

Schöpe, Manfred; Britschkat, Günter

**Article**

## Gesamtwirtschaftliche Bewertung des Rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland

ifo Schnelldienst

**Provided in Cooperation with:**

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

*Suggested Citation:* Schöpe, Manfred; Britschkat, Günter (2002) : Gesamtwirtschaftliche Bewertung des Rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 55, Iss. 06, pp. 14-21

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/163764>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Gesamtwirtschaftliche Bewertung des Rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland

Seit 1993 wird in Deutschland Biodiesel für die Vermarktung hergestellt. Der dazu verwendete Rohstoff ist Rapsöl, das in einem chemischen Prozess umgeestert wird. Ähnlich wie andere nachwachsende Rohstoffe profitierten die Initiativen zum Anbau von Nawaro<sup>1</sup>-Raps für die Biodieselherstellung und zum Aufbau dieses Wirtschaftszweiges von einer staatlichen Förderung. Gegenwärtig gibt es in Deutschland Umesterungsanlagen mit einer Verarbeitungskapazität von 533 000 Tonnen Öl. Darüber hinaus sind Anlagen mit einer zusätzlichen Kapazität von 390 000 Tonnen im Bau. Mit der inländischen Biodieselerzeugung des Jahres 2001 konnten etwa 450 bis 500 Mill. Liter fossilen Diesels, der importiert oder aus importiertem Rohöl hergestellt werden muss, ersetzt werden. Gleichzeitig fiel als Kuppelprodukt Glycerin an, das zum überwiegenden Teil als destilliertes Glycerin, d.h. in Pharmaqualität, vermarktet wird. Die für die Biodieselherstellung zusätzlich erzeugten Rapssaaten haben nicht nur das Auftragsvolumen der Ölmühlen vergrößert, sondern über den Anfall von Rapsschrot, einem hochwertigen Eiweißfuttermittel, gut 450 000 Tonnen einzuführenden Sojaschrotes verdrängt. Die der Produktionskette Raps – Biodiesel zuzurechnende Wertschöpfung schafft Einkommen und damit Konsumnachfrage. Die notwendigen Investitionen in Verarbeitungskapazitäten und Logistik ihrerseits haben eine Nachfrage nach Investitionsgütern induziert. Die volkswirtschaftliche Leistung dieser Produktionskette Raps – Biodiesel schafft damit direkt wie auch indirekt zusätzliche Steuereinnahmen. Diese sind den bisher entstehenden Steuermindereinnahmen infolge der in Deutschland praktizierten Nichtbesteuerung von Biokraftstoffen gegenüberzustellen und bei einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Aktivität Biodiesel mit zu berücksichtigen. Fasst man die Steuerrückflüsse und zusätzliche Sozialversicherungseinnahmen zusammen, so belaufen sich die »kompensierenden Leistungen« der Produktionskette Raps – Biodiesel auf 73 bzw. 83% der staatlichen Mindereinnahmen.

## Die europäische Politik wendet sich den Biokraftstoffen zu

Angesichts der starken Abhängigkeit der europäischen Energiewirtschaft vom Rohöl als vorrangigem Energieträger und der im Kyoto-Protokoll vereinbarten Ziele zur Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen hat die EU-Kommission Pläne zur Förderung alternativer Energien entwickelt. Nachdem für die Herstellung und den Einsatz von Biokraftstoffen bereits ausgereifte und praxiserprobte Technologien zur Verfügung stehen, setzt die Kommission für die Erreichung ihrer Ziele kurz- bis mittelfristig vorrangig auf Maßnahmen zur Förderung von Biokraftstoffen. Mit mittel- bis längerfristiger Perspektive sollen im Verkehrssektor zusätzlich alternative Antriebstechniken mit Erdgas und Wasserstoff (in Brennstoffzellen) zum Einsatz kommen.

In einem Aktionsplan stellt die Kommission dazu eine Strategie vor, mit der bis zum Jahr 2020 eine 20%ige Substitution

herkömmlicher Kraftstoffe erreicht werden soll. Als ersten Schritt sieht ein entsprechender Richtlinienvorschlag die Festlegung eines Mindestanteils an allen verkauften Kraftstoffen vor, der ab 2005 2% betragen und bis zum Jahr 2010 auf 5,75% steigen soll. Ein weiterer Richtlinienentwurf zielt darauf ab, den Mitgliedstaaten die Einführung eines ermäßigten Verbrauchsteuersatzes auf reine oder zugesetzte Biokraft- und -heizstoffe zu ermöglichen, der bis auf 50% des Steuersatzes auf mineralische Kraftstoffe abgesenkt werden kann. Für reine Biokraftstoffe, die im öffentlichen Nahverkehr (einschließlich Taxis) eingesetzt werden, können die Mitgliedstaaten entsprechend dem Vorschlag einen darüber hinausgehend ermäßigten Steuersatz bis hin zur Steuerbefreiung anwenden.

Für Länder wie Deutschland, die Biokraftstoffe bisher von einer Besteuerung ausgenommen hatten, soll ein Über-

<sup>1</sup> Nawaro = Nachwachsende Rohstoffe.

gangszeitraum bis Ende 2003 gelten, in dem sich die Wirtschaft auf die neuen Gegebenheiten einstellen kann. Es besteht allerdings die Möglichkeit, dass betreffende Staaten Besitzstand geltend machen und nach einem Verfahren, das in der Mineralölsteuerrichtlinie vorgesehen ist, beim Rat der EU eine längerfristige/dauerhafte Fortführung der Verbrauchsteuerbefreiung beantragen können.

Der Vorschlag einer verminderten Besteuerung von Biokraftstoffen hat in der deutschen Fachöffentlichkeit für nicht geringe Unruhe gesorgt, zumal Befürchtungen auf der Hand liegen, dass der deutsche Finanzminister die Gunst der Stunde nutzen könnte und unter Berufung auf die EU-weite Regelung eine Besteuerung für Biokraftstoffe einführen würde. Betroffen wären die Hersteller von Biodiesel, in der Fachsprache Rapsmethylester (RME) bzw. Fatty Acid Methyl Ester (FAME) sowie deren gesamte Vertriebskette. Sie befürchten, dass anders als in Ländern, in denen Biokraftstoffe dem fossilen Kraftstoff in einem bestimmten Anteil beigegeben werden, der Absatz von reinem Biodiesel bei einer 50%igen Besteuerung gegenüber fossilem Diesel nicht mehr konkurrenzfähig ist. Notwendige Preiskorrekturen nach unten würden die Wirtschaftlichkeit der gesamten Produktions- und Vermarktungskette, beginnend mit der Rohstoffproduktion bis hin zur Tankstelle in Frage stellen.

### Quantifizierung der volkswirtschaftlichen Effekte der Produktionskette von Biodiesel

Mit einer Input-Output-Analyse lassen sich die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen aller Aktivitäten, die in mittelbarem sowie unmittelbarem Zusammenhang mit der Produktionskette *Raps – Biodiesel* stehen, bewerten. Dazu gehören

- Rapsanbau auf sog. Stilllegungsflächen (Nonfood-Flächen) sowie
- Rapsanbau auf herkömmlichen Produktionsflächen (Food-Flächen),
- Ölgewinnung und Umesterung zu Biodiesel,
- alle anfallenden Transport- und Handelsdienstleistungen.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind alle mit dem Rapsanbau einhergehenden zusätzlichen Leistungen sowie die anfallenden Kuppelprodukte der Ölgewinnung und der Umesterung. Auftretende Verdrängungseffekte, sei es bei der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen, sei es auf den Produktmärkten für das Hauptprodukt Biodiesel oder die verschiedenen Kuppelprodukte, sind ebenfalls entsprechend zu bewerten.

Unter gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen sind insbesondere Veränderungen der folgenden Größen zu verstehen:

- Sozialprodukt,
- Beschäftigung,
- Steueraufkommen,
- Subventionen,
- Importe,
- Kapitalverbrauch (Abschreibungen),
- Verbrauch (privat),
- Einkommen aus unselbständiger Arbeit,
- Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen.

Die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes sind der Ausgangspunkt für die Berechnungen der angeführten volkswirtschaftlichen Effekte. Diese bilden die Güter- und produktionsmäßigen Verflechtungen innerhalb der gesamten Volkswirtschaft sowie zum Rest der Welt ab. Die vorliegenden amtlichen Tabellen für das Jahr 1995 werden hinsichtlich der Produktivitäts- und Preisentwicklungen auf das Jahr 2000 aktualisiert. Zur modellmäßigen Erfassung der Produktionskette *Raps – Biodiesel* werden eigene Sektoren formuliert und mit ihren jeweiligen mengen- und wertmäßigen Verflechtungen in das Gesamtsystem der Input-Output-Rechnung integriert.

Diese Methode bietet den Vorteil, dass neben den **direkten** Wirkungen auch alle **indirekten** Effekte der Vorleistungsverflechtung und der Multiplikatoren der erzielten Einkommen auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage erfasst bzw. berücksichtigt werden. Damit lassen sich nicht nur die zusätzlich angestoßene Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, sondern auch das zusätzliche Steueraufkommen quantifizieren.

Einschränkend ist jedoch festzustellen, dass es sich um einen quantitativ-statischen Modellansatz handelt. Die tatsächlichen dynamischen Reaktionen und Prozesse auf Märkten sind im Einzelnen nicht vorhersehbar. Es können nur konditionierte Aussagen getroffen werden, die im Lichte der eingeflossenen Annahmen bewertet werden müssen. Damit erhalten diese einen ganz entscheidenden Stellenwert.

Als Referenzsituation wird die deutsche Wirtschaft ohne die Aktivität bzw. Produktionskette *Raps – Biodiesel* herangezogen. Unterstellt ist dabei eine hypothetische Situation für das Jahr 2003, für die die im Folgenden beschriebenen Annahmen gelten. Mit dem gewählten Ansatz wird also die Gesamtheit der volkswirtschaftlichen Effekte bewertet, die der Existenz der Produktionskette *Raps – Biodiesel* jährlich bzw. für das gewählte Zieljahr 2003 zuzurechnen sind.

Im Modell nicht berücksichtigt wurden die verschiedenen ökologischen Effekte, die der Verwendung von Biodiesel an Stelle von fossilem Kraftstoff zuzuschreiben sind. Dafür bedarf es anderer ökonomischer Ansätze (z.B. Ökobilanzen), deren Ergebnisse als gesondert zu wertende Argumente in die Gesamtdiskussion einfließen können.

### Raps von Stilllegungsflächen ist für inländische Biodieselproduktion nicht mehr ausreichend

Zum Annahmengerüst hinsichtlich der landwirtschaftlichen Produktionsebene gehört, dass auch 2003 an dem eingeführten Instrument der Flächenstilllegung (zur Drosselung der Nahrungsmittelproduktion) festgehalten wird und der Anbau nachwachsender Rohstoffe auf diesen Flächen gestattet ist. Allerdings ist entsprechend dem Blair-House-Abkommen der Anbau von Ölsaaten auf den sog. Nonfood-Flächen EU-weit nach wie vor auf einen Umfang begrenzt, der durch den Anfall von 1 Mill. Tonnen Sojaschrotäquivalent vorgegeben ist. Aus diesem Grunde wird für Deutschland ein Anbau von Raps auf Nonfood-Flächen lediglich im Umfang von 350 000 ha veranschlagt. Als Folge eines wachsenden Biodieselmärktes wird angenommen, dass weitere 350 000 ha Raps auf herkömmlichen Food-Flächen zur Verwertung für Biodiesel angebaut werden. Angesichts hoher Ölsaateinfuhren in den vergangenen Jahren wird für das Modell unterstellt, dass es infolge des Rapsanbaus zur Verwendung als Biodiesel zu keiner Einschränkung des Food-Rapsanbaus kommt, so dass von einer Ausweitung des Rapsanbaus auf nicht stillgelegten Flächen um 350 000 ha auszugehen ist.

Die wichtigste betriebswirtschaftliche Alternative zur »Nutzung« stillgelegter Flächen in Deutschland ist die »aktive Be-

grünung«. Die wirtschaftlichen Ansprüche und Erträge dieses »Produktionszweiges« sind daher quantitativ im Ansatz zu berücksichtigen.

Beim Anbau von Raps auf Food-Flächen wird davon ausgegangen, dass diese Aktivität insgesamt gesehen zu Lasten der Getreideerzeugung geht, auch wenn einzelbetriebliche Fruchtfolgeüberlegungen zu anderen Entscheidungen führen können. Raps steht in den gebräuchlichsten Fruchtfolgen vor Winterweizen. Eine Einschränkung von Zuckerrüben oder Silomais, beides Früchte, die ebenfalls häufig vor Winterweizen stehen, ist als Folge des Rapsanbaus dagegen nicht anzunehmen. Zuckerrüben werden wegen ihrer großen relativen Vorzüglichkeit auf jeden Fall im Umfang bestehender Kontingente angebaut. Der Umfang des Silomaisanbaus wird dagegen vom Rauhfutterbedarf in der Rinderhaltung bestimmt. Wenn es dort zu einer Einschränkung kommen sollte, ist diese nicht ursächlich der Einführung der Produktionskette *Raps – Biodiesel* anzulasten. Daraus folgt, dass auch die wirtschaftlichen Ansprüche und Erträge der »entgangenen« Getreideerzeugung im Ansatz zu berücksichtigen sind. Dies schlägt sich nicht nur auf der Ebene der landwirtschaftlichen Erzeugung (z.B. bei den Vorleistungen), sondern auch auf der Ebene der Vermarktung nieder. Auf überschüssigen Märkten bedeutet eine verminderte Getreideproduktion Kostenersparnis bei der Intervention oder der Exporterstattung.

Flächenbeihilfen und Stilllegungsprämien sind nicht zu berücksichtigen, da die beiden jeweils konkurrierenden Produktionsverfahren auf Food- wie auch auf Nonfood-Flächen unter den Bedingungen des Jahres 2003 auch mit den jeweils gleichen Prämiensätzen bzw. Beihilfen bedacht werden. Damit ergibt sich weder für die empfangenden Landwirte noch für den Staat ein Unterschied.

In welchem Umfang tatsächlich Raps zur Biodieselproduktion auf Food-Flächen angebaut wird und in welchen Regionen dies geschieht, hängt ganz entscheidend von den zu erwartenden Raps- und Getreidepreisen ab und damit von der – regional unterschiedlich zu bewertenden – relativen Vorzüglichkeit der Raps-erzeugung gegenüber der von Getreide. Rapsanbau auf – verkürzt ausgedrückt – Getreideflächen wird erst dann in nennenswertem Umfang erfolgen, wenn der Deckungsbeitrag von Raps, erhöht um dessen Vorfruchtwert, dem Deckungsbeitrag von Getreide entspricht. Die sich einstellende regionale Ver-

#### Übersicht 1

#### Landwirtschaftliche Produktion — Annahmen und Datengerüst

Erzeugungsfelder für Raps	350 000 ha auf Stilllegungsflächen (Nonfood-Flächen) 350 000 ha auf Food-Flächen
vermarktungsfähiger Raps-ertrag	3,5 Tonnen pro ha insgesamt 2,45 Mill. Tonnen
konkurrierende Produktionsverfahren	auf Stilllegungsflächen: aktive Begrünung auf Food-Flächen: Winterweizen
Preise und Leistungen für Raps auf Stilllegungsflächen	Erzeugerpreis m 181,51 €/Tonne ab Hof Erzeugerpreis h 232,64 €/Tonne ab Hof Vorfruchtwert 153,39 €/ha Deckungsbeitrag m 274,82 €/ha inkl. Vorfruchtwert Deckungsbeitrag h 453,77 €/ha inkl. Vorfruchtwert
Leistungen der aktiven Begrünung auf Stilllegungsflächen	Vorfruchtwert 76,69 €/ha Deckungsbeitrag – 105,33 €/ha inkl. Vorfruchtwert
Preise und Leistungen für Raps auf Food-Flächen	Erzeugerpreis m 186,62 €/Tonne ab Hof Erzeugerpreis h 237,75 €/Tonne ab Hof Vorfruchtwert 153,39 €/ha Deckungsbeitrag m 269,71 €/ha inkl. Vorfruchtwert Deckungsbeitrag h 448,66 €/ha inkl. Vorfruchtwert
Preise und Leistungen für Weizen auf Food-Flächen	Vermarktungsfähiger Ertrag 7 Tonnen/ha Erzeugerpreis 102,26 €/Tonne ab Hof Deckungsbeitrag 194,29 €/ha
Transport- und Handelsdienstleistungen	Raps: 20,45 €/Tonne (Differenz zwischen Mühlen-einstandspreis und ab-Hof-Preis) Weizen: 20,45 €/Tonne (orientiert an den von der BLE verwendeten Transportpauschalen).

teilung kann mit einem Input-Output-Modell nicht ermittelt werden. Anhaltspunkte sind u.a. Untersuchungen der Universität Kiel (Langbehn und Pleßmann 1998) zu entnehmen, die die relative Vorzüglichkeit von Raps auf verschiedenen Standorten und bei verschiedenen Preiskonstellationen ermitteln.

Für die volkswirtschaftlichen Effekte, die von der landwirtschaftlichen Produktionsebene ausgehen, sind die zu unterstellenden Preise für Raps und die Alternativfrucht Weizen von maßgeblicher Bedeutung. Lässt man die unterstellte Vorleistungsstruktur und die Annahmen über die Vorleistungskosten konstant und variiert die genannten Erzeugerpreise, so schlagen diese direkt auf die Deckungsbeiträge durch.

Wie bereits erwähnt, stellt der Vorfruchtwert von Raps aus einzelbetrieblicher Sicht ein nicht zu vernachlässigendes Kriterium für die Beurteilung der relativen Vorzüglichkeit von Raps in der landwirtschaftlichen Erzeugung dar. Er resultiert aus naturalen Mehrerträgen der Folgekultur, i.d.R. Getreide, sowie aus Kosteneinsparungen bei deren Anbau. Da sich diese »Nebenleistung« der Rapsproduktion monetär auswirkt, ist sie auch in die volkswirtschaftliche Bewertung einzubeziehen.

Ein häufig übersehener Zusammenhang ist, dass infolge der Verdrängung von Getreide durch Raps der Umfang der mit Blütenpflanzen bestellten Ackerflächen entsprechend zunimmt. Um eine gute Rapsernte zu erzielen, ist die Präsenz Blüten besuchender Insekten nützlich, was weitgehend durch gezielte Aktivitäten der Imkereiwirtschaft (Aufbau zusätzlicher Völker, Transport der Völker zu den Rapsstandorten) sichergestellt wird. Unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist daher auch die zurechenbare Honigproduktion als eine durch Erweiterung des Rapsanbaus induzierte Wertschöpfung zu betrachten und in das Gesamtmodell zu integrieren. Allerdings sollte man angesichts der dünnen Datenlage zur Imkereiwirtschaft nur mit vorsichtigen Ansätzen operieren. Für den Rapsanbau auf Stilllegungsflächen wurde kein zusätzlicher Honigertrag in Ansatz gebracht, weil auch bei den verschiedenen Verfahren der Begrünung Blütenpflanzen eine nicht geringe Rolle spielen.

**Transporte und Handelsdienstleistungen sind nur näherungsweise zu erfassen**

Transporte zwischen landwirtschaftlicher Erzeugungsebene und den Abnehmern Ölmühle bzw. Ausfuhrlager (bei der Alternative Getreide) sowie die zugehörigen Handelsdienstleistungen sind prinzipiell im Modell mit zu berücksichtigen. Da eine differenzierte Erfassung dieser Leistungen extrem aufwendig ist, wird bei Ölsaaten in einem vereinfachten Ansatz die Differenz zwischen dem Einstandspreis Ölmühle und Abgabepreis Landwirtschaft genommen und mit 20,45 € pro Tonne veranschlagt. Für die Transporte von Getreide zum Ausfuhrlager und zugehörige Handelsdienstleistungen wird ein Satz zugrunde gelegt, der sich an den von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) verwendeten Transportpauschalen orientiert. Dieser liegt ebenfalls bei 20,45 € pro Tonne. Die weitere Aufteilung der Kosten für Transporte und Handelsdienstleistungen erfolgt in Anlehnung an andere (größere) Sektoren des Input-Output-Modells. Unter Transportgesichtspunkten steht die Rapsernte der gesamten Fläche von 700 000 ha der verdrängten Getreideproduktion von 350 000 ha gegenüber. Bei der unterstellten Ertragsrelation sind die zu transportierenden Mengen Raps und die nicht mehr für den Transport anstehenden Mengen Getreide gleich hoch, so dass sich die jeweiligen Effekte aufheben.

**Anlagen zur Ölgewinnung und Umesterung sind sehr unterschiedlich strukturiert**

Das Größenspektrum bei den Ölmühlen reicht von kleinen Unternehmen mit nur örtlichem Rohwarenbezug bis hin zu Großanlagen der Food-Industrie. Ebenso ist es auch bei den Umesterungsanlagen, von denen die kleinsten eine Verarbeitungskapazität von 2 000 Tonnen und die größten von 120 000 Tonnen pro Jahr aufweisen. Eine große fachliche Herausforderung war es, angesichts der unterschiedlichen Größenstrukturen die Kosten- und Vorleistungsstruktur so zu definieren, dass sie dem »Durchschnitt« in der deutschen Biodieselwirtschaft entsprechen.

Ein Teil der Umesterungsanlagen arbeitet im sog. Annexverfahren, d.h. Ölerzeugung und Umesterung finden in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander und in einem Unternehmensverbund statt. Bezüglich der Aufteilung wird angenommen, dass 400 000 Tonnen Rapsöl in Annex-Anlagen umgeestert werden, der Rest in Einzel-Anlagen, die sich nicht in unmittelbarer Nähe einer Ölmühle befinden. Die Einstandspreise frei Umesterungsanlage beinhalten die Kosten für die Lieferung des Öles und zugehöriger Handelsdienstleistungen. Als Verarbeitungskosten wur-

**Übersicht 2**

**Annahmen und Datengerüst zur Imkerei**

Betriebliche Erträge	eingebraachte Honigernte pro ha Raps 20 kg, entspricht einem Volk Betriebliche Erträge bei einem Volk: 143,57 €
Betrieblicher Aufwand	Betrieblicher Aufwand bei einem Volk: 80,30 €
Deckungsbeitrag Imkerei	Deckungsbeitrag/ha Raps 63,27 € Deckungsbeitrag insgesamt 22,14 Mill. €

**Übersicht 3****Ölgewinnung und -veredlung – Annahmen und Datengerüst**

Verarbeitungsmenge	1,225 Mill. Tonnen von Stilllegungsflächen 1,225 Mill. Tonnen von Food-Flächen
Preise für Rapssaat frei Ölmühle	Einstandspreis <b>m</b> für Saat von Stilllegungsflächen 201,96 € Einstandspreis <b>h</b> für Saat von Stilllegungsflächen 253,09 € Einstandspreis <b>m</b> für Saat von Food-Flächen 207,07 € Einstandspreis <b>h</b> für Saat von Food-Flächen 258,20 €
Ölausbeute (Raffinat)	39% des Rohwareneinsatzes insgesamt 955 500 Tonnen
Schrotausbeute	59% des Rohwareneinsatzes insgesamt 1,445 Mill. Tonnen
Abgabepreise ab Ölmühle	Abgabepreis <b>m</b> für Öl 151,29 €/Tonne Abgabepreis <b>h</b> für Öl 163,55 €/Tonne Abgabepreis <b>m</b> für Schrot 104,81 €/Tonne Abgabepreis <b>h</b> für Schrot 123,99 €/Tonne
Verarbeitungskosten	35,53 €/Tonne Rapssaat
Ölabsatz	an Annexanlagen 400 000 Tonnen an Einzelanlagen 555 500 Tonnen
Transport- und Handelsdienstleistungen	für Lieferungen an Einzelanlagen 12,78 €/Tonne Öl

den 102,25 €/Tonne in Einzelanlagen veranschlagt, für Annex-Anlagen liegen die Kosten um ein Drittel niedriger.

Ölgewinnung und Umesterung sind zwar unter technischen Gesichtspunkten verschiedene Prozesse. Für die Darstellung der Ergebnisse werden sie zu einem Sektor zusammenfasst, da sie nur durch eine feste Mengenbeziehung, das umzuersternde Öl, verbunden sind. Die für Transporte und Handelsdienstleistungen zu veranschlagenden Kosten, die für Rapsöl zur Verarbeitung in Einzelanlagen anfallen, werden dem Gesamtsektor *Ölgewinnung – Umesterung* als Kosten angelastet. Bei Annex-Anlagen entfällt diese Position definitionsgemäß.

**Preisszenarien müssen vorgegeben werden**

Da bei der Input-Output-Rechnung die sich einstellenden Preise nicht endogen ermittelt werden, sondern exogen vorgegeben werden müssen, ist darauf zu achten, dass einerseits die Anzahl der Preisvarianten begrenzt bleibt, andererseits aber die an den Märkten stark variierenden Preise durch alternative und realistische Niveaus abgebildet werden. Für die wichtigsten im Modellansatz verwendeten Preiskomponenten wurden jeweils drei unterschiedlich hohe Niveaus formuliert. Dabei entspricht der mittlere Preis in der Regel einem Level, das rückblickend für die vergangenen Jahre als Mittel angesehen werden kann. Für die Modellkalkulation wird zunächst von ei-

nem mittleren Preisniveau auf allen Ebenen ausgegangen. Diese Basisvariante wird in den Übersichten mit »m« bezeichnet. Eine Hochpreisvariante, gekennzeichnet mit »h«, liefert Ergebnisse, die durchaus realistisch sind. Die Niedrigpreisvariante ist vor allem für die Landwirtschaft so wenig attraktiv, dass bei Fortbestehen eines solchen Preisniveaus mit Einbrüchen in der Erzeugung zu rechnen ist. Für die Quantifizierung volkswirtschaftlicher Effekte eines kommenden Jahres hat sie daher wenig Relevanz.

Vorleistungsgefüge und Produktionskosten wurden auf allen Ebenen der Produktionskette *Raps – Biodiesel* als nicht zu variieren festgelegt. Auch die auf der Ebene der landwirtschaftlichen Erzeugung relevanten Alternativverfahren »aktive Begrünung« und »Getreideerzeugung« sowie die Honigerzeugung werden bezüglich ihrer Leistungen konstant gehalten.

Für Rapssaat, Rapsöl, Rapschrot, Biodiesel, Glycerin und fossilen Diesel wurden jeweils drei alternative Preisszenarien formuliert, so z.B. für Rapssaat: 143,15 € bzw. 204,50 € bzw. 255,65 € pro Tonne Raps frei Ölmühle. Geht man im Landesdurchschnitt von 20,45 € pro Tonne für Transporte und Handelsdienstleistungen (ab Hof – frei Ölmühle) aus und veranschlagt wegen des erhöhten Verwaltungsaufwands für Nawaro-Raps einen Preisabstand gegenüber »normalem« Raps von 5,11 € pro Tonne, ergeben sich damit für die Landwirtschaft folgende Preiskonstellationen:

	Nawaro-Raps	»normaler« Raps
niedrig	120,15 €/t	125,25 €/t
mittel	181,51 €/t	186,62 €/t
hoch	232,64 €/t	237,75 €/t

**Übersicht 4****Umesterung – Annahmen und Datengerüst**

Verarbeitungsmenge	955 500 Tonnen Rapsöl (Raffinat)
Preise für Rapsöl (frei Umesterungsanlage)	Annexanlagen Preisniveau <b>m</b> 511,29 €/Tonne Annexanlagen Preisniveau <b>h</b> 613,55 €/Tonne Einzelanlagen Preisniveau <b>m</b> 524,07 €/Tonne Einzelanlagen Preisniveau <b>h</b> 626,33 €/Tonne
Erzeugung	Biodiesel 955 500 Tonnen Glycerin, destilliert 85 995 Tonnen Kaliumsulfat (Dünger) 19 110 Tonnen
Abgabepreise ab Umesterungsanlage	Biodiesel Preisniveau <b>m</b> 579,29 €/Tonne Biodiesel Preisniveau <b>h</b> 723,99 €/Tonne Glycerin Preisniveau <b>m</b> 920,33 €/Tonne Kaliumsulfat 102,26 €/Tonne
Verarbeitungskosten	in Einzelanlagen: 102,26 €/Tonne Öl bzw. Biodiesel in Annexanlagen: 68,00 €/Tonne Öl bzw. Biodiesel

Diesen Niedrig-, Mittel- und Hochpreisszenarien wurden jeweils Ölpreise und Schrotpreise zugeordnet, wie sie den jeweiligen Datengerüsten zu entnehmen sind.

Es gehört zu den technischen Vorteilen von Biodiesel, dass dieser Biokraftstoff in Serienmotoren eingesetzt werden kann und eine beliebige Mischung mit herkömmlichem Diesel möglich ist. Für die Preisbildung bedeutet das, dass Biodiesel austauschbar ist und Pkw-Fahrer sowie Flottenbetreiber mit einem oder mehreren für Biodiesel freigegebenen Fahrzeugen in der Regel preisorientiert einkaufen. Deshalb sind die auf dem Markt für Biodiesel erzielbaren Preise von den zum jeweiligen Zeitpunkt maßgeblichen Dieselpreisen bzw. den Rohölpreisen auf dem Weltmarkt sowie dem Dollarkurs abhängig. Auch für 2003 wird gegenüber Dieselpreis ein Preisabschlag von 9,2 Cent/Liter frei Tankstelle unterstellt, wie er sich derzeit auf dem Markt herausgebildet hat. Ab Umesterungsanlage wird mit einem mittleren Preisniveau von 0,51 € pro Liter gerechnet, das Hochpreisniveau ist mit 0,64 € pro Liter angesetzt.

Im Modellansatz wird davon ausgegangen, dass durch die inländische Biodieselproduktion Einfuhren von fossilem Diesel verdrängt werden (entspr. ca. 15 bis 16% der Einfuhren der vergangenen Jahre). Damit kann man Austauschbeziehungen, die sich in einer Verminderung der bisherigen Verarbeitung von Rohöl niederschlagen würden, außer Acht lassen.

Bei der Festlegung der Glycerinpreise wird unterstellt, dass im Jahre 2003 das gesamte anfallende Rohglycerin destilliert und als Pharmaqualität abgesetzt wird. Beim Absatz von Glycerin und Kaliumsulfat ist grundsätzlich von offenen Märkten mit regen weltweiten Außenhandelsbeziehungen auszugehen, so dass es durch eine zusätzliche Herstellung dieser beiden Produkte auf dem deutschen Markt selbst zu keinen direkten Verdrängungs- oder Austauschprozessen kommen wird. Angesichts des weiter steigenden Angebots von Glycerin wird jedoch kein Hochpreisniveau angesetzt.

Aufgrund der Situation auf dem deutschen Futtermittelmarkt wird angenommen, dass anfallendes Rapsextraktionsschrot zu Lasten eingeführten Sojaschrots in der Futtermittelherstellung eingesetzt wird. In diesem Kontext ist die unterschiedliche Wertigkeit zu berücksichtigen, die sich aus dem Anteil verdaulichen Eiweißes ergibt.

**Übersicht 5**

**Substitution von Diesel und Sojaschrot sowie Interventionskosten für Weizen – Annahmen und Datengerüst**

Biodieselerzeugung, Wertigkeit, Verdrängung	Erzeugung 955 500 Tonnen Wertigkeit 93% <sup>a)</sup> Verdrängung von fossilem Diesel: 888 615 Tonnen
Einfuhrpreise für fossilen Diesel	Preisniveau <b>m</b> : 19,43 Cent/Liter Preisniveau <b>h</b> : 24,54 Cent/Liter
Mindereinnahmen Mineralölsteuer	Mineralölsteuersatz 47,04 Cent/Liter Dichte von Dieselpreis: 840 gr./Liter Mindereinnahmen Mineralölsteuer 559,99 €/Tonne Mindereinnahmen insgesamt 497,612 Mill. €
Rapsschrotanfall, Wertigkeit, Verdrängung	Erzeugung 1 445 500 Tonnen Wertigkeit 75% <sup>b)</sup> Verdrängung von Sojaschrot: 1 084 125 Tonnen
Interventionskosten	Weizen: Annahme 20,45 €/Tonne
<sup>a)</sup> Koeffizient berücksichtigt Unterschiede in Dichte, Energiegehalt und Wirkungsgrad beider Kraftstoffe. <sup>b)</sup> Koeffizient orientiert sich am Gehalt verdaulichen Eiweißes beider Schrotarten.	

Transport- und Handelsdienstleistungen werden für Rapschrot nicht in Ansatz gebracht. Es liegen keine verwertbaren Angaben dafür vor, ob und inwieweit sich beim Vertrieb von importiertem Sojaschrot ab Empfangsstation im Vergleich zum Vertrieb von Rapschrot ab Ölmühle unterschiedlich anzusetzende Kosten für Transport- und Handelsdienstleistungen ergeben. Das gleiche gilt für den Ersatz von importiertem Diesel gegenüber im Inland erzeugtem Biodiesel. Für Glycerin und Kaliumsulfat sind die Markt- und Transportbedingungen so wenig klar einzuschätzen, dass auf eine Bewertung von Transport- und Handelsdienstleistungen verzichtet wurde.

**Rapserzeugung trägt zur Einsparung von Interventionskosten für Getreide bei**

Die Kosten der Intervention sind alle anfallenden Kosten, die mit dem Aufkauf, der Lagerung und dem Verkauf von Getreide durch Interventionsstellen in Zusammenhang stehen. Sie können nur, gestützt durch Erfahrungswerte der vergangenen Jahre, plausibel gesetzt werden. In der Vergangenheit beliefen sich die Kosten der Intervention auf ca. 51,13 € je Tonne. Niedriger lagen im Allgemeinen die Erstattungen beim Export. Da ab 2001 ein vergleichsweise niedriger Interventionspreis von 101,31 € pro Tonne gilt, ist auch für das Jahr 2003 mit niedrigeren Erzeugerpreisen als bisher und damit auch mit einem geringeren Erstattungsbedarf bei Exporten zu rechnen. Je nach Marktlage auf dem Weltmarkt konnten in der Vergangenheit Erstattungsbeiträge von bis zu 40,90 € je Tonne Getreide fällig werden. Für die Zukunft ist vielleicht mit einem durchschnittlichen Satz von 20,45 € pro Tonne zu rechnen.

**Übersicht 6**  
**Zusammengefasste Ergebnisse**

	Preisszenario <b>m</b>	Preisszenario <b>h</b>
Einkommen aus unselbständiger Arbeit	462,16 Mill. €	499,69 Mill. €
Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	345,48 Mill. €	530,62 Mill. €
Abschreibungen	341,54 Mill. €	355,96 Mill. €
zusätzliche Einnahmen des Staates (Steuerrückflüsse)	154,67 Mill. €	193,98 Mill. €
Einsparung Interventionskosten	50,11 Mill. €	50,11 Mill. €
Mindereinnahmen des Staates <sup>a)</sup>	501,22 Mill. €	501,22 Mill. €
Rückflüsse/Einsparungen in % der Steuermindereinnahmen	41%	49%
Einnahmen Sozialversicherung	134,37 Mill. €	147,35 Mill. €
<sup>a)</sup> Mindereinnahme Mineralölsteuer, Korrektur ÖPNV, Mindereinnahme sonstige Importabgaben.		

Eingesparte Interventionskosten nehmen keinen Einfluss auf die modellinternen Rechengänge. Sie sind gesondert zu berechnen und können als Einsparung an Staatsausgaben ähnlich wie zusätzliche Steuereinnahmen bzw. Steuerrückflüsse gewertet werden.

### Dem Fiskus entgehen 2003 eine halbe Mrd. € an Mineralölsteuern

Bei einem Mineralölsteuersatz von 0,47 € je Liter Dieselmotorkraftstoff für 2003 entgehen dem Staat bei einem Biodieserverkauf in Höhe der hier unterstellten Erzeugung von 955 500 Tonnen Biodiesel Steuereinnahmen in einer Höhe von 497,5 Mill. €. Dieser Wert muss jedoch geringfügig, um knapp 0,5 Mill. €, nach unten korrigiert werden, da seit Einführung der zweiten Stufe der Ökosteuern für Dieselmotorkraftstoff, der im öffentlichen Nahverkehr eingesetzt wird, eine Steuerrückvergütung von 3,83 Cent je Liter gewährt wurde. Zusammen mit weiteren Mindereinnahmen, die aus entfallenden Importabgaben resultieren, belaufen sich die zu veranschlagenden Einnahmeausfälle auf insgesamt 501 Mill. €.

**Übersicht 7**  
**Ergebnisse Imkerei**

Einkommen aus unselbständiger Arbeit	38,81 Mill. €
Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	38,09 Mill. €
Einnahmen des Staates (Steuerrückflüsse)	14,01 Mill. €
Einnahmen Sozialversicherung	11,40 Mill. €

### Zusätzliche Einkommen und Investitionen führen zu einer weitgehenden Kompensation der staatlichen Einnahmeausfälle

Die Produktionskette *Raps – Biodiesel* trägt zur Entstehung von Arbeitnehmerinkommen und Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen bei. Diese belaufen sich bei der Preisvariante **m** originär auf 524,6 Mill. €, bei der Preisvariante **h** auf 690,8 Mill. €. Durch den Keyneschen Multiplikator und den Akzeleratoreffekt erhöhen sich diese auf 807,8 Mill. € bzw. 1,03 Mrd. €. Während der Keynesche Multiplikator dazu dient, die durch zusätzliche Einkommen induzierte Konsumnachfrage zu quantifizieren, bezieht sich der Akzelerator auf den Kapitalverbrauch (Abschreibungen) und die dadurch induzierten Reinvestitionen. Dieser volkswirtschaftliche Einkommenszuwachs

entspricht einer zusätzlichen Beschäftigung von 18 230 Personen bei der Preisvariante **m**, die sich aus Selbständigen, abhängig Beschäftigten und mithelfenden Familienangehörigen zusammensetzen, und bei der Preisvariante **h** sind es 19 720. Davon entfallen allein 7 170 zusätzlich beschäftigte Personen (Preisvariante **m**), bzw. 8 660 (Preisvariante **h**) auf den Keyneschen und den Akzeleratoreffekt.

Angesichts des raschen Strukturwandels auf der landwirtschaftlichen Produktionsebene ist es jedoch problematisch, von einem Zuwachs an Arbeitsplätzen zu sprechen. Es handelt sich jedoch um zusätzliche Arbeitsvolumina, die entlohnt werden, und für die in typischen landwirtschaftlichen Einzelbetrieben zum Beispiel entsprechend mehr der verfügbaren Familienarbeitskraft eingesetzt wird. In landwirtschaftlichen Betrieben mit Fremdarbeitskräften, wie sie in Ostdeutschland weitgehend das Bild prägen, kann es sich dagegen durchaus um »echte« Arbeitsplatzeffekte handeln.

Die Steuerrückflüsse belaufen sich bei Variante **m** auf 154,7 Mill. €, bei Variante **h** auf 194 Mill. €. Zusammen mit den eingesparten Interventionskosten für Getreide, die mit 50,1 Mill. € angesetzt wurden, entspricht das 41 bzw. 49% des staatlichen Einnahmeausfalls. Rechnet man die Steuerrückflüsse aus der Imkerei in Höhe von 14 Mill. € dazu, erhöhen sich die Koeffizienten auf rund 44 bzw. 51%. Neben der Finanzverwaltung profitiert auch das System der Sozialversicherung durch zusätzliche Einnahmen, die sich insgesamt (einschließlich Imkerei) auf 145,8 Mill. € (**m**) bzw. 158,8 Mill. € (**h**) belaufen. Diese »Rückflüsse« sind zwar nicht unmittelbar mit Steuerrückflüssen zu vergleichen, da ihnen zukünftige Leistungsansprüche gegenüberstehen. Ihnen kommt deshalb ein eigener argumentativer Stellenwert zu,

**Übersicht 8**  
**Einfluss der Multiplikatoreffekte auf die Ergebnisse (Mill. €)**

Variante m	Produktions- kette Raps – Biodiesel	Keynesscher Multiplikator	Akzelerator	Summe
Arbeitnehmerentgelt	261,58	78,48	122,10	462,16
Einkommen aus Unter- nehmertätigkeit und Vermögen	263,16	40,14	42,18	345,48
Abschreibungen	279,63	30,17	31,70	341,50
Variante h	Produktions- kette Raps – Biodiesel	Keynesscher Multiplikator	Akzelerator	Summe
Arbeitnehmerentgelt	261,58	116,01	122,10	944,69
Einkommen aus Unter- nehmertätigkeit und Vermögen	429,13	59,31	42,18	530,62
Abschreibungen	279,63	44,58	31,70	355,96

fossilen Treibstoffen überall dort zu verzichten, wo eine potentielle Gefährdung von Böden und Grundwasser resp. Trinkwasserreserven gegeben ist, zumal in der Form von Biokraftstoffen umweltverträgliche und unmittelbar einsetzbare Alternativen gegeben sind. Die Möglichkeiten, die die EU-Vorschläge in dieser Hinsicht einräumen, sollten von Seiten der nationalen Politik auf jeden Fall ausgeschöpft werden.

**Literatur**

Langbehn, C. und F. Pleßmann (1998), *Rapsanbau nach der Agenda 2000*, Studie des Institutes für Agrarökonomie, Kiel.

der angesichts der Lage der Sozialversicherungskassen ebenfalls von Gewicht ist. Fasst man jedoch Steuerrückflüsse und zusätzliche Sozialversicherungseinnahmen zusammen, so belaufen sich die zusätzlichen kompensierenden Leistungen der Produktionskette Raps – Biodiesel auf 73 bzw. 83% der staatlichen Mindereinnahmen. Die genannten Werte dürften in Wirklichkeit sogar noch etwas höher liegen, weil aus Mangel an verlässlichen Daten nicht alle Ebenen induzierter Wirtschaftstätigkeit im Modell hatten berücksichtigt werden können. Dazu gehören

- die Transport- und Handelsdienstleistungen, die im Vertrieb von Biodiesel anfallen (und denen entsprechende »Einsparungen bei herkömmlichem Diesel gegenüber zu stellen wären),
- die Investitionen in die Infrastruktur von Tankstellen und
- die Investitionen und Arbeiten bei den Motoren- bzw. Fahrzeugherstellern, die im Kontext mit der Herstellung der Biodieseltauglichkeit von Motoren, den jeweiligen Prüfungsgängen und den Freigaben stehen.

Angesichts der ermittelten volkswirtschaftlichen Effekte der Produktionskette Raps – Biodiesel, insbesondere der weitgehenden Kompensation der Steuerausfälle bei einem Verzicht auf eine Einführung der Kraftstoffsteuer für Biodiesel, lässt sich die Ansicht vertreten, dass es gesellschaftlich zu rechtfertigen ist, die verbleibenden Mindereinnahmen den positiven Effekten des Einsatzes von Biodiesel anzurechnen. Diese bestehen in einem geringeren Ausstoß an Schadstoffen, was sich in Innenstadtbereichen günstig auswirkt, und vor allem in der leichten biologischen Abbaubarkeit, die insbesondere in umweltsensiblen Bereichen von großer Bedeutung ist. Der vorbeugende Boden-, Gewässer- und Trinkwasserschutz legt es geradezu nahe, auf den Einsatz von