittel aller relativen Preisänderungen innerhalb des Bereichs von +/- 17 Prozent bezogen auf den Trend liegen. Noch anschaulicher wird diese Information, wenn man sie in absolute Preise zurückrechnet. Angenommen, der Weizenpreis beträgt im Mittel 13 €/dt, und es liegt kein Trend vor, dann fällt der zufällige Weizenpreis mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% in das Intervall  $13 \pm 0,17 * 13$  €/dt. Anders ausgedrückt: die Wahrscheinlichkeit, dass der Weizenpreis unter  $10,79$  €/dt ( $13 - 0,17 * 13 = 10,79$ ) fällt, liegt bei 16 Prozent.

<sup>2</sup> Volatilitäten können alternativ implizit aus Marktpreisen für Finanzderivate, z.B. Optionen, ermittelt werden.

<sup>3</sup> Diese Transformation ist eigentlich nur zulässig, wenn Schwankungen in einen stochastischen Prozess von einer Periode zur nächsten unabhängig sind. In der Praxis kommt dieses Vorgehen allerdings auch zur Anwendung, wenn diese Voraussetzung nicht erfüllt ist.

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass die historische Monatsvolatilität über den gesamten Beobachtungszeitraum zwischen 2,33 % (Milchpreis) und 6,72 % (Schweinepreis) liegt. Die mit der Wurzel(t)-Regel bestimmte annualisierte Volatilität beträgt zwischen 8,06 % (Milchpreis) und 23,27 % (Schweinepreis).

**Tab. 2: Historische und EWMA-Volatilität landwirtschaftlicher Erzeugerpreise in Deutschland (1993-2008)**

in %	Gesamt 01/93-12/08		Periode 1 01/93- 12/00	Periode 2 01/01- 12/04	Periode 3 01/05- 12/08
	Historisch	EWMA*		Historisch	
<b>Monatsvolatilität*</b>					
Q-Weizen	4,89	7,96	3,81	<u>4,92</u>	<b>6,62</b>
Braugerste	4,02	6,95	2,98	3,08	<b>6,16</b>
Raps (00-Qualität)	4,56	6,28	4,27	4,94	4,81
Milch (3,7% F, 3,4% E)	2,33	4,32	1,51	<u>2,02</u>	<b>3,61</b>
Schlachtschwein (E-P)	6,72	5,79	7,36	6,66	<b>5,25</b>
Jungbullen (R3)	3,44	2,93	2,77	3,46	<b>3,62</b>
<b>Annualisierte Volatilität</b>					
Q-Weizen	16,95	27,58	13,20	<u>17,03</u>	<b>22,92</b>
Braugerste	13,92	24,08	10,34	10,68	<b>21,34</b>
Raps (00-Qualität)	15,81	21,74	14,80	17,12	16,68
Milch (3,7% F, 3,4% E)	8,06	14,96	5,25	<u>6,98</u>	<b>12,52</b>
Schlachtschwein (E-P)	23,27	20,04	25,51	23,08	<b>18,19</b>
Jungbullen (R3)	11,92	10,14	9,59	11,99	<b>12,53</b>

\* Lambda = 0,94; Levene-Test auf Signifikanzunterschiede (95%-Niveau): unterstrichen = signifikanter Unterschied zu Vorperiode; fett = signifikanter Unterschied zu P1

Quelle: ZMP Monatsdaten, eigene Berechnungen

Die Abweichung zwischen historischer Volatilität und EWMA-Volatilität deutet auf eine Veränderung der Volatilität im Zeitverlauf hin. Dieses Indiz wird zum Anlass genommen, um die historische Volatilität für drei agrarpolitisch abgrenzbare Subperioden zu berechnen. Die erste Subperiode (1993-2000) wird durch die MacSharry-Reform bestimmt (Agrarpreissenkungen, Ausgleichszahlungen, Umweltschutzmaßnahmen). Die zweite Subperiode (2001-2004) ist durch die Agenda 2000 (weitere Agrarpreissenkungen, stärkere Entkopplung der Ausgleichszahlungen) gekennzeichnet. Ab 2005 prägen die Luxemburger Beschlüsse (Entkopplung, Modulation, Cross Compliance) den agrarpolitischen Hintergrund in der EU.

Die Entwicklung der historischen Monatsvolatilität offenbart eine starke, die zunehmende Markt deregulierung reflektierende Erhöhung bei Weizen, Gerste und Milch. Die Volatilität des Rapspreises und des Rindfleischpreises ist dagegen nur wenig angestiegen und bei Schweinefleisch hat sie abgenommen. Die geringen Veränderungen bei Raps und Rindfleisch sind insofern erklärbar, als der EU-Rapsmarkt über den gesamten Beobachtungszeitraum vollständig dereguliert war, sich an der weitgehenden Abschottung des EU-Rindfleischmarktes von Weltmarkteinflüssen jedoch relativ wenig geändert hat.

Signifikanztests zeigen, dass sich die Volatilitäten der jüngeren Vergangenheit (P3) vor allem im Vergleich zur ersten Subperiode (P1) signifikant (fett geschrieben) unterscheiden (Ausnahme Raps). Vergleicht man P1 mit P2, wird nur für Weizen und Milch ein statistisch signifikanter Unterschied erkennbar. Der Vergleich P2 zu P3 zeigt für Weizen, Gerste und Milch signifikante Unterschiede in den Varianzen. Die zunehmende Deregulierung der Märkte hat sich in der Erhöhung der Volatilität niedergeschlagen, allerdings ist eine differenzierte Einschätzung notwendig. Bei Rindfleisch und Raps lassen sich, wenn überhaupt, nur moderate Veränderungen feststellen. Die Schwankungen des Schweinepreises haben im Beobachtungszeitraum sogar signifikant abgenommen.

### **2.3 Vergleich der Agrarpreisvolatilität in Europa und auf den Weltagrarmärkten**

In einem gemeinsamen europäischen Agrarmarkt liegt die Vermutung nahe, dass die Agrarpreise durch eine Gleichgewichtsbeziehung miteinander verbunden sind. Die Preise einzelner Produkte in den verschiedenen EU-Ländern können von dieser Gleichgewichtsbeziehung infolge von Schocks kurzfristig abweichen, langfristig werden Arbitrageprozesse aber wieder zu einer Angleichung führen. Für die Überprüfung dieser Hypothese soll auf das Konzept der Kointegrationsanalyse zurückgegriffen werden, denn eine einfache Regressionsanalyse birgt die Gefahr von Fehlschlüssen, wenn die untersuchten Zeitreihen nichtstationär sind. Kointegration liegt vor, wenn mehrere integrierte Zeitreihen, abgesehen von vorübergehenden Schwankungen, die man als Gleichgewichtsabweichungen interpretiert, demselben stochastischen Trend folgen. Die Ergebnisse der notwendigen Tests (ADF-Test, Likelihood-Ratio-Test (LR) nach Johansen, 1988) sind beispielhaft für ausgewählte EU-Länder und Agrarproduktpreise in Tabelle 3 dargestellt. Für Weizen kann die Nullhypothese, dass es keinen Kointegrationsvektor spanischer und englischer Preise gibt, nicht abgelehnt werden. Bei den Gerstenpreisen der beiden Länder führt der sehr kleine p-Wert (0,009) zur Ablehnung der Nullhypothese auf Nicht-Kointegration. Der Test der Hypothese, dass es einen Kointegrationsvektor gibt, kann nicht abgelehnt werden (p-Wert 0,373). Auch die Rapspreise (hier untersucht für dänische und schwedische Zeitreihen) und Jungbullenpreise (Deutschland, Frankreich) weisen Merkmale kointegrierten Verhaltens auf.



Die eingangs formulierte Hypothese eines Langfristgleichgewichts der Entwicklung der Agrarpreise in Europa wird durch diese Tests gestützt.

**Tab. 3: Johansen- Kointegrationstests für europäische Agrarpreise ausgewählter Länder**

		Weizen 1976-2004	Gerste 1976-2004	Raps 1996-2004	Jungbullen 1985-2003
		England Spanien	England Spanien	Dänemark Schweden	Deutschland Frankreich
0	LR (p-Wert)	<b>13,21 (0,355)</b>	24,91 (0,009)	19,84 (0,005)	38,75 (0,000)
1	LR (p-Wert)	4,93 (0,302)	<b>4,36 (0,373)</b>	<b>5,05 (0,287)</b>	<b>7,52 (0,103)</b>

Quelle: EUROSTAT (2009) Monatspreise, eigene Berechnungen

Im Folgenden werden historische Jahresvolatilitäten ausgewählter europäischer und Weltmarkttagrarpreise dokumentiert (Tabelle 4). Als Weltmarktpreise wurden FOB-Preiszeitreihen (Exportpreise) des jeweils weltgrößten Exportlands<sup>4</sup> ausgewählt (Weizen/USA; Gerste/Frankreich; Raps/Kanada), die einer Weltbankstudie (Anderson und Valenzuela, 2008) entnommen wurden.

**Tab. 4: Historische Jahresvolatilitäten von europäischen (1993-2008) und Weltmarkttagrarpreisen (1955-2007)**

in %	Weizen	Gerste	Raps	Kuhmilch	Schweine	Ochsen
Belgien	0,16	0,16	0,15	0,12	0,16	
Dänemark	0,15	0,14	0,10	0,11	0,14	0,08
Deutschland	0,17	0,16	0,15	0,07	0,18	
Finnland	0,25	0,22	0,28	0,03	0,11	
Frankreich	0,07	0,06	0,14	0,05	0,29	
Italien	0,05	0,04	0,15			
Niederlande	0,19	0,10	0,12	0,08		0,17
Österreich	0,25	0,19	0,26	0,08	0,20	0,09
Portugal	0,13	0,14		0,07	0,15	0,08
Schweden	0,17	0,16	0,21	0,09	0,07	
Spanien	0,12	0,12	0,11	0,07		
England	0,12	0,11	0,14	0,08		0,06
Weltmarktpreis	0,25	0,27	0,21			

Quellen: EUROSTAT (2009), Anderson und Valenzuela (2008), eigene Berechnungen

<sup>4</sup> Das weltgrößte Exportland wurde auf Basis von FAOSTAT Daten für die Jahre 1961 bis 2008 gewählt.

Die Spannweite der Volatilität reicht von 4% bis 28% bei Preisen pflanzlicher Produkte und von 6% bis 29% bei Preisen tierischer Produkte.

### **3 Modellierung der Instabilität von Agrarmärkten und Folgen potenziell zunehmender Ertragsschwankungen**

In Kapitel 2 wurde gezeigt, dass Agrarpreise volatil sind und dass die Volatilität für einige der wichtigsten Agrarprodukte in der EU im Zeitablauf zugenommen hat, so zum Beispiel für Weizen, Gerste und Milch in Deutschland. Dies liegt vor allem an dem Abbau preisstabilisierender Marktpolitiken in der EU seit Anfang der 90er Jahre.

Eine wichtige Ursache der Preisvolatilität sind Ertragsschwankungen, die neben anderen Faktoren vor allem durch wechselnde Wetterbedingungen verursacht werden. In zunehmender Weise werden Wetterbedingungen von dem Prozess des globalen Klimawandels beeinflusst. Der Klimarat der Vereinten Nationen stellt in seinem „Fourth Assessment Report“ (IPPC, 2007) fest, dass Klimawandel nicht nur ein Phänomen der Zukunft ist, sondern schon heute stattfindet. Allerdings sind die Zusammenhänge zwischen Ertragsentwicklung und Klimawandel komplex. Einige Autoren (Gröbmaier, 2009; Jones et al., 2003) erwarten in einzelnen Fällen einen Anstieg der Ertragsvariabilität als Folge der prognostizierten Klimabedingungen. Ein solcher Anstieg wäre vor allem bei einer empirisch bisher nicht bestätigten Zunahme extremer Wetterereignisse wie etwa in den Jahren 2002 (starke Regenfälle) und 2003 (Dürre) zu erwarten, die erhebliche Ertragsverluste verursacht und die Aufmerksamkeit auf die Vulnerabilität der pflanzlichen Erträge in Deutschland durch mögliche Veränderungen der Klimabedingungen auf sich gezogen haben (Krause, 2008).

Um die Auswirkungen steigender globaler Ertragsschwankungen, wie sie langfristig im Rahmen des globalen Klimawandels entstehen könnten, auf Preis- und Erlösschwankungen auf deutschen Agrarmärkten zu untersuchen, wird in dieser Studie eine stochastische Version des Agrarsektormodells ESIM (European Simulation Model) verwendet.

In Abschnitt 3.1 wird zunächst die globale Ertragsunsicherheit basierend auf historischen Daten geschätzt. Anschließend werden in Abschnitt 3.2 das Modell ESIM, die stochastische Modellerweiterung sowie die Kalibrierung auf die historisch beobachtete Weltmarktpreisvolatilität beschrieben. Schließlich werden in Abschnitt 3.3 die analysierten Szenarien sowie die Ergebnisse dargestellt und diskutiert.

#### **3.1 Analyse der historischen Ertragsschwankungen**

Ziel der Analyse verschiedener Ertragszeitreihen ist eine Quantifizierung der jeweiligen Ertragsschwankungen und ihrer Kovarianzen, um diese als Grundlage für die stochastische Formulierung der Erträge in ESIM zu verwenden. Hierfür werden die Zeit-

reihen um Trends bereinigt und die Residuen dienen als Basis für die Schätzung von Ertragsverteilungen.

Für diese Studie werden die Ergebnisse der Ertragszeitreihenanalyse von Artavia et al. (2008) für die Länder der EU-27, die Türkei, die Vereinigten Staaten und den aggregierten „Rest der Welt“ verwendet, die auf FAOSTAT-Daten für den Zeitraum 1961-2006 basiert. Um die Zahl der stochastischen Variablen in der Simulationsanalyse zu begrenzen, wurden nur in die Ertragsgleichungen für die pflanzlichen Produkte Weizen, Gerste und Raps stochastische Terme integriert. Außerdem wurden die Länder in ESIM in Abhängigkeit von der mengenmäßigen Bedeutung ihrer Produktion des jeweiligen Produkts, sowie entsprechend der beobachteten Ertragskorrelation mit anderen Ländern, teilweise gruppiert. Es ergeben sich hieraus 42 stochastische Ertragsvariablen, deren stochastische Terme unter der Annahme der Normalverteilung geschätzt wurden.

Die Ertragszeitreihen für die untersuchten Produkte und Ländergruppen zeigen eine deutlich steigende Entwicklung, die gut durch lineare Trends beschrieben werden kann. Allerdings hat der Ertragsanstieg in den letzten 10 Jahren für viele Produkte und Länder abgenommen, was auf einen abnehmenden technologischen Fortschritt hindeutet. Um die Schwankungen um den Trend (=Residuen „ $\theta$ “) dimensionslos zu formulieren, wurden diese als Quotienten aus beobachteten Werten ( $y$ ) und Trendwert ( $\hat{y}$ ) wie in Gleichung 4 berechnet.

$$\theta = (y / \hat{y}) - 1 \quad (4)$$

Die  $\theta$  aus Gleichung 4 wurden auf Normalverteilung getestet, da die in ESIM integrierten stochastischen Variablen als normalverteilt angenommen werden. Nur in wenigen Fällen musste die  $H_0$  (Normalverteilung) bei einigen der durchgeführten Tests abgelehnt werden.

Ertragsschwankungen werden vor allem durch Wetterbedingungen determiniert. Deswegen ist es wichtig, auch die Kovarianz zwischen den stochastischen Variablen zu berücksichtigen. So kommt es beispielsweise sowohl in Deutschland als auch in Frankreich häufig gleichzeitig zu wetterbedingten hohen Erträgen. Oft korrelieren auch Weizen- und Gerstenerträge innerhalb eines Landes. Die Varianz-Kovarianz-Matrix berücksichtigt diese Zusammenhänge und wird als Basis für die Generierung von so genannten Gauss-Quadraturen benutzt. Die Gauss-Quadraturen sind ein numerisches

---

<sup>5</sup> Es wurden vier Tests durchgeführt: Chi-Squared (C-S), Shapiro-Wilks (S-W), Anderson-Darling (A-D), und Cramer-von Mises (CvM). Die  $H_0$  (Normalverteilung) wurde abgelehnt für Weizen (Test mit Ablehnung in Klammern): in Polen (S-W), in der Türkei (A-D); für Gerste: in Italien (A-D und CvM), in Dänemark/Schweden (S-W, A-D, CvM), in der Türkei (S-W, A-D), und in den USA (S-W).

Integrationsverfahren, das ähnlich wie der Monte-Carlo-Ansatz Punkte generieren kann, die einer bestimmten Verteilung entsprechen, allerdings basierend auf deutlich weniger Wiederholungen.<sup>6</sup>

Tabelle 5 zeigt die empirisch geschätzten Standardabweichungen für die Residuen aller untersuchten Zeitreihen. Der Mittelwert der Standardabweichungen für alle Länder variiert zwischen den Produkten nur geringfügig und liegt zwischen 11,5% und 13%. Deutschland, Frankreich und GB/Irland zeigen eine geringere Preisvolatilität als die mittel- und osteuropäischen Länder.

**Tab. 5: Standardabweichung der Ertragsresiduen**

in %	Weizen	Gerste	Raps
Belgien-Niederlande	8,8	8,7	-
Dänemark/Schweden	8,6	8,5	10,1
<b>Deutschland</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>10,4</b>
Finnland	8,6	14,1	10,1
Frankreich	8,5	8,4	12,4
Griechenland	16,5	15,2	-
Italien	8,1	12,8	-
Österreich	10,3	10,3	11,7
Polen	10,6	12,7	17,2
Rumänien/Bulgarien	20,6	21,0	-
Spanien/Portugal	16,3	19,1	-
Tschechien/Slowakei	14,7	16,5	16,5
UK/Irland	8,7	6,3	13,7
Ungarn	22,7	20,3	17,5
Türkei	10,5	10,2	-
USA	6,8	8,0	-
<b>Rest der Welt</b>	<b>5,5</b>	<b>8,8</b>	<b>7,1</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>11,5</b>	<b>12,2</b>	<b>13,0</b>

Quelle: Artavia et al. (2008)

### 3.2 Das European Simulation Model (ESIM)

Das European Simulation Model (ESIM) ist ein partielles, komparativ-statisches Gleichgewichtsmodell mit dem Schwerpunkt der Abbildung der europäischen Agrarmärkte und der Gemeinsamen Agrarpolitik (Banse et al., 2005). Abgebildet sind die

<sup>6</sup> Für eine detaillierte Beschreibung der Methode der Gauss-Quadraturen siehe Artavia et al. (2009).

Mitgliedsländer der EU-27, die Beitrittskandidaten Kroatien und Türkei, die USA und der „Rest der Welt“ als Aggregat. Handel ist für alle Länder als Nettohandel abgebildet.

In seiner ursprünglichen Version ist ESIM ein deterministisches Gleichgewichtsmodell. Exogene Variablen, wie z.B. Einkommens- oder Bevölkerungswachstum und technischer Fortschritt, werden als deterministische Werte gesetzt. Dementsprechend müssen die Ergebnisse der Simulationen als Punktschätzungen betrachtet werden und es werden folglich durchschnittlich erwartete Entwicklungen auf den Agrarmärkten simuliert.

Aufgrund der vielfältigen und relevanten Anwendungsmöglichkeiten einer stochastischen Version (Sensitivitätsanalyse, Abbildung von Ertragsunsicherheit, Abbildung von Preisschwankungen) wurde ESIM durch die Integration von 42 stochastischen Termen in den Ertragsgleichungen entsprechend der in Abschnitt 3.1 dargestellten Länder-Produkt-Gruppierung erweitert (Artavia et al., 2008). Basierend auf der Methode der Gauss-Quadraturen werden 84 Werte<sup>7</sup> für jeden der stochastischen Terme generiert und das Modell wird für ein bestimmtes Zieljahr 84 mal gelöst. Basierend auf diesen Lösungen werden Erwartungswert und Standardabweichung für alle Lösungsvariablen berechnet. Der Erwartungswert einer Ergebnisvariablen kann den gleichen oder einen ähnlichen Wert haben wie das deterministische Ergebnis. Allerdings können die Werte aufgrund verschiedener Asymmetrien wie z.B. Interventionspreisen und Mengenbeschränkungen auch divergieren.

ESIM ist ein Modell für die Analyse von mittel- bis langfristigen (5-15 Jahre) Anpassungen im Agrarsektor. Entsprechend sind die Angebotselastizitäten kalibriert (Banse et al., 2005) und es gibt keine Lagerhaltungsfunktion, da man langfristig von unveränderten Lagerbeständen ausgeht. Vor diesem Hintergrund führt die Einführung der geschätzten, auf historischen Daten basierenden, Ertragsschwankungen in ESIM nicht ohne weiteres zu einer der Realität entsprechenden Preisvolatilität. Belässt man die Angebotselastizitäten für das gewählte Jahr der stochastischen Simulationen in ihrer langfristigen Höhe, unterschätzt man die Preisvolatilität, da man unterstellt, dass Landwirte mit ihrer Flächenallokation auf die von den wetterbedingten Ertragsschwankungen verursachten Preisschwankungen reagieren können. Fixiert man die Flächenallokation für das Jahr der stochastischen Simulationen hingegen vollständig auf dem Niveau der deterministischen Lösung, wird die Preisvolatilität überschätzt, da der stabilisierende Effekt der Lagerhaltung nicht berücksichtigt wird.

Aus diesem Grund werden die Angebotselastizitäten für die stochastischen Simulationen in einem Zieljahr so kalibriert, dass die geschätzten und im Modell implementierten

---

<sup>7</sup> Die Gauss Quadraturen benötigen  $2n$  (hier  $2 * 42 = 84$ ) Punkte um die Verteilung der stochastischen Variablen zu approximieren. In Gegensatz dazu würden mit der Monte-Carlo-Methode wesentlich mehr Punkte benötigt (Artavia et al. 2009).

Ertragsschwankungen zu einer in etwa der historisch beobachteten entsprechenden Preisvolatilität führen. In ESIM wurden weltweite Ertragsschwankungen integriert, die sich in den Weltmarktpreisschwankungen widerspiegeln. Deswegen wurden für die Kalibrierung der Angebotselastizitäten auf die beobachtete Preisvolatilität Preiszeitreihen verwendet, die die historischen Weltmarktpreisschwankungen der letzten Jahrzehnte wiedergeben. Es wurden hierfür die in Abschnitt 2.3 analysierten Weltmarktpreferenzpreise von Anderson und Valenzuela (2008) verwendet.

Bei diesem Vorgehen ist zu berücksichtigen, dass die Preisschwankungen in der Realität nicht nur auf Ertragsschwankungen zurückzuführen sind. Andere Faktoren, wie Schwankungen der Produktionsfläche oder Änderungen der Nachfrage, sind ebenfalls wichtige Determinanten der jährlichen Weltmarktpreisschwankungen, genau so wie globale Ölpreisschwankungen. Als Fazit ergibt sich aus dieser Art der Kalibrierung, dass die ausgewiesenen Auswirkungen erhöhter Ertragsschwankungen auf die Preisvolatilität als absolute Obergrenze zu bezeichnen sind, da in der Modellkalibrierung davon ausgegangen wird, dass die Preisvolatilität ausschließlich auf Ertragsschwankungen zurückzuführen ist.

### 3.3 Szenarien und Ergebnisse

Das Agrarsektormodell ESIM wird hier für die Berechnung von zwei stochastischen Szenarien für das Jahr 2015 verwendet, die anschließend miteinander verglichen werden. Grundsätzlich wird für beide Szenarien angenommen, dass bis 2015 nach der vollen Implementierung des Health Checks keine weiteren EU-Politikänderungen stattfinden. Weltmarktpreisprojektionen basieren auf FAPRI (2009) und die Projektionen für makroökonomische Daten wie BIP- und Bevölkerungswachstum auf verschiedenen Quellen (Eurostat, 2009; U.S. Census Bureau, 2009; USDA, 2009).

In einem Referenzszenario wird angenommen, dass die historisch beobachtete Ertragsinstabilität konstant bleibt. Außerdem wird das Modell so kalibriert, dass die historisch beobachtete Preisvolatilität auf den Weltmärkten für Weizen, Gerste und Raps abgebildet wird. Da diese Märkte weitgehend liberalisiert sind, reflektiert die mit ESIM generierte Preisvolatilität in der EU und in Deutschland die in der Vergangenheit beobachteten Weltmarktpreisschwankungen.

In Szenario 2 wird die in Abschnitt 3.1 geschätzte Ertragsinstabilität stufenweise in Fünf-Prozent-Schritten um insgesamt bis zu 20 Prozent des historischen Wertes angehoben.<sup>8</sup> Der sich hieraus ergebende Anstieg der Preisvolatilität auf den untersuchten Agrarmärkten wird mit der Referenz verglichen.

---

<sup>8</sup> Ein solcher Anstieg der Ertragsschwankungen bis 2015 ist weder aufgrund des Klimawandels noch aus anderen Gründen zu erwarten. Er dient hier lediglich zur Verdeutlichung der potenziellen Auswirkungen ansteigender Ertragsschwankungen. Ebenfalls hat eine eigene Ertrags-

Tabelle 6 zeigt die Änderungen des Angebots und des Preisniveaus in 2015 relativ zur Modellbasis (2005) für Deutschland und den Rest der Welt. Es fällt auf, dass sowohl die Preise als auch das Angebot deutlich steigen, wobei die Weltmarktpreisentwicklung auf Prognosen von FAPRI (2009) basiert. Andere Prognosen (z.B. OECD, 2009) erwarten gegenüber 2005 einen ähnlichen Anstieg, der einen abnehmenden Anstieg der Produktivität und eine relativ stark steigende Nachfrage (Bevölkerung, Einkommen, Energienachfrage) reflektiert.

**Tab. 6: Angebots- und Preisänderungen in 2015 relativ zur Modellbasis (2005)**

	Angebot (Mio.t)			Preise (€/t)		
	2005	2015	Diff. (%)	2005	2015	Diff. (%)
<b>Weizen</b>						
Deutschland	22,7	24,0	6	121	146	20
Rest der Welt	428,2	495,8	16	116	141	22
<b>Gerste</b>						
Deutschland	11,2	14,3	28	132	208	57
Rest der Welt	69,8	83,5	20	127	208	63
<b>Raps</b>						
Deutschland	4,5	5,9	31	241	331	37
Rest der Welt	28,6	42,5	49	241	331	37

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei Betrachtung der stochastischen Ergebnisse des Referenzszenarios (Tabelle 7), fällt zuerst die deutlich höhere Preisvolatilität in Deutschland im Vergleich zu den auf Basis der historischen Daten geschätzten Preisvolatilitäten (siehe Tabelle 4: Weizen 17%, Gerste 16%, Raps 15%) auf. Dies liegt daran, dass in dem Referenzszenario die Märkte im Verhältnis zur historischen Situation schon weitgehend liberalisiert sind. Für die Berechnung der Werte für Deutschland in Tabelle 4 wurden die Jahre 1993-2008 verwendet. In dieser Zeit war der Einfluss politischer Maßnahmen wie Exportsubventionen und dem Interventionspreissystem in der Preisbildung noch sehr ausgeprägt. Heute hingegen gibt es nur noch für Weizen ein Interventionspreis-/ Schwellenpreissystem. Für Gerste gibt es nur noch einen einfachen Zoll und der Rapsmarkt ist komplett liberalisiert. Deshalb werden die kalibrierten Weltmarktpreisschwankungen nahezu vollständig in die EU und damit auch nach Deutschland übertragen. Dementsprechend liegt die modellgenerierte Preisvolatilität für Deutschland (Tabelle 7) recht nahe

zeitreihenanalyse für den Zeitraum 1961-2006 keine im Zeitablauf generell zunehmenden Ertragsschwankungen ergeben.

an der in Deutschland für den Zeitraum 2005-2008 beobachteten Preisvolatilität (Tabelle 2, letzte Spalte), in dem die Preisschwankungen in der EU nahezu vollständig weltmarktdeterminiert waren.

**Tab. 7: Ergebnisse des Referenzszenarios (2015)**

in €/t	Preise			Erlöse
	Mittelwert	SD	SD (%)	SD (%)
<b>Weizen</b>				
Deutschland	146	34	24	26
Rest der Welt	141	36	26	21
<b>Gerste</b>				
Deutschland	208	55	27	27
Rest der Welt	208	55	27	22
<b>Raps</b>				
Deutschland	331	67	20	22
Rest der Welt	331	67	20	17

SD = Standardabweichung  
Quelle: Eigene Berechnungen

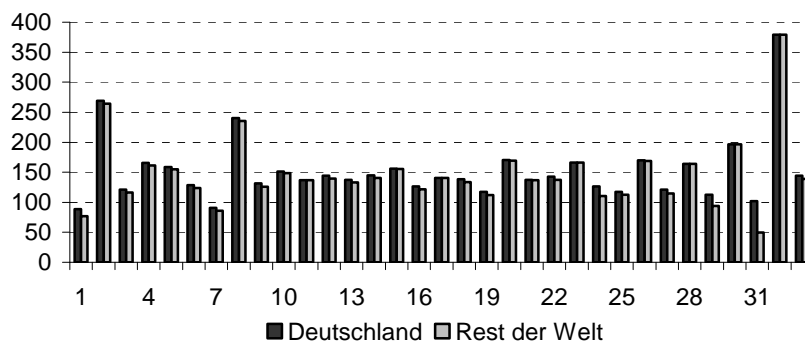
Im Gegensatz zu Gerste und Raps, liegt die Standardabweichung für Weizen in Deutschland unter der Standardabweichung im Rest der Welt. Dies liegt daran, dass es bei Weizen auch in 2015 noch einen Schwellenpreis gibt, der in einer Nettoimportsituation bei niedrigen Weltmarktpreisen aktiv ist. In den stochastischen Modellläufen, die eine gute Weizenwelternte simulieren und damit einen niedrigen Weltmarktpreis, wird die EU zum Nettoimporteur und es wird ein Zoll erhoben, der einen Keil zwischen den deutschen und den Weltmarktpreis treibt. Diese Situation kann man in Abbildung 3 besonders ausgeprägt in den Modellläufen 24, 29 und 31 beobachten.

Ebenfalls zeigt Tabelle 7, dass die prozentuale Standardabweichung der Erlöse in Deutschland höher liegt als im Rest der Welt, und zwar in etwa auf Höhe der prozentualen Standardabweichung der jeweiligen Preise. Dies liegt daran, dass in einer liberalisierten Welt die Preise in Deutschland kaum mit den Erträgen in Deutschland korreliert sind, sondern eher mit den Erträgen im Rest der Welt. Die Volatilität der Erlöse in Deutschland ist somit abhängig von der Weltmarktpreisvolatilität und den Ertragschwankungen in Deutschland, die nicht miteinander korreliert sind. Für das Länderaggregat „Rest der Welt“ ist dies anders: In guten Erntejahren ist der Preis niedrig und in schlechten Erntejahren ist der Preis hoch. Dies wirkt stabilisierend auf die durchschnittlichen Erlöse im Rest der Welt. Das bedeutet allerdings nicht, dass die Erlöse der Landwirtschaft in den einzelnen Ländern im Rest der Welt stabiler sein werden als in Deutschland. Für einzelne Länder mit liberalisierten Märkten wird eine höhere Erlös-



unsicherheit erwartet, da hier - genau wie in Deutschland - keine negative Korrelation zwischen inländischen Ertragsschwankungen und den Weltmarktpreisschwankungen zu erwarten ist.

**Abb. 3: 33 von 84 Ergebnissen für Weizenpreise in den stochastischen Modellläufen für 2015 im Referenzszenario**



Quelle: Eigene Berechnungen

Die Auswirkungen einer schrittweisen, globalen Anhebung der historischen Ertragsinstabilität auf die Preisvolatilität in Deutschland (Szenario 2) im Vergleich zum Referenzszenario sind in Tabelle 8 dargestellt. Im Referenzszenario ist die Ertragsinstabilität für Weizen und Gerste in Deutschland auf einem ähnlichen Niveau (zw. 6,5% und 7,0%); ebenso wie die Preisvolatilität in Deutschland (25,5% bzw. 26,5% bei einer Ertragsinstabilität von 6,9%). Dies liegt daran, dass die Ertragsschwankungen im Rest der Welt auf einem ähnlichen Niveau liegen (5,5% und 8,8%) und dass die kalibrierte Weltmarktpreisinstabilität für Weizen und Gerste ähnlich ist (24,5% für Weizen und 26,9% für Gerste). Die Ertragsinstabilität für Raps ist sowohl in Deutschland (10,4%) wie auch in vielen anderen europäischen Ländern (Tabelle 5) höher als die für Weizen und Gerste; die kalibrierte Preisvolatilität allerdings deutlich niedriger (20,6%). Dies deutet auf eine höhere Preiselastizität der Nachfrage hin, die sich sowohl durch die Möglichkeit der energetischen Verwendung von pflanzlichen Ölen erklären lässt, wie auch durch die hohen Substitutionsmöglichkeiten verschiedener pflanzlicher Öle untereinander.

**Tab. 8: Szenario 2: Preisvolatilität in Deutschland bei schrittweiser Anhebung der globalen Ertragsschwankungen in 2015**

SD in % (Variationskoeffizient)	Referenz	Szenario 2			
		5%	10%	15%	20%

<b>Weizen</b>					
Ertragsschwankung	6,5	6,9	7,2	7,5	7,8
Preisvolatilität	23,6	25,5	27,5	29,7	32,1
Veränderung der Preisvolatilität (%)		8,1	7,9	8,1	7,9
<b>Gerste</b>					
Ertragsschwankung	6,9	7,3	7,6	7,9	8,3
Preisvolatilität	26,5	28,4	30,4	32,4	34,7
Veränderung der Preisvolatilität (%)		7,0	7,3	6,6	6,9
<b>Raps</b>					
Ertragsschwankung	10,4	10,9	11,4	12,0	12,5
Preisvolatilität	20,2	21,2	22,2	23,2	24,3
Veränderung der Preisvolatilität (%)		5,1	5,0	4,4	4,4
Quelle: Eigene Berechnungen					

Eine Erhöhung der globalen Ertragsinstabilität in Fünf-Prozent-Schritten führt für Raps zu einem etwa ebenso großen prozentualen Anstieg der Preisvolatilität, für Gerste zu einem prozentualen Anstieg von etwa 7%, und für Weizen zu einem Anstieg der Preisvolatilität um ca. 8%. Ebenso wie die oben beschriebene Tatsache, dass die Weltmarktpreisvolatilität für Raps bei ähnlichen Ertragsschwankungen geringer ist, weist auch der geringere prozentuale Anstieg der Preisvolatilität bei einer ebenso hohen prozentualen Erhöhung der Ertragsschwankungen wie für Gerste und Weizen darauf hin, dass die insgesamt preiselastischere Nachfrage nach Raps einen stabilisierenden Einfluss auf die Preisschwankungen hat.

## 4 Implikationen volatiler Agrarmärkte für Agrarbetriebe

Betriebliches Risikomanagement umfasst im Wesentlichen folgende Schritte: 1. die Quantifizierung der Risikofaktoren mithilfe statistischer Verfahren oder auf der Basis subjektiver Wahrscheinlichkeiten; 2. die Bestimmung der Auswirkung der Risikofaktoren auf betriebliche Erfolgs- und Liquiditätskennziffern und 3. die Beurteilung risikomindernder Maßnahmen. Der erstgenannte Schritt ist Gegenstand der Kapitel 2 und 3. Das Kapitel 4 thematisiert die Auswirkungen von Risiko im betrieblichen Kontext und diskutiert grundsätzliche Anpassungsstrategien.

### 4.1 Risikosensitivität von Agrarbetrieben

Welche Auswirkungen die hier untersuchten Risiken (Ertrags- und Preisschwankungen) auf landwirtschaftliche Unternehmen haben, lässt sich nicht allgemein, sondern nur im betriebsspezifischen Kontext beurteilen, denn selbst bei gleicher Risikoexpositi-

on ist die Vulnerabilität von Unternehmen, also die Empfindlichkeit gegenüber stochastischen Einflüssen, sehr verschieden. Als wichtigste Faktoren sind anzusprechen:

Die finanziellen Reserven des Betriebes: Es leuchtet unmittelbar ein, dass ein Betrieb mit hohen Finanzreserven „Durststrecken“ besser durchstehen kann, als zum Beispiel ein neu gegründetes Unternehmen, das sich in der Aufbauphase befindet. In ähnlicher Weise lassen sich auch nicht ausgeschöpfte Kreditspielräume verstehen.

Die Kapitalstruktur, also das Verhältnis von Fremd- zu Eigenkapital: Bekanntlich lässt sich durch Erhöhung des Verschuldungsgrads ein Hebelwirkungseffekt auf die Eigenkapitalrendite erzielen. Dieser als Leverage-Effekt bezeichnete Zusammenhang kann positiv oder negativ sein. In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, dass auch ein Hebel in Bezug auf die Variabilität der Eigenkapitalrendite existiert. Man spricht von „Financial Risk“. Das heißt, ein bestehendes Geschäftsrisiko wird durch die Kapitalstruktur mehr oder weniger verstärkt. Daraus folgt, dass wachsende, stark verschuldete Betriebe besonders risikofähig sind.

Die Kostenstruktur des Unternehmens: Landwirtschaftliche Betriebe unterscheiden sich in ihrer Relation von fixen und variablen Kosten. Häufig besteht die Wahl zwischen einer Organisation mit geringen Fixkosten und hohen variablen Kosten und umgekehrt (Beispiel: ein Betrieb mit Eigenmechanisierung bzw. ein Betrieb mit Zukauf von Dienstleistungen). Man kann zeigen, dass sich diese Unterschiede nicht nur in unterschiedlichen Gewinnschwellen, sondern auch in ihrer Sensitivität gegenüber Ertrags- bzw. Absatzmengenschwankungen unterscheiden, wobei eine höhere Fixkostenbelastung eine höhere Schwankung des Gewinns nach sich zieht (Operating Leverage).

Nicht zuletzt entscheidet auch das Erfolgsniveau der Unternehmen über die Folgen von Ertrags- und Preisschwankungen. Ein sehr effizientes Unternehmen erwirtschaftet auch bei moderaten Preiserückgängen noch Gewinne, während ein weniger effizientes Unternehmen bereits in die Verlustzone gerutscht ist.

Die genannten Einflussfaktoren können im Rahmen dieser Studie nicht systematisch variiert werden. Stattdessen soll exemplarisch für repräsentative Betriebe, die dem Testbetriebsnetz (2009) entnommen sind, untersucht werden, wie sich Preis- und Ertragschwankungen in Einkommenschwankungen übersetzen. Für die Modellkalkulationen wurden Ackerbaubetriebe der Rechtsformen Einzelunternehmen (EU) und Personengesellschaft (PG) ausgewählt und die folgenden Schritte durchgeführt:

- Bestimmung des Status Quo: hier wird als Ist-Situation das Wirtschaftsjahr 2007/08 angenommen,
- Bestimmung von Verteilungen für Erträge und Preise, sowie deren Korrelationen (siehe Tabelle 9), Durchführung stochastischer Simulationen von Erträ-

gen und Preisen für die untersuchten Agrarprodukte und Ermittlung der Kennzahlen „Gewinn“ und „Gewinn minus Lohnansatz“,

- Bestimmung des 5%-Perzentils für die genannten Kennzahlen bei alleiniger Variation der Erträge (Ertragsrisiko), bei ausschließlicher Veränderung der Preise (Preisrisiko) und bei gleichzeitiger Simulation von Erträgen und Preisen.

**Tab. 9: Korrelationen und Verteilungen der Erträge und Preise**

<b>Korrelationen</b>	Weizen- ertrag	Gersten- ertrag	Raps- ertrag	Weizen- preis	Gersten- preis	Raps- preis
Weizenertrag	1					
Gerstenertrag	0,887	1				
Rapsenertrag	0,571	0,746	1			
Weizenpreis	-0,069	-0,265	-0,218	1		
Gerstenpreis	-0,137	-0,251	-0,272	0,935	1	
Rapspreis	0,014	-0,206	-0,276	0,723	0,626	1

<b>Verteilungen</b>	Extrem- wert	Logistisch	Extrem- wert	Loglogis- tisch	Inverse Gauss	Loglogis- tisch
Quelle: Erträge (1993-2008): FAOSTAT(2009), Preise (1993-2008): ZMP (versch. Jgg.), eigene Berechnungen						

Während die Erträge positiv korreliert sind, stehen Erträge und Preise eines Produktes oft in negativer Wechselbeziehung. Diese Zusammenhänge sind bei stochastischen Simulationen zu berücksichtigen.

Tabelle 10 zeigt, wie sich unter sonst gleichen Bedingungen Ertrags- und Preisrisiken in Ackerbaubetrieben (EU und PG) auswirken. In der Ausgangssituation beträgt der Gewinn im Wirtschaftsjahr 2007/08 527 €/ha (relativ hohes Preisniveau). Auf der Basis der in der Vergangenheit durchschnittlich erzielten Erträge und Preise hätte der Ackerbaubetrieb einen Gewinn von 467 €/ha bzw. unter Abzug eines Lohnansatzes einen Betrag von 16.094 €/Unternehmen erwirtschaftet (Status Quo). Werden nur die Erträge variiert (Ertragsrisiko), kommt es in ca. 1 % der Fälle dazu, dass das Eigenkapital und das unternehmerische Risiko nicht mehr entlohnt werden. Die alleinige Variation der Preise (Preisrisiko) führt bereits in mehr als 19 % der Fälle zu einer Verlustsituation. Werden simultan Erträge und Preise entsprechend ihrer Korrelationen und Verteilungen stochastisch simuliert, ist der absolute Risiko-Effekt am größten. In 5 % der Fälle wäre der Verlust größer als 8.904 € bzw. in knapp 21 % der Fälle würde Verlust erwirtschaftet.

**Tab. 10: Ertrags- und Preisrisiko in Ackerbaubetrieben (EU und PG)**

	Einheit	Wert
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	ha LF	114
Arbeitskräfte	AK/100 ha LF	1,6
Getreideertrag	dt/ha	62,3
Gewinn kalkuliert (Erträge, Preise WJ 2007/08)	€/ha LF	527
Gewinn kalkuliert (Erträge, Preise Ø 1993–2008)	€/ha LF	467
Gewinn – Lohnansatz* kalk. (Erträge, Preise Ø 93–08)	€/Unternehmen	16.094
<b>Ertragsrisiko (Durchschnittspreis 1993-2008)</b>		
Gewinn, 5%-Perzentil	€/ha LF	359
Gewinn-Lohnansatz*, 5%-Perzentil	€/Unternehmen	3.853
Fälle**	%	1,13
<b>Preisrisiko (Durchschnittsertrag 1993-2008)</b>		
Gewinn, 5%-Perzentil	€/ha LF	259
Gewinn-Lohnansatz*, 5%-Perzentil	€/Unternehmen	-7.567
Fälle**	%	19,59
<b>Ertrags- und Preisrisiko (Durchschnittspreise und -erträge 1993-2008)</b>		
Gewinn, 5%-Perzentil	€/ha LF	247
Gewinn-Lohnansatz*, 5%-Perzentil	€/Unternehmen	-8.904
Fälle**	%	20,89
* 37.034 € ** keine Entlohnung des Eigenkapitals und des unternehmerischen Risikos		
Quelle: Testbetriebsnetz (2009), Eigene Berechnungen		

In Tabelle 11 wird der Einfluss des Preisrisikos auf die genannten Kennzahlen bei Gruppierung der Ackerbaubetriebe nach dem Gewinn dargestellt. Betriebswirtschaftlich starke Ackerbaubetriebe mit höherer Flächenausstattung, höheren durchschnittlichen Getreideerträgen und geringerem AK-Besatz wären besser in der Lage, Preisrisiken abzupuffern. In nur 0,76 % der Fälle würde das Eigenkapital und das unternehmerische Risiko nicht entlohnt werden.

**Tab. 11: Preisrisiko in Ackerbaubetrieben, Betriebe nach Gewinn gruppiert**

	Einheit	Betriebe (nach Gewinn)		
		Unteres Drittel	Durchschnitt	Oberes Drittel
<b>Referenz</b>				
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	ha LF	72	92	178
Arbeitskräfte	AK/100 ha LF	2,1	1,7	1,4
Getreideertrag	dt/ha	55,8	61,5	65,2
Gewinn kalkuliert (Erträge, Preise WJ 07/08)	€/ha LF	105	470	727
<b>Preisrisiko (Ertrag WJ 2007/08)</b>				
Gewinn, 5%-Perzentil	€/ha LF	31	273	297
Gewinn- Lohnansatz, 5%-Perzentil	€/Untern.	-30.444	-10.033	9.529
Fälle (siehe oben)	%	95,25	38,11	0,76
Quelle: Eigene Berechnungen				

Der hier vorgestellte Ceteribus paribus Modellansatz ist für Ackerbaubetriebe besser geeignet als für andere Betriebsformen. In einem Futterbaubetrieb etwa müsste man auch Interdependenzen zwischen Getreideerträgen und Preisen auf der Ertragsseite einerseits und Futterkosten auf der Aufwandsseite andererseits berücksichtigen. Je nach Betriebsform und Spezialisierungsrichtung dürften sich Ertrags- und Preisrisiken unterschiedlich stark auswirken. Ungeachtet betriebsindividueller Ansätze gibt es eine Reihe grundsätzlich guter Maßnahmen zur Reduzierung von Unsicherheit. Diese sollen im folgenden Abschnitt diskutiert werden.

#### 4.2 Maßnahmen zur Risikoreduzierung

Genau wie die Quantifizierung der Risikofolgen kann eine Beurteilung risikomindernder Maßnahmen nur im einzelbetrieblichen Umfeld erfolgen, weshalb an dieser Stelle nur ein relativ allgemeiner Überblick gegeben werden soll. Grundsätzlich lassen sich folgende Arten des Umgangs mit Risiken unterscheiden: Risikoübernahme, Risikovermeidung, Risikoreduzierung, Risikoteilung und Risikotransfer, wobei die Übergänge fließend sind. In gewissem Umfang können (und sollten) landwirtschaftliche Betriebe Risiken selbst abfedern. Einige Faktoren, die die Fähigkeit zur Risikoübernahme bestimmen, wurden im vorangegangenen Abschnitt diskutiert. Eine Risikovermeidungsstrategie versucht bestimmte Risikofaktoren gänzlich auszuschalten, etwa durch technologische Lösungen. Beispiele hierfür sind Beregnungsanlagen oder Unterglas-Produktion. Eine Risikoreduzierung kann zum Beispiel durch Diversifikation oder das Hedgen mit Terminkontrakten erreicht werden. Risikoteilung ist im Agrarsektor, der durch Einzelunternehmen dominiert wird, weniger üblich als in Gewerbeunternehmen, in denen Kapitalgesellschaften eine weitaus größere Rolle spielen. Ansätze zur Risikoteilung gibt es aber auch im landwirtschaftlichen Bereich, man denke an den Bau grö-

ßerer Biogasanlagen durch Betreibergesellschaften. Schließlich können (und sollten) nicht vermeidbare oder unteilbare Risiken an Dritte transferiert werden, insbesondere an Versicherungen. Diese Empfehlung gilt vor allem für „katastrophale“ Schadensereignisse, wie Tierseuchen, Hagel oder Blitzschlag.

Generell ist zu betonen, dass ein Trade-off zwischen durchschnittlichem Einkommen und Einkommensrisiko besteht. Die Vermeidung und der Transfer von Risiken sind mit mehr oder weniger hohen Kosten verbunden. Besonders offensichtlich sind diese Kosten beim Erwerb von (nicht subventionierten) Versicherungen, aber auch für Lagerhaltung oder Diversifikation entstehen Kosten. Welches Absicherungsniveau optimal ist, lässt sich nicht allgemeingültig beantworten, denn es hängt von der Risikoeinstellung ab. Extreme Positionen bilden auf der einen Seite eine „Vollkasko-Mentalität“, die meist unrentabel sein wird und auf der anderen Seite das von Bankmanagern postulierte Renditeziel von 25 Prozent, das von den meisten landwirtschaftlichen Betrieben nur bei Inkaufnahme hoher Risiken realisierbar sein dürfte.

Tabelle 12 gibt einen Überblick über wichtige Ansatzstellen zur Beeinflussung von Risiko. Dabei wird zwischen ex-post und ex-ante Maßnahmen unterschieden.

**Tab. 12: Maßnahmen des betrieblichen Risikomanagements**

ex-ante Maßnahmen		ex-post Maßnahmen
Betriebsinterne Instrumente	Marktbasierte Instrumente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquiditätsreserven, ausreichender Eigenkapitalanteil</li> <li>• Auswahl von risikoarmen Produktionstätigkeiten</li> <li>• Diversifikation (Produkte, Absatzwege und –zeitpunkt)</li> <li>• Überkapazitäten, Lagerhaltung</li> <li>• Beregnung, (prophylaktischer) Pflanzenschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versicherungen</li> <li>• Kapitalbeteiligungen</li> <li>• Langfristige Pachtverträge, Lieferverträge</li> <li>• Terminkontrakte, Futures, Optionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung des Lebensstandards</li> <li>• Notfall-Kreditaufnahme</li> <li>• Notverkäufe</li> </ul>
Quelle: in Anlehnung an Odening und Mußhoff (2010)		

In die erstgenannte Kategorie fällt, neben einer Aufnahme unvorhergesehener Kredite, die Anpassung von Privatentnahmen. Die damit verbundene Flexibilität wird zuweilen als Vorteil von Familienunternehmen herausgestellt. Vorausschauend wirkende Maßnahmen lassen sich in betriebliche und marktbasierte Instrumente gliedern. Eine ausführliche Beschreibung dieser Maßnahmen findet sich beispielsweise in Harwood et al. (1999).

## 5 Implikationen volatiler Agrarmärkte für die Agrarpolitik

Mit zunehmender Volatilität der Agrarmärkte wird das Risikomanagement zu einer zentralen unternehmerischen Aufgabe. Aus politischer Sicht stellen sich zwei Fragen: zum einen, ob die Unternehmen in ihrem privaten Risikomanagement durch den Staat unterstützt werden sollten und wie das ggf. geschehen kann; und zum anderen, ob der Stabilisierung selbst ein eigenständiger gesellschaftlicher Zielcharakter zukommt. Im Folgenden werden zunächst einige theoretische Überlegungen vorgestellt, beispielhaft werden historische Ansätze und Erfahrungen zur Preisstabilisierung auf Agrarmärkten aufgezeigt, und abschließend werden Instrumente zur Verbesserung der Markteffizienz diskutiert (vgl. Kirschke und Häger, 2009).

### 5.1 Theoretische Überlegungen zur Stabilisierungspolitik

Betrachtet man z.B. Weltmarktpreisschwankungen bei Freihandel und für ein Importland, so führt nach der angewandten Wohlfahrtstheorie ein hoher Weltmarktpreis zu einem Wohlfahrtsverlust und ein niedriger Weltmarktpreis zu einem Wohlfahrtsgewinn: Das erwartete Wohlfahrtsniveau bei Instabilität ist höher als das Wohlfahrtsniveau bei einem „sicheren“ Weltmarktpreis. Analog sind die erwartete Konsumentenrente und die erwartete Produzentenrente höher als die jeweils sicheren Werte. Warum sollte man also stabilisieren? Diese Betrachtung unterstellt, dass den Produzenten und Konsumenten Preisschwankungen egal sind, sofern sie nur zum gleichen durchschnittlichen Ergebnis führen; sie wären dann risikoneutral. Tatsächlich zeigen aber Lebenserfahrung und belegen wissenschaftliche Analysen, dass viele Menschen risikoavers sind, wenn es um grundlegende Ergebnisse ihrer ökonomischen Aktivitäten geht. Risikoaversion an sich begründet aber noch nicht die Notwendigkeit staatlichen Handelns. In einem marktwirtschaftlichen System ist es die Aufgabe der Unternehmen, mit Risiken umzugehen und ein entsprechendes Risikomanagement zu betreiben, wenn sie Marktchancen nutzen und Gewinne erzielen wollen. Sind privatwirtschaftliche Aktivitäten aber unzureichend und führen aus gesellschaftlicher Sicht nicht zu einem angemessenen Umgang mit Risiken, so liegt der „klassische Fall“ von Marktversagen vor, der gezielte staatliche Eingriffe rechtfertigen könnte. Auch wenn man Stabilisierung selbst als gesellschaftliches Ziel interpretiert, kann es sinnvoll sein, eine gezielte Politik der Ernährungssicherung auf der Konsumentenseite und eine gezielte Politik der Existenzsicherung auf der Produzentenseite zu verfolgen.

Für eine konkrete Stabilisierungspolitik ist zu entscheiden, was der richtige, zu stabilisierende Preis ist, wie er zu ermitteln ist, und wer das tun soll. Eine Stabilisierung auf dem langjährigen Durchschnittswert würde offensichtlich Marktentwicklungen negieren. Man könnte sich stattdessen an einem mutmaßlichen Trend orientieren und Preisschwankungen um diesen Trend herum ausgleichen oder statistische und ökonomische Prognosen nutzen, um ein Referenz- und Stabilisierungspreisniveau festzulegen.



Instabilität hat zudem mit den Informationen und Erwartungen der Akteure auf einem Markt zu tun. Der Staat könnte hier eigene Vorstellungen für eine Stabilisierungspolitik entwickeln oder den Vorstellungen von Produzenten folgen. Eine Stabilisierungspolitik wirft generell das Problem des Einbezugs von Unsicherheit in Politikbewertung auf (vgl. hierzu: Kirschke, 1987).

## **5.2 Preisstabilisierung durch staatliche Lagerhaltung und Intervention**

Die historischen Beispiele für Stabilisierungspolitiken durch staatliche Lagerhaltung und Marktintervention sind eher ernüchternd. Erinnern wir uns an die EU und den angestrebten Perfektionismus staatlicher Lagerhaltung in den 70er Jahren, der schnell zu Getreidebergen und Milchseen führte. Wenn dieses Instrument tatsächlich zu einer Stabilisierung der Agrarpreise geführt hat, so wurde diese mit hohen öffentlichen Mitteln erkaufte. Auch andere historische Beispiele (Sahelzone, Indien) belegen die Grenzen staatlicher Lagerhaltung und Marktinterventionen. Staatliche Eingriffe kamen oft zu spät oder nicht richtig, waren mit zu wenig Mitteln ausgestattet und haben im Einzelfall die Instabilität eher erhöht als gesenkt (Cummings, Shahidur und Gulati, 2006; Poulton et al., 2006; Buntzel-Cano, 2005). Ähnlich ernüchternd waren die Erfahrungen mit internationalen Rohstoffabkommen und internationalen buffer stocks (Gilbert, 2007), mit denen versucht wurde, den Preis innerhalb eines definierten Preisbandes zu stabilisieren, was jedoch nur selten gelang. Übriggeblieben von der Idee der Stabilisierung von Agrar- und Rohstoffmärkten ist heute der Gemeinsame Fonds für Rohstoffe (Deutscher Bundestag, 2008). Kurzum: Die Erfahrung lehrt, dass Lagerhaltung und Marktintervention nicht mehr als geeignetes Instrument einer Stabilisierungspolitik betrachtet werden können.

## **5.3 Instrumente zur Verbesserung der Markteffizienz**

Von zentraler Bedeutung ist heute die Verbesserung der Effizienz von Märkten. Hier werden verschiedene Aktionsbereiche und Handlungsaufgaben für den Staat gesehen (Weltbank, 2008). Diskutiert werden innovative Ansätze für Marktinformationssysteme im Rahmen von Public-Private-Partnerships, die Nutzung privater Lagerhaltung zur Stabilisierung mit Hilfe von „warehouse receipts“ (Lacroix und Varaganis, 1996), die Ausweitung von Rohstoffbörsen, die Bedeutung des (regionalen) Handels zur Stabilisierung sowie der Ausbau von Sicherheitsnetzen und die Relevanz von Ertragsversicherungen. Letztere werden besonders intensiv in der EU diskutiert (Europäische Kommission, 2005 a, b; European Commission, 2008).

In Deutschland wird von verschiedenen Seiten die Bedeutung einer Notfall- und Katastrophenhilfe unterstrichen. Bei Ertragsversicherungen wird teilweise das Problem eines systemischen Risikos und der Notwendigkeit staatlichen Handelns betont; doch inwieweit hier ein Marktversagen vorliegt und welche Instrumente staatlichen Risikoausgleichs sich entwickeln werden, ist unklar. Hier bedarf es noch einer genaueren empirischen Grundlage. Wenig Perspektive wird für weitergehende Versicherungslö-

sungen wie Erlös- und Einkommensversicherungen gesehen; hier besteht die Gefahr, dass das „moralische Wagnis“ schlecht in den Griff zu bekommen ist und das Instrument bei staatlicher Beteiligung sich u. U. zu einem schlichten Transferinstrument entwickelt. Im Sektor selbst wird die Notwendigkeit der Unterstützung von Ertragsversicherungen durch den Staat betont, um hierdurch Wettbewerbsverzerrungen gegenüber anderen EU-Mitgliedstaaten, die dieses Instrument nutzen, zu vermeiden. Auf wenig Interesse stößt im Sektor das Instrument des Risikofonds auf Gegenseitigkeit. Die diskutierte Risikoausgleichszulage als sektorspezifisches Instrument hat wahrscheinlich wenig Chancen (Blanck und Bahrs, 2009).

Zunehmender Beliebtheit erfreut sich die Legitimation der bestehenden Direktzahlungen der 1. Säule der GAP als Stabilisierungsinstrument. Dass eine solche staatlich finanzierte „Liquiditätszulage“ die negativen Folgen von instabilen Agrarmärkten mindern kann, ist klar; diese Transfers beeinflussen aber auch die Verhaltensweisen der Produzenten und insbesondere deren Risikomanagement und können damit privatwirtschaftliche Initiativen unterlaufen, so z.B. das Entstehen von Versicherungsmärkten oder die Ausrichtung der Produktion auf weniger risikoreiche Produkte. Außerdem haben Direktzahlungen eine Reihe von anderen Nachteilen und sind daher kein effizientes Instrument des Risikomanagements.

Ob im europäischen Rahmen die Verbesserung der Markteffizienz als politische Handlungsoption ausreicht oder ob nicht neue und bessere Instrumente, zu denen unzweifelhaft Forschung und Technologieentwicklung gehören, erforderlich sind, um neuen Anforderungen gerecht zu werden (Garnreiter, 2008; siehe auch FAO, 2007; Rudloff, 2009), wird zunehmend diskutiert. Die Frage, was Politik tun sollte, um Agrarpreisschwankungen entgegen zu wirken, hat also keine einfache Antwort. Offensichtlich führt die Komplexität der Thematik dazu, dass Politikgestaltung eine Vielzahl einzelner Ansätze reflektieren und versuchen muss, diese in ein umfassendes Konzept von Risikomanagement einzuordnen. Letztendlich geht es um die alte Frage „Markt versus Staat“, die je nach Stand volkswirtschaftlicher Entwicklung und im Einzelfall unterschiedlich zu beantworten ist.

## 6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Preisvolatilität hat in Deutschland im Zeitraum 1993-2008 für wichtige Agrarprodukte (Weizen, Gerste und Milch) vor allem aufgrund der Deregulierung der EU-Märkte zugenommen. Für andere Produkte hat sich die Preisvolatilität in diesem Zeitraum wenig geändert, was vor allem daran liegt, dass sich das Ausmaß der Marktregulierung über diesen Zeitraum kaum verändert hat: Der EU-Markt für Ölsaaten war über den gesamten Zeitraum hinweg liberalisiert und an der weitgehenden Abschottung des EU-Marktes für Rindfleisch hat sich nur wenig geändert. Die Hypothese, dass aufgrund der starken Marktintegration die Agrarmärkte innerhalb der EU größtenteils durch eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung miteinander verbunden sind, konnte durch eine Kointegrationsanalyse von wenigen Ausnahmen abgesehen bestätigt werden.

Im Rahmen von Simulationen mit dem Agrarsektormodell ESIM wurde gezeigt, dass es aufgrund der starken Weltmarktintegration bei Weizen, Gerste und Raps keinen erlösstabilisierenden Zusammenhang zwischen den Ertrags- und den Preisschwankungen in Deutschland gibt, da das auch in Deutschland maßgebliche Weltmarktpreisniveau nicht wesentlich durch das Ertragsniveau in Deutschland determiniert wird. Schon heute haben die Getreidemarktpolitiken der EU nur noch bei sehr niedrigem Weltmarktpreis einen stabilisierenden Effekt auf den EU-Preis. Ein potenzieller Anstieg der globalen Ertragsvariabilität, der sich langfristig in Folge des globalen Klimawandels einstellen könnte, würde zu einem Anstieg der Preisvolatilität führen. Dieser Anstieg wäre aufgrund der preiselastischeren Nachfrage für Raps, die preisstabilisierend wirkt, voraussichtlich geringer als für Gerste und Weizen.

Die für viele Produkte zunehmende Preisvolatilität ist eine Herausforderung für landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland. Vor allem die Kombination von Preis- und Ertragsrisiken kann dazu führen, dass Eigenkapital und unternehmerisches Risiko in „schlechten Jahren“ nicht entlohnt werden, wobei die Vulnerabilität der Unternehmen sich aufgrund einer Vielzahl von Faktoren stark unterscheidet. Betriebliche Maßnahmen und Strategien zur Risikoreduzierung gewinnen erheblich an Bedeutung.

Ob eine gestiegene Preisvolatilität oder in Zukunft unter Umständen steigende Ertragsschwankungen staatliches Handeln begründen, ist ein aktuell intensiv diskutiertes Thema. Die Erfahrungen mit staatlichen Stabilisierungspolitiken haben gezeigt, dass staatliche Lagerhaltung und Marktintervention nicht mehr als geeignete Instrumente einer Stabilisierungspolitik betrachtet werden können. Von zentraler Bedeutung ist heute stattdessen die Verbesserung der Effizienz von Märkten. Forderungen nach einer staatlichen Subventionierung von Ernteversicherungen aufgrund des hohen systemischen Risikos und daraus resultierenden Marktversagens haben in den letzten Jahren zugenommen. Bisher fehlt allerdings der empirische Nachweis dafür, dass das systemische Risiko in seiner Höhe nicht durch marktwirtschaftliche Instrumente und

ohne Subventionierung beherrschbar ist – eine steigende Preis- und/oder Ertragsvolatilität stellt keine *prima facie* Begründung für staatliches Handeln dar.

## 7 Literaturverzeichnis

ANDERSON, K., VALENZUELA, E.:

Estimates of Distortions to Agricultural Incentives. 1955 to 2007, Spreadsheet at [www.worldbank.org/agdistortions](http://www.worldbank.org/agdistortions), World Bank, Washington DC, 2008

ARTAVIA, M., GRETHE, H., ZIMMERMANN, G., MÖLLER, T.:

Correlated Order Three Gaussian Quadratures in Stochastic Simulation Modelling, Twelfth Annual Conference on Global Economic Analysis, June 10-12, Santiago de Chile 2009

ARTAVIA, M., MÖLLER, T., GRETHE, H.:

Including Correlated Stochastic Terms in ESIM, Draft Final Deliverable to the European Commission, August 2008

BLANCK, N.; BAHRS, E.:

Die Risikoausgleichszulage als Instrument des landwirtschaftlichen Risikomanagements, in: Agrarwirtschaft 58 (4) (2009), S. 209-217

BUNTZEL-CANO, R.:

Das schlechte EU-Beispiel der Exportsubventionen macht Schule. Indiens System der Ernährungssicherung ist in Gefahr, in: Entwicklung & Ländlicher Raum (3) (2005), S. 32-33. [http://archiv.ruraldevelopment.de/fileadmin/ruraldevelopment/volltexte/2005/03/ELR\\_dt\\_32-33.pdf](http://archiv.ruraldevelopment.de/fileadmin/ruraldevelopment/volltexte/2005/03/ELR_dt_32-33.pdf)

CUMMINGS, R. JR.; SHAHIDUR, R.; GULATI, A.:

Grain price stabilization experiences in Asia. What have we learned?, in: Food Policy 31 (2006), S. 302-312

DEUTSCHER BUNDESTAG:

Neunter Bericht der Bundesregierung über die Aktivitäten des Gemeinsamen Fonds für Rohstoffe und der einzelnen Rohstoffabkommen, Drucksache 16/10760, 2008  
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/107/1610760.pdf>

EUROPÄISCHE KOMMISSION:

Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen über Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft (KOM(2005) 74), SEK (2005) 320), 2005a  
[http://ec.europa.eu/agriculture/publi/communications/risk/workdoc\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/communications/risk/workdoc_de.pdf)

EUROPÄISCHE KOMMISSION:

Mitteilung der Kommission an den Rat über das Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft (KOM(2005) 74), SEK (2005) 320), 2005b

EUROPEAN COMMISSION:

Agriculture Insurance Schemes (Administrative Arrangement N° AGRI-2007-0343), 2008. [http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/schemes2/ex\\_sum\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/schemes2/ex_sum_en.pdf)

EUROSTAT:

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database), 2009

FAO (Food and Agriculture Organization):

Managing Supplies to Raise International Agricultural Commodity Prices, 2007

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j8865e.pdf>

FAOSTAT:

<http://faostat.fao.org/>, 2009

FAPRI:

U.S. and World Agricultural Outlook, <http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2009/>, 2009

GARNREITER, F.

Spekulation – die hohen Kosten des Marktmechanismus. In: Finanzkapital, Oktober

2008. <http://www.isw-muenchen.de/download/spekulation-fg-sem2008.pdf>

GILBERT, C.L.:

International commodity agreements, in: Handbook on international trade policy.

Northampton, Edward Elgar Publishing Inc., S. 470-481, 2007

GRÖBMEIER, J.:

Auswirkungen des Klimawandels auf die Ertragsvariabilität, in: Bill, R., Korduan, P., Theuvsen, L., und Morgenstern, M.: Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung, Referate der 29. GIL Jahrestagung, Rostock, 9.-10. März 2009, S. 49-52

HARWOOD, J., HEIFNER, R., COBLE, K., PERRY, J., SOMWARU, A.:

Managing Risk in Farming. Concepts, Research, and Analysis, Agricultural Economic Report No. 774, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1999

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change):

Climate Change 2007. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, 2007

- JOHANSEN, S.:  
Statistical Analysis of Cointegration Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol 12 (1988), S. 231-254
- JONES, P.D., LISTER, D. H., JAGGARD, K.W., PIDGEON, J.D.:  
Future climate impact on the productivity of sugar beet (*Beta Vulgaris L.*) in Europe, *Climatic Change* 58 (2003), S. 93–108
- KIRSCHKE, D.:  
Agrarmarktpolitik bei Unsicherheit, in: *Volkswirtschaftliche Schriften* 369, Duncker & Humblot, Berlin 1987
- KIRSCHKE, D., HÄGER, A.:  
Was könnte Politik tun, um Agrarpreisschwankungen entgegenzuwirken? In: *agrarspectrum* (im Druck), DLG Verlag, 2009
- KRAUSE, J.:  
A Bayesian Approach to German Agricultural Yield Expectations, in: *Agricultural Finance Review* 68 (1) (2008), S. 9-23
- LACROIX, R., VARAGANIS, P.:  
Using Warehouse Receipts in Developing and Transition Economies, in: *Finance & Development* 33 (3) (1996), S. 36-39
- ODENING, M., MUßHOFF, O.:  
Armutsbekämpfung durch alternative Risikotransferinstrumente, in: Münkler, H., Bohlander, M., Meurer, S. (Hrsg.): *Zwischen Wagnis und Vorsorge. Vom Umgang mit Unsicherheiten und Risiko in modernen Gesellschaften* (im Druck), Transcript Verlag, Bielefeld 2010
- OECD-FAO:  
*Agricultural Outlook 2009-2018*, 2009
- POULTON, C., KYDD, J., WIGGINS, S., DORWARD, A.:  
State intervention for food price stabilization in Africa. Can it work?, in: *Food Policy* 31 (2006), S. 342-356
- RUDLOFF, B.:  
Volatile Agrarpreise. Das Stabilisierungspotenzial aktueller EU-Reformen, SWP-Studie. *Stiftung Wissenschaft und Politik, Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit*, S. 1-39, Berlin 2009
- SAID, E., DICKEY, D. A.:  
Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order, *Biometrika* 71 (1984), S. 599–607

TESTBETRIEBSNETZ:

Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe 2007/08. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2009. <http://berichte.bmelv-statistik.de/BFP-0011000-2008.pdf>

TSAY, R. S.:

Analysis of Financial Time Series, Wiley 2002

U.S. CENSUS BUREAU:

<http://www.census.gov/population/www/projections/index.html>, 2009

USDA:

<http://www.ers.usda.gov>, 2009

WELTBANK:

Weltentwicklungsbericht 2008. Agrarwirtschaft für Entwicklung, Droste, Düsseldorf, 2008

ZMP:

Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel, Vieh und Fleisch, versch. Jgg.