

# MODELLIERUNG UND BEWERTUNG DER ENTKOPPELTEN DIREKTZAHLUNGEN – EINE ANWENDUNG DES LANDNUTZUNGSMODELLS PROLAND SOWIE DES BEWERTUNGS- UND MODELLRAHMENS CHOICE

*René Borresch\* und Bernd Weinmann\*\**

## Abstract

Die Entkopplung der Direktzahlungen stellt neben Cross Compliance und Modulation das wesentliche Kernelement der Beschlüsse des Agrarministerrates vom Juni 2003 zur Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU dar. Ziel des Beitrags ist es, die Wirkungen der Entkopplung für eine benachteiligte Region in Hessen zu quantifizieren. Dazu wird der interdisziplinäre Modellverbund ITE<sup>2</sup>M (Integrated Tools for Ecological & Economic Modelling) herangezogen. Im Vergleich zu den Bedingungen der Agenda 2000 ist durch die Entkopplung der Prämienzahlungen mit einer Zunahme der Grünlandflächen zu rechnen. Eine regionale Nutzen-Kosten-Analyse unter Einbeziehung externer Effekte zeigt, dass die Wohlfahrt der Region durch die Entkopplung gesteigert wird, und zwar in erheblichem Maße durch verstärkt zufließende Transferzahlungen.

## Keywords:

Entkopplung, Landnutzung, Modellierung, externe Effekte, Nutzen-Kosten-Analyse

## 1 Einleitung

Mit den Beschlüssen des Agrarministerrates vom Juni 2003 wurde eine umfassende Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) verabschiedet (BMVEL, 2004). Kernstück dieser Reform sind im Wesentlichen die Entkopplung der Direktzahlungen von der Produktion, die Bindung der Zahlungen an Standards in den Bereichen Umweltschutz, Tierschutz und Lebensmittelsicherheit (Cross Compliance) und die Stärkung des ländlichen Raums durch die Modulation.

Die Entkopplung der Prämienzahlungen von der Produktion stellt die entscheidende Neuerung bei der Reform der GAP dar. Landnutzer werden verstärkt ihre Produktionsentscheidungen nach Marktgesichtspunkten ausrichten. Mit der Zahlung einer einheitlichen Flächenprämie in Deutschland ab 2013 wird das Ungleichgewicht zwischen den Prämienzahlungen für Ackerbau- und Grünlandstandorten aufgehoben. Prämien, die unter den

---

\* Dipl.-Ing. agr. René Borresch, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Diezstraße 15, 35390 Gießen

\*\* Dr. Bernd Weinmann, Kontakt über: Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen. Der Beitrag wurde erstellt im Rahmen der 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus (GeWiSoLa) in Gießen vom 04.-06. Oktober 2006.

Bedingungen der Agenda 2000 für die Tierhaltung gewährt werden, werden durch die Entkopplung in der einheitlichen Flächenprämie aufgehen.

Welche Auswirkungen sich durch die vollständige Entkopplung auf die Landnutzung ergeben und wie sich die gesellschaftliche Wohlfahrt verändert, soll in diesem Beitrag aufgezeigt werden. Dazu wird mit dem Landnutzungsmodell ProLand die langfristige Landnutzung für das Einzugsgebiet der Dill – einer benachteiligten Region – unter den Bedingungen der Agenda 2000 und unter der vollständigen Entkopplung der Prämienzahlungen simuliert. Mit Hilfe des Modells CHOICE wird eine regionale Nutzen-Kosten-Analyse erstellt. Im folgenden Kapitel wird zunächst der methodische Ansatz dargelegt. Das dritte Kapitel stellt die Ergebnisse der Modellrechnungen vor. Der Beitrag schließt mit einer methodischen Diskussion.

## **2 Methodischer Ansatz**

Die Modelle ProLand und CHOICE sind zentrale Bestandteile des Modellverbundes ITE<sup>2</sup>M (Integrated Tools for Ecological & Economic Modelling). Dieser Modellverbund wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereich (SFB) 299 entwickelt. Im Vordergrund steht dabei die Entwicklung einer Methodik zur Analyse und Bewertung der multiplen Funktionen von Landschaften und Landnutzungssystemen. Diese liefert damit die Grundlage für wissenschaftsbasierte Entscheidungen in der Agrar- und Umweltpolitik. Zu diesem Zweck müssen die ökologischen, ökonomischen und sozialen Effekte von Landnutzungen räumlich explizit im regionalen Maßstab abgebildet werden sowie die Wirkungen von Landnutzungsänderungen vorhergesagt werden. Der dazu entwickelte Modellverbund ITE<sup>2</sup>M umfasst folgende Komponenten:

- Prognose der Landnutzungsverteilung (Modell ProLand);
- Soil and Water Assessment Tool (Modell SWAT);
- Effects of landscape pattern on species richness (Modell ANIMO);
- Prognosis of Floristic richness (Modell ProF);
- Geographically Explicit Prediction of Animal Richness Distribution (Modell GEPARD);
- Assessment Tool of Metals In Soils (ATOMIS);
- Bewertungs- und Modellrahmen CHOICE (inkl. Agrarhandelsmodell AGRISIM).

Im Folgenden werden die Modelle ProLand und CHOICE ausführlicher dargestellt, da der Schwerpunkt dieses Beitrages auf der Simulation und Bewertung der Landnutzungsveränderungen und der regionalen Nutzen-Kosten-Analyse liegt.

## **2.1 Das Landnutzungsmodell ProLand**

Das Modell ProLand ist ein bio-ökonomisches Simulationsmodell, mit dessen Hilfe für Regionen räumlich exakte Allokationen von Landnutzungssystemen nach Maßgabe von raumvarianten, natürlichen und wirtschaftlichen Standortgegebenheiten sowie unter Berücksichtigung der politökonomischen Rahmenbedingungen und des Entscheidungsverhaltens der Landnutzer prognostiziert werden können.

Die Grundannahme des Modells ist, dass Landnutzer diejenige Landnutzungsalternative aus einer Menge land- und forstwirtschaftlicher Landnutzungssysteme auswählen, welche die höchstmögliche Bodenrente auf einer Entscheidungseinheit erwarten lässt. Eine Entscheidungseinheit kann in Form beliebiger Raster- oder Vektorelemente vorliegen. In der Regel werden reale Bewirtschaftungseinheiten verwendet, da hierdurch die Agrarstruktur einer Region wiedergegeben wird.

Das Modell ProLand prognostiziert für eine solche Raumeinheit genau eine Landnutzung. Dazu wird die Bodenrente eines Produktionsverfahrens aus der Kosten-Leistungsdifferenz berechnet. Eine wichtige Grundlage für die Berechnung der Leistung stellt die Ertragspotenzialschätzung dar. Diese wird nach dem Prinzip der Liebig-Funktion durchgeführt (WEINMANN 2002). Dabei werden die nichtkontrollierbaren Produktionsfaktoren Temperatursumme, Jahresniederschlag und nutzbare Feldkapazität verwendet. Der daraus berechnete maximal realisierbare Ertrag wird mit dem Marktpreis bzw. Veredlungswert multipliziert. Zusammen mit den Transferzahlungen bildet dies die Leistung des Produktionsverfahrens.

Bei der Berechnung der Produktionskosten wird angenommen, dass der Landnutzer die kontrollierbaren Produktionsfaktoren wie Dünger, Pflanzschutz, Maschinen und Arbeit entsprechend dem zuvor bestimmten Ertragspotenzial einsetzt.

Die Berechnung der Bodenrente wird für alle vordefinierten Produktionsverfahren durchgeführt. Danach wird der Bewirtschaftungseinheiten das Produktionsverfahren mit der höchsten Bodenrente als Nutzung zugewiesen.

Da für das Modell ProLand ein komparativ-statischer Ansatz gewählt wurde, stellt die prognostizierte Landnutzung den Endzustand einer langfristigen dynamischen Entwicklung dar. Bei dieser Betrachtungsweise werden alle Produktionsfaktoren als beliebig teilbar und zu einem festen Kostensatz unbegrenzt verfügbar angenommen (vgl. Diskussion in KUHLMANN et al. 2002).

## **2.2 Der Bewertungs- und Modellrahmen CHOICE**

Der Bewertungs- und Modellrahmen CHOICE verfolgt das Ziel, die produktionsseitige und die nachfrageorientierte Bewertung einer multifunktionalen Landbewirtschaftung über einen

Verbund eigenständiger Modelle unterschiedlicher Disziplinen zu kombinieren. Der methodische Ansatz von CHOICE zur Bewertung der Multifunktionalität von Landwirtschaft basiert auf der Nutzen-Kosten-Analyse. Die „klassische“ Nutzen-Kosten-Analyse dient der Bewertung ökonomischer Zustände oder ihrer Veränderungen, bspw. hervorgerufen durch politische Maßnahmen, mit einem einheitlichen monetären Maßstab. Soll der multifunktionale Charakter der Landwirtschaft bewertet werden, so gilt es die klassische Nutzen-Kosten-Analyse um den Nutzen aus den Landschaftsfunktionen zu erweitern. Bei Verschlechterungen der Umweltsituation ist die Nutzenänderung negativ, bei Verbesserungen positiv. Auf dieser Basis ermöglicht die Nutzen-Kosten-Analyse eine Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl von relativ vorzüglichen ökonomischen Zuständen. CHOICE besteht aus vier Elementen: Zentraler Baustein ist dabei *erstens* das Agrarhandelsmodell AGRISIM II zur Analyse und Bewertung von Agrar- und Handelspolitiken auf sektoraler Ebene. Um die Wirkungen der analysierten Politiken auf regionaler Ebene und naturräumlich exakt bewerten zu können, treten dazu *zweitens* die Verfahren zur monetären Umweltbewertung einschließlich des Benefit Transfers, *drittens* das regionale Nachfrage- und Nutzenmodul sowie *viertens* das regionale Handelsmodul (BORRESCH et al. 2005: 123ff).

Bei AGRISIM II handelt es sich um ein synthetisches Simulationsmodell des internationalen Handels mit Agrargütern. Es ist als komparativ-statisches und deterministisches Multi-Markt-Multi-Regionen-Modell konzipiert, das auf einem partiellen Gleichgewicht beruht. In der von WEBER (2001) programmierten Grundversion werden neun Märkte<sup>1</sup> simuliert. Neben der expliziten Berücksichtigung einiger Nationalstaaten sind die übrigen in Aggregaten zusammengefasst, um die gesamte Welt abzubilden. Angebot und Nachfrage eines Produktes in einer Region werden über isoelastische Funktionen modelliert, wobei der Handel einer Region als Nettohandel abgebildet wird. Die in SCHMITZ (2002) und PUSTOVIT (2003) beschriebene Grundversion mit dem Basisjahr 1998 fand bspw. zur Analyse des Einflusses der Agrarprotektion der OECD-Länder auf die Landwirtschaft in Südafrika Anwendung (PUSTOVIT et al. 2003) und wurde in nachfolgenden Arbeiten sukzessive ausgebaut. Zunächst wurde in einer Studie zu Anbau- und Handelspolitiken bei gentechnisch veränderten Pflanzen (WRONKA und SCHMITZ 2006) die Datenbasis aktualisiert, sodass derzeit das Jahr 2001 als Basisjahr dient. Zur Modellierung der letzten GAP-Reform wurde die Implementierung entkoppelter Direktzahlungen notwendig. Nach der Disaggregation der EU-15 in Deutschland und den Rest der EU-15 dienen die von AGRISIM simulierten Produktpreiseffekte für

---

<sup>1</sup> Weizen, Grobgetreide, Reis, Ölsaaten, Zucker, Milch, Rindfleisch, Schweinefleisch und Geflügelfleisch

Deutschland infolge der Entkopplung im vorliegenden Beitrag als Basis zur Berechnung des Preisgerüsts für ProLand.

Auf diese Weise fließen die mit dem Modell AGRISIM II als Element von CHOICE ermittelten Preisinformationen über ProLand in den SFB-Modellverbund ein, wo sie zur Quantifizierung der Kosten- und Einkommenseffekte der Landwirtschaft und der physischen Effekte bei den Landschaftsfunktionen verwendet werden. Nach der Verarbeitung dieser Daten durch den SFB-Modellverbund werden mittels CHOICE die vier Komponenten der integrierten Bewertung auf regionaler Ebene wie folgt ermittelt (BORRESCH et al. 2005: 126f):

1. Die erste Komponente kann unmittelbar aus dem Modell ProLand entnommen werden. Sie beinhaltet die Änderung der Produktionskosten der Landwirtschaft infolge von agrarpolitischen und technologischen Neuerungen.
2. Die zweite Komponente der positiven und negativen externen Effekte der Landbewirtschaftung wird durch die Anwendung von nachfrageorientierten Bewertungsmethoden ermittelt. Es kommt neben der kontingenten Bewertung und den Choice Experiments mit dem Benefit Transfer eine Methodik zum Einsatz, die eine zeit- und kostengünstige Übertragung von Umweltwerten von einem Studien- auf einen gewünschten Ziel- oder Politikort ermöglicht (SCHMITZ et al. 2003; WRONKA 2004).
3. Die dritte Komponente wird über das regionale Nachfrage- und Nutzenmodul erfasst. Dort geht es um die Zahlungsbereitschaftsänderung beim Nahrungsmittelkonsum. Zu diesem Zweck wurde in enger Anlehnung an die Nachfragegleichungen in AGRISIM II ein Satz von nicht-linearen, interdependenten Nachfragefunktionen definiert und für die betrachtete Region kalibriert. Diese dienen zur Berechnung der Nachfragemengen sowie der Änderung der Zahlungsbereitschaft beim Nahrungsmittelkonsum bei unterschiedlichen Preisniveaus bzw. -relationen.
4. Schließlich besteht die vierte Komponente aus der Änderung der Exporterlöse bzw. Importausgaben der Region, die mit dem Handelsmodul abzuleiten sind. Das Handelsmodul saldiert die Ergebnisse des Angebotsteils aus ProLand mit denen des Nachfragemoduls und gibt sie bewertet mit den relevanten Preisen weiter an die dann vollständige regionale Nutzen-Kosten-Bilanz.

Das zentrale Anliegen von CHOICE ist die Berücksichtigung des multifunktionalen Charakters der Landbewirtschaftung, also der externen Effekte bei der Bewertung von Politiken. Die Herausforderung hierbei ist das Übertragen der Ergebnisse von der Sektorebene auf eine kleinräumlich explizite Ebene. Auf diese Weise kann dieser Ansatz weiter gehen als bspw. SANTELMANN et al. (2004), indem bei CHOICE Produktpreiseffekte und Auswirkungen auf den Nutzen aus Güterverbrauch in die Nutzen-Kosten-Bilanz mit einfließen.

### **3 Anwendung der Modelle**

Für die Modellberechnungen wird eine benachteiligte Region in Hessen ausgewählt. Diese Region (Einzugsgebiet der Dill) umfasst eine Fläche von 1.100 km<sup>2</sup> und liegt im Westen des Bundeslandes. Sie ist gekennzeichnet durch ungünstige natürliche Standortbedingungen, die sich in einem hohen Waldanteil mit über 50% Flächenanteil widerspiegeln. Der größte Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird für Grünland, rund 20% der Gesamtfläche, der geringeren Teil für Ackerbau, knapp 8% der Gesamtfläche, genutzt.

In einem ersten Szenario wurde mit dem Modell ProLand für das Einzugsgebiet der Dill der Zustand betrachtet, der sich unter den Bedingungen der Agenda 2000 einstellt. Dafür wurden die Durchschnittspreise aus den Jahren 2002 bis 2004 (ZMP, 2002a-2004a; ZMP, 2002b-2004b) angenommen. Da nach den gesetzlichen Bestimmungen Wald nicht gerodet werden darf, wird für die bestehende Waldfläche nur eine Waldnutzung oder eine Bewirtschaftungsaufgabe in Betracht gezogen. Die Regelungen der Agenda 2000 sehen für Grünlandflächen, die zu Ackerflächen umgewandelt werden, keine Ausgleichszahlungen vor. Grundlage für die räumliche Festlegung dieser Nutzungseinschränkungen in der Landnutzung stellt eine Satellitenbilddauswertung der Region aus den Jahren 1993/94 dar (NOEHLES, 2000). Dieses Satellitenbild zeigt mit einer räumlichen Auflösung von 25m × 25m die Landnutzung differenziert in Wald, Ackerbau und Grünland. Entsprechend der hier ausgewiesenen Nutzung wurden die Nutzungsbeschränkungen festgelegt.

In einem zweiten Szenario werden unter Verwendung der von dem Modell AGRISIM simulierten Preiseffekte (vgl. Tabelle 1) die Auswirkungen der vollständigen Entkopplung der Prämienzahlungen simuliert. Die Einbeziehung eines Grünlandsschutzes war nicht erforderlich, da im den Modellberechnungen für dieses Szenario der Grünlandanteil erhöht wurde.

#### **3.1 Markteffekte**

Die Effekte, die AGRISIM bei einer weitestgehenden Entkopplung der Direktzahlungen in der EU auf Preise und Produktion wichtiger Agrarprodukte in Deutschland simuliert, zeigt Tabelle 1. Zucker und Milch sind nicht aufgeführt, da sich aufgrund der quotierten Produktion nahezu keine Änderungen bei den Marktpreisen und der Produktion ergeben<sup>2</sup>. Da die Produktionswirksamkeit der entkoppelten Zahlungen ex ante nicht sicher zu bestimmen ist, wurden drei Varianten berechnet. Zunächst wurde angenommen, eine entkoppelte Zahlung wirke gleich einer gekoppelten Zahlung. Daneben wurde zur Einordnung der Ergebnisse ein weiteres extremes Szenario berechnet, in dem keine Produktionswirksamkeit angenommen

---

<sup>2</sup> Die Reformen am Milchmarkt wurden nicht implementiert, da die Parametrisierung des Milchmarkts in der verwendeten Modellversion dies nicht zuließ.

wurde. In einer mittleren Variante betrug die Produktionswirksamkeit der entkoppelten im Vergleich zu den gekoppelten Zahlungen die Hälfte.

**Tabelle 1: Prozentuale Änderungen der Ab-Hof-Preise und der Produktion in Deutschland im Vergleich zur Agenda 2000 bei einer weitest gehenden Entkopplung der Direktzahlungen in Deutschland**

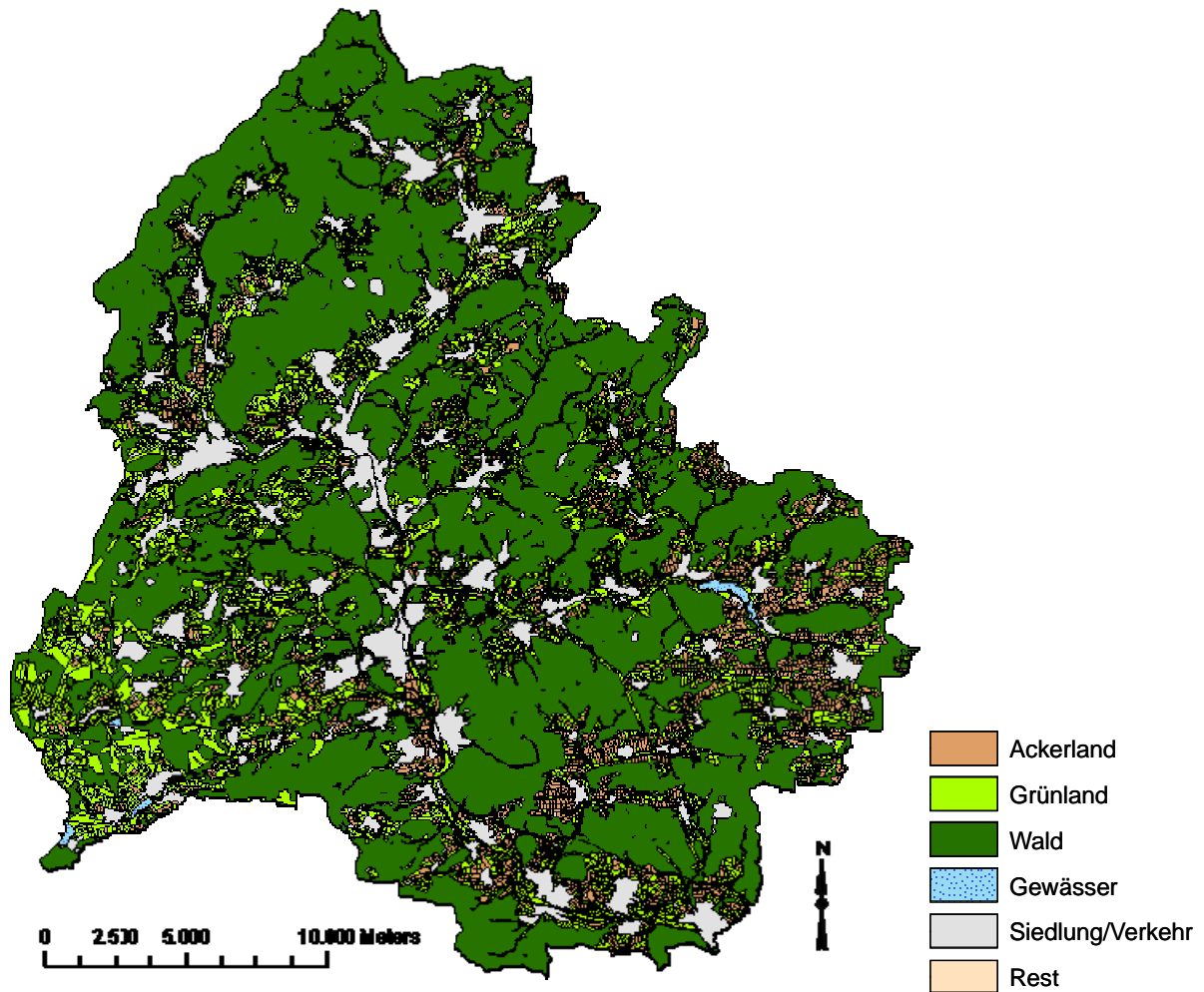
	Ab-Hof-Preis			Produktion		
	Produktionswirksamkeit			Produktionswirksamkeit		
	gleiche	halbe	keine	gleiche	halbe	keine
<b>Weizen</b>	0,4	0,9	1,3	-3,7	-8,5	-13,5
<b>Grobgetreide</b>	1,2	2,0	2,7	-8,2	-16,2	-24,5
<b>Ölsaaten</b>	0,0	0,3	0,6	-0,0	-3,4	-6,9
<b>Rindfleisch</b>	-0,0	-0,1	-0,1	-0,4	-5,9	-11,9
<b>Schweinefleisch</b>	-0,2	-0,5	-0,8	1,5	3,8	6,5
<b>Geflügelfleisch</b>	-0,2	-0,3	-0,4	1,6	3,5	5,7

Zunächst ist festzuhalten, dass sich die simulierten Effekte mit abnehmender Produktionswirksamkeit der entkoppelten Direktzahlungen verstärken. Den Modellergebnissen zufolge sinkt die Getreideproduktion und die Getreidepreise steigen leicht, wobei die Effekte bei Grobgetreide stärker ausfallen als bei Weizen. Je nach angenommener Produktionswirksamkeit bleibt die Ölsaatenproduktion konstant bzw. nimmt leicht ab. Die Ölsaatenpreise reagieren kaum. Die Rindfleischproduktion reagiert besonders stark auf die Annahmen zur Wirkung der entkoppelten Zahlungen. Da die entkoppelten Zahlungsansprüche jedoch über die Fläche aktiviert werden, erscheinen die Annahmen einer geringeren Produktionswirksamkeit bei Rindfleisch realitätsnäher. Die Rindfleischpreise reagieren faktisch nicht, da die EU-15 lediglich einen sehr geringen Nettohandel aufweist und so die inländischen Produktionsänderungen den Weltmarktpreis für Rindfleisch in AGRISIM kaum beeinflussen. Als Folge verändern sich die Inlandspreise bei konstanten Protektionsraten ebenfalls nicht. Für die Produktion von Schweine- und Geflügelfleisch ergeben sich durch Kreuzpreiseffekte leichte Zuwächse, die Eigenpreise sinken kaum. Von den dargestellten Szenarien wurde das Szenario der halben Produktionswirksamkeiten ausgewählt und die sich ergebenden Preisänderungen an ProLand weitergegeben.

### 3.2 Landnutzungseffekte

Die Abbildung 1 zeigt die von ProLand prognostizierte Landnutzung, die sich unter Bedingungen der Agenda 2000 ergibt. Der überwiegende Teil der Region (vgl. Tabelle 2) wird zur Holzproduktion genutzt. Rund ein Viertel der Fläche wird als Grünland mit einer Veredlung in der Milchviehhaltung verwendet. Ackerbau findet nur auf einem geringen Flächenanteil von unter 10% statt.

## Agenda 2000



**Abbildung 1: Landnutzungsprognose für das Agenda 2000 Szenario**

Die Abbildung 2 stellt das ProLand Ergebnis für die vollständige Entkopplung der Prämienzahlungen dar. In der Flächennutzung zeigen sich nur geringe Unterschiede zu dem Szenario Agenda 2000 (vgl. Tabelle 2). Forst dominiert mit über 55 % Flächenanteil die Flächennutzung in der Region. Eine leichte Zunahme stellt sich in der Grünlandnutzung ein. Dafür wird die Nutzung der Flächen für Ackerbau leicht reduziert.

### **Vollständige Entkopplung**



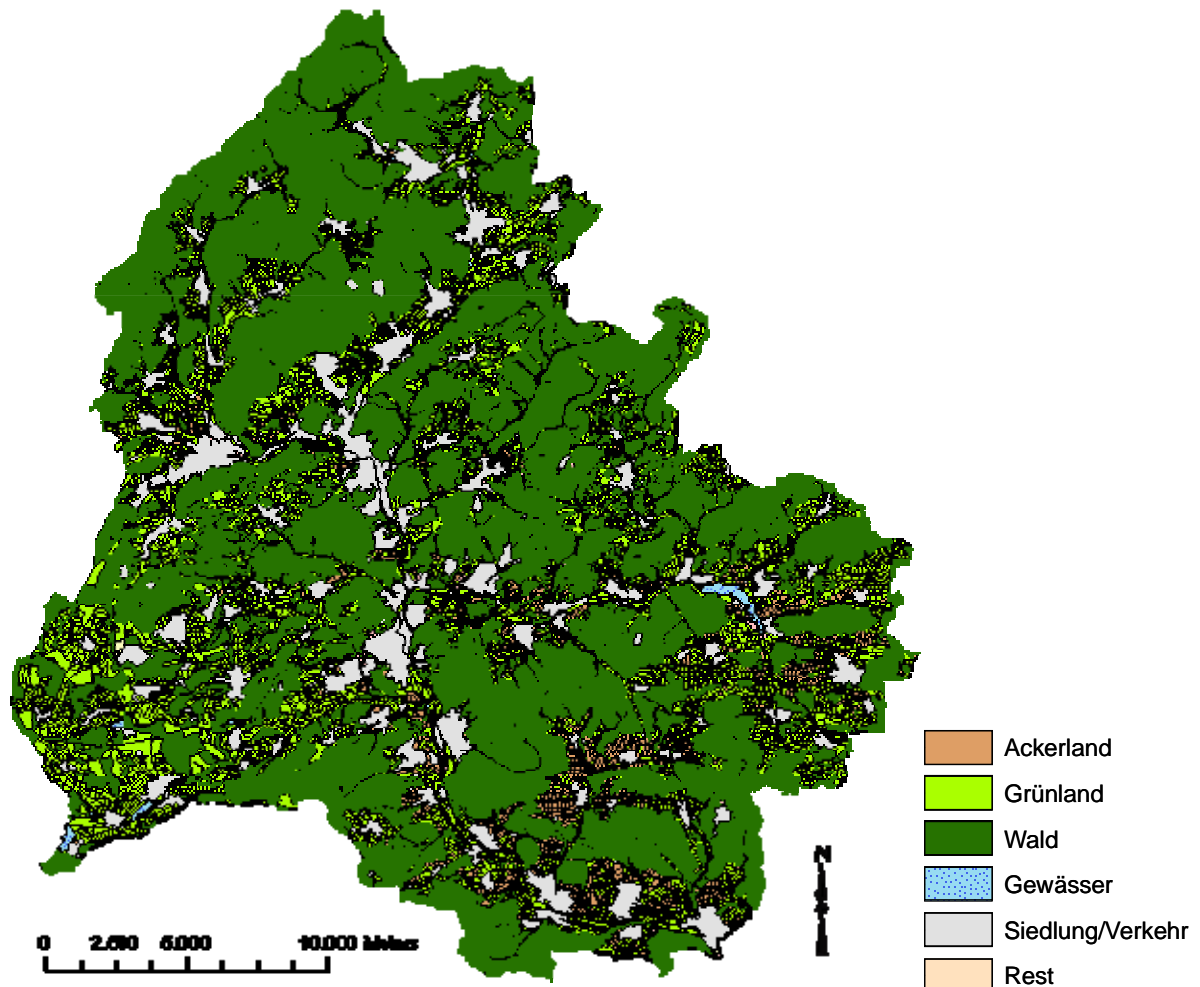


Abbildung 2: Landnutzungsprognose für das Szenario vollständige Entkopplung

Tabelle 2: Landnutzungsanteile für Agenda 2000 und Entkopplung

Bezeichnung	Flächenanteil Agenda 2000	Flächenanteil Entkopplung
Wald [%]	57	56
Grünland [%]	25	30
Ackerland [%]	8	3
Mulchen [%]	0	1
Siedlung/Verkehr [%]	10	10

Neben den Veränderungen in den Flächenanteilen einzelner Landnutzungssysteme können mit dem Modell ProLand auch die Veränderungen auf einzelnen Bewirtschaftungseinheiten analysiert werden. Insgesamt zeigt eine Gesamtfläche von 4.700 ha ( $\approx 7\%$  der Gesamtfläche) unterschiedliche Landnutzungssysteme in beiden Szenarien. In 84 % dieser Fälle ( $\approx 3.500$  ha) zeigt das Szenario Agenda 2000 Ackerland mit einer Silomaisfruchtfolge und der Veredlung in der Milchviehhaltung an. Auf diesen Flächen wird im Szenario GAP extensives Grünland mit einer Veredelung in der Milchviehhaltung prognostiziert.

Die Zunahme der Mulchflächen findet im Vergleich zu den Agenda 2000 Bedingungen fast ausschließlich auf Aufforstungsflächen statt. Offensichtlich wirken sich die veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen positiv auf die Offenhaltung der Landschaft aus.

Auf einer Gesamtfläche von rund 2.250 ha ( $\approx 3,5\%$  der Gesamtfläche) sind im Vergleich der beiden Szenarien gleiche Landnutzungssysteme mit unterschiedlicher Intensität zu finden. So werden auf rund 400 ha in dem Agenda 2000 Szenario extensives Grünland mit einer Veredlung in der Milchviehhaltung ausgewiesen. Diese Flächen werden im GAP-Szenario als intensives Grünland mit einer Veredlung in der Milchviehhaltung genutzt. Dieser „intensiveren“ Nutzung des Grünlandes steht eine ebenso große Fläche gegenüber, die im Vergleich der Szenarien „extensiver“ genutzt werden.

Insgesamt wirkt sich im Vergleich zu den Agenda 2000 Bedingungen die vollständige Entkopplung nur geringfügig auf die Landnutzung aus. Auf rund 10% der Gesamtfläche in der hier untersuchten Region findet eine Produktionsanpassung statt, d.h. auf rund 90% der Gesamtfläche werden identische Landnutzungssysteme von dem Modell ProLand prognostiziert.

Diese Bewertung fällt bei der Analyse der ökonomischen Indikatoren in beiden Szenarien anders aus. Die Tabelle 3 zeigt dazu die absoluten und relativen Veränderungen einiger ökonomischer Kennzahlen. Die Bodenrente ist im Szenario GAP um 30 % höher als im Agenda 2000 Szenario. Im Durchschnitt steigt die Bodenrente je ha LF um fast 200 € an. Diese Zunahme ist im Wesentlichen durch die höheren Transferleistungen zu begründen. Diese steigen um rund 137 % an.

**Tabelle 3: Vergleich ökonomischer Kennzahlen zwischen Agenda 2000 und GAP Szenario**

	Veränderung von Agenda 2000 zu GAP	
	absolut	prozentual
Bodenrente	+ 4.124.191,90 €	+ 29 %
Bodenrente je ha LF	+ 180 €	+ 30 %
Transferzahlungen <sup>1</sup>	+ 3.843.416,52 €	+ 137 %
Sachkosten	- 818.174,73 €	- 8 %
Arbeitszeitbedarf	+ 8.709,53 €	+ 1 %

1) gekoppelte bzw. entkoppelte Zahlungen

Da in der Summe auf nur wenige Flächen eine Veränderung in der Landnutzung prognostiziert wird, sind die Unterschiede bei den Sachkosten und im Arbeitszeitbedarf im Vergleich der Szenarien gering.

### 3.3 Regionale Nutzen-Kosten-Analyse

Die von ProLand erzeugten Landnutzungskarten gehen in die hydrologischen bzw. ökologischen Modelle ein. Daneben dienen sie bei der regionalen Nutzen-Kosten-Analyse als Indikator für Veränderungen des Landschaftsbildes. Die Einzelergebnisse der Modelle werden im Folgenden von CHOICE einheitlich monetär bewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

**Tabelle 4: Regionale Nutzen-Kosten-Analyse der Entkopplung im Rahmen der GAP-Reform für das Einzugsgebiet der Dill (ohne Reformen am Milchmarkt)**

	Veränderung im Vergleich zu „Agenda 2000“	
	Ohne Transfers	Mit Transfers
Produktionskosten	- 720.766 €	
Nutzen aus Güterverbrauch	+ 55.981 €	
Exporterlöse - Importausgaben	- 374.796 €	
Transfers	--	+ 3.843.417 €
<b>Wohlfahrt ohne externe Effekte</b>	<b>+ 401.951 €</b>	<b>+ 4.245.367 €</b>
Externe Effekte	+ 274.731 €	
<b>Wohlfahrt mit externen Effekten</b>	<b>+ 676.682 €</b>	<b>+ 4.520.098 €</b>

Die von ProLand ausgewiesenen Produktionskosten (inkl. Opportunitätskosten für Arbeit und Kapital) infolge veränderter Produktionsstrukturen durch die Entkopplung sinken um ca. 721.000 € (Wohlfahrtssteigerung). Der von CHOICE ermittelte Anstieg des Nutzens aus Güterverbrauch aufgrund der leicht veränderten Produktpreise beträgt knapp 56.000 € (Wohlfahrtssteigerung). Die Differenz aus Exporterlösen und Importausgaben der Region sinkt um ca. 375.000 Mio. € (Wohlfahrtsminderung). Insgesamt beträgt die Wohlfahrtssteigerung auf den Produktmärkten demnach ca. 402.000 €. Wird darüber hinaus der Geldstrom aus zusätzlichen Prämien, die der Region laut ProLand zufließen, in Höhe von ca. 3,8 Mio. € berücksichtigt, beträgt der Wohlfahrtsgewinn für die Region durch die Entkopplung ca. 4,2 Mio. €

Die geringen Änderungen der Landnutzungsverteilung (s. Kap. 3.1) führen zu keinen messbaren Wohlfahrtseffekten beim Landschaftsbild, da der Waldanteil nahezu konstant bleibt und in der Offenlandschaft weiterhin Grünland dominiert. Bezüglich Wasser- und Stoffhaushalt ergeben sich laut SWAT keine relevanten Veränderungen. Die Wirkungen auf die Artenvielfalt sind dagegen komplexer. Das Modell ProF weist eine geringere Artenzahl- und dichte bei Ackerwildkraut-Arten aus (FREDE 2005: 38), wogegen ein Fuzzy-Expertensystem ein Anstieg der Artenzahlen von Gefäßpflanzen um 15 % ermittelt (FREDE 2005: 186). Die mit einem ANN (Artificial Neuronal Network) berechneten Laufkäfer-Arten erhöhen sich im Mittel um 1,5 Arten, ebenso steigt der mit dem Modell GEPARD ermittelte Brutvogelartenreichtum

(FREDE 2005: 38f). Insgesamt liegt die durch das Modell ANIMO ausgewiesene  $\alpha$ -Diversität um ca. 10 % höher (FREDE 2005: 190). Die Bewertung der externen Effekte mit den in SCHMITZ et al. (2003) ermittelten impliziten Preisen für veränderte Ausprägungen von Landschaftsfunktionen führt zu einem zusätzlichen Anstieg der Wohlfahrt um ca. 275.000 €. Unter Berücksichtigung der externen Effekte steigt die Wohlfahrt in der Region um insgesamt ca. 677.000 € bzw. ca. 4,5 Mio. €, wenn der erhöhte Prämienzufluss eingerechnet wird.

Insgesamt zeigt sich, dass die Entkopplung die Wohlfahrt der Untersuchungsregion erhöht, und zwar sowohl auf den Produktmärkten durch gesteigerte Markteffizienz als auch in ähnlicher Größenordnung durch steigende positive externe Effekte. Darüber hinaus ergibt sich durch den Geldzustrom aus zusätzlichen Transfers ein weitaus größerer Effekt für die Region. Dieser Prämienzufluss leistet jedoch einen Beitrag dazu, dass die Landschaft durch eine flächendeckende Landwirtschaft offen gehalten wird (s. Kap. 3.1). Würde ein totaler Rückzug der Landwirtschaft dazu führen, dass die Landschaft zu 100 % statt derzeit zu ca. 55 % forstwirtschaftlich genutzt würde, ergibt eine Bewertung allein dieser Veränderung des Landschaftsbilds mit den in SCHMITZ et al. (2003) ermittelten impliziten Preisen, dass dadurch die Wohlfahrt in der Region um knapp 4,0 Mio. € sinken würde. Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung von externen Effekten in peripheren Regionen deutlich. Diese gilt es bei Bewertungen von politischen Optionen im Sinne von „Good Governance“ zu berücksichtigen.

#### **4 Diskussion**

Die hier gezeigten Modellergebnisse müssen unter Beachtung der angenommenen Rahmenbedingungen und unter den Modellannahmen interpretiert werden. Mit dem Modell ProLand werden in beiden Szenarien die langfristig optimalen Landnutzungen prognostiziert. Auf einen Vergleich der simulierten Entkopplung der Prämienzahlung mit der aktuellen Landnutzung wurde hier verzichtet, da in diesem Beitrag die Wirkungsanalyse im Vordergrund steht. Aus diesem Grund wurde zuerst die langfristige Landnutzung unter Agenda 2000 Bedingungen simuliert und dann mit den Ergebnissen der Entkopplung der Prämienzahlung verglichen.

Insgesamt fallen die Veränderungen in der Landnutzung für die betrachtete Region gering aus. Dabei sollte aber beachtet werden, dass in der Region ein Waldanteil von weit über 50% gegeben ist. Eine Simulationsrechnung ohne Beachtung der gesetzlichen Restriktionen für Wald, würde zu erheblich stärkeren Veränderungen in der Landnutzung führen. Durch die Beachtung dieser Restriktion bleibt die landwirtschaftlich genutzte Fläche gleich. Da die Prämienzahlungen für die Region erheblich ansteigen, die Gesamtsumme der verfügbaren Prämien für Hessen aber fixiert ist, erhalten andere Regionen in Hessen erheblich weniger Prämienzahlungen.

Diese erhöhten Transferleistungen wirken sich besonders stark auf die regionale Nutzen-Kosten-Analyse aus. Es stellt sich die Frage, ob dieser Geldzufluss als wohlfahrtssteigernde Komponente zu berücksichtigen ist, da bei Vernachlässigung der Verwaltungs- und Transaktionskosten eine wohlfahrtsneutrale Umverteilung von den Steuerzahlern zu den Produzenten erfolgt. Bei der Analyse für die betrachtete Region muss allerdings beachtet werden, dass die zusätzlichen Prämien nicht aus dem regionalen Staatshaushalt finanziert werden müssen. Damit steht dieser Geldzustrom alternativen Verwendungen zur Verfügung und steigert so die Wohlfahrt. Dem entgegen steht jedoch der eigene Finanzierungsanteil der Region an den EU-Agrarausgaben insgesamt. Hier besteht zur abschließenden Bewertung weiterer Forschungsbedarf im Hinblick auf das supranationale Finanzierungssystem der EU.

## 5 Literatur

- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Hrsg.) (2004): Meilensteine der Agrarpolitik. Umsetzung der europäischen Agrarreform in Deutschland. Berlin.
- BORRESCH, R., K. SCHMITZ, P. M. SCHMITZ und T. C. WRONKA (2005): CHOICE – ein integriert ökonomisch-ökologisches Konzept zur Bewertung von Multifunktionalität. In: Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Band 40 (2005), S. 123 – 132.
- FREDE, H.-G. (Hrsg.) (2004): Landnutzungskonzepte für periphere Regionen. Fortsetzungsantrag des SFB 299 zur 4. Projektphase 2006-2008. Band 1. Gießen.
- KUHLMANN, F., D. MÖLLER und B. WEINMANN (2002): Modellierung der Landnutzung – Regionshöfe oder Raster-Landschaft? In: Berichte über Landwirtschaft 80 (3): 351-392.
- NOEHLES, I. (2000): Landnutzungsklassifikation mit multitemporalen Landsat TM-Sequenzen in einer kleinparzellierten Agrarregion. Dissertation Universität Gießen.
- PUSTOVIT, N. (2003): EU-Osterweiterung und WTO-Liberalisierung aus Sicht der ukrainischen Agrarwirtschaft – Wirkungsanalyse und Bewertung mit Hilfe eines partiellen Gleichgewichtsmodells. Agrarökonomische Monographien und Sammelwerke, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, Kiel.
- PUSTOVIT, N., K. SCHMITZ und P. M. SCHMITZ (2003): Impact of Agricultural Protection in OECD Countries on South African Agriculture. Contributed paper auf der IAAE-Tagung “Reshaping Agriculture’s Contributions to Society”, Durban, South Africa.
- SANTELMANN M. V, D. WHITE, K. FREEMARK, J. I. NASSAUER, J. M. EILERS, K. B. VACHÉ, B. J. DANIELSON, R. C. CORRY, M. E. CLARK, S. POLASKY, R. M. CRUSE, J. SIFNEOS, H. RUSTIGIAN, C. COINER, J. WU und D. DEBINSKI (2004): Assessing alternative futures of agriculture in Iowa, USA. In: Landscape Ecology 19: 357-374.
- SCHMITZ, K. (2002): Simulationsmodell für die Weltagrarmärkte – Modellbeschreibung. In: Schmitz, P. M.: Nutzen-Kosten-Analyse Pflanzenschutz. Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel: 117-137.
- SCHMITZ, K., P. M. SCHMITZ und C. WRONKA (2003): Bewertung von Landschaftsfunktionen mit Choice Experiments. In: Agrarwirtschaft 52 (8): 379-389.
- WEINMANN, B. (2002): Mathematische Konzeption und Implementierung eines Modells zur Simulation regionaler Landnutzungsprogramme. Agrarwirtschaft, Sonderheft 174, Zugl.: Dissertation Universität Gießen.
- WRONKA, T. C. (2004): Ökonomische Umweltbewertung – Vergleichende Analyse und neuere Erkenntnisse der kontingenten Bewertung am Beispiel der Artenvielfalt und Trinkwasserqualität. Agrarökonomische Studien Band 23, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, Kiel.
- WRONKA, J. und P. M. SCHMITZ (2006): Economic Effects of Producing or Banning G.M. Crops. – In: EVENSON, R. E. und V. SANTANIELLO (Hrsg.): International Trade and Policies for Genetically Modified Products. CABI-Publishing, Northworthy Way, Wallingford, Oxfordshire, UK, im Druck.
- ZMP (Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH) (2002a ff.): ZMP-Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel, 2002-2004, Bonn, Germany.
- ZMP (Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH) (2002b ff.): ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch, 2002-2004, Bonn, Germany.