

Ethanol als Treibstoff

Eine Möglichkeit zur Entlastung des europäischen Agrarmarktes

Von K. Meinhold und H. Kögl

Die Überschußproduktion in der Landwirtschaft und die damit verbundenen Kosten stellen die größte Belastung der Europäischen Gemeinschaft dar. Wenn es so weitergeht, muß für Anfang der 90er Jahre (laut EG-Kommission) mit einem aufgelaufenen Getreideüberschuß von 80 Mill. Tonnen gerechnet werden. In den letzten zehn Jahren stiegen die EG-Ausgaben für den Agrarsektor um real 7 Prozent jährlich. Grundlegende Entscheidungen über die künftige Agrarpolitik sind überfällig. Das Potential der Biomasse als Energieträger werde zwar im allgemeinen gering geachtet, meinte Dipl.-Ing. J.E. Feustel, M.A.N. — Neue Technologie, zur Eröffnung einer Fachtagung über „Energie aus Biomasse“ an der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik Weihenstephan, aber diese Ansicht werde von der ISES (Internationale Gesellschaft für Sonnenenergie) nicht geteilt. Deren deutsche Sektion war Veranstalter der Tagung, auf der Prof. Dr. K. Meinhold von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig-Völkenrode einen richtungsweisenden Vortrag über „Ethanol als Treibstoff“ hielt. Etwas gekürzt veröffentlichten wir nachfolgend seine Ausführungen. Mitverfasser des Vortragsmanuskriptes war Dr. H. Kögl.

In den letzten 30 Jahren ist die Bruttobodenproduktion in der Bundesrepublik Deutschland, gemessen in Getreideeinheiten, von 3,01 auf 5,22 t/ha LF gestiegen, was einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs von + 2,4 v. H. entspricht. Hinter dem globalen Anstieg der Bruttobodenproduktion steht, differenziert nach Produkten, eine unterschiedliche Entwicklung. Als besonders auffällig ist die Zunahme des Getreideflächenanteils von 55 auf über 70 v. H. zu nennen bei gleichzeitigem Ertragsanstieg von + 2,9 v. H. pro Jahr. Demgegenüber steht heute eine nur noch leicht ansteigende Gesamtnachfrage nach Nahrungsmitteln von etwa + 0,5 v. H. pro Jahr, die sich hauptsächlich auf Veredelungsprodukte richtet. Die gleiche Entwicklung ist tendenziell in der gesamten EG zu beobachten. Da die volle Selbstversorgung bei fast allen wichtigen Agrarprodukten erreicht und überschritten ist, belastet die sog. Marktregulierung auf den verschiedenen Überschußmärkten den europäischen Haushalt 1985 bereits mit rund 42 Mrd. DM, ohne daß generell von einer Erreichung der einkommenspolitischen Zielsetzung gesprochen werden kann.

Gesteigerte Bodenproduktivität

Die Ursachen für den Produktivitätszuwachs sind Intensitätssteigerung und technische Fortschritte, deren Übernahme durch günstige Preis-Kosten-Relationen erleichtert wurde. Es kann als sicher unterstellt werden, daß bei unveränderter Agrarpolitik die Bodenproduktivität weiter wie bisher steigen wird. Ebenso spricht viel dafür, daß dieser Trend mittelfristig kaum durch Nominalpreissenkungen in Höhe von etwa -2 bis -3 v. H. pro Jahr zu brechen sein wird, da dadurch zwar Grenzbetriebe zur Aufgabe veranlaßt werden können, aber die Flächen weiterhin von anderen Betrieben übernommen und in der Produktion bleiben werden. Es sei

denn, sie würden mit erheblichem Einsatz öffentlicher Mittel „stillgelegt“.

Als besonders problematisch stellt sich die Produktionsentwicklung bei Getreide dar, sowohl was die denkbaren Steuerungsmöglichkeiten als auch die Implikationen einer steigenden Ausfuhr von Überschüssen auf den Weltmarkt anbelangt. Es besteht weitgehend Übereinstimmung darin, daß 1990 die Produktion der Europäischen Gemeinschaft 153 Mill. t Getreide überschreiten wird und damit noch um 5 Mill. t über der Rekordernte von 1984 liegt. Dies würde bei unverändertem Inlandsverbrauch und Einfuhren einen zu exportierenden Überschuß von etwa 43,5 Mill. t Getreide bzw. eine Überschußfläche von 8,7 Mill. ha (5 t/ha Durchschnittsertrag) bedeuten. Andere Quellen gehen davon aus, daß der Produktionszuwachs aufgrund der in einzelnen Mitgliedsstaaten zu beobachtenden Ertragsentwicklung sogar noch höher ausfallen kann. Eingriffe bei anderen Produkten, unternommen mit dem Ziel der Produktionsmengenbeschränkung (Zuckerrüben, Milch und Raps), werden dem Getreidebau noch zusätzliche Flächen zuführen.

Mit größerer Unsicherheit als die Voraussage der Produktionsmengenentwicklung ist die Entwicklung der zukünftigen Marktordnungsausgaben für Getreide behaftet. Dazu sind in diesem Zusammenhang drei unterschiedliche Entwicklungspfade zu diskutieren, die die Bandbreite des Möglichen verdeutlichen.

1. Der Weltmarkt sei in der Lage, den Produktionszuwachs zu konstanten Preisen unverzüglich aufzunehmen.
2. Der Weltmarkt kann den Produktionszuwachs zu konstanten Preisen nur zeitverzögert aufnehmen, so daß das Getreide interveniert werden muß.
3. Der Weltmarkt kann zu konstanten Preisen lediglich 25 Mill. t pro Jahr abnehmen.

Die Summe der Marktordnungsausgaben liegt in diesen drei Fällen bei gleichen Produktionsmengen zwischen 4,6 und 11,7 Mrd. DM jährlich. Sie wird zu-

sätzlich noch durch Weltmarktpreise und Dollarkurs beeinflußt, deren Entwicklung ebenfalls äußerst unsicher ist. Es spricht einiges dafür, daß eine Entwicklung, die zwischen der 2. und 3. Alternative liegt, am wahrscheinlichsten ist. Die Beibehaltung der bisherigen Agrarpreispolitik beinhaltet somit nicht nur ein erhebliches Risiko, sie dürfte auch mit steigenden Aufwendungen verbunden sein. Aus diesem Grunde hat sich auch die Kommission der EG im „Grünbuch“ dafür ausgesprochen, den Getreidemarkt durch alternative Flächennutzung zu entlasten, und zwar über die

- Förderung des Anbaus anderer Pflanzenarten,
- Förderung der freiwilligen Flächenstilllegung,
- Förderung der chemisch-technischen Verwendung von Getreide.

Unterstellt man, daß diese Maßnahmen zu vergleichbaren Kosten wie der Export von Überschußgetreide durchführbar wären, so könnten damit nach vorliegenden Schätzungen etwa 8 Mill. t Getreide bzw. 1,6 Mill. ha ohne Mehraufwendungen aus der Getreideproduktion herausgenommen werden. Für diese Fläche bietet sich allein vom Marktvolumen her gesehen die Erzeugung von Bioethanol für den Kraftstoffbereich an.

Welche Pflanzen?

Bei der Frage nach den geeigneten Rohstoffpflanzen ist zunächst an die Überschußprodukte selbst, d. h. Weizen und Zuckerrüben zu denken. Unseres Erachtens können beide Kulturen allein jedoch die aus ökonomischer Sicht zu stellenden Anforderungen nicht befriedigen. Dies gelingt nur mit einem breiter angelegten Rohstoffmix, denn nur so können die spezifischen Standortgegebenheiten innerhalb der Bundesrepublik Deutschland, aber auch der EG, voll ausgeschöpft und unerwünschte Konzentrationserscheinungen in der Flächennutzung infolge der Bioethanolproduktion vermieden werden. Dieser regional unterschiedliche Rohstoffmix ist so auszuwählen, daß die Herstellkosten für Bioethanol stets minimiert werden.

Es steht aus gesamtwirtschaftlicher Sicht außer Frage, daß das Wettbewerbsdefizit der Ethanolproduktion nicht gleich der Preisdifferenz zwischen Herstellkosten und Substitutionswert ist, da folgende Effekte mit zu berücksichtigen sind:

- Einsparung bei Marktordnungsausgaben,
- zusätzliche Nachfrageeffekte in den der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Bereichen,

- Beschäftigungs- und Einkommenseffekte,
- steuerliche Effekte und Preiseffekte am Weltmarkt.

Eine teilweise Quantifizierung dieser Effekte soll im folgenden vorgenommen werden. Dabei werden

- das inländische Agrarpreisniveau,
- das Energiepreisniveau und
- die Rate des technischen Fortschritts in der tierischen und pflanzlichen Produktion variiert.

Annahmen

Zur Bestimmung der Herstellkosten von Bioethanol verwenden wir einen Optimierungsansatz für den Agrarsektor der Bundesrepublik, der simultan für die landwirtschaftliche Nahrungsmittelherzeugung und den Rohstoffanbau und die Rohstoffkonversion diejenige Kombination und Ausdehnung der Produktionsverfahren bestimmt, die unter jeweiligen Rahmenbedingungen den sektoralen Deckungsbeitrag maximieren. Dabei werden die heute vorhandenen Produktionskapazitäten und Produktionsverfahren, die sowohl zur Produktion von Nahrungsmitteln als auch Nicht-Nahrungsmitteln verwendet werden können, einbezogen. Die inländische Nachfrage nach Nahrungsmitteln sowie der Austausch von Nahrungsgütern innerhalb der EG genießen Vorrang vor der Rohstoffproduktion. Das heißt, daß hier die Deckung für den Nahrungsbedarf unbedingt zu erfolgen hat und die Rohstoffproduktion nur dann aufgenommen wird, wenn sie

- mit der Nahrungsmittelproduktion nicht kollidiert und
- sich das sektorale Einkommen der Landwirtschaft dadurch nicht verringert.

Die Herstellkosten für Ethanol entsprechen unter diesen Bedingungen dem Kostenminimum und umfassen alle zumeßbaren fixen und variablen Spezialkosten des Rohstoffanbaus, den entgangenen Gewinn aus der verdrängten Nahrungsmittelproduktion, jedoch keine zusätzlichen Einkommen. Die ermittelte Größe je ha bzw. je m³ ist also mit der Produktionsschwelle, bei der theoretisch die Produktion aufgenommen werden könnte, identisch. Zusätzliche Elemente, wie beispielsweise Risikoprämien etc. sind nicht enthalten. Ausgehend von diesem Wert werden sodann die fiskalischen Auswirkungen der Ethanolproduktion untersucht, und zwar

- Veränderungen beim Mehrwertsteueraufkommen infolge einer veränderten Güternachfrage und veränderter Exportströme;
- Veränderung bei den Ausgaben des europäischen Garantiefonds durch Wegfall von Exporterstattungen und Lagerhaltungskosten.

Einkommens- und Beschäftigungseffekte sowie andere indirekte Effekte sind in den Berechnungen noch nicht enthalten.

Folgende Veränderungen der exogenen Variablen werden unterstellt, wobei als Zieljahr 1990 angesetzt wird:

1. Agrarpreisniveau:

- a) Nominale Konstanz aller Agrarpreise; Betriebsmittelpreise ansteigend um ca. + 1 v.H. pro Jahr
- b) Getreidepreise nominal sinkend um – 1,7 v.H. pro Jahr und entsprechende Preisabschläge bei Schweinen und Geflügel; Betriebsmittelpreise wie vor
- c) Getreidepreise nominal sinkend um – 3,7 v.H. pro Jahr; sonst wie vor.

2. Energiepreisniveau:

- a) Nominaler Preisanstieg für Rohöl + 1,3 v.H. pro Jahr
- b) Nominaler Preisanstieg für Rohöl + 3,4 v.H. pro Jahr

3. Technischer Fortschritt

- a) Zunahme der pflanzlichen Erträge und der tierischen Leistungen entsprechend dem Trend der Jahre 1970 bis 1980.
- b) Überproportionale Zunahme der Erträge spezialisierter Rohstoffpflanzen. Alle sonstigen im Modell enthaltenen Preise und technische Koeffizienten werden konstant gehalten.

Die Einführung der Ethanolproduktion in den Sektor Landwirtschaft geschieht in der Weise, daß eine Produktionsmenge gefordert wird, die der Beimischung von ca. 5 v.H. Ethanol zum jährlichen Superbenzinverbrauch entspricht. Dabei können aufgrund der unterstellten Konversionstechnologie alle heute in der Landwirtschaft vorkommenden zucker- und stärkehaltigen Rohstoffe herangezogen werden. Die Konversionskosten entsprechen einer Anlagenkapazität von 100 000 Liter pro Tag, die an 330 Tagen zur Verfügung steht. Weitere Kostensenkungen infolge Anlagenvergrößerung sind möglich. Aufgrund der Anlagenauslegung kann ein Teil der Prozeßenergie über die Methanherzeugung aus Schlempe bereitgestellt werden. Der feststoffreiche Teil der Schlempe wird als Futtermittel verarbeitet und anhand seines Futterwertes im Sektor Landwirtschaft verwertet, sei es als Grundfutter- oder als Kraffutterersatz. – Trocknung der Futtermittel ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch zusätzlichen Einsatz von Kapital und Energie.

Substitutionswert von Ethanol

Über den Substitutionswert von Ethanol, d.h. den am Markt erzielbaren Preis, werden zwei Annahmen getroffen:

1. Ethanol wird als Lösungsvermittler zu Methanol verwendet und entsprechend dem Preis eines alternativen Lösungsvermittlers (Tertiärbutylalkohol) bewertet. Dieser Preis sei gleich dem 1,05fachen des Raffinerieabgabepreises für Superbenzin.

2. Ethanol wird als Oktanzahlverbesserer im Superbenzin eingesetzt und ermöglicht hier die Verwendung von niedrigoktanigem Grundbenzin. Dieser Preis sei gleich dem 1,2fachen des Raffinerieabgabepreises für Superbenzin. In beiden Fällen entsprechen die Kraftstoffmischungen der DIN-Norm und ent-

halten nicht mehr als 10 v.H. an sauerstoffhaltigen Komponenten.

Zunächst wird die voraussichtliche Entwicklung des Agrarsektors ohne Rohstoffproduktion bei unverändertem und abgesehenem Getreidepreisniveau (– 3,7 v.H./p.a.) bis zum Jahr 1990 projiziert. Damit erhalten wir ein Referenzsystem zur Beurteilung sowohl der Bioethanolproduktion als auch anderer agrarpolitischer Strategien. Danach wird die Wettbewerbsstellung von Bioethanol unter den Rahmenbedingungen des Jahres 1985 untersucht. Zur Verdeutlichung des Einflusses der Höhe der pflanzlichen Erträge auf die Herstellkosten von Bioethanol werden zuerst Durchschnittserträge für die Ethanolproduktion unterstellt und danach eine Modellvariante mit Spitzenerträgen für Rüben und Kartoffeln berechnet. Ausgehend von dem dabei für 1985 feststellbaren einzel- und gesamtwirtschaftlichen Wettbewerbsdefizit wird sodann im Rahmen der Projektion für 1990 der Einfluß der exogenen Größen auf die einzel- und gesamtwirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit des Ethanols untersucht. Damit werden gleichzeitig die Grundwerte ermittelt, die für die Beurteilung der relativen Vorzüglichkeit des Exports von Überschußgetreide, der Flächenstilllegung und der Bioethanolproduktion erforderlich sind.

Der Agrarsektor 1985 und 1990 ohne Ethanol

Bis 1990 ist bei nominaler Konstanz der Erzeugerpreise und steigenden Preisen für Betriebsmittel, einschließlich Energie, ein zusätzliches Sektoreinkommen bei weitgehend gesättigtem Inlandsmarkt nur noch über die Ausdehnung der Überschußproduktion und durch Einsparung bei Vorleistungen zu erreichen. Insbesondere expandiert die Getreideproduktion um rund 12 v.H., und zwar sowohl infolge einer Ausdehnung der Getreidefläche als auch durch höhere Ernteerträge. Da sich gleichzeitig die Futtermittelverwertung in der Veredlung weiter verbessert und der Austausch von Inlandsgetreide gegenüber preiswerten Substituten anhält, erhöht sich der Getreideüberschuß sogar um das 2,8fache, und damit bei konstanten Preisen auch die Marktordnungsausgaben.

Bei normalen Preissenkungen für Getreide um – 3,7 v.H. pro Jahr und einer auf den Inlandsverbrauch reduzierten Höchstquote bei Zucker zeichnet sich dagegen folgende Entwicklung ab: Zur Befriedigung der Nachfrage reicht eine um 600 000 ha Grünland verringerte landwirtschaftliche Nutzfläche aus, da das bisher vom Grünland erzeugte Grundfutter infolge sinkender Wettbewerbsfähigkeit des Getreideanbaus teilweise vom Ackerland gewonnen wird. Der Getreidebau sinkt absolut ebenfalls ab, liegt aber immer noch über dem Niveau der Basislösung. Da sich die Preisdifferenz bei Getreide zum Weltmarkt erheblich verändert und bei nur leicht abgesenkten Preisen für Substitute we-

sentlich mehr Getreide in der Fütterung eingesetzt wird, verringern sich sowohl die Menge des zu exportierenden Überschusses als auch die Kosten der Getreidemarktordnung. Der Preis dafür ist ein um 2,81 Mrd., d.h. 12 v.H. rückläufiges nominales Sektoreinkommen, dem Haushaltseinsparungen bei den Marktordnungen von 1,065 Mrd. DM gegenüberstehen. Das Ergebnis läßt sich wie folgt interpretieren:

Aus fiskalischer Sicht scheint eine Lösung des Getreideüberschußproblems durch stärkere nominale Preisabsenkungen mittelfristig erreichbar. Die Implikationen einer derartigen Politik lassen sich mit einem hochaggregierten und statisch komparativen Modellansatz jedoch zu wenig beurteilen, so daß in den folgenden Modellversionen stets nur von einer mäßigen Absenkung des Getreidepreises um $-1,7$ v.H. p.a. ausgegangen wird, was einem Preis von 394 DM/t im Jahr 1990 entspricht.

Der Agrarsektor 1985 mit Ethanol

Unter der Annahme, daß die unterstellte Konversionstechnologie die an sie gestellten Anforderungen erfüllt und

die Landwirtschaft die Rohstoffe zu Grenzkosten bereitstellt, betragen die Herstellkosten von Bioethanol 1,24 DM/l. Dieser Preis ist etwas höher als der heutige Marktpreis von Alkohol für den technischen Einsatzbereich und wird im wesentlichen durch Melassealkohol bestimmt. Eine Ausdehnung dieses mengenmäßig beschränkten Angebotes zu konstanten Preisen kann wegen der begrenzten Verfügbarkeit von Melasse nicht unterstellt werden.

Ohne Berechnung von Vertriebskosten ergäbe sich im Vergleich mit den Substitutionswerten eine Preisdifferenz von 0,48 bis 0,584 DM/l Alkohol, die, auf die Herstellkosten des Kraftstoffgemisches umgelegt, eine Verteuerung von bis zu 2,9 Pf/l für den Konsumenten bedeuten würde. Da kaum angenommen werden kann, daß der Verbraucher unter marktwirtschaftlichen Bedingungen bereit ist, diesen Mehrpreis zu zahlen – obwohl gewisse positive Effekte im Fahrverhalten und im Abgasverhalten für ihn nutzbar sind –, tritt die Frage nach einer möglichen anderweitigen Kostendeckung auf. Für den Fall, daß diese Differenz aus dem öffentlichen Haushalt getragen werden sollte, ist zu fragen, welche positiven und negativen Folgen damit für den Staatshaushalt verbunden sind.



Dieser Fendt-Farmer 306 LSA läuft vorwiegend mit dem „Biosprit“ Äthanol

Traktor mit Alkoholmotor

Ein zusammen mit den Motorenwerken Mannheim (MWM) entwickelter Vierzylinder-Alkohol-Dieselmotor gilt als technisch ausgereift und arbeitet nach dem sogenannten Zündstrahlverfahren. Ethanol und Dieselmotorkraftstoff werden mit zwei getrennten Einspritzpumpen direkt in den Muldenbrennraum gespritzt. Je nach Motorleistung ersetzt Ethanol 75 % bis 90 % des Dieselmotorkraftstoffes. Der für den Alkoholeinsatz umgerüstete Fendt-Traktor verfügt über einen 108 l fassenden Ethanol-Edelstahl-tank und zusätzlich über einen 25-l-Dieseltank.

Einer der 70-PS-Traktoren arbeitet seit 1981 in den Versuchsbetrieben der

Universität Stuttgart-Hohenheim, ein weiterer in einem landwirtschaftlichen Betrieb der Südzucker AG im Raum Würzburg. Nach den vorliegenden Untersuchungen sind die Abgaswerte des Ethanol-Motors umweltfreundlicher, speziell die Stickoxid- (NO_x) und Rußwerte.

Mit dieser Neuentwicklung haben MWM und Fendt die technischen Voraussetzungen für den Betrieb eines Traktors mit Alkohol geschaffen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sei aber die Konkurrenzfähigkeit von Ethanol aus nachwachsenden Rohstoffen zum Dieselmotorkraftstoff in der Bundesrepublik noch nicht gegeben, teilt die Schlepperfabrik Xaver Fendt & Co., Marktobendorf/Allgäu, mit.

Den Modellergebnissen zufolge werden die für die Ethanolherzeugung benötigten Flächen von etwa 287 000 ha aus der Erzeugung von Futtergetreide und dem Anbau von Silomais abgezogen. Gleichzeitig fallen aus der Ethanolproduktion zusätzliche Futtermittel an, und zwar rund 1 t Trockenmasse je ha Rohstofffläche. Da weiterhin die Nachfrage nach Veredelungsprodukten konstant bleibt, kommt es bei allen Tierarten einschließlich der Geflügelhaltung im Rahmen der ernährungsphysiologischen Restriktion zu einer Umstrukturierung der Futterwirtschaft. Der Saldo der Futtermittelimporte bleibt dabei weitgehend unberührt. Die Ausfuhr von Getreide sinkt jedoch um 902 000 t, was je ha Rohstofffläche etwa 3,14 t entspricht. Diese Anpassungsvorgänge sind aus ökonomischer Sicht plausibel und dürften tendenziell sicherlich auch in der Realität zu erwarten sein.

Andererseits ist jedoch modelltechnisch ein derart hochaggregiertes Betrachtungsniveau gewählt – Abstraktion von Zeit und Raum und sonstigen betrieblichen Bedingungen –, so daß diese intrasektoralen Vorgänge nicht ausreichend genug abgesichert scheinen. Wir wollen deshalb für die Berechnung der fiskalischen Folgen eine vereinfachende Annahme treffen, nämlich, daß 1 ha Rohstofffläche 1 ha Getreidefläche beansprucht. Dabei soll auf unterschiedliche Getreidequalitäten und die unterschiedliche Qualität der Ethanolnebenprodukte nicht näher eingegangen werden. Es muß jedoch als gesichert betrachtet werden, daß es bei Verdrängung der wettbewerbschwächsten Getreidearten zu einer Entlastung bei den ertragreichen Getreidearten nur in einem Mengenverhältnis von 1:1 kommen kann, nicht jedoch in einem entsprechenden Flächenverhältnis.

Bei den fiskalischen Folgen zeigt sich erwartungsgemäß, daß unter heutigen Bedingungen im Vergleich zum Getreideexport eine Deckungslücke von mindestens 130 bis 450 DM/ha auch unter den vereinfachenden Annahmen bestehen würde. Diese Situation ändert sich aber bereits dann, wenn anstelle der Durchschnittserträge Spitzenerträge bei Rüben und Kartoffeln unterstellt werden. Dadurch sinken einerseits die Produktionskosten für Alkohol um 11 v.H., andererseits steigen aber auch infolge der höheren Flächenproduktivität die erforderlichen Stützungsbeträge je ha Rohstofffläche an. Der Saldo beider Positionen tendiert bei günstigen Marktpreisen für Ethanol in dieser Version bereits gegen Null.

Einführung der Ethanolproduktion 1990

Unter der Annahme einer Ertragssteigerung entsprechend dem Trend und einer Energiepreiserhöhung von plus 1,3 v.H. p.a. betragen 1990 die Herstellkosten von Ethanol in Abhängigkeit vom Getreidepreisniveau 1143 bis 1063 DM/m³.

Aufgrund der unterschiedlichen Ertragsentwicklung von Hackfrüchten und Getreide kommt es bereits bei unverändertem Getreidepreisniveau zu einer Verschiebung im Rohstoffeinsatz dergestalt, daß Rüben durch CCM (Corn Cob Mix) verdrängt werden. Dieser Substitutionsprozeß setzt sich bei sinkenden Getreidepreisen noch weiter fort. Insgesamt kommt es somit infolge der Getreidepreissenkung auch zu einer Absenkung der Intensität des Rohstoffanbaus, wodurch sich folgende fiskalische Konsequenzen ergeben: Für das mittlere Getreidepreisniveau betragen je ha Rohstofffläche die für die direkte Preisstützung erforderlichen Beträge (d.h. Differenz zwischen Herstellkosten und Substitutionswert) 1377 bzw. 1037 DM/ha. Abzüglich des Saldo aus zusätzlichem Mehrwertsteuerertrag in Höhe von 208 DM/ha ergibt sich ein Defizit von 1169 bis 829 DM/ha. Demgegenüber stehen Einsparungen infolge der verringerten Getreideproduktion, die sich auf 892 DM/ha belaufen. Der Vergleich beider Positionen zeigt, daß bei niedrigem Substitutionswert fiskalisch eine Mehrbelastung von 277 DM/ha Rohstofffläche zu erwarten wäre, bei höherem Substitutionswert jedoch bereits eine Entlastung eintreten würde. Dabei sei daran erinnert, daß sonstige mögliche Effekte aus Beschäftigung und Einkommen noch nicht in Ansatz gebracht sind. Für den Fall, daß die Marktordnungsausgaben für Getreide entsprechend der eingangs genannten dritten Hypothese um 277 DM je ha höher wären, würde ein fiskalisch positiver Effekt zu erwarten sein.

Bei Ertragssteigerung . . .

Im Falle eines Anstiegs der Erträge spezialisierter Ethanolkulturen und eines Anstiegs der Energiepreise um + 3,4 v.H. p.a. führen Energiepreissteigerungen zwar auch zu geringfügig erhöhten Produktionskosten für die Landwirtschaft, jedoch ist die unmittelbare Wirkung auf die Substitutionswerte wesentlich stärker. Ertragszunahme und erhöhter Substitutionswert für Ethanol führen unter sonst gleichen Bedingungen dazu, daß

1. die Herstellkosten für Ethanol trotz erhöhter Energiekosten um 5 v.H. sinken;
2. die Substitutionswerte um 9 bis 11 v.H. steigen;
3. die Flächenproduktivität um 24 v.H. steigt.

Dadurch ergibt sich insgesamt eine Verringerung der direkten Preisdifferenz gegenüber der vorherigen Lösung um bis zu 40 v.H., so daß jetzt bereits beim unteren Substitutionswert die fiskalische Mehrbelastung für den Rohstoffanbau nur noch gering (48 DM/ha) im Vergleich zur Stützung des Getreideüberschusses ist. Bei höherem Substitutionswert würde bereits eine Entlastung in Höhe von 354 DM/ha auftreten.

1	2		3	4	5		6	7	8
	Getreideexport		Flächenstilllegung	Ethanolproduktion					
1985	Basis	Projektion		1990	11*3 DM/m ³		1056 DM/m ³		
	700 DM	812 DM	776 DM		SW/m ³	SW/m ³	SW/m ³	SW/m ³	
				Trendtrage	Ertragssprung				
Ausgaben(-)/Einsparungen(+)									
bei Getreideexport	DM/ha		- 892	+ 892	+ 892	- 892	- 866		+ 866
MwSt-Entgang	DM/ha	0	0	- 198	0	0	0	0	0
Prämie f. Flächenstilllegung	DM/ha	0	0	- 950	0	0	0	0	0
Bewirtschaftungskosten	DM/ha	0	0	- 100	0	0	0	0	0
Preisstützung Ethanol	DM/ha	0	0	0	- 1169	- 829	- 812		- 512
Saldo der Ausgaben (-) und Einsparungen (+)	DM/ha		- 892	- 356	- 277	+ 63	- 48		- 354
In v.H. von Spalte 3			(= 100)	- 40	- 31	+ 7	- 5		+ 40
Saldo der zusätzl. Ausgaben (-) und Einsparungen (+)	Mio. DM		0	- 93	- 72	+ 16	- 10		+ 74

1) SW = Substitutionswert von Ethanol bei 1,3 v.H. bzw. 3,4 v.H. Energiepreissteigerung p.a. entsprechend einem Preisniveau von Superbenzin ab Raffinerie von 667 bzw. 739 DM/m³

Relative Vorzüglichkeit agrarpolitischer Alternativen zur Überschußverwertung aus fiskalischer Sicht – 1990. Annahmen: Preisniveau Getreide 394 DM/t. Pflanzliche Erträge u. Energie: 1) Statistischer Trend: + 1,3 v.H. p.a. (Sp. 5 u. 6). 2) Ertragssprung: + 3,4 v.H. p.a. (Sp. 7 u. 8).

Vergleich der agrarpolitischen Alternativen

Für den fiskalischen Vergleich von Flächenstilllegung und Bioethanolproduktion mit dem Export von Überschußgetreide sind vorab noch einige Anmerkungen zu den Kosten der Flächenstilllegung erforderlich.

Die Bereitschaft von Landwirten, gegen Entgelt auf die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen zu verzichten, wird im Einzelfall von einer Vielzahl von Faktoren abhängig sein. Als wichtige Kriterien werden in der Diskussion die Ertragsfähigkeit des Bodens und der Umfang der Flächenstilllegung genannt, d.h., ob es sich um die Aufgabe von Teilflächen oder ganzer Betriebe handelt. Da wir diese Zusammenhänge im einzelnen nicht näher analysieren können, soll hier vereinfachend die Annahme getroffen werden, daß der infolge der Flächenstilllegung entgangene Nutzen gleich ist der Grenzverwertung des Bodens. Unter dieser Annahme ist es möglich, den im Modell ausgewiesenen Schattenpreis für den knappen Boden gleichzusetzen mit der Prämie für die Flächenstilllegung.

Als weitere Negativposten treten beim Staatshaushalt verminderte Mehrwertsteuereinnahmen aus Vorleistungen auf und eine Kostenpauschale für landschaftspflegerische Maßnahmen, wofür wir zusammen rund 300 DM/ha eingesetzt haben. Als Referenzsystem wird in jedem Fall dasjenige Ausgabeniveau der Getreidemarktordnung definiert, das einem mittleren Entwicklungspfad entspricht (892 DM/ha).

Aufgrund dieser Annahmen belaufen sich die staatlichen Aufwendungen für die Flächenstilllegung auf 1248 DM/ha, denen Einsparungen beim Getreideexport in Höhe von 892 DM/ha gegenüberstehen. Die Flächenstilllegung ist damit um 356 DM/ha teurer als der Getreideexport.

Die Bandbreite der fiskalischen Mehr- bzw. Minderaufwendungen für Ethanol liegt in Abhängigkeit vom Substitutionswert und der Ertragshöhe der Rohstoffpflanzen zwischen - 277 und + 354

DM/ha. Die Produktlinie Bioethanol ist damit dem Getreideexport dann stets überlegen, wenn am Markt eine Bezahlung nach Oktanzahl erreicht würde. Sie ist die zweitbeste Strategie, wenn Ethanol als Lösungsvermittler behandelt würde.

Für den Fall, daß Bioethanol nur den gleichen Preis wie Superbenzin erzielen würde – wofür hier 667 DM/m³ angesetzt sind –, betrügen im fiskalischen Vergleich die Mehraufwendungen je Hektar Rohstofffläche gegenüber dem Getreideexport 386 DM/ha und gegenüber der Flächenstilllegung nur 30 DM/ha.

Schlußfolgerungen

Es sollte deutlich geworden sein, daß die finanziellen Belastungen infolge wachsender Getreideüberschüsse mittelfristig durch Preissenkungen im hier diskutierten Ausmaße erleichtert werden können, da sowohl die innerlandwirtschaftliche Verwendung, d.h. die Verfütterung, verstärkt würden als auch die Ausgaben für die Preisstützung sinken könnten. Dies setzt allerdings voraus, daß die Preise für importierte Substitute nicht im gleichen Ausmaß sinken wie die EG-internen Getreidepreise.

Es hat sich weiterhin gezeigt, daß die Bioethanolproduktion im fiskalischen Vergleich mit anderen Strategien 1990 nicht schlechter abschneidet, sondern gute Gründe dafür sprechen, daß eine Senkung der Haushaltsbelastung erreicht werden kann. Angesichts der in der EG für 1990 zu erwartenden Getreideüberschüsse ist es unseres Erachtens die beste Strategie, auf ein Bündel von Maßnahmen zurückzugreifen, um die vor uns liegenden Aufgaben zu lösen.

Mit einer Kombination aus Export, Flächenstilllegung und Rohstoffproduktion in Verbindung mit einer angemessenen Preispolitik könnten die Risiken, die bei jeder einzelnen Maßnahme bestehen, insgesamt minimiert werden.