



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

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

---

Balkhausen, O., Banse, M., Grethe, M.: Modellierung der Auswirkungen einer Entkopplung der Direktzahlungen in der EU - Modellansätze, Ergebnisse und Ausblick. In: Bahrs, E., von Cramon-Taubadel, S., Spiller, A., Theuvsen, L., Zeller, M.: Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 41, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2006), S. 305-314.

---



# MODELLIERUNG DER AUSWIRKUNGEN EINER ENTKOPPLUNG DER DIREKTZAHLUNGEN IN DER EU: MODELLANSÄTZE, ERGEBNISSE UND AUSBLICK

*Oliver Balkhausen, Martin Banse, Harald Grethe\**

## Zusammenfassung

Auf verschiedenen Simulationsmodellen basierende Analysen kommen einheitlich zu dem Ergebnis, dass die Getreide-, Silomais- und Stilllegungsfläche sowie die Wiederkäuerproduktion durch die Entkopplung der Direktzahlungen zurückgehen wird. In Bezug auf die Auswirkungen der Entkopplung auf die Ölsaaten- und Grünlandfläche hingegen lassen die Modellergebnisse keine eindeutigen Aussagen zu. Ein systematischer Einfluss von Modelltyp und Modellstruktur auf die Simulationsergebnisse kann nicht festgestellt werden. Es sind vielmehr die Annahmen bezüglich der Produktionswirkung von Direktzahlungen, die sich zwischen den Simulationsstudien unterscheiden und die Resultate stark beeinflussen.

## Schlüsselwörter

Entkopplung, Direktzahlungen, Flächenallokation, Gleichgewichtsmodelle

## 1 Einleitung

Im Zuge der jüngsten Reform der gemeinsamen Agrarpolitik der EU wird ein Großteil der den Landwirten gewährten Direktzahlungen von der Produktion entkoppelt. Einerseits ist zu erwarten, dass die Entkopplung der Flächenprämien zu einem relativen Anstieg der Deckungsbeiträge für diejenigen Ackerkulturen führt, die vor der Mid-Term-Review (MTR) noch nicht prämienberechtigt waren. Dies könnte dazu führen, dass sich die Angebotsfunktionen für diese Kulturen, bei denen es sich hauptsächlich um Futterprodukte handelt, nach rechts verschieben, was wiederum sinkende Futterpreise und wahrscheinlich einen Anstieg der Wiederkäuerproduktion zur Folge hätte. Andererseits wird die Entkopplung der Tierprämien die Deckungsbeiträge in der Wiederkäuerproduktion vermindern, wodurch die Erzeugung in diesem Bereich eingeschränkt würde und die Nachfrage nach Futter nachließe. Dies würde zu niedrigeren Futterpreisen und einer Rechtsverschiebung der Angebotskurven für Grandes Cultures führen. Die zu erwartenden Auswirkungen der Entkopplung sind also komplex und die Nettoeffekte auf die Flächenallokation zwischen Grandes Cultures und Futterkulturen sind schwierig einzuschätzen.

Vor diesem Hintergrund verfolgt der vorliegende Beitrag zwei Ziele. Zum einen sollen die möglichen Effekte der Entkopplung auf die Flächenverteilung zwischen Grünland und Futterprodukten einerseits und anderen Anbaufrüchten andererseits untersucht werden. Zum anderen sollen die in unterschiedlichen Simulationsmodellen verwendeten Strukturen, die die simulierten Effekte einer Entkopplung auf die Verteilung zwischen Grandes Cultures- und Futterfläche beeinflussen, analysiert werden. Der Beitrag ist wie folgt gegliedert: Im zweiten Abschnitt werden verschiedene Modelle im Hinblick auf die für die Simulation der Entkopplungseffekte relevanten Modellstrukturen miteinander verglichen. Dabei stehen der Mechanismus der Flächenallokation, die Modellierung der Verbindung zwischen tierischer und pflanzlicher

\* Oliver Balkhausen (obalkha@gwdg.de) und Dr. Martin Banse (mbanse@gwdg.de), Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Agrarökonomie, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Dr. Harald Grethe, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Wirtschafts- und Sozialwiss. des Landbaus, Luisenstr. 56, 10099 Berlin, harald.grethe@agr.ar.hu-berlin.de. Die Autoren danken zwei anonymen Gutachtern für hilfreiche Kommentare.

Produktion sowie die Einbeziehung der Direktzahlungen in die Verhaltensfunktionen im Vordergrund. Im dritten Abschnitt werden die Resultate von Entkopplungsszenarien verschiedener Modellanwendungen miteinander verglichen. Im abschließenden vierten Kapitel folgen ein Fazit und ein kurzer Ausblick auf die zukünftigen Herausforderungen im Bereich der Modellierung entkoppelter Direktzahlungen.

## 2 Die Entkopplung von Direktzahlungen in ausgewählten Simulationsmodellen

Dieses Kapitel zeigt, wie verschiedene Modellierungsaspekte, die für die Erfassung der Entkopplungseffekte relevant sind, in ausgewählten Simulationsmodellen behandelt werden. Die im Rahmen dieser Analyse berücksichtigten Modelle sind in Tabelle 1 aufgelistet.

**Tabelle 1: Ausgewählte Simulationsmodelle**

Modell	Ort der Entwicklung
AGLINK	OECD
CAPRI	Universität Bonn
CAPSIM	Universität Bonn
ESIM	ERS/USDA, Universitäten Stanford, Göttingen und Humboldt
FAO WORLD FOOD MODEL	FAO
FAPRI MODEL	Iowa State University
GTAP	Purdue University
PENN STATE TRADE MODEL	Pennsylvania State University
WATSIM	Universität Bonn

Quellen: Alle in diesem Beitrag enthaltenen Modellinformationen basieren, sofern nicht anders erwähnt, auf den folgenden Standarddokumentationen: AGLINK (OECD, kein Jahr), CAPRI (BRITZ, 2004a), CAPSIM (Eurostat, erscheint demnächst), ESIM (BANSE et al., 2005), FAO WORLD FOOD MODEL (FAO, 2001), FAPRI MODEL (WESTHOFF, 2004), GTAP (HERTEL, 1997), PENN STATE TRADE MODEL (STOUT und ABLER, 2003), WATSIM (KUHNS, 2003).

Mit der Ausnahme des allgemeinen Gleichgewichtsmodells GTAP stellen alle in Tabelle 1 abgebildeten Modelle partielle Gleichgewichtsmodelle dar. Bis auf CAPRI enthalten diese partiellen Gleichgewichtsmodelle auf der Angebots- und auf der Nachfrageseite ein System aus Verhaltensgleichungen. CAPRI hingegen besteht aus einem zweistufigen Modellierungsansatz. In Bezug auf die EU setzt es sich aus einem Angebots- und einem Welthandelsmodul zusammen, die iterativ in Verbindung stehen. Das Angebotsmodul besteht aus PMP (Positive Mathematical Programming)-kalibrierten Programmierungsmodellen auf NUTS II-Ebene.

### 2.1 Flächenallokation

In allen betrachteten Modellen setzt sich das Angebot von pflanzlichen Produkten aus einer Ertrags- und einer endogenen Flächenkomponente zusammen, die multiplikativ miteinander verknüpft sind. Bei der Ausgestaltung der Flächenallokationsfunktionen gibt es jedoch Unterschiede. In ESIM hängt die Flächenallokation von den jeweils aktuellen Eigen- und Kreuzpreisen, den Direktzahlungen sowie von Arbeits- und Kapitalkostenindizes ab. Die Flächenallokation in WATSIM ist ebenfalls eine Funktion der jeweils geltenden Eigen- und Kreuzpreise sowie der Prämien. Im Gegensatz zu ESIM werden jedoch auch die Preise, Direktzahlungen und Flächen der jeweils vorangegangenen Periode berücksichtigt. Im FAO WORLD FOOD MODEL ist die Reaktion des pflanzlichen Angebots ebenfalls zeitlich verzögert. Bei Getreide hängt die Flächenallokation einzig von den Preisen und der Fläche der jeweils vorangegangenen Periode sowie von einem Trendfaktor ab. Im Fall von Ölsaaten ist die Flächenallokation nur von den Preisen für die Verarbeitungsprodukte Öl und Ölkuchen abhängig. Aktuelle Preise und Prämien werden in den Flächenfunktionen nicht berücksichtigt (YANAGISHIMA, 2004). Im PENN STATE TRADE MODEL hängt die Zuordnung der Flächen zu einzelnen Anbaufrüchten auch von Eigen- und Kreuzpreisen sowie von Direktzahlungen ab. Zusätzlich gehen aber auch die Flächen der jeweils vorangegangenen Periode sowie par-

tielle Anpassungsfaktoren in die Flächenfunktion ein, die zu einer verzögerten Reaktion auf Preisvariationen führen. Die Flächenfunktionen in CAPSIM werden von einer flächenrestringierten Normalized Quadratic-Gewinnfunktion abgeleitet. Die Dualwerte der Flächenrestriktionen werden von den Erlösen pro Produktionsaktivität abgezogen und die resultierenden Nettoerlöse gehen als erklärende Variablen in die Flächenallokation ein.

Im FAPRI MODEL ist die Flächenallokation von Getreide und Ölsaaten getrennt voneinander modelliert. Andere pflanzliche Produkte sind nicht abgebildet. Die Fläche, die dem Anbau von Getreide zugeordnet wird, hängt von den gewichteten, durchschnittlich erwarteten Erlösen, dem Flächenstilllegungssatz und der Ölsaatenfläche ab. Die Gewichtung spiegelt die durchschnittlichen historischen Anteile unterschiedlicher Getreidearten an der gesamten Getreidefläche wider. Die erwarteten Erlöse sind von exogen vorgegebenen Erträgen, einem gewichteten Durchschnitt der Marktpreise der jeweils letzten drei Jahre und den erwarteten Direktzahlungen abhängig. Nachdem die Fläche für den gesamten Getreideanbau bestimmt worden ist, wird die Fläche den einzelnen Getreidearten zugeordnet. Dies geschieht in Abhängigkeit von den erwarteten Erlösen, die für die einzelnen Produkte über den Markt erzielt werden. Die Fläche für Ölsaaten wird auf die gleiche Art ermittelt. Der einzige Unterschied zur Flächenallokation bei Getreide besteht darin, dass die erwarteten Erlöse durch den Getreideanbau und nicht die Ölsaatenfläche eine erklärende Variable darstellen. In AGLINK hängt die Flächenfunktion, ähnlich wie in CAPSIM und dem FAPRI MODEL, von den am Markt erzielten Erlösen sowie von verschiedenen Prämien ab (VON LAMPE, 2004).

In GTAP basiert die Allokation von Boden auf einer Constant Elasticity of Transformation (CET) Funktion, wodurch der eingeschränkten Mobilität des Faktors Boden Rechnung getragen wird (BROCKMEIER und SALAMON, 2004). Einige Erweiterungen des Standardmodells beinhalten eine verzweigte Struktur der Bodenallokation. Dies bedeutet, dass die Zuordnung von Boden in mehreren aufeinander folgenden Schritten stattfindet, wobei in jedem Schritt zwischen verschiedenen Kategorien der Bodennutzung unterschieden wird. Die Parameter der CET-Funktion bestimmen dabei auf jeder Ebene die Mobilität des Bodens zwischen den einzelnen Nutzungsarten. Der Wert der Parameter ist auf jeder Ebene der Flächenallokation einheitlich und desto höher, je homogener die Anforderungen der verschiedenen Bodennutzungsarten auf der jeweiligen Ebene sind (BROCKMEIER, 2005). Im regionalen Angebotsmodell CAPRI verteilt sich die Fläche entsprechend den jeweiligen Beiträgen zur Zielfunktion und den Restriktionen auf die verschiedenen Produkte.

## 2.2 Variabilität der landwirtschaftlichen Fläche

Der Prozess der produktspezifischen Flächenallokation führt in der Regel zu einer Über- oder Unterschreitung der insgesamt zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Fläche. Dies wirft allerdings Fragen auf: Kann den im Modell dargestellten Bodennutzungsarten in bestimmten Simulationsperioden vorher nicht genutzter Boden oder Flächen aus anderen Produktionsverfahren unmittelbar zur Verfügung stehen? Und ist es angesichts der cross compliance-Bestimmungen realistisch, wenn Flächen komplett aus der Produktion ausscheiden? Je geringer die in einem Modell erfasste Gesamtfläche ausfällt, umso einfacher ist es, schwankende Flächenansprüche mit Änderungen bei nicht im Modell enthaltenen Produkten zu erklären. Diese Argumentation ist allerdings insofern problematisch, als v.a. Futter- und Grünlandflächen in vielen Modellen nicht berücksichtigt sind (vgl. Tabelle 2), eine Variation dieser Flächen jedoch konsistent mit der Futternachfrage der Wiederkäuer sein sollte.

**Tabelle 2: Raufutter und freiwillige Flächenstilllegung in Simulationsmodellen**

Produkt	AGLINK	CAPRI	CAPSIM	ESIM	FAO WFM	FAPRI	GTAP	PENN STATE	WATSIM
Grünland		x		x					
Silomais		x	x	x					
And. Ackerfutter		x	x	x					
Freiw. Stilllegung		x		x					

Quelle: Eigene Darstellung.

Lediglich CAPRI und ESIM berücksichtigen jede der vier dargestellten Flächennutzungen als endogene Variable. In ESIM sind die Flächenallokationselastizitäten für Grünland und freiwillige Stilllegung, verglichen mit anderen Ackerprodukten, sehr niedrig. Die Gründe sind unterschiedliche Bodenqualitäten und/oder geo-klimatische Bedingungen, die zu einer beschränkten Substituierbarkeit zwischen Grünland bzw. freiwilliger Stilllegung und Ackerland führen. Da die Stilllegung im Rahmen der Agenda 2000 einer betrieblichen Obergrenze unterlag, die von einigen Betrieben ausgeschöpft wurde, ist die freiwillige Stilllegung in ESIM als Quotenprodukt modelliert. Als Quote wird das Niveau in der Basisperiode angenommen und der Schattenpreis auf 90 % der realen Flächenprämie gesetzt.

In CAPSIM sind nur Silomais und „Anderes Ackerfutter“ modellendogen. Die Entwicklung der Grünlandfläche orientiert sich an beobachteten Entwicklungen der vergangenen Jahre. Freiwillig stillgelegte Fläche wird nur in der Funktion der insgesamt stillgelegten Fläche berücksichtigt. Diese Funktion enthält eine Elastizität, die die gegenläufige Entwicklung freiwillig stillgelegter Fläche im Vergleich zur obligatorisch stillgelegten Fläche ausdrückt.

Um sicherzustellen, dass die zur Verfügung stehende Fläche im Zuge der Flächenallokation nicht über- oder unterschritten wird, greift in ESIM, WATSIM und AGLINK ein Scaling-Mechanismus. Dieser garantiert, dass die den einzelnen Produkten zugeordnete Fläche gleichmäßig erhöht oder gesenkt wird bis die insgesamt zur Verfügung stehende Fläche erreicht ist (zu AGLINK, vgl. VON LAMPE, 2004). In anderen Modellen hingegen kann die gesamte Fläche schwanken. Zu diesen Modellen gehören das FAPRI MODEL, das PENN STATE TRADE MODEL und das FAO WORLD FOOD MODEL. Neben den einzelnen Anbauprodukten besitzt das PENN STATE TRADE MODEL zusätzlich eine residuale Bodennutzungskategorie, die diejenigen Flächen repräsentiert, die im Falle einer Produktionsausweitung zusätzlich zur Verfügung stehen bzw. die im Falle eines Produktionsrückgangs nicht mehr genutzt werden. Dabei existiert für jede Region nur eine begrenzte Menge zusätzlich zur Verfügung stehenden Bodens, die sich zwischen 5 % und 20 % der gesamten landwirtschaftlichen Fläche bewegt. Im FAPRI MODEL und im FAO WORLD FOOD MODEL können Flächen ohne jede Restriktion aus der Nutzung ausscheiden und neu zu Produktionszwecken aufgenommen werden (zum FAO WORLD FOOD MODEL, vgl. YANAGISHIMA, 2004). In CAPSIM und GTAP existiert ebenfalls kein Scaling-Mechanismus. Da diese Modelle einen Bodenmarkt enthalten, passt sich der Bodenpreis stets so an, dass die zur Verfügung stehende Fläche im Zuge des Allokationsprozesses nicht verfehlt wird. In den regionalen Angebotsmodellen von CAPRI werden zwei voneinander unabhängige Bodenrestriktionen für Acker- und Grünland in Höhe der jeweils insgesamt zur Verfügung stehenden Fläche definiert. Im Fall von Ackerland stellt Brachland eine explizite Aktivität dar, die die Erfüllung der Restriktion gewährleistet. Im Hinblick auf die Grünlandfläche existieren zwei Arten von Grünland, die sich in ihren Erträgen unterscheiden. Die Extensivierung von Grünland gilt somit als ein verändertes Verhältnis beider Intensitäten.

### 2.3 Verbindung zwischen tierischer und pflanzlicher Produktion

Um die Effekte entkoppelter Zahlungen simulieren zu können, bedarf es innerhalb der Modellstruktur detaillierter Verbindungen zwischen dem tierischen und dem pflanzlichen Sektor. Die beiden wichtigsten Fragen in diesem Zusammenhang lauten, wie die Preise von Futtermitteln die tierische Produktion beeinflussen, und wie die Nachfrage nach Futtermitteln modelliert ist. Im FAPRI MODEL wird das Angebot des tierischen Sektors durch ein Verhältnis von Produktpreisen und direkten Zahlungen einerseits und Inputpreisen andererseits bestimmt. Dabei ist jedes Futtermittel gemäß seines Anteils in der spezifischen Futtermittellration eines jeden tierischen Produktionsverfahrens in der Basisperiode gewichtet. Im PENN STATE TRADE MODEL hängt die Produktion von tierischen Erzeugnissen von den in der Tierproduktion erzielten Preisen, von Direktzahlungen und von einem produktspezifischen Futterkostenindex ab. Dieser Index ist ein gewichteter Durchschnitt von Futtermittelpreisen, wobei die Zusammenstellung der Futterkomponenten aus der Basisperiode als konstante Gewichtung dient. Eine ähnliche Modellierung liegt auch den Modellen AGLINK (VON LAMPE, 2004) und ESIM zu Grunde. In diesen Fällen ist das Angebot an tierischen Produkten eine Funktion von effektiven Eigen- und Kreuzpreisen (inklusive Prämien), einem Futterkostenindex und, im Fall von ESIM, den Preisen für andere Produktionsfaktoren. Die Anteile der einzelnen Futterkomponenten sind allerdings nicht konstant, sondern verändern sich entsprechend der variablen Futterzusammenstellung. Auch im FAO WORLD FOOD MODEL hängt die tierische Erzeugung von den Eigen- und Kreuzpreisen der tierischen Produkte sowie von einem Futterkostenindex ab, der jedoch nicht für jedes Produkt individuell spezifiziert ist. In WATSIM wird die tierische Produktion von den einzelnen Preisen für Futtermittel und für tierische Erzeugnisse bestimmt.

In CAPSIM hängt die Tierproduktion unter anderem von den einzelnen Marktpreisen für Futterprodukte ab, die allerdings um die Schattenpreise für Energie und Protein korrigiert sind (WITZKE, 2005). In GTAP gelten Futterprodukte als Produktionsfaktoren. Dies impliziert, dass die Preise für diese Futtermittel die tierische Produktion beeinflussen. Dabei hängt die Reaktion der Erzeugung auf eine Änderung von Futtermittelpreisen vom anteiligen Wert des betrachteten Futters am Gesamtwert der eingesetzten Produktionsfaktoren ab.

In AGLINK, in ESIM, im PENN STATE TRADE MODEL, im FAPRI MODEL und im FAO WORLD FOOD MODEL wird die Futtermittelnachfrage durch die Eigen- und Kreuzpreise der Futterprodukte und durch die Höhe der tierischen Produktion beeinflusst. Dies impliziert, dass die einzelnen Futterkomponenten substituierbar sind. Allerdings sind bestimmte Futtermittel nicht in beliebigem Umfang austauschbar. So enthalten die Eigen- und Kreuzpreiselastizitäten implizit gewisse Restriktionen hinsichtlich des Protein- und Energiegehalts des Futters, was den Grad der Substituierbarkeit zwischen Futtermitteln sowie die Reaktion der tierischen Produktion auf Änderungen der Futterpreise beeinflusst. In den meisten der bisher genannten Modelle ist die Zusammenstellung der Futtermittellration für jedes Produkt des tierischen Sektors individuell spezifiziert. Lediglich in AGLINK und im FAO WORLD FOOD MODEL bezieht sich die Futterzusammenstellung auf ein Aggregat aller jeweils erfassten tierischen Produkte (zu AGLINK, vgl. VON LAMPE, 2004).

In CAPSIM hängt die Nachfrage nach Futter von den Marktpreisen der einzelnen Futtermittel ab, von denen jedoch die Schattenpreise für Energie und Protein abgezogen werden. Sollten die Preise für Futterprodukte steigen und die Nachfrage dementsprechend sinken, gewährleisten Nährstoffrestriktionen, dass in der Futtermittellration weder ein Protein- noch ein Energie-defizit auftreten kann. Dies wird erreicht, indem die Schattenpreise für Protein und/oder Energie ansteigen, sobald die Marktpreise dazu führen würden, dass die erforderliche Menge an Protein und/oder Energie nicht bereitgestellt würde. Die Einbeziehung der Schattenpreise in die Futternachfrage führt somit zu einer Dämpfung gegenüber einer einzig vom Marktpreis getriebenen Reaktion (WITZKE, 2005). Ein ähnlicher Ansatz wurde auch in WATSIM ge-



wählt, das jedoch nur eine Energierestriktion enthält (KUHN, 2004). In allgemeinen Gleichgewichtsmodellen ist die Verbindung zwischen dem tierischen und pflanzlichen Sektor angesichts der stärkeren Aggregation von Produkten zumeist weniger detailliert modelliert. Allerdings ist die Variation der nachgefragten Futtermenge aufgrund eines veränderten Angebots tierischer Produkte auch in allgemeinen Gleichgewichtsmodellen darstellbar.

In den regionalen Angebotsmodellen von CAPRI werden die gewinnmaximalen Tierbestände gleichzeitig mit der kostenminimalen Futterzusammenstellung bestimmt. Nicht handelbare Futtermittel, wie Gras, Silomais etc., werden als individuelle Futteraktivitäten behandelt, während handelbares Futter, wie Weizen oder Sojamehl, in verschiedenen Kategorien (Getreide, energiereiches Futter, proteinreiches Futter etc.) zusammengefasst wird. Die Substituierbarkeit zwischen Futtermitteln ist zwar gegeben, unterliegt aber Einschränkungen hinsichtlich des tierischen Bedarfs an Energie, Protein, Lysin und Trockenmasse. Die Substitution von Futtermitteln zwischen verschiedenen Kategorien ist nicht möglich. Die regionalen Angebotsmodelle werden unabhängig voneinander gelöst. Anschließend werden die erhaltenen Futtermengen für jeden EU-Mitgliedsstaat aggregiert und in das Marktmodell eingelesen. Dann werden im Marktmodell die Zusammensetzung der einzelnen Futtermittelkategorien, d.h. z.B. der Anteil von Weizen, Gerste etc. im Getreide-Aggregat, sowie die Preise der Komponenten bestimmt. Die Futternachfrage im Marktmodell hängt von den Rohproduktpreisen und den Änderungen des tierischen Angebots gewichtet mit dem Anteil des jeweiligen Futtermittels an der gesamten Futtermenge ab. Futterpreisänderungen bewirken eine veränderte Futterzusammenstellung innerhalb des Aggregats.

#### **2.4 Produktionseffekte von Direktzahlungen**

Der simulierte Einfluss der Entkopplung hängt auch davon ab, wie Direktzahlungen in die Verhaltensgleichungen eingehen. In ESIM und WATSIM werden Prämien in der Flächenfunktion wie Preise behandelt, d.h. die Summe aus dem Marktpreis und der Prämie pro Produkteinheit bildet einen „effektiven Marktpreis“, der dann die erklärende Variable darstellt. Auch in AGLINK und dem FAPRI MODEL fließen Direktzahlungen direkt in die Flächenallokationsfunktion ein (zu AGLINK, vgl. VON LAMPE, 2004). In CAPSIM werden entkoppelte Zahlungen als homogene Prämien für Boden behandelt und beeinflussen dadurch die Flächenallokation, dass sie die produktspezifischen Nettoerlöse beeinflussen. In GTAP werden Flächenprämien als Differenz zwischen dem Erlös aus der Nutzung des Bodens und den Kosten der Bodennutzung modelliert. Die Tierprämien werden als Differenz zwischen dem Produzenten- und dem Marktpreis abgebildet. Entkoppelte Direktzahlungen werden wie Flächenprämien gehandhabt, wobei die Prämienhöhe für alle Kulturen gleich ist.

### **3 Auswirkungen entkoppelter Direktzahlungen: Simulationsergebnisse**

In verschiedenen Studien sind einige der oben beschriebenen Modelle bereits dazu verwendet worden, die Effekte der Entkopplung auf die landwirtschaftliche Produktion und die Flächenallokation zu simulieren. Dieser Abschnitt vergleicht die zu Grunde liegenden Szenarien und Annahmen sowie verschiedene Simulationsergebnisse. Die hier analysierten Studien beruhen auf Simulationen mit CAPSIM (EUROPEAN COMMISSION, 2003), ESIM (BALKHAUSEN et al., 2005), CAPRI (BRITZ, 2004 b), dem FAPRI MODEL (BINFIELD et al., 2004) sowie dem von der OECD genutzten Modell AGLINK (OECD, 2004). GTAP wurde in einer Studie des dänischen Instituts für Nahrungsmittelökonomie verwendet (FRANSEN et al., 2003). Eine weitere Studie (KLEINHANß et al., 2004) beruht auf FARMIS. FARMIS ist ein komparativ-statisches lineares Programmierungsmodell, das den deutschen Agrarsektor durch repräsentative Gruppen von Betrieben abbildet (BERTELSMEIER, erscheint demnächst). Obwohl FARMIS zuvor nicht in den allgemeinen Modellvergleich einbezogen worden ist, wird es hier berücksichtigt,

um Rückschlüsse auf mögliche Unterschiede zwischen den Simulationsergebnissen eines LP-Modells und den Resultaten anderer Modelle zu erlauben.

### **3.1 Szenarien**

Die erwähnten Studien unterscheiden sich hinsichtlich der simulierten Politiken sowie in Bezug auf das Referenzszenario. Die Studien, die mit Hilfe von AGLINK, CAPRI, CAPSIM, FARMIS sowie unter Verwendung des FAPRI MODEL erstellt wurden, analysieren lediglich den Effekt der Einführung sämtlicher MTR Maßnahmen (Preissenkungen und Entkopplung) im Vergleich zu einer Fortführung der Agenda 2000. Die ESIM- und GTAP-Studie hingegen simulieren den isolierten Einfluss der Entkopplung. Dabei handelt es sich im Fall von GTAP um die Entkopplung der Prämien im Rahmen der Agenda 2000. In der ESIM-Studie werden die Auswirkungen der Entkopplung unter Beibehaltung aller sonstigen MTR-Maßnahmen untersucht. Die Studien, die einzig den Effekt einer Implementierung aller MTR-Maßnahmen untersuchen, werden in die Analyse einbezogen, da auch die Ergebnisse dieser Simulationen Rückschlüsse hinsichtlich der Wirkung einer Entkopplung der Prämien zulassen. Die Simulation mit FARMIS bezieht sich auf Deutschland, alle anderen auf die EU-15.

Das in ESIM gewählte Entkopplungsszenario beinhaltet sämtliche Preissenkungen der MTR sowie die Teilentkopplung der Prämien. Die jeweiligen Entkopplungsraten orientieren sich dabei an den Schätzungen der EU-Kommission. Das Szenario in CAPSIM enthält neben den Preissenkungen eine vollständige Entkopplung der Direktzahlungen. Die Projektionen mit dem FAPRI MODEL und AGLINK beziehen sich jeweils auf ein Szenario der maximal erlaubten Entkopplung. Die mit CAPRI generierten Simulationsergebnisse beziehen sich auf ein Szenario, in dem der Grad der Entkopplung entsprechend der damaligen Vorstellungen der einzelnen Mitgliedsländer für jedes Land individuell definiert ist.

### **3.2 Annahmen über die Produktionswirksamkeit entkoppelter Direktzahlungen**

Einige Studien beruhen auf der Annahme, dass sogar entkoppelte Zahlungen die Produktionsentscheidungen beeinflussen. Diese geschätzte Produktionswirkung wird in den betrachteten Studien mit Hilfe eines „Entkopplungsfaktors“ ausgedrückt, der zwischen 0 und 1 liegt und mit dem Wert der Direktzahlungen multipliziert wird. In der FAPRI-Studie wird der Einfluss entkoppelter Prämien auf 30 % der produktionsbeeinflussenden Wirkung der Direktzahlungen unter der Agenda 2000 beziffert, die wiederum als zu 50 % entkoppelt betrachtet werden. In der mit AGLINK erstellten Studie haben entkoppelte Prämien eine Produktionswirkung von 6 % der Produktionswirkung einer Preisstützung. Für die im Rahmen der Agenda 2000 geleisteten, gekoppelten Zahlungen liegt dieser Wert bei 14 %. In der ESIM-Studie wird der Anteil der entkoppelten Tier- und Flächenprämien als einheitliche Hektarprämie auf die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche verteilt. CAPSIM, CAPRI, FARMIS und GTAP behandeln entkoppelte Zahlungen als einheitliche Flächenprämien.

### **3.3 Vergleich der Simulationsergebnisse**

Die Vergleichbarkeit der Simulationsergebnisse ist aus zwei Gründen eingeschränkt: Zum einen beziehen sich die Simulationen nicht auf denselben Projektionszeitraum. Während sich die Berechnungen von CAPRI und CAPSIM auf das Jahr 2009 beziehen, gelten die Ergebnisse aus der ESIM-, FARMIS- und GTAP-Studie für die Jahre 2011, 2012 bzw. 2013. Die Resultate der AGLINK- und FAPRI-Studie beziehen sich auf einen Durchschnitt der Jahre 2004 bis 2008 bzw. 2007 bis 2012. Zum anderen gelten die Politikannahmen in ESIM, AGLINK, CAPRI, FARMIS und dem FAPRI MODEL für die Luxemburger Beschlüsse, während das CAPSIM-Szenario auf den Kommissionsvorschlägen beruht. Hinzu kommen die Unterschiede hinsichtlich der verwendeten Entkopplungsraten. Zumindest die Richtung der Entkopplungseffekte dürfte jedoch nicht deutlich vom Projektionszeitraum und den Politikannahmen

abhängen. Tabelle 3 zeigt die durch die MTR hervorgerufenen Änderungen der Flächenallokation und Produktion im Vergleich zu einer Fortführung der Agenda 2000.

**Tabelle 3: Änderung von Fläche und Produktion in der EU-15 unter Implementierung der MTR im Vergleich zur Fortführung der Agenda 2000 (in %)**

Produkt	ESIM <sup>a</sup>	CAPSIM	CAPRI	FAPRI	AGLINK <sup>b</sup>	GTAP <sup>a</sup>	FARMIS <sup>c</sup>
	2011	2009	2009	Durchschn. 2007-2012	Durchschn. 2004-2008	2013	2012
Getreide (Fläche)	-6,9	-4,0	-7,5	-1,3	-0,7	-6,9 <sup>d</sup>	-11,1
Ölsaaten (Fläche)	-9,2	+1,5	-4,8	-0,6	0,0	-9,0 <sup>d</sup>	-4,1
Grünland (Fläche)	+5,0	-	-1,0	-	-	-	+1,9
Silomais (Fläche)	-10,8	-5,3	-5,2	-	-	-	-6,9
And. Ackerfutter (Fl.)	+11,0	+9,2	+15,0	-	-	-	+20,4
Freiw. Stillleg. (Fl.)	-4,9	-	-7,9	-	-	-	- <sup>e</sup>
Rind (Produktion)	-5,0	-9,3	-6,4	-2,6	-0,6	-10,8	-8,5
Schaf (Produktion)	-8,6	-3,1	-6,2 <sup>f</sup>	-5,5	-	-	-
Schwein (Prod.)	+1,0 <sup>g</sup>	+0,2	-0,2	-	+0,1	-	+0,5
Geflügel (Prod.)	+1,0 <sup>g</sup>	+0,2	+0,5	-	0,0	-	+0,1

Quellen: BALKHAUSEN et al. (2005), EUROPEAN COMMISSION (2003), BRITZ (2004b), BINFIELD et al. (2004), OECD (2004), FRANSEN et al. (2003), KLEINHANß et al. (2004).

<sup>a</sup> Die Zahlen beziehen sich auf den isoliert betrachteten Einfluss der Entkopplung. <sup>b</sup> Die Zahlen für Rind- und Schweinefleisch beziehen sich auf das Jahr 2008. <sup>c</sup> Die Zahlen gelten nur für Deutschland. <sup>d</sup> Die Zahlen für Getreide und Ölsaaten beziehen sich auf das Angebot. <sup>e</sup> Der FARMIS-Simulation zufolge steigt die gesamte Stilllegungsfläche in Deutschland um 47,1 % an. <sup>f</sup> Inklusiv Ziegenfleisch. <sup>g</sup> Schweine- und Geflügelfleisch.

Auffallend ist, dass die Effekte in der AGLINK- und FAPRI-Studie fast ausnahmslos geringer ausfallen als in den anderen Studien. Dies ist durchaus nachvollziehbar, da der Unterschied in der Produktionseffektivität von Direktzahlungen zwischen der MTR und der Agenda 2000 in AGLINK lediglich bei acht und im FAPRI MODEL bei 35 Prozentpunkten liegt (siehe oben). Im Hinblick auf die einzelnen Produktkategorien zeigen alle Simulationen eine Reduzierung der Getreidefläche infolge der Implementierung der MTR bzw. der Entkopplung. Mit Ausnahme von AGLINK und dem FAPRI-MODEL projizieren die Modelle eine Reduktion der Getreidefläche um 4 % (CAPSIM) bis 11 % (FARMIS). Den meisten Simulationsergebnissen zufolge wird auch die Ölsaatenfläche sinken. Den deutlichsten Rückgang erwartet dabei die mit ESIM erstellte Studie (-9,2 %). Nur CAPSIM berechnet einen leichten Anstieg der Ölsaatenfläche (+1,5 %). Dieser Anstieg erscheint allerdings gerade vor dem Hintergrund, dass die Direktzahlungen für Getreide und Ölsaaten im Rahmen der Agenda 2000 ähnlich hoch sind und der Anteil der Prämien an den im Getreide- und Ölsaatenanbau erzielten Einkommen ebenfalls nahezu identisch ist, durchaus überraschend. Hinsichtlich der Rind- und Schaf-fleischproduktion ist ein Rückgang um 0,6 % bis 10,8 % bzw. 3,1 % bis 8,6 % zu erwarten. Die Silomaisfläche soll im Rahmen der MTR verglichen mit einer Fortführung der Agenda 2000 um 5,2 % bis 6,9 % zurückgehen. Bei der Analyse des isolierten Entkopplungseffekts ergibt sich sogar ein Rückgang um 10,8 %. Diese Entwicklung ist zum einen mit dem Rückgang der Wiederkäuerproduktion zu erklären. Zum anderen existieren möglicherweise Substitutionseffekte aufgrund der geringeren Prämien für Silomais im Vergleich zu den Prämien für andere Futtermittel, wie beispielsweise Gras oder „Anderes Ackerfutter“, die im Rahmen der MTR erstmals gewährt werden. Entsprechend den a priori-Erwartungen und konsistent mit dem Rückgang der Grandes Cultures Fläche (inklusive Silomais) zeigen die Simulationsergebnisse einen Anstieg der Fläche für andere Ackerfutterprodukte um 9,2 % (CAPSIM) bis 20,4 % (FARMIS). Der höhere Anstieg in der mit FARMIS erstellten Studie ist insofern naheliegend, als in diesem Fall die in Deutschland gewählte Option der vollständigen Entkopplung zu Grunde liegt, während die Projektionen der CAPRI-Studie auf einer partiellen Entkopplung beruhen. Obwohl Grünlandflächen im Rahmen der MTR erstmals zum Erhalt von Direktzah-

lungen berechtigen, zeigen die Simulationen keinen deutlichen Anstieg dieser Fläche. Evtl. ist dies mit den eher beschränkten Substitutionsmöglichkeiten in der Flächenallokation und Futterzusammenstellung zu erklären. Die Simulationsergebnisse bezüglich der freiwillig stillgelegten Fläche zeigen einen Rückgang um 4,9 % (ESIM) bzw. 7,9 % (CAPRI), was angesichts der im Vergleich zu den Prämien für andere Produkte zurückgehenden Prämien für die Stilllegung plausibel erscheint. Die Produktion von Schweine- und Geflügelfleisch wird sich den Simulationen zufolge durch die Einführung der MTR nur unwesentlich verändern. Dies entspricht den Erwartungen, da dieser Bereich durch keine der MTR-Maßnahmen direkt beeinflusst wird.

#### **4 Fazit und Ausblick**

Alle Studien kommen zu dem Ergebnis, dass die Getreide-, Silomais- und Stilllegungsflächen sowie die Wiederkäuerproduktion durch die Entkopplung sinken werden. In Bezug auf die Effekte der Entkopplung auf die Ölsaaten- und Grünlandfläche lassen die Modellergebnisse keine eindeutigen Aussagen zu. Ein systematischer Einfluss von Modelltyp und -struktur auf die Simulationsergebnisse kann nicht festgestellt werden. Es sind eher die Annahmen über die Produktionswirksamkeit der Prämien, die stark divergieren und die Ergebnisse zu einem hohen Grad treiben. Empirische Studien über die Produktionseffekte verschiedener Formen von Direktzahlungen sind nur begrenzt verfügbar, vor allem da es keine Präzedenzfälle für bestimmte Formen von Direktzahlungen gibt. Daher tendieren gegenwärtige Modelle dazu, mit ad hoc Annahmen zu arbeiten, und es besteht offensichtlich ein Bedarf an besserer empirischer Fundierung. Um die Entkopplungseffekte zu modellieren, müssen Produkte/Aktivitäten, die vor der MTR nicht prämiertenberechtigt waren, intensiver betrachtet werden, denn die Verhältnisse der effektiven Produzentenpreise werden sich zu ihren Gunsten verschieben. Zusätzlich können Änderungen der Futterration für Wiederkäuer erwartet werden, die ohne eine explizite Modellierung von Grünland und Ackerfutter nicht abzubilden sind. Nach dem Wissen der Autoren sind es derzeit nur CAPRI und ESIM, die Silomais, Ackerfutter, Grünland und freiwillige Stilllegung auf Ebene der EU-15 im Modell abbilden. Eine Schwierigkeit bei der Modellierung dieser Produkte/Aktivitäten ist die oft mangelhafte Datenverfügbarkeit sowie eine ungenaue Differenzierung zwischen einigen dieser Aktivitäten.

#### **Literaturverzeichnis**

- ABLER, D. (2004): Mündliche Information. Department of Agricultural Economics & Rural Sociology, Penn State University.
- BALKHAUSEN, O., BANSE, M., GRETHE, H. und S. NOLTE (2005): Modelling the Effects of Partial Decoupling on Area Allocation as well as Ruminant Supply in the EU: Current State and Outlook, Paper prepared for the seminar of the European Association of Agricultural Economics, 3.-5. Februar 2005, Parma. <http://www.unipr.it/arpa/dipseq/EAAE/PR/Homepage.htm>, 16. Februar 2005.
- BANSE, M., GRETHE, H. und S. NOLTE (2005): Documentation of ESIM Model Structure, Base Data and Parameters. European Commission, DG AGRI.
- BERTELSMEIER, M. (erscheint demnächst): Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Systeme von direkten Transferzahlungen unter besonderer Berücksichtigung von Bodenpacht- und Quotenmärkten.
- BINFIELD, J., DONNELLAN, T., HANRAHAN, K. und P. WESTHOFF (2004): CAP Reform and the WTO: Potential Impacts on EU Agriculture. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Denver, Colorado, 1.-4. Juli.
- BRITZ, W. (2004a): CAPRI Modelling System Documentation. Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis. Bonn.
- BRITZ, W. (2004b): CAPRI-Dynaspat-Project, Impact of Mid-Term-Review, Simulation Results. Bonn, [http://www.agp.uni-bonn.de/agpo/rsrch/dynaspat/dynaspat\\_e.htm](http://www.agp.uni-bonn.de/agpo/rsrch/dynaspat/dynaspat_e.htm), 15. Dezember 2004.

- BROCKMEIER, M. (2005): Mündliche Information. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik.
- BROCKMEIER, M. und P. SALAMON (2004): WTO-Agrarverhandlungen – Schlüsselbereich für den Erfolg der Doha-Runde: Optionen für Exportsubventionen, interne Stützung, Marktzugang. Landbauforschung Völknerode. Sonderheft 268, Braunschweig.
- EUROPEAN COMMISSION (2003): Mid-term Review of the Common Agricultural Policy, July 2002 Proposals: Impact Analyses. Directorate-General for Agriculture.
- EUROSTAT (erscheint demnächst): CAPSIM Documentation.
- FAO (2001): FAO WORLD FOOD MODEL, Technical Manual (Draft). Rom.
- FRANSEN, S.E., GERSFELD, B., und H.G. JENSEN (2003): The Impacts of Redesigning European Agricultural Support. In: Review of Urban and Regional Development Studies, Vol. 15, No. 2.
- HERTEL, T.W. (1997): Global Trade Analysis: Modeling and Applications. Cambridge.
- KLEINHANß, W., HÜTTEL, S. und F. OFFERMANN (2004): Auswirkungen der MTR-Beschlüsse und ihrer nationalen Umsetzung. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig.
- KUHN, A. (2003): From World Market to Trade Flow Modelling - the Re-Designed WATSIM Model. WATSIM AMPS - Applying and Maintaining the Policy Simulation Version of the World Agricultural Trade Simulation Model. Final Report, Bonn.
- KUHN, A. (2004): Mündliche Information. Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie, Universität Bonn.
- OECD (2004): Analysis of the 2003 CAP Reform. Paris.
- OECD (kein Jahr): AGLINK General Characteristics. Paris.
- STOUT, J. und D. Abler (2003): ERS/Penn State Trade Model Documentation. [http://trade.aers.psu.edu/pdf/ERS\\_Penn\\_State\\_Trade\\_Model\\_Documentation.pdf](http://trade.aers.psu.edu/pdf/ERS_Penn_State_Trade_Model_Documentation.pdf), 2. Juni 2004.
- von LAMPE, M. (2004): Mündliche Information. OECD.
- WESTHOFF, P. (2004): Mündliche Information. Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI), University of Missouri.
- WITZKE, H.P. (2005): Engineering Information in a Duality Based Agricultural Sector Model: CAPSIM, Paper prepared for the seminar of the European Association of Agricultural Economists, 3.-5. Februar 2005, Parma. <http://www.unipr.it/arpa/dipseq/EAAE/PR/Homepage.htm>, 16. Februar 2005.
- YANAGISHIMA, K. (2004): mündliche Information. Economic and Social Department, FAO.