



**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.*

# Aufbau und Anwendung des FAL-Modellverbunds für die Politikberatung

MARCUS BERTELSMEIER; WERNER KLEINHANSS; FRANK OFFERMANN

## Structure and Application of the FAL's Economic Modelling Group for Policy Assessment

The FAL model group combines several market, regional and farm models for comprehensive policy impact assessments. Since 1996, policy impact analyses have been provided at the request of the German Agricultural Ministry with respect to the design of direct payments, the Agenda 2000, the Mid-term Review, the Enlargement of the EU as well as several other policy measures. This article gives an overview of the models available as part of the model group, specifically describes the design of the representative farm group model, and provides results with respect to the impacts of the Mid-term Review. The paper ends with a discussion of the experiences gained in model based policy consulting and the implications for future developments.

**Key words:** Policy assessment; models; agricultural policy; mid-term review; policy impact analysis

## Zusammenfassung

Im FAL-Modellverbund sind verschiedene auf bestimmte Untersuchungsgegenstände und Entscheidungsebenen bezogene Markt-, Regions- und Betriebsmodelle vorhanden, die für konkrete Politikfolgenabschätzungen eingesetzt werden. Seit 1996 wurden zunächst im Auftrag der Planungsgruppe des BML, später im Auftrag der Markt- und Betriebsabteilung Politikfolgenabschätzungen zu aktuellen Fragen der Agrarpolitik durchgeführt. In dem Beitrag wird ein Überblick über die im Modellverbund verfügbaren Modelle gegeben, der Aufbau des sektorkonsistenten Betriebsgruppenmodells beschrieben, Ergebnisse zu den Folgen der Mid-term Review vorgestellt und auf Basis der mit der Politikberatung gewonnenen Erfahrungen ein Ausblick über die Weiterentwicklung der modellgestützten Politikberatung gegeben.

**Schlüsselwörter:** Politikfolgenabschätzung; Modelle; Agrarpolitik; Halbzeitbewertung

## 1 Einleitung

Zurückgehend auf den Bedarf des BMVEL<sup>1)</sup>, an modellgestützter Politikberatung wurde 1996 in der FAL eine Arbeitsgruppe „Modellgestützte Politikfolgenabschätzung“ eingerichtet, in der die im Bereich der quantitativen Analysemodelle tätigen Wissenschaftler des BAL<sup>2)</sup> und des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik sowie fallweise der FAA<sup>3)</sup> Bonn zusammenarbeiten. Ziel der Arbeitsgruppe ist es,

- quantitative Analysemodelle für differenzierte Politikfolgenabschätzungen bereitzustellen, zu aktualisieren und entsprechend den methodischen und EDV-technischen Fortschritten weiterzuentwickeln,
- Beiträge zur Quantifizierung der sektoralen, regionalen und betrieblichen Auswirkungen agrarpolitischer Weiter-

entwicklungsoptionen, konkreter Reformvorschläge sowie getroffener Entscheidungen zu leisten.

Anstelle eines allumfassenden Modells wurden im FAL-Modellverbund verschiedene, auf bestimmte Untersuchungsgegenstände und Entscheidungsebenen bezogene Markt-, Regions- und Betriebsmodelle etabliert, die für konkrete Politikfolgenabschätzungen eingesetzt werden. Seit 1996 wurden zunächst im Auftrag der Planungsgruppe des BML, später im Auftrag der Markt- und Betriebsabteilung Politikfolgenabschätzungen zu Ausgestaltungsoptionen von Direktzahlungen, Agenda 2000 und Mid-term Review, Osterweiterung und anderer politischer Maßnahmen durchgeführt (CYPRIS et al., 1997; KLEINHANSS et al., 2001, 2002; BERTELSMEIER et al., 2002). Das BML/BMVEL hat durch Bereitstellung von Personalmitteln im Rahmen von Drittmittelprojekten, agrarstatistischer Daten sowie Testbetriebsdaten Voraussetzungen für die Arbeitsfähigkeit des Modellverbunds geschaffen.

Im Folgenden wird ein Überblick über die im Modellverbund verfügbaren Modelle gegeben, der Aufbau des sektorkonsistenten Betriebsgruppenmodells FARMIS beschrieben, Ergebnisse zu den Folgen der Legislativvorschläge zur Mid-term Review vorgestellt und auf Basis der mit der Politikberatung gewonnenen Erfahrungen ein Ausblick über die Weiterentwicklung der modellgestützten Politikberatung gegeben.

## 2 Aufgabenstellung und Struktur des FAL-Modellverbunds

Der Modellverbund ist einerseits entstanden aus dem Bedarf des BMVEL an differenzierten Politikfolgenabschätzungen als Grundlage für die politische Entscheidungsfindung, andererseits aus dem Bestreben der agrarökonomischen Institute der FAL an der methodischen Weiterentwicklung quantitativer Analysemodelle und deren Anwendung für die Politikberatung. Die Beweggründe des BMVEL lassen sich wie folgt umreißen:

- Bereitschaft zu agrarpolitischen Reformen im Hinblick auf GATT/WTO, Osterweiterung und gesellschaftliche Anforderungen sowie auf Grundlage vorausschauender Analysen gestaltend auf die Reformprozesse einzuwirken,
- Bedarf an umfassenden Politikfolgenabschätzungen (ex post / ex ante) mit differenzierten Wirkungsanalysen von der Markt- über die Regions- bis zur Betriebsebene.

Diesem Bedarf konnten die in den 80er Jahren entwickelten interregionalen Gleichgewichtsmodelle aufgrund ihrer unzureichenden Transparenz und Flexibilität nicht hinreichend Rechnung tragen. Die in der Folge angewendeten ökonometrischen Modelle konnten mit dem in der 92er GAP-Reform vollzogenen Strukturbruch (Entkopplung zwischen Preis- und Einkommenspolitik) für viele der ansteh-

1) Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.

2) Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL).

3) Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie.

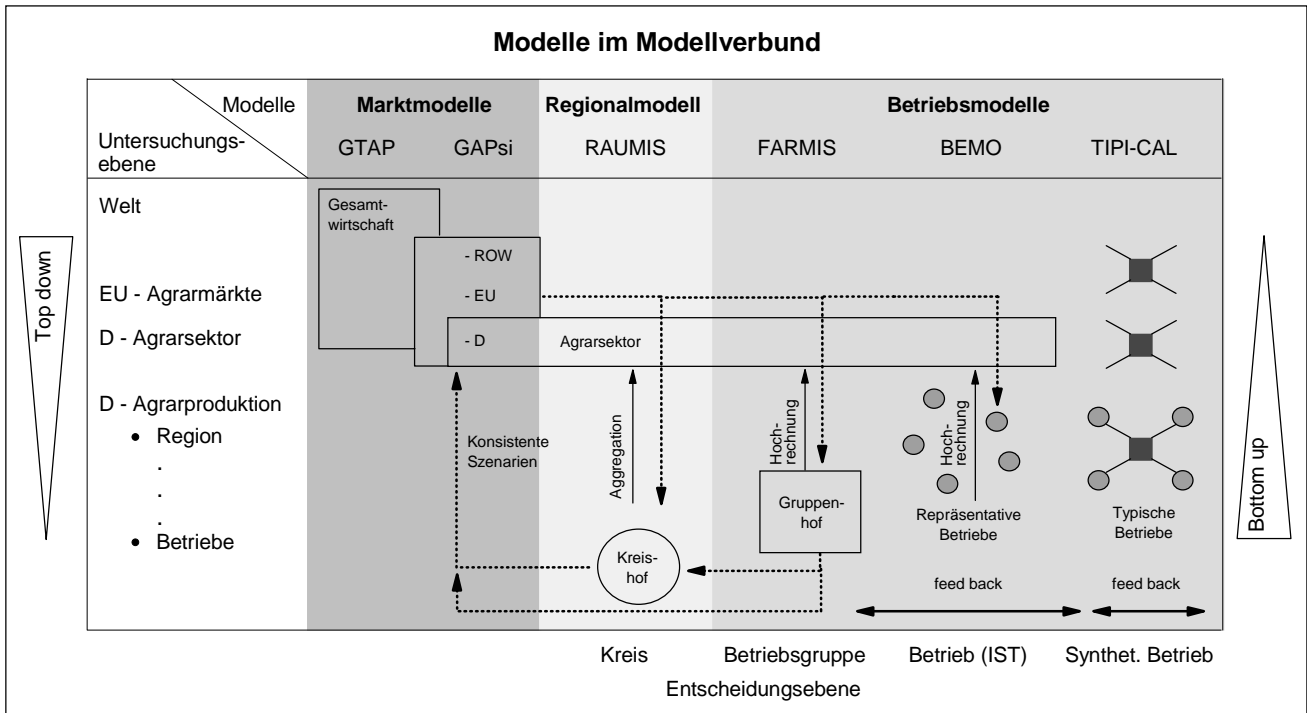


Abbildung 1

henden Fragen nur bedingt eingesetzt werden. Für die Analyse der an regionalen bzw. betriebsstrukturellen Merkmalen ansetzenden Politikinstrumente, insbesondere der als „Ausgleich“ von Stützpreissenkungen eingeführten „Direktzahlungen“, waren Programmierungsmodelle erforderlich, die bis hinunter auf die Entscheidungsebene der Betriebe angewendet werden können.

Die 1996 in der FAL verfügbaren Modelle trugen diesem Bedarf ebenfalls nur teilweise Rechnung. Verfügbar waren ein partielles Gleichgewichtsmodell (GAPsi) und ein auf repräsentative Betriebe ausgerichtete Betriebsmodell (BEMO). Aufgrund der begrenzten Personalressourcen, Expertisen der im Bereich Modelle tätigen Wissenschaftler und der kontinuierlichen Modellanwendungen wurde es als nicht sinnvoll erachtet, ein grundsätzlich neues Modellsystem zu entwickeln. 1995 wurde RAUMIS vom IAP<sup>4</sup>) Bonn übernommen und gemeinsam weiterentwickelt (HENRICHSMEYER et al., 1996). Neuentwicklungen richteten sich auf Betriebsmodelle aus; ab 1996 wurde FARMIS ausgehend von RAUMIS und ab 1997 TIPI-CAL (Technology Impact and Policy Impact Calculations) auf Grundlage von FLIPSIM (Texas AFPC) entwickelt. Vor drei Jahren ist das Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik dem GTAP Konsortium beigetreten.

Leitlinie des Modellverbundes ist es, die verschiedenen Modelle entsprechend ihren komparativen Vorzügen im Verbund (interaktiv/rekursiv) anzuwenden und durch Abstimmung wichtiger Annahmen den Austausch von Informationen als Vorgabe für andere Modelle und die wechselseitige Kontrolle der Ergebnisse möglichst viele Synergieeffekte und Expertenwissen zu nutzen, um ein Höchstmaß an Erkenntnissen zu gewinnen. Der Modellverbund verkörpert zwei im Bereich der Modellierung angewendete Prinzipien:

- **Top-down approach:** Modellierung auf der Sektorebene mittels allgemeiner bzw. partieller Gleichgewichtsmodelle und Übertragung der Ergebnisse auf eine kleinräumigere Ebene.
- **Bottom-up approach:** Modellierung auf Entscheidungsebene der Betriebe oder homogener Betriebsgruppen sowie die Hochrechnung der Ergebnisse auf Sektorebene.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die derzeit im FAL-Modellverbund verfügbaren Modelle und deren Zusammenwirken.

Das **GTAP**-Modell (Global Trade Analysis Project) ist ein allgemeines Gleichgewichtsmodell, dessen Datenbasis (Version 5) die globale ökonomische Aktivität in 76 Regionen und 57 Sektoren erfasst. Die Standardform des GTAP-Modells sowie die GTAP-Datenbasis werden am Centre for Global Trade Analysis, University Purdue (USA) entwickelt und gepflegt. Auch am Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik wird das GTAP-Modell an relevante Fragestellungen angepasst. Im Mittelpunkt standen dabei bisher Analysen zur Agrarmarktpolitik, EU-Osterweiterung und zu den WTO-Verhandlungen (BROCKMEIER et al., 2002; SALAMON et al., 2003).

Im Mittelpunkt der Anwendungen der Marktmodelle stand bisher **GAPsi**, ein von MANEGOLD (FRENZ et al., 1995) entwickeltes partielles Gleichgewichtsmodell für die wichtigsten Produktmärkte der EU-15 und deren Verknüpfungen mit dem „Rest der Welt“. Das Modell dient zur Ableitung von Markteffekten infolge von Politikänderungen (Angebot/Nachfrage, Preise und partielle Wohlfahrts-effekte) und berücksichtigt dabei die für subventionierte Exporte durch GATT/WTO festgelegten Mengenrestriktionen. Da es (anders als GTAP) von Netto-Handelsströmen ausgeht, können Intra-Handel und bilaterale Handelsströme nicht detailliert ausgewiesen werden. Die Preis- und Mengenreaktionen infolge von Politikänderungen wurden bisher durch rekursive Modellanwendungen mit RAUMIS abgestimmt (MANEGOLD et al., 1999), wobei vereinfacht die für

4) Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie der Universität Bonn.

Deutschland ermittelten Mengenänderungen auf andere EU-Länder unter Berücksichtigung der länderspezifischen Mengengerüste übertragen werden.

**RAUMIS** ist ein regional differenziertes Sektormodell (vgl. JULIUS et al., S. 185 in diesem Heft), das auf Entscheidungsebene sogenannter Kreishöfe (330 Landkreise einschließlich angrenzender Stadtkreise) arbeitet. Die Kreishöfe werden auf Basis agrarstatistischer Daten gebildet. Input-/Output-Koeffizienten basieren im Wesentlichen auf Norm- bzw. statistischen Daten, die auf die landwirtschaftliche Gesamtrechnung kalibriert werden. Die Kalibrierung der Basislösung erfolgt mittels PMP (Positive Mathematische Programmierung) und die Optimierung mittels NLP (Nichtlineare Programmierung). Strukturelle Bedingungen werden im Rahmen des Technologiemoduls (Skaleneffekte) berücksichtigt. Die Inanspruchnahme bestimmter Prämiensysteme, z. B. Kleinerzeugerregelung etc., wird über entsprechende Anteile berücksichtigt. Bezüglich extremer Eingriffe auf Betriebsebene, wie z.B. die Kappungsgrenze bei den Direktzahlungen, weist das Modell einen hohen Aggregationsfehler auf. Durch die Abbildung des gesamten Agrarsektors ist das Modell vor allem zur Berücksichtigung sektoraler Budgetgrenzen, z.B. bei den Direktzahlungen, notwendig, da die auf Testbetriebsdaten basierenden Modelle keine 100 %ige sektorale Konsistenz aufweisen.

Das Modell **FARMIS** wurde ab 1996 im Rahmen mehrerer Drittmittelprojekte (JACOBS, 1998; SCHLEEF, 1999; BERTELSMEIER et al., 2002) ausgehend von RAUMIS entwickelt (OSTERBURG et al., 2001). Wegen der damals ausschließlich zur Verfügung stehenden Betriebsgruppendaten wurde es als Betriebsgruppenmodell mit dem Ziel der parallelen Modellanwendung in Verbindung mit RAUMIS konzipiert. Die Generierung von Input-/Output-Koeffizienten erfolgt überwiegend unter Verwendung der für RAUMIS entwickelten Module (s. Kapitel 3). Die Input-/Output-Koeffizienten werden jedoch auf Buchführungsdaten hin kalibriert. Zusätzlich wird ein verbessertes Hochrechnungsverfahren eingesetzt mit dem Ziel der sektorkonsistenten Hochrechnung der Ergebnisse (insbesondere Mengen, Tierbestände und Flächen). Sonderkulturen sind im Modell nur rudimentär abgebildet. Aufgrund der in einigen Bereichen unzureichenden Repräsentativität und des begrenzten Abbildungsbereichs der Datengrundlage (z. B. Ausschluss von Kleinstbetrieben, gewerblichen Betrieben) können zudem trotz des oben genannten Hochrechnungsverfahrens bei einigen Kenngrößen (wie z. B. Grünland, Mutterkühen, Geflügel) Abweichungen zu den sektoralen Gesamtwerten bestehen. Für Fragen des Quotenhandels und zur Abschätzung der Überwälzungseffekte von Transferzahlungen auf z. B. Bodenpreise wird eine stärkere Disaggregation vorgenommen und die Entwicklung im Sinne eines bottom-up approachs vorangetrieben. Dazu wird das Modell dergestalt weiterentwickelt, dass auf Grundlage von Zu- und Verpachtaktivitäten Preis-Angebots- und Nachfragefunktionen berechnet und Gleichgewichtspreise abgeleitet werden können. Im Hinblick auf den mit der Entkopplung der Direktzahlungen vorgesehenen Handel mit Prämienansprüchen ist eine simultane Optimierung über Betriebsgruppen bestimmter Regionen vorgesehen, wodurch die optimale Allokation von Quoten-, Flächen- und Prämienrechten synchron bestimmt werden kann.

Das Modell **BEMO** wurde ursprünglich als repräsentatives Betriebsmodell auf Grundlage von Land-Data-Daten entwickelt (KLEINHANSS et al., 2001, 2002). Samples repräsentativer Betriebe wurden per Zufallsauswahl unter Berücksichtigung der Verteilung der Betriebe in der Gesamtheit gebildet; eine Hochrechnung der Ergebnisse wurde dabei nicht vorgenommen. Durch Zugang zu den BMVEL-Testbetriebsdaten wurde das Modell 2001 auf diese Datengrundlage umgestellt, wodurch gemäß einem bottom-up approach die Optimierung für fast alle Testbetriebe vorgenommen wird<sup>5</sup>). Die Marktregelungen inkl. Prämiensysteme sind differenziert formuliert, wobei durch Mixed-Integer-Formulierungen optionale Anpassungsstrategien aus verschiedenen Entscheidungsoptionen gewählt werden können. Mit der bisher eingesetzten Software gelingt nur eine näherungsweise Kalibrierung der Input-/Output-Koeffizienten, auch ist mit dem Ansatz der Linearen Programmierung keine genaue Basisprojektion möglich. Im Gegensatz zu RAUMIS und FARMIS werden keine Fixkosten für Maschinen und Gebäude berücksichtigt, während Flächenzupacht sowie der Einsatz von Lohnarbeitskräften planungsabhängig behandelt werden. Opportunitätskosten für Familienarbeitskräfte können fallweise berücksichtigt werden. Die Hochrechnung der Ergebnisse erfolgt nach dem in der Testbetriebsstatistik verwendeten Hochrechnungsverfahren. Das Modell wird im Rahmen des Modellverbunds unter anderem zur Wirkungsanalyse von an strukturellen Merkmalen ansetzenden Politikinstrumenten (Viehbesatzdichteregulierung, Kleinerzeugerregelung, Kappungsgrenze für Direktzahlung) sowie zur Darstellung von Verteilungseffekten verwendet, wobei zur Eingrenzung der Problematik z. T. auf Simulationsansätze zurückgegriffen wird. Methodische Ansätze zum Quotenhandel- und Pachtmarkt wurden auf dieser Grundlage entwickelt und in FARMIS übertragen.

**TIPI-CAL** ist ein expertengestütztes Simulationsmodell für typische Betriebe (HEMME, 2000), das im Rahmen des International Farm Comparison Network (IFCN) vor allem für Wettbewerbsvergleiche im Bereich Milch, Ackerkulturen, Rindfleisch- und künftig auch Schweinefleischerzeugung eingesetzt wird. Die Auswahl und der „Aufbau“ typischer Betriebe erfolgt in einem Panel-Prozess, in den Betriebsleiter, Berater und Wissenschaftler einbezogen sind. Es erfolgt eine detaillierte Ermittlung prozessspezifischer Daten sowie Definition von Anpassungsstrategien im Hinblick auf veränderte politische Rahmenbedingungen. Aufgrund der aufwändigen Datenerhebung (einschließlich Fortschreibung der Datenbasis) hat es sich als nicht praktikabel erwiesen, je Land/Sektor mehr als drei typische Betriebe zu erheben. Dabei handelt es sich z. B. im Bereich der Milchviehhaltung eher um die effizienteren Betriebe, weshalb auf dieser Grundlage nur eingeschränkt sektorale Aussagen abgeleitet werden können. Im Rahmen des Modellverbunds wurde TIPI-CAL bisher vor allem im Bereich der Milchmarktpolitik eingesetzt.

#### Arbeitsweise des Modellverbunds

Das Arbeitsprogramm wird i. d. R. jährlich festgelegt, wobei bei anstehenden Reformmaßnahmen (z. B. Agenda 2000, Mid-term Review) der Zeitplan durch die Verhandlungsphasen auf politischer Ebene bestimmt wird. Ergebnisse von Ex-ante-Analysen sind mit einem entsprechenden

<sup>5</sup> Wegen fehlender bzw. inkonsistenter Daten müssen etwa 5 % der Betriebe von der Optimierung ausgeschlossen werden.

zeitlichen Vorlauf bereitzustellen. Die Szenarien werden gemeinsam mit dem BMVEL und der Arbeitsgruppe festgelegt. Die Analysen werden durch den Sprecher der Arbeitsgruppe koordiniert. Zwischen- und Endergebnisse werden mit dem Auftraggeber diskutiert. Die Ergebnisse fließen i. A. in Leitungsvorlagen des BMVEL ein. In der Phase der politischen Entscheidungsfindung sind die Ergebnisse i. d. R. vertraulich zu behandeln; danach werden die Ergebnisse zur Veröffentlichung freigegeben. Die Ergebnisse dienen sektoral zur Bewertung einzelner Politikvorschläge als auch zur Eingrenzung agrarpolitischer Grundsatzpositionen. Seit 1998 hat die Arbeitsgruppe „Modellgestützte Politikfolgenabschätzung“ 19 Beiträge als Entscheidungshilfe vorgelegt. Die im Rahmen der Mid-term Review durchgeführten Vorhaben dienen zur politischen Entscheidungsfindung in den Bereichen Milchmarktpolitik, Alternativen zur Roggenintervention (UHLMANN u. KLEINHANSS, 2002), Modulation/Entkopplung der Direktzahlungen (KLEINHANSS, 2002, BERTELSMEIER et al., 2002).

Für die Folgenabschätzung für den deutschen Agrarsektor steht künftig das Modell FARMIS im Mittelpunkt. Die äußerst umfassende und jährlich fortgeschriebene Datenbasis und die Möglichkeit der Ausweitung auf das europäische Testbetriebsnetz lassen diesen Modellansatz als besonders zukunftssträftig erscheinen. Im Folgenden werden die Charakteristika dieses Modells beschrieben.

### 3 FARMIS – ein sektorkonsistentes Betriebsgruppenmodell auf Basis der Testbetriebe

Das Betriebsgruppenmodell FARMIS ist ein komparativ-statistisches Optimierungsmodell für den deutschen Agrarsektor, welches zur Simulation von Politikalternativen eingesetzt wird<sup>6</sup>). Voraussetzung zur Entwicklung des Modells ist der Zugang zu den BMVEL-Testbetriebsdaten, welche die Datenbasis für das Modell darstellen und der FAL ab dem Wirtschaftsjahr 1994/95 zu wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung stehen<sup>7</sup>).

Die Aufbereitung der Daten für FARMIS erfolgt nach folgenden Prinzipien:

1. Selektion identischer Betriebe: Vor allem aus Gründen der Verminderung von Ertrags- und Preisschwankungen werden zur Koeffizientengenerierung die Durchschnittswerte zweier aufeinander folgender Wirtschaftsjahre herangezogen<sup>8</sup>). Die aktuelle Modellversion von FARMIS basiert auf einzelbetrieblichen Daten der Wirtschaftsjahre 1998/99 und 1999/00.

6) Eine ausführliche Darstellung des Modellaufbaus sowie der Koeffizientengenerierung findet sich in JACOBS (1998).

7) Durch enge Auslegung des Landwirtschaftsgesetzes war diese Datenquelle früher unzugänglich. Zum Zwecke der Entwicklung von FARMIS (mit dem Ziel der quantitativen Politikfolgenabschätzung) wurden 1996 zunächst nur Daten für Betriebsgruppen bereitgestellt, wobei die Selektionskriterien vom Auftragnehmer festgelegt werden konnten. 1999 wurde schließlich der komplette Datensatz der Testbetriebe dem BAL zur Verfügung gestellt. Durch vertragliche Vereinbarungen zwischen BMVEL, EU-Kommission und BAL ist es 2001 schließlich gelungen, Zugang zu einzelbetrieblichen Daten des EU-Testbetriebsnetzes (FADN) zu bekommen.

8) Da in jedem Wirtschaftsjahr ca. 8 bis 10 % der Testbetriebe ausgetauscht werden, reduziert sich die Zahl der Betriebe über eine längere Periode, woraus Probleme bei der Hochrechnung resultieren. Deshalb werden derzeit nur zweijährige Durchschnitte identischer Betriebe für die Koeffizientengenerierung verwendet.

2. Gruppierung einzelbetrieblicher Daten: Anhand von Homogenitätskriterien, die je nach Untersuchungsgegenstand angepasst werden können, wird eine Klassifizierung der Betriebe vorgenommen. In der derzeitigen Modellversion von FARMIS erfolgt eine Abgrenzung der Betriebsgruppen nach der Region (Regierungsbezirk), der Betriebsform sowie nach der Betriebsgröße. Insgesamt werden für den gesamten deutschen Agrarsektor 434 Betriebsgruppen differenziert.
3. Ermittlung konsistenter Hochrechnungsfaktoren: Während in der Testbetriebsstatistik nur ein vereinfachtes Hochrechnungsverfahren angewendet wird, welches auf die Anzahl der Betriebe in der Grundgesamtheit ausgerichtet ist, sollen durch ein verbessertes Hochrechnungsverfahren zusätzlich die wichtigsten Verfahrensumfänge konsistent zu den Rahmendaten des Statistischen Bundesamtes gerechnet werden. Die Kalkulation der verbesserten Hochrechnungsfaktoren erfolgt in Anlehnung an MERZ (1983) mittels eines Entropieverfahrens durch Umgewichtung der einfachen Hochrechnungsfaktoren (s. Box).

#### Box: Konsistente Hochrechnung

$$(1) \quad Z = \sum_{j=1}^n a_j * \log \frac{a_j}{b_j} = \min!$$

$$0 < a_j < n, \quad 0 < b_j < n, \quad \sum_j a_j = \sum_j b_j = n,$$

$$b_j * u \geq a_j \geq b_j * l, \quad u > 1, \quad 0 < l < 1$$

wobei

$$a_j = \text{verbesserter HR-Faktor von Betrieb } j$$

$$(j = 1, \dots, k),$$

$$b_j = \text{„einfacher“ HR-Faktor für Betrieb } j,$$

$$k = \text{Anzahl der Testbetriebe einer Gruppe,}$$

$$n = \text{Anzahl der Betriebe in der Grundgesamtheit,}$$

$$u = \text{Obergrenze der Abweichung des HR-Faktors,}$$

$$l = \text{Untergrenze der Abweichung des HR-Faktors;}$$

unter der Nebenbedingung:

$$(2) \quad S^* a \geq r^* x, \quad S^* a \leq r^* y$$

wobei

$$S_{(m,k)} = (s_{ij}) \text{ Matrix betriebsspezifischer Merkmale (Verfahrensumfänge) } i$$

$$(i = 1, \dots, m),$$

$$a = (a_1, \dots, a_k) \text{ Vektor konsistenter HR-Faktoren,}$$

$$r = (r_1, \dots, r_m) \text{ Summe betriebsspezifischer Merkmale in den Betrieben der Grundgesamtheit,}$$

$$x = (x_1, \dots, x_m) \text{ bzw. } y = (y_1, \dots, y_m) \text{ Vektoren zur Festlegung der unteren bzw. oberen Abweichungen zur Grundgesamtheit.}$$

Am Beispiel Nordrhein-Westfalens wird in Tabelle 1 veranschaulicht, dass nach diesem Verfahren eine sektorkonsistente Abbildung der wichtigsten Verfahrensumfänge in der Ausgangssituation erreicht werden kann. Für kleinräumige Auswertungen innerhalb der Bundesländer hat sich aber gezeigt, dass diese Umgewichtung zu Verschiebungen der landwirtschaftlichen Produktion zwischen den Standorten führen kann. Deshalb hat es sich als zweckmäßig erwiesen, zusätzliche Restriktionen für bestimmte Flächenumfänge z. B. auf Ebene der Regierungsbezirke festzulegen und im Entropiemodell zu berücksichtigen, wodurch die Umgewichtung der betreffenden Verfahren nur innerhalb der jeweiligen Gebietseinheiten vorgenommen wird.

Tabelle 1: Vergleich verschiedener Sektorkennzahlen mit den durch verschiedene Hochrechnungsverfahren auf Grundlage der Testbetriebsdaten ermittelten Kenngrößen für das Bundesland Nordrhein-Westfalen

Kenngröße	Freie Hochrechnung <sup>2)</sup> Abweichung % <sup>4)</sup>	Verbesserte Hochrechnung <sup>3)</sup> Abweichung %
LF <sup>1)</sup>	4,2	-0,5
Ackerfläche	8,0	0,9
Dauergrünlandfläche	-7,3	-0,7
Getreidefläche	11,0	1,2
Ölsaatenfläche	20,2	-4,1
Hackfruchtfläche	-13,7	-4,2
Milchkühe	-0,5	0,0

1) Landwirtschaftliche Betriebe mit mehr als 5.000 DM StBE. 2) Hochrechnungsfaktoren ergeben sich aus der Anzahl der Betriebe in der Grundgesamtheit dividiert durch die Anzahl der repräsentierten Betriebe im Testbetriebsnetz innerhalb der jeweiligen Gruppe. 3) Durch Neugewichtung ermittelte Hochrechnungsfaktoren. 4) Abweichung zu statistischen Rahmendaten.

Quelle: Rahmendaten des statistischen Bundesamtes im Rahmen der Agrarstrukturserhebung 1999; Daten der BMVEL-Testbetriebe der Wirtschaftsjahre 1998/99 und 1999/00; eigene Berechnungen.

Im Betriebsgruppenmodell FARMIS werden insgesamt 27 pflanzliche und 15 tierische Hauptverfahren unterschieden. Daneben sind für die meisten pflanzlichen Hauptverfahren bis zu drei Unterverfahren definiert, welche unterschiedliche Intensitätsstufen repräsentieren (Einbindung von extensiven Produktionsverfahren). Für die Definition der Produktionsverfahren werden betriebsgruppenspezifische Input-/Output-Koeffizienten berechnet. Informationen über die Höhe von Naturalerträgen sowie der jeweiligen Preise können dabei den Buchführungsabschlüssen zum Teil direkt entnommen werden. Zur Schätzung von verfahrensspezifischen Inputkoeffizienten wie Düngemiteleinsetzung, Fütterung oder Maschineneinsatz erfolgt die Kalkulation in zwei Schritten: In einem ersten Schritt werden Normdaten auf Basis von KTBL-Daten für die jeweiligen Verfahren bestimmt. Diese werden dann in einem zweiten Schritt konsistent zu den jeweiligen monetären Aufwandskonten im Buchführungsabschluss mit Hilfe von Verfahren zur Koeffizientenanpassung gerechnet. Die Komplexität der Koeffizientenanpassung nimmt dabei mit der Anzahl der Koeffizienten zu, die in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Aufwandskonto angepasst werden müssen.

Die Kalibrierung des Modells erfolgt über den Ansatz der Positiven Quadratischen Programmierung (PQP) (HOWITT, 1995). Dabei werden auf Grundlage eines LP nichtlineare Kostenterme generiert, indem zusätzliche Kalibrierungsbeschränkungen basierend auf beobachteten Verfahrensumfängen bei der Modellformulierung berücksichtigt werden. Um die Kosten betriebseigener Faktoren bei der Bestimmung der PQP-Terme mit einzubeziehen, werden für die quasi-fixen Faktoren Land (Eigentumsfläche/Zupachtfläche), Arbeit (nicht entlohnte Familienarbeitskräfte) und Milchquoten Opportunitätskosten angesetzt. Die nichtlinearen Kostenterme werden in einem weiteren Schritt in die Zielfunktion integriert, wodurch erreicht wird, dass die Produktion im Basisjahr auch ohne Kalibrierungsbeschränkungen exakt abgebildet wird. Zudem führt die Erweiterung des Modells um nichtlineare Kostenterme zu einer Abbildung von kontinuierlichen Anpassungsprozessen, wodurch das Problem der Überspezialisierung innerhalb von linearen Programmierungsmodellen reduziert wird.

Für die Ex-ante-Analyse von Politikoptionen werden sowohl naturale als auch monetäre Koeffizienten für das Zieljahr fortgeschrieben. Die zugrunde gelegten Preisprojektionen für landwirtschaftliche Erzeugnisse sind das Ergebnis eines iterativen Austauschs von Angebots- und Marktpreisänderungen zwischen den beiden Modellen RAUMIS und GAPsi. Die durch technischen Fortschritt bedingte Entwicklung von Naturalerträgen in der tierischen und pflanzlichen Produktion wird für alle Betriebsgruppen durch eine lineare Trendfortschreibung der Ertragskoeffizienten berücksichtigt. Daneben werden variable Vorleistungen wie Futtermiteleinsetzung, Düngemiteleinsetzung und sonstige variable Vorleistungen entsprechend der prognostizierten Preisentwicklung auf das Zieljahr projiziert. Die durch technische und organisatorische Fortschritte erzielte Steigerung der Arbeitsproduktivität wird durch eine betriebsgruppeneinheitliche Fortschreibung des Arbeitseinsatzes berücksichtigt.

#### Szenarienspezifische Modellanpassungen

Um die in den Legislativvorschlägen der Kommission zur MTR vorgesehenen Politikmaßnahmen im Betriebsgruppenmodell FARMIS abzubilden, wurden weitere Anpassungen vorgenommen. Die Entkopplung der Direktzahlungen schließt alle Direktzahlungen aus dem tierischen und pflanzlichen Bereich mit ein, wobei sich die Höhe des Prämienvolumens aus den Verfahrensumfängen der Referenz multipliziert mit der Prämienhöhe der Endstufe der Agenda 2000 ergibt. Im Modell werden auf Grundlage der prämierten Fläche (landwirtschaftliche Nutzfläche abzüglich der Anbauflächen für Kartoffeln, Zuckerrüben, Gemüse und Dauerkulturen) Prämienansprüche generiert, denen jeweils eine entsprechende Anzahl an Prämiennachweisflächen gegenüberstehen muss. Die Kürzung der Direktzahlungen im Rahmen der Modulation/Degression erfolgt im Modell entsprechend den Kommissionsvorschlägen.

Für die Abbildung des **Quotenhandels** sind Austauschaktivitäten von Milchquote zwischen den Betriebsgruppen im Modell formuliert worden. Entscheidende Einflussgröße bezüglich des Quotentransfers ist der Dualwert, der sich im Zieljahr aus der Produktionsbeschränkung für Milch ergibt. Zur Abbildung der Austauschaktivitäten wurde die Modell-

formulierung dahingehend geändert, dass anstelle der Produktionsbeschränkung für Milch eine Quotenpachtrestriction implementiert wurde, die auf Ebene der Betriebsgruppen gewährleistet, dass die produzierte und damit verkaufte Milchmenge der Referenzmenge zuzüglich der zugepachteten bzw. abzüglich der verpachteten Produktionsrechte entspricht. Um den monetären Wert der Milchquoten infolge von Quotentransferaktivitäten zu berücksichtigen, wurde eine entsprechende Anpassung der Zielfunktion vorgenommen.

Für den Modellablauf wurde ein Iterationsverfahren gewählt, welches sicherstellt, dass sich ein Preis für Milchquote ergibt, bei dem sich der Quotenmarkt im Gleichgewicht befindet. Für den Initiallauf wird ein bestimmter Quotenpreis vorgegeben, zu dem die jeweiligen Betriebsgruppen Milchquote zu- oder verpachten können. Nachdem die Optimierung der Betriebsgruppen abgeschlossen ist, wird die Summe der insgesamt zu- und verpachteten Milchquote gebildet. Existiert ein Angebotsüberhang, so wird der Quotenpreis mittels eines Algorithmus nach unten korrigiert, überwiegt die Summe der nachgefragten Milchquoten, erfolgt eine Anpassung des Quotenpreises nach oben. Nach mehrmaligen Iterationsläufen wird sich ein Gleichgewichtspreis abzeichnen, bei dem die Summe der zugepachteten Milchquoten mit der Summe von verpachteten Milchquoten innerhalb der jeweiligen Region unter Einhaltung einer zu vor definierten Fehlertoleranz<sup>9)</sup> übereinstimmt.

**Bodenmärkte** sind derzeit in FARMIS noch nicht abgedeckt, so dass in den Szenarien auftretende Änderungen in Pachtpreisen und daraus resultierende Änderungen bei den betrieblichen Einkommen nicht berücksichtigt werden können. Allerdings geben die Änderungen der Schattenpreise für landwirtschaftliche Flächen einen Hinweis auf Richtung und Größenordnung der zu erwartenden Wirkungen.

#### 4 Anwendung des Modellverbunds zur Folgenabschätzung der Legislativvorschläge zur Mid-term Review

Die Modellanalysen auf Grundlage des Betriebsgruppenmodells FARMIS erfolgten in enger Absprache mit Modellanwendern des Regionalmodells RAUMIS sowie des Marktmodells GAPsi. Die mit GAPsi prognostizierten szenariospezifischen Preise für wichtige landwirtschaftliche Produkte gehen als exogene Variablen in die Modellrechnungen ein. Für Jungtiere werden die mit RAUMIS ermittelten Preisanpassungen übernommen (BERTELSMEIER et al., 2002). Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Folgenabschätzung beschrieben<sup>10)</sup> (KLEINHANSS et al., 2003).

9) Bei den hier durchgeführten Modellrechnungen wurde eine Fehlertoleranz von 0,1 % der regionalen Referenzmenge zugelassen.

10) Gegenüber unserer Folgenabschätzung zu den KOM-Vorschlägen vom Juli 2002 (BERTELSMEIER et al., 2002) treten in den nachfolgend gezeigten Ergebnissen z. T. signifikante Unterschiede auf, die zum einen auf Änderungen bei der Modulation (Verzicht auf die Einführung einer Kapungsgrenze) und die Vertiefung der Milchmarktreform zurückzuführen sind. Zum anderen wurde der Vorschlag zur Entkopplung der Direktzahlungen präzisiert. Mangels hinreichender Informationen wurde der Vorschlag vom Juli 2002 als Einheitsprämien für die Fläche interpretiert und in den Modellen spezifiziert. Diese führt jedoch zu anderen Angebots-effekten als eine entkoppelte „Betriebsprämie“, die in den nachfolgenden Modellrechnungen zugrunde gelegt wird.

#### 4.1 Preisentwicklung

Die Preisbedingungen der Szenarien basieren auf Ergebnissen des Marktmodells GAPsi, welches die Märkte der wichtigsten Agrarprodukte in der EU und deren Verflechtungen mit dem Weltmarkt abbildet (Abbildung 2). Bei Getreide ist nach Senkung des Interventionspreises eine zunehmende Preisspaltung zwischen Brot- und Futtergetreide zu erwarten. Die Weizenpreise bleiben trotz Interventionspreissenkungen auf dem Niveau von 1997. Die vorgesehene weitere Stützpreissenkung um 5 % wird nur in geringem Umfang auf die Erzeugerpreise für sonstiges Getreide überwält, während die Roggenpreise aufgrund der Abschaffung der Roggenintervention nach Experteneinschätzungen um 13 % zurückgehen. Bei Ölsaaten und Hülsenfrüchten zeichnet sich eine günstige Preisentwicklung ab. Bei Rindfleisch ist durch Produktionseinschränkungen ein deutlicher Preisanstieg gegenüber den Bedingungen der Agenda 2000 zu erwarten. Die Richtpreissenkung bei Milch dürfte nach Experteneinschätzungen nur zu etwa 70 % auf die Erzeugerpreise überwält werden.

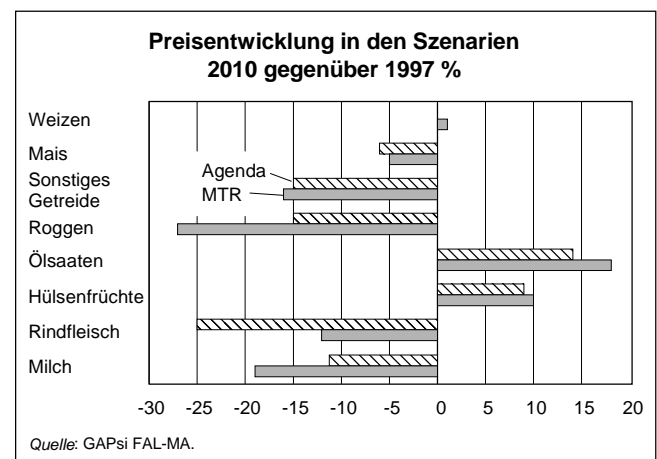


Abbildung 2

#### 4.2 Flächennutzung und pflanzliche Produktion

Infolge der Umsetzung der in der Mid-term Review vorgesehenen Maßnahmen sind im Bereich der **Ackerflächennutzung** zwei gegenläufige Tendenzen festzustellen: eine Einschränkung der bisher prämierten Ackerkulturen und eine Ausdehnung des bisher nicht prämierten Ackerfutters sowie der Flächenstilllegung (Tabelle 2):

- Die **Getreidefläche** wird um durchschnittlich 8,9 % eingeschränkt. Etwa ein Viertel dieser Flächenänderung entfällt auf Roggen, dessen Anbaufläche aufgrund der ungünstigen Preisentwicklung um durchschnittlich 23 % und in den verschiedenen Regionen zwischen 20 und 24 % eingeschränkt wird. Auf den schlechteren Standorten (Standorte in Brandenburg) wird mangels Produktionsalternativen ein Großteil der frei werdenden Flächen stillgelegt.
- **Hülsenfrüchte** werden trotz des geringen produktionsgebundenen Zuschlags von 55 €/ha um 13 % eingeschränkt. Der produktionsgebundene Zuschlag dürfte nicht ausreichen, das Wettbewerbsdefizit gegenüber den Hauptgetreidearten unter Bedingungen entkoppelter Direktzahlungen aufzuwiegen.

- Der Anbauumfang von **Ölsaaten**<sup>11</sup> insgesamt nimmt um 5 % ab, wobei einer leichten Zunahme des NR-Anbaus eine stärkere Abnahme des Food-Ölsaatenanbaus gegenübersteht. Bezüglich des NR-Ölsaatenanbaus ist dies zunächst ein etwas überraschendes Ergebnis, da der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen auf dauerhaft stillzuliegenden Flächen (entsprechend dem Mindeststilllegungsumfang von 10 % der Basisfläche) nicht mehr zulässig ist. Deshalb dürfte die leichte Flächenausweitung durch die relativ günstige Preisentwicklung für Ölsaaten sowie auf den geringen Produktionsanreiz der Prämie von 45 €/ha (CO<sub>2</sub>-Kredit) zurückzuführen sein.

Tabelle 2: **Änderung von Landnutzung, Produktion und Einkommen**

Region <sup>1</sup>	Referenz Gesamt	Änderungen MTR zur Referenz (in %)				
		Gesamt	Nord	Mitte	Süd	NBL
<b>Pflanzliche Erzeugung / rel. Änderung (in %)</b>						
Getreide 1000 ha	7575	-9	-5	-8	-8	-13
Roggen „	767	-23	-20	-22	-22	-24
Hülsenfrüchte „	234	-13	-6	-7	-8	-15
Ölsaaten <sup>3</sup> „	1301	-5	-7	-6	-8	-3
Silomais „	1033	-6	-2	-8	-10	-8
sonst. Ackerfutter „	681	37	32	46	37	38
Flächenstilllegung <sup>4</sup> „	524	47	8	20	33	93
<b>Rindfleischerzeugung / rel. Änderung (in %)</b>						
Fleisch 1000 t	1055	-5	-10	-7	-2	-1
Mastbullen 1000 Stall-	1717	-20	-21	-26	-15	-30
Mutterkühe Plätze	556	-30	-38	-39	-24	-25
<b>Einkommen / rel. Änderung (in %)</b>						
Direktzahlungen Mill.€	4765	1	4	4	8	-8
NWSF „	7061	-6	-1	-4	-3	-16
DS Ackerland €/ha	248	-74	-75	-80	-64	-84
DS Grünland „	53	25	19	157	43	81

NWSF = Nettowertschöpfung zu Faktorkosten. – DS = Durchschnittlicher Schattenpreis. – <sup>1</sup> Region Nord: Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen; Region Mitte: Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland; Süd: Baden-Württemberg, Bayern; NBL: Neue Bundesländer. – <sup>2</sup> Endstufe der Agenda 2000, Zieljahr 2010. – <sup>3</sup> Einschließlich Raps als nachwachsender Rohstoff. – <sup>4</sup> Ohne Raps als nachwachsender Rohstoff.

Quelle: FARMIS. – Eigene Berechnungen auf Basis von BMVEL-Testbetrieben, OFFERMANN und BERTELSMEIER (FAL-BAL).

- Die **Flächenstilllegung** (ohne Anrechnung der mit nachwachsenden Rohstoffen bestellten Flächen in der Referenz) nimmt um knapp die Hälfte zu. Sie erreicht unter Bedingungen der MTR aber nicht ganz das Niveau der in der Referenz stillgelegten Flächen einschließlich nachwachsender Rohstoffe. Während die Flächenstilllegung in den alten Bundesländern um 8 bis 33 % ausgedehnt wird, ist in den neuen Bundesländern nahezu eine Verdopplung festzustellen. Dass bestimmte Standorte „ganzflächig“ aus der Produktion genommen werden, kann anhand der Ergebnisse aber nicht abgeleitet werden.
- Im **Ackerfutterbereich** wird die bisher bestehende Prämienbegünstigung für Silomais aufgehoben, dessen Anbaufläche je nach Wettbewerbsfähigkeit der Rindermast um 2 bis 10 % eingeschränkt wird. Ein Teil davon wird durch sonstiges Ackerfutter substituiert, welches wegen

der verringerten Futternachfrage häufig sehr extensiv angebaut wird.

#### 4.3 Änderungen in der tierischen Produktion

Die Milch- und Rindfleischerzeugung ist durch die Entkopplung der Direktzahlungen im Prinzip in gleicher Weise betroffen. Bei der **Milcherzeugung** sind durch die Fortführung der Milchquotenregelung jedoch keine so starken Preissenkungen zu erwarten, woraus eine geringere Prämienabhängigkeit als bei der Rindfleischerzeugung resultiert. Auf sektoraler Ebene ist mit einer Ausweitung der Milcherzeugung entsprechend der Milchquotenaufstockung zu rechnen.

Obwohl nach den KOM-Vorschlägen keine besonderen Maßnahmen bei der **Rindfleischmarktordnung** vorgesehen sind, ist dieser Bereich durch die Entkopplung der Direktzahlungen mit am stärksten betroffen. Das historische Volumen an Tierprämien wird nämlich künftig auch dann ausgezahlt, wenn Fläche entsprechend der Referenzfläche nachgewiesen wird, ohne dass darauf Rinder gehalten werden. Trotz Erlöszuwächsen über höhere Rindfleischpreise sowie niedrigere Kälberpreise sind per Saldo Prämien einbußen zu erwarten, d. h. der produktionslenkende Effekt der Rinderprämien wird aufgehoben und der Umfang der Bullen- und Mutterkuhhaltung wird eingeschränkt, wenn die Gesamtdeckungsbeiträge kleiner als die bisherigen Tierprämien waren. Im Wettbewerb haben sich diese Verfahren dann „ohne Prämien“ zu bewähren.

In der **Bullenmast** ist eine Einschränkung um 20 % zu erwarten. Aufgrund höherer Rindfleischpreise sind die Produktionseinschränkungen in Süddeutschland weniger stark ausgeprägt. Der Umfang der **Mutterkühe** wird um durchschnittlich 30 % eingeschränkt, wobei die Erzeugung in Süddeutschland und den neuen Bundesländern weniger stark reagiert als in den anderen Regionen. Trotz dieser starken Anpassungen geht die Rindfleischerzeugung nur um 5,5 % zurück. Dies ist darauf zurückzuführen, dass über 40 % der Rindfleischerzeugung als Koppelprodukt der Milchviehhaltung anfallen, welche durch die Milchquotenregelung stabilisiert wird. Darüber hinaus wird die Färsenfleischerzeugung um mehr als  $\frac{1}{4}$  ausgeweitet. Die deutliche Prämienbegünstigung der Bullenmast von ca. 200 €/Tier wird unter Bedingungen der Entkopplung aufgehoben und damit die Wettbewerbsstellung der Färsenmast verbessert. In den von Direktzahlungen nicht begünstigten Bereichen Schweinehaltung, Geflügelhaltung und Eierproduktion sind keine signifikanten Veränderungen zu erwarten.

#### 4.4 Einkommen und Direktzahlungen

Durch die in der Mid-term Review vorgesehene Prämienanhebung für Ackerkulturen sowie für Milch steigen die Direktzahlungen brutto um 642 Mill. € auf 5,4 Mrd. € an<sup>12</sup>). Im Gegenzug werden die Prämien durch Modulation/Degression durchschnittlich um 11 % gekürzt, woraus in der Summe ein etwa 1 % iger Anstieg der ausgezahlten Direktzahlungen resultiert. Hinsichtlich der Direktzahlungen sind vor allem Unterschiede zwischen Betriebsgruppen,

11) Raps, als nachwachsender Rohstoff (NR-Raps) und sonstige Ölpflanzen.

12) Das sektorale Prämienvolumen liegt um etwa 6 % unter dem nationalen Plafond für die entkoppelten Direktzahlungen.



die nach der Höhe ihres Prämienvolumens geschichtet sind, zu beachten.

Das **Einkommen**, ausgedrückt durch NWSF<sup>13</sup>), geht um durchschnittlich 6 % zurück (Tabelle 2). Einkommenseinbußen können somit durch die bei der Entkopplung größeren Anpassungsspielräume nicht voll abgefangen werden. In Abbildung 3 ist die Änderung der Direktzahlungen sowie

#### 4.5 Exkurs: Zur Modulation der Direktzahlungen

Zur Analyse der KOM-Vorschläge zur Modulation der Direktzahlungen wurden erstmals einzelbetriebliche Daten des EU-Testbetriebsnetzes verwendet. Mit einem Simulationsansatz wurden das einzelbetriebliche Prämienvolumen auf die Endstufe der MTR fortgeschrieben, Prämienkürzungen berechnet und die Ergebnisse auf Sektorebene hochgerechnet. Die KOM-Vorschläge vom Juli 2002 hätten zu einer weit überproportionalen Belastung für die deutsche Landwirtschaft, insbesondere durch die in den neuen Bundesländern greifende Kappungsgrenze geführt (siehe Abbildung 4, unten). Daraufhin wurde ein alternatives Modulationsmodell entwickelt mit „Freibetrag“ und steigenden Kürzungssätzen innerhalb einer Progressionszone (KLEINHANSS, 2002). Das nach den Legislativvorschlägen vorgesehene Modulationskonzept weist Parallelitäten mit dem vorgenannten auf. Hinsichtlich der durchschnittlichen Prämienkürzungen zeichnet sich ein ausgewogeneres Bild zwischen den EU-Mitgliedstaaten ab (siehe Abbildung 4, oben).

net. Die KOM-Vorschläge vom Juli 2002 hätten zu einer weit überproportionalen Belastung für die deutsche Landwirtschaft, insbesondere durch die in den neuen Bundesländern greifende Kappungsgrenze geführt (siehe Abbildung 4, unten). Daraufhin wurde ein alternatives Modulationsmodell entwickelt mit „Freibetrag“ und steigenden Kürzungssätzen innerhalb einer Progressionszone (KLEINHANSS, 2002). Das nach den Legislativvorschlägen vorgesehene Modulationskonzept weist Parallelitäten mit dem vorgenannten auf. Hinsichtlich der durchschnittlichen Prämienkürzungen zeichnet sich ein ausgewogeneres Bild zwischen den EU-Mitgliedstaaten ab (siehe Abbildung 4, oben).

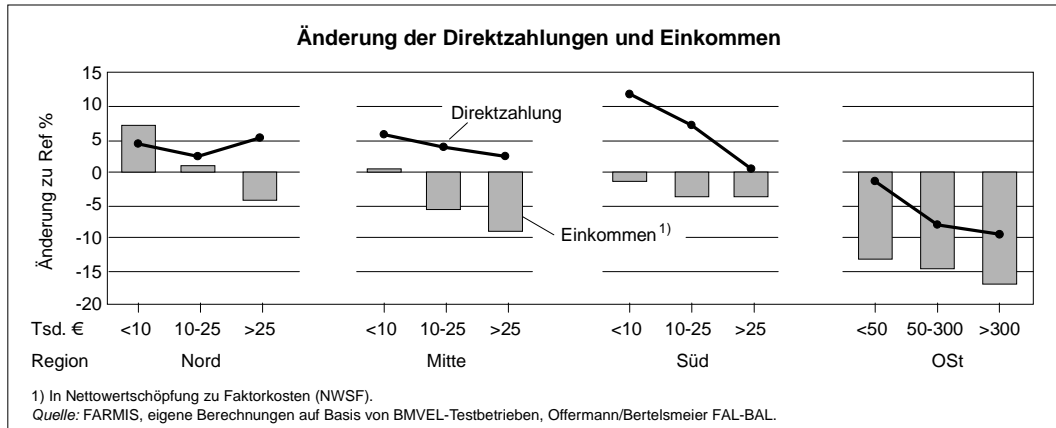


Abbildung 3

der Einkommen für Betriebe unterschiedlicher Regionen sowie für verschiedene Niveaus der Direktzahlungen dargestellt. Das Niveau der ausgezahlten Direktzahlungen wird im Wesentlichen von zwei gegenläufigen Faktoren bestimmt, dem Anstieg der Milchprämien und den vom Prämienvolumen abhängigen Kürzungssätzen durch die Modulation. In den Regionen Nord und Mitte nehmen die Direktzahlungen um etwa 5 % zu, wobei keine wesentlichen betriebsgrößenspezifischen Unterschiede festzustellen sind. In Abhängigkeit vom Anteil der Milcherzeugung steigen die Direktzahlungen in der Region Süd in Betrieben mit bis zu 10 000 € um über 10 % an, während sich Prämienhöhungen und Kürzungen in der Gruppe > 25 000 € aufheben. In den neuen Bundesländern sind durchweg Prämieeinbußen festzustellen, die sich in den größeren Betrieben auf bis zu 10 % belaufen.

Während Betriebe mit einem Prämienvolumen bis zu 10 000 € in den Regionen Nord und Mitte leichte Einkommenszuwächse erwarten können, treten in allen anderen Gruppen der alten Bundesländer Einbußen von bis zu 10 % auf. In den neuen Bundesländern sind relativ hohe Einkommenseinbußen zwischen 12 und 17 % zu erwarten.

Bei diesen Ergebnissen sind jedoch Änderungen der Pacht- und Bodenpreise als Folge der Entkopplung nicht berücksichtigt (vgl. ISERMEYER, 2003). Nach vorliegenden Ergebnissen ist eine stärkere Absenkung der Grenzverwertung für Flächen zu erwarten, die sich in sinkenden Pachtpreisen niederschlagen dürften. Aus den in Tabelle 2 ausgewiesenen Ergebnissen errechnen sich Einsparungen bei den Pachtaufwendungen von ca. 1,3 Mrd. € welche die aus der Nettowertschöpfungsänderung resultierenden Einbußen von ca. 450 Mill. € weit aufwiegen. In der Summe sind somit positive Einkommenseffekte im Sektor Landwirtschaft zu erwarten, während Verpächter (unter der Annahme, dass sie im außerlandwirtschaftlichen Sektor angesiedelt sind) erhebliche Einbußen zu erwarten hätten.

#### 5 Erfahrungen und Bewertung der modellgestützten Politikberatung

Der Beitrag des Modellverbunds zur Politikberatung des BMVEL hat sich positiv entwickelt. Anfängliche Reibungsverluste hatten ihre Ursachen in einer z. T. unzureichenden Abstimmung der als „stand alone“ entwickelten und in den Modellverbund eingebrachten Modelle, Schwächen in der Arbeitsorganisation aber z. T. auch überzogenen Genauigkeitsanforderungen der Nutzer der Modellergebnisse<sup>14</sup>). Die Erkenntnis, dass Modelle immer einen gewissen Abstraktionsgrad von der Wirklichkeit haben und damit hinsichtlich der Prognosegüte bezogen auf einen bestimmten Zeitpunkt/Region eine gewisse Unschärfe aufweisen, musste erst vermittelt werden. Schließlich ist es durch Verfügbarmachung von statistischen Datenquellen sowie Mitteln für die Einstellung von Wissenschaftlern gelungen, methodische Weiterentwicklungen voranzutreiben und Anschluss an den Stand der Technik zu finden.

14) Schwierigkeiten bei den Analysen im Modellverbund liegen darin, dass die Modelle neben der ohnehin erforderlichen methodischen Verbesserung und Aktualisierung im Hinblick auf den Untersuchungsgegenstand ständig weiterentwickelt werden müssen. Der Fortgang im „schwächsten Glied“ bestimmt dabei die Fortschritte der gesamten Arbeitsgruppe. Dadurch ist es nicht immer möglich gewesen, die Modelle in allen Bereichen hinreichend aufeinander abzustimmen; dies erschwerte die Erarbeitung konsistenter Ergebnisse sowie deren Zusammenfassung in ausgewogenen Berichten erheblich. Aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlage und Aggregationsniveaus der Modelle sind unterschiedliche Ergebnisse dann naheliegend. Missverständnisse können z. T. dadurch vermieden werden, wenn anstelle des gesamten Modellverbunds nur die für eine bestimmte Fragestellung geeigneten Modelle (im Verbund) eingesetzt werden.

13) Nettowertschöpfung zu Faktorkosten.

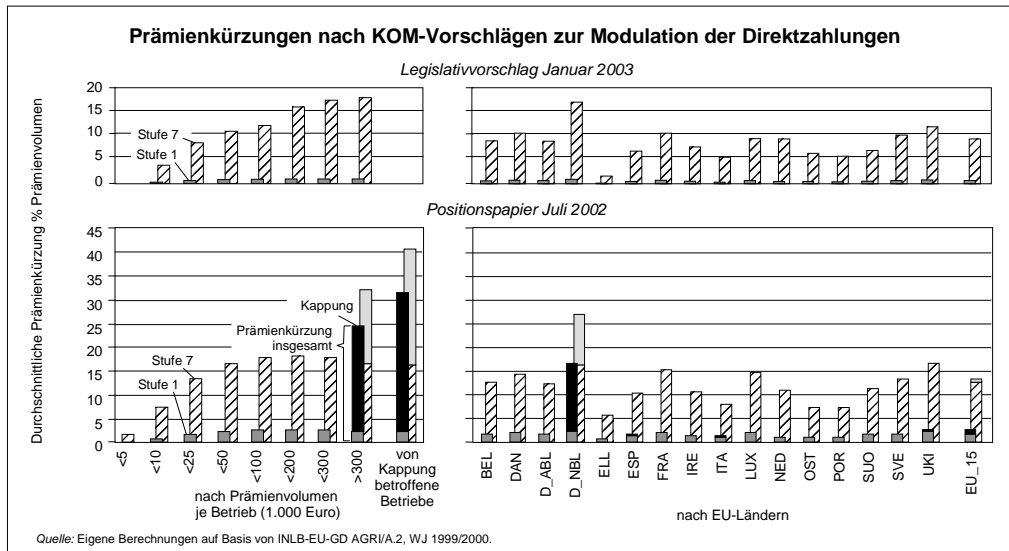


Abbildung 4

Eine erfolgreiche Umsetzung modellgestützter Politikfolgenabschätzungen in praktische Politikberatung erfordert die Beachtung einiger wichtiger Grundregeln<sup>15)</sup>. In der Zusammenarbeit des Modellverbunds und dem BMVEL haben sich folgende Aspekte als besonders bedeutend herauskristallisiert:

- Szenarien: Eine intensive Abstimmung der Szenarien mit den Fachreferaten im BMVEL im Vorfeld der Modellanalysen ist im Hinblick auf die Kommunikation der für die Politik relevanten Handlungsalternativen unerlässlich. Die Szenariodefinitionen müssen sorgfältig auf die Kompatibilität mit der Entwicklung der allgemeinen Rahmenbedingungen<sup>16)</sup> geprüft werden, um die politische Relevanz sicherzustellen.
- Validität/Plausibilität der Ergebnisse: Das Vertrauen der Zielgruppe (Politik bzw. Administration) in die Modellergebnisse bestimmt die Relevanz wissenschaftlicher Politikfolgenabschätzungen für die Politikberatung. In der Regel erfolgt die Einordnung der „Qualität“ der Modellrechnungen durch die Fachreferate des BMVEL zunächst anhand von Schlüsselindikatoren der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung für den Referenzlauf ("Sektorkonsistenz"). Insbesondere Marktbalancen für wichtige Produkte und Budgetausgaben nach Rubriken werden mit den hausinternen Experteneinschätzungen verglichen. Erst anschließend gilt das Augenmerk der Plausibilität der Wirkungsrichtung in den Szenarioläufen. Da die untersuchten Politiken oft eine simultane Veränderung vieler Einflussgrößen beinhalten und Anpassungsreaktionen daher nicht immer „intuitiv“ nachvollziehbar sind, ist eine Erklärung der zugrundeliegenden Wirkungszusammenhänge in diesen Fällen Voraussetzung für die Akzeptanz der Ergebnisse. Bei den Erläuterungen sollten „modelltechnische“ Formulierungen möglichst vermieden werden, um die Verbreitung auch in anderen Fachreferaten zu fördern und die Erstellung von Leitungsvorlagen zu erleichtern.

15) Vgl. z.B. BRITZ (1994) für den Bereich agrarsektoraler Politikinformationssysteme.

16) Dies umfasst auch absehbare politische Entwicklungen wie die EU-Osterweiterung.

- Relevanz der Ergebnisse: Um als Entscheidungshilfe dienen zu können, müssen die Ergebnisse auf den spezifischen Bedarf der Nutzer ausgerichtet sein. Dabei hat sich in der Vergangenheit die Differenzierung der Aussagen nach betroffenen Gruppen<sup>17)</sup> als mindestens ebenso wichtig erwiesen wie die Berechnung gesamtwirtschaftlicher Kenngrößen wie beispielsweise Wohlstand. Großes

Interesse besteht generell auch an Budgetimplikationen (Finanzierbarkeit) sowie der Implementierbarkeit von Politiken. Für die Ableitung von Verhandlungspositionen besteht zudem eine Nachfrage nach Einschätzungen zu den Entwicklungen und Auswirkungen in der EU.

- Auf unterschiedliche Modellansätze z. B. aus den Aggregationsfehlern resultierenden Differenzen in den Modellergebnissen führen bei der Zielgruppe oft zu Unverständnis und Akzeptanzminderung. Der Umgang mit unscharfen Ergebnissen und deren Kommunikation (z. B. als Ergebnisraum, Angabe von Größenordnungen statt einzelner Punkt) stellt für beide Seiten eine Herausforderung und einen Lernprozess dar.
- Vertrauensbasis: Im Allgemeinen gilt strikte Vertraulichkeit in der Phase der politischen Entscheidungsfindung. Ergebnisse dürfen erst nach getroffenen politischen Entscheidungen und mit Zustimmung des Auftraggebers veröffentlicht werden. Die Ergebnisberichte werden BMVEL-intern in Leitungsvorlagen eingearbeitet. Bisher wurden die betreffenden Studien mit gewissen zeitlichen Verzögerungen zur Veröffentlichung freigegeben. Für die Mitarbeiter der Arbeitsgruppe bedeutet dies, dass sie deshalb nur eingeschränkt zu aktuellen politischen Themen in der Öffentlichkeit Stellung nehmen können und mit der Publikation unter Umständen auf einen bereits gesättigten „Markt für wissenschaftliche Erkenntnisse“ treffen.
- Kontinuität: Der Politikberatungsprozess sollte kontinuierlich erfolgen. Eine Konstanz in der personellen Komponente verbessert die Zusammenarbeit und ist für einen effizienten Einsatz und die fortlaufende Pflege der Modelle unerlässlich. Die Ressortforschung bietet hierfür prinzipiell sehr gute Voraussetzungen.

Der Modellverbund hat sich eine sehr gute Beratungskompetenz im Bereich der GAP (1. Säule) einschl. Modulation von Direktzahlungen erarbeitet. Die Erweiterung auf

17) Als wichtige Differenzierung hat sich aufgrund der föderalen Entscheidungsstruktur in Deutschland schon immer eine regionale Aufgliederung der Ergebnisse erwiesen. Andere Gruppen rücken in Abhängigkeit von politischen Ausrichtungen (Familienbetriebe; Mutterkuhhalter) oder Fragestellungen (Milchviehbetriebe bei Szenarien zur Veränderung der Milchmarktordnung) in den Blickpunkt.

anreizorientierte Fördermaßnahmen der 2. Säule wird im Rahmen eines Drittmittelprojektes vorgenommen. Die Komplexität der Fragestellung erfordert künftig verstärkte Kooperationen mit internationalen Forschergruppen. In diesem Zusammenhang ist eine Ausdehnung von FARMIS auf Datengrundlage des EU-Testbetriebsnetzes im Rahmen EU-weiter Forschungsverbünde vorgesehen. Die Modellierung lässt sich nur bedingt auf andere Politikbereiche ausdehnen (Sozialpolitik, Verbraucherschutz), soweit dies von der Datengrundlage her möglich ist. Ansonsten wären weitergehende Datenerhebungen erforderlich, die z. T. im Rahmen der Testbetriebsbuchführung möglich erscheinen.

### Literaturverzeichnis

- BERTELSMEIER, M.; KREINS, P.; MANEGOLD, D.; OFFERMANN, F.; KLEINHANSS, W.; GÖMANN, H. (2002): Modellanalysen zu den Auswirkungen der KOM-Vorschläge im Rahmen der Halbzeitbewertung der Agenda 2000. Bonn : FAA, VI, 81 p SchrR. Forschungsges. Agrarpol. Agrarsoz. 320. (<http://www.bal.fal.de>).
- BRITZ, W. (1994): Entwicklung und Anwendung agrarsektoraler Politikinformationssysteme. Studien zur Wirtschafts- und Agrarpolitik 12. Witterschlick/Bonn: Wehle.
- BROCKMEIER, M.; HEROK, C.A.; SALAMON, P.B. (2002): Agrarsektor und Osterweiterung der EU im gesamtwirtschaftlichen Kontext. – Beihefte zur Konjunkturpolitik, Zeitschrift für angewandte Wirtschaftsforschung, Heft 53, S. 79–111.
- Commission of the European Communities (2003): CAP reform: Impact analyses of the mid-term review July 2002 proposals.
- Commission of the European Communities (2003): Proposal for Council Regulations on the Mid-term review.
- CYPRIS, C.; KLEINHANSS, W.; KREINS, P.; MANEGOLD, D.; MEUDT, M.; SANDER, R. (1997): Modellrechnungen zur Weiterentwicklung des Systems der Preisausgleichszahlungen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Arbeitsmaterial Nr. 2, Bonn.
- FRENZ K.; MANEGOLD D.; UHLMANN F. (1995) EU-Märkte für Getreide und Ölsaaten: künftige Entwicklungen in der Erzeugung und Verwendung von Getreide, Hülsenfrüchten und Ölsaaten in der Europäischen Union. Münster : Landwirtschaftsverl, 344 p SchrR. Bundesminist. Ernähr. Landwirtsch. Forsten R A Angew. Wiss. 439.
- HEMME T. (2000): Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft. Braunschweig : FAL, VIII, 284 p Landbauforsch. Völknerode SH 215.
- HENRICHSMEYER, W. et al. (1996): Entwicklung des gesamtdeutschen Agrarsektormodells RAUMIS96. Endbericht zum Kooperationsprojekt. Forschungsbericht für das BML (94 HS 021), vielfältigstes Manuskript, Bonn/Braunschweig.
- HOWITT, R.E. (1995): Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 77: 329–342.
- ISERMEYER, F. (2003): Wirkungen des Entkopplungsvorschlags der Europäischen Kommission, Arbeitsbericht 01/2003 des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL (<http://www.bal.fal.de>).
- JACOBS, A. (1998): Paralleler Einsatz von Regionen- und Betriebsgruppenmodellen in der Agrarsektoranalyse. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Angewandte Wissenschaft, Heft 470.
- KLEINHANSS, W. (2002): Auswirkungen und alternative Ausgestaltungen der Modulation von Direktzahlungen. Agrarwirtschaft 8 (51): 405–415.
- KLEINHANSS, W.; MANEGOLD, D.; BERTELSMEIER, M.; DEEKEN, E.; GIFFHORN, E.; JÄGERSBERG, P.; OFFERMANN, F.; OSTERBURG, B.; SALAMON, P. (2001): Mögliche Auswirkungen eines Ausstiegs aus der Milchquotenregelung für die deutsche Landwirtschaft. Arbeitsbericht 5/2001 des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, FAL Braunschweig (<http://www.bal.fal.de>).
- KLEINHANSS, W.; MANEGOLD, D.; OFFERMANN, F.; OSTERBURG, B. (2002): Szenarien zur Entkopplung produktionsgebundener Prämien – Partielle Umwidmung von Rinder- und Milchprämien in Grünlandprämien. Arbeitsbericht 2/2002 des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, FAL-BAL, Braunschweig (<http://www.bal.fal.de>).
- KLEINHANSS, W.; BERTELSMEIER, M.; MANEGOLD, D.; OFFERMANN, F.; OSTERBURG, B.; SALAMON, P. (2003): Folgenabschätzung der Legislativvorschläge zur Halbzeitbewertung der Agenda 2000. Arbeitsbericht 02/2003 des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume, FAL-BAL, Braunschweig (<http://www.bal.fal.de>).
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2002): Halbzeitbewertung der Gemeinsamen Agrarpolitik. Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament.
- MANEGOLD, D.; KLEINHANSS, W.; KREINS, P.; OSTERBURG, B.; SEIFERT, K. (1999): Interaktive Anwendung von Markt-, Regional- und Betriebsmodellen zur Beurteilung von Politikalternativen. Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbau 35: 147–155.
- MERZ, J. (1983): Die konsistente Hochrechnung von Mikrodaten nach dem Prinzip des minimalen Informationsverlustes. Allgemeines Statistisches Archiv, Band 67, S. 343–366.
- OSTERBURG, B.; OFFERMANN, F.; KLEINHANSS, W. (2001): A sector consistent farm group model for German agriculture. In: HECKELEI, T. et al. (Hrsg.): Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk 2001.
- SALAMON, P.; BERTELSMEIER, M.; JÄGERSBERG, P.; LEDEBUR, O. VON (2002): Modelling the phasing out of milk quotas in Europe: an overview. Paper presented at the 10<sup>th</sup> Congress of the European Association of Agricultural Economics (EAAE). Zaragoza, Spain, August 28–31, 2002.
- SALAMON, P.; BROCKMEIER, M.; HEROK, C.A. (2003): Analysen der WTO-Verhandlungen: Auswirkungen der Doha-Runde auf den Agrar- und Ernährungssektor. (erscheint demnächst).
- SCHLEEF, K.-H. (1999): Auswirkungen von Stickstoffminderungspolitiken – Modellgestützte Abschätzung der betrieblichen Auswirkungen von Politiken zur Verringerung von Stickstoffüberschüssen aus der Landwirtschaft. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Angewandte Wissenschaft, Heft 482.
- UHLMANN, F.; KLEINHANSS, W. (2002): Analysen zur Roggenmarktpolitik – Alternative Ausgestaltung oder Abschaffung der Roggenintervention. Arbeitsbericht des Instituts für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik, FAL Braunschweig (<http://www.ma.fal.de>).

Verfasser:

Dipl.-Ing. agr. MARCUS BERTELSMEIER  
(E-Mail: [marcus.bertelsmeier@fal.de](mailto:marcus.bertelsmeier@fal.de)),

Dr. WERNER KLEINHANSS  
(E-Mail: [werner.kleinhanss@fal.de](mailto:werner.kleinhanss@fal.de)) und

Dr. FRANK OFFERMANN  
(E-Mail: [frank.offermann@fal.de](mailto:frank.offermann@fal.de)),

Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur, ländliche Räume (BAL)  
der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL),  
Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig,  
Tel. +(49)-531-596 5251, Fax +(49)-531-596 5199