



**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.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

---

Schrader, J.-V: Energiegewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen in Konkurrenz zur Nahrungsmittelerzeugung. In: Böckenhoff, E., Steinhauser, H., von Urff, W.: Landwirtschaft unter veränderten Bedingungen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 19, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1982), S. 453-472.

---



ENERGIEGEWINNUNG AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN IN KONKURRENZ  
ZUR NAHRUNGSMITTELERZEUGUNG

von

Jörg-Volker S c h r a d e r, Kiel

---

- 1 Einführung
  - 2 Die Produktion von Äthylalkohol auf der Basis von Agrarprodukten
    - 2.1 Umfang und wirtschaftliche Bedeutung
    - 2.2 Determinanten der Entwicklung
  - 3 Energiegewinnung aus Agrarprodukten und Nahrungsmittelproduktion
    - 3.1 Mögliche Auswirkungen der Alkoholerzeugung auf die Nahrungsmittelpreise
    - 3.2 Konsequenzen für die Nahrungsmittelversorgung
  - 4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung einer Alkoholpolitik
    - 4.1 Regelung des Marktes für Äthylalkohol in der Bundesrepublik Deutschland
    - 4.2 Veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Allokationsziel
    - 4.3 Erweiterte Zielsetzungen
  - 5 Schlußbemerkung
- 

1 Einführung

Der rasante Anstieg der relativen Preise für Mineralölprodukte und für andere konventionelle Energieträger (vgl. Übersicht 1) hat zu einer intensiven Suche nach alternativen Energiequellen geführt. Aus dem weiten Spektrum der bekannten Möglichkeiten sollen hier wegen der unmittelbaren Beziehung zur Nahrungsmittelproduktion einige Aspekte der Gewinnung von Äthylalkohol aus Agrarprodukten behandelt werden. Neben einer Abschätzung des heutigen und potentiellen Umfangs dieser alternativen Verwendung von Agrarprodukten wird auf mögliche Konsequenzen für die Nahrungsmittelproduktion eingegangen. Da

die weltweite Entwicklung dieses Produktionszweiges nicht zuletzt durch Entscheidungen von Regierungen geprägt ist, wird abschließend versucht - beispielhaft für die Bundesrepublik - eine unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten rationale Alkoholpolitik abzuleiten.

Übersicht 1: Preisrelation Benzin<sup>1)</sup> zu Agrarprodukten<sup>2)</sup> in den USA und der Bundesrepublik Deutschland (1970 = 100)

Jahr	USA		Bundesrepublik Deutschland	
	Benzin/ Zuckerrüben	Benzin/ Mais	Benzin/ Zuckerrüben	Benzin/ Mais
1970	100	100	100	100
1971	101	130	112	109
1972	100	92	114	111
1973	76	79	125	120
1974	.	.	168	148
1975	.	.	166	144
1976	192	168	184	161
1977	176	189	193	172
1978	154	190	184	170
1979	178	251	206	189
1980	231	340	271	246

1) Abgabefrei. - 2) Erzeugerpreise.

Quellen: BML, Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, lfd. Jgg. - BP, Zahlen aus der Mineralölwirtschaft, Hamburg 1981, S. 52. SBA, Fachserie 7, Reihe 4/1, Ein- und Ausfuhr von Mineralöl, lfd. Jgg. - USDA, Agricultural Outlook and Agricultural Statistics. Washington D.C. lfd. Jgg. - USDL, Producer Prices and Price Indices. Washington, D.C., lfd. Jgg.

2 Die Produktion von Äthylalkohol auf der Basis von Agrarprodukten

### 2.1 Umfang und wirtschaftliche Bedeutung

Die bisherige Entwicklung der Äthanolproduktion als Benzinersatz ist entscheidend durch Produktionsziele und -programme einzelner Länder beeinflusst. Im folgenden soll ein kurzer

Überblick über die Aktivitäten der in diesem Zusammenhang wichtigsten Länder gegeben werden<sup>1)</sup>.

Vorreiter der Entwicklung war Brasilien, das als Reaktion auf die erste Ölpreisswelle mit einem umfassenden Programm<sup>2)</sup> zur Erzeugung von Äthanol als Benzinsubstitut reagierte. Die Produktion stieg von ca. 600 Mill. l im Wirtschaftsjahr 1975/76 auf 3,8 Mrd. l 1979/80. Bis 1985 sollen 10,7 Mrd. l erreicht werden<sup>3)</sup>. Während sich die Erzeugung bisher nahezu ausschließlich auf Zuckerrohr stützt, soll in Zukunft auch Maniok verwendet werden. Bei allerdings sehr niedrigen Maniokerträgen (12 t/ha) wird derzeit mit 2 160 l/ha Alkohol gerechnet. Als weiterer potentieller Rohstoff gilt Zuckerhirse. Zur Substitution von Dieselöl, eines komplementären Produkts der Benzinherstellung, ist die Nutzung von Ölen verschiedener Palmen geplant.

Die Erreichung des o.a. Zieles einer Alkoholproduktion von 10,7 Mrd. l würde auf Zuckerrohrbasis einen Flächenbedarf von 3,1 Mill. ha zur Folge haben, der bei teilweiser Substitution durch Maniok sogar noch etwas höher ausfallen könnte. Im Vergleich zu 1979/80 würde das eine Verdreifachung des Flächenanspruchs bedeuten (vgl. Übersicht 2). Auch wenn sich die Ausweitung der brasilianischen landwirtschaftlichen Nutzfläche - wie geplant - weiter fortsetzt (1969: 32,5 Mill. ha; 1979: 49,6 Mill. ha; 1985: 63 bis 65 Mill. ha), erhöht sich der für die Alkoholproduktion genutzte Anteil von 2 v.H. (1979/80) auf 5 v.H. (1984/85)<sup>4)</sup>. In Relation zur Weltzuckerproduktion von etwa 90 Mill. t belief sich der zu Alkohol verwendete Anteil schon 1979/80 auf immerhin 5 v.H. Der Einfluß auf den Zuckerpreis ist allerdings keineswegs einem entsprechenden Angebotsausfall gleichzusetzen, da einmal die brasilianische Anbaufläche durch das Programm (u.a. durch Flächensubventionen) erhöht wird, zweitens Substitutionspro-

---

1) Zu einem ausführlichen Überblick über nationale Ziele und Programme, technische Probleme der Alkoholgewinnung etc. (vgl. Bio-Energy: (1)). - 2) Die finanziellen Mittel belaufen sich für den Zeitraum 1981 bis 1985 auf 5 Mrd. US-\$. - 3) Licht, F.O.: (18), S. 1113. - 4) Licht, F.O.: (18), S. 1126.

zesse zu anderen Früchten stattgefunden haben dürften und drittens, in einer dynamischen Welt, die Produzenten und Nachfrager in den übrigen Ländern auf Preisveränderungen reagieren.

Übersicht 2: Ernteflächen und Rohrerzeugung für Alkohol und Zucker<sup>1)</sup> in Brasilien

Kampagnejahr (Juni/Mai)	Erntefläche für		Rohrerzeugung für	
	Alkohol	Zucker	Alkohol	Zucker
	1 000 ha		1 000 t	
1975/76	36	1 453	1 620	65 411
1976/77	66	1 668	3 168	80 088
1977/78	200	1 775	10 400	92 300
1978/79	560	1 539	29 680	81 577
1979/80	1 000	1 410	52 000	73 333

1) Unterstellte Koeffizienten: Rohrertrag 52 t/ha; Zucker: 90 kg/t Rohr; Alkohol: 67 l/t Rohr.

Quelle: F.O. Licht: Das Nationale Alkoholprogramm in Brasilien. "F.O.Licht's Europäisches Zuckerjournal", 119. Jg. Nr. 48. Ratzeburg 1980, S. 1117.

In den USA sind als auslösendes Moment für die Alkoholproduktion neben der starken Veränderung der Preisrelationen (vgl. Übersicht 1) verschiedene einzelstaatliche und - als Folge des Getreideembargos gegen die UdSSR - auch nationale Förderungsmaßnahmen anzusehen. Die Summe der Subventionen erreichte in einzelnen Staaten nahezu 0,50 \$/l Alkohol<sup>1)</sup>. Als Rohstoff der Äthanolgewinnung dient bisher nahezu ausschließlich Mais. Die Äthanolproduktion wird für 1980 auf ungefähr 500 Mill. l geschätzt, was einem Maiseinsatz von rund 1,4 Mill. t entspricht. In Relation zur Maisproduktion der USA von 1980 entspricht das 0,8 v.H., bezogen auf Getreide (ohne Reis) reichlich 0,5 v.H. Die Schätzungen für die weitere Entwicklung der Äthanolproduktion gehen weit auseinander. Die für 1990 ursprünglich geplanten 38 Mrd. l gelten angesichts der hieraus vermutlich resultierenden Preissteigerungen bei Mais bzw.

1) Office of Technology Assessment (OTA): (22), S. 172.

Getreide allgemein sowie durch die Kürzung der Investitionsbeihilfen durch die neue Administration als unrealistisch. Allerdings wird schon für 1983 mit einer Produktion von 8 Mrd. l Äthanol gerechnet, was wiederum bezogen auf 1980, reichlich 8 v.H. der US- und knapp 2 v.H. der Weltgetreidernte (ohne Reis) entspräche. Der resultierende Flächenanspruch ist jedoch zu relativieren, da die bei der Äthanolproduktion aus einem ha Mais anfallenden Futtermittel in bezug auf die Eiweißkomponente mindestens einen halben ha Sojabohnen substituieren<sup>1)</sup>.

Neben den USA und Brasilien haben eine ganze Reihe anderer Länder Projekte zur Erzeugung von Alkohol in Angriff genommen. Nicht überraschend handelt es sich dabei um Länder, die relativ gut mit Nahrungsmitteln versorgt sind, aber Defizite auf dem Energiesektor aufweisen. Besonders ins Gewicht fällt die geplante Äthanolherzeugung aus Maniok in Südafrika und in Thailand<sup>2)</sup>. Da die Erörterung einzelner Länder den Rahmen des Referats sprengen würde, soll an anderer Stelle (Kap. 3.1) nur noch auf mögliche globale Effekte dieser Entwicklung zurückgekommen werden.

## 2.2 Determinanten der Entwicklung

Entscheidend für die zukünftige Entwicklung der Alkoholproduktion aus Agrarprodukten sind biologisch-technische, ökonomische und politische Faktoren. In der Produktionstechnik ist zu erwarten, daß höhere Flächenerträge durch züchterische Fortschritte bei Agrarprodukten, eine höhere Alkoholausbeute infolge einer verbesserten Technik und größerer Anlagen (z.B. "wet-milling" bei Mais<sup>3)</sup>) sowie Energieeinsparungen zu Kostensenkungen führen. Im Gegensatz hierzu bereitet die Vorhersage der wichtigsten ökonomischen Faktoren, Benzinpreis und Agrarpreise, selbst wenn man zunächst von politischen Einflüssen abstrahiert, erheblich größere Schwierigkeiten. Aufgrund der Erfahrungen in den vergangenen Jahrzehnten und unter Annahme, daß die Nachfrage nach Agrarprodukten zur Alkoholproduktion auf globaler Ebene nicht abrupt größere Be-

---

1)Office of Technology Assessment (OTA): (22), S. 39.- 2)FAO: (11), S. 22.- 3)Hertzmark, D. et al.: (13), S. 965.



deutung erlangt (vgl. Kap. 3.1), kann davon ausgegangen werden, daß die realen Agrarpreise auch in Zukunft kaum steigen werden<sup>1)2)</sup>.

Nach einem anhaltenden kräftigen Anstieg sind die nominalen Benzinpreise in den USA im Sommer 1981 erstmals wieder gefallen. Diese jüngste Entwicklung, über deren Dauer und Ausmaß nur spekuliert werden kann, veranschaulicht das hohe Risiko, mit dem Investitionen in das Benzinsubstitut Alkohol verbunden sind. Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die alle diskutierten Bestimmungsfaktoren zusammenführen, müßten diesem Umstand mit einem besonderen Risikozuschlag Rechnung tragen.

Auf die Ergebnisse der bisher nahezu ausschließlich für die USA vorliegenden Rentabilitätsberechnungen für die Alkoholproduktion kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden. Wichtige Unterschiede, die nicht im Bereich der Alkoholproduktion liegen, aber das Ergebnis wesentlich beeinflussen können, liegen in der Kalkulation des marginalen Raffinerieabgabepreises für Benzin, im physischen Substitutionswert von Alkohol und in der Bewertung der anfallenden Nebenprodukte<sup>3)</sup>. Die an anderer Stelle angegebene Faustformel, nach der Äthanol als Benzinsubstitut<sup>4)</sup> wettbewerbsfähig sei, wenn der Äthanolpreis nicht über dem 1,7 bis 2,5-fachen des Rohölpreises liegt<sup>5)</sup>, geben einen Hinweis auf die Fehlergrenzen. Zusammenfassend kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse festgehalten werden, daß die Alkoholproduktion auf der Basis von Mais (für andere Produkte liegen wenig Ergebnisse vor) 1980 in den USA unter günstigen technischen Voraussetzungen (große moderne Anlagen) ohne Subventionen wettbewerbsfähig war. Aufgrund des hohen Preisrisikos ist aber zu bezweifeln, daß ohne die hohe

---

1)Die in einer Studie vorhergesagten starken Realpreissteigerungen vgl. Global 2000 (26) dürften auf eine systematische Unterschätzung der Preis-Angebotselastizität zurückzuführen sein.- 2)Hoffmeyer, M. und J.-V. Schrader: (14), S. 17 f.- 3)Meekhof, R., M. Gill, W. Tyner und Gasohol: (20), S. 12 f.; Hertzmark, D., S. Flaim, D. Ray und G. Parvin: (13), S. 965 f.; FAO: (11), S. 4 f.- 5)Office of Technology Assessment (OTA): (22), S. 97.

Subventionierung in den USA eine nennenswerte Alkoholproduktion begonnen hätte. Entsprechendes dürfte für andere Länder gelten. Die weitere Entwicklung der Alkoholproduktion auf der Basis von Agrarprodukten hängt also entscheidend von der Art und Intensität staatlicher Eingriffe ab, deren gesamtwirtschaftliche Zweckmäßigkeit an anderer Stelle am Beispiel Bundesrepublik Deutschland diskutiert werden soll (vgl. Kap. 4).

### 3 Energiegewinnung aus Agrarprodukten und Nahrungsmittelproduktion

#### 3.1 Mögliche Auswirkungen der Alkoholerzeugung auf die Nahrungsmittelpreise

Die Verwendung von Agrarprodukten zur Alkoholerzeugung läßt sich ökonomisch als eine Verschiebung der Nachfragekurve nach rechts darstellen, wobei die resultierende Preisveränderung sich aus dem Anstieg der Angebots- und Nachfragekurve ergibt. Ausgehend von Nachfrageschüben bis 1985, die in einer hohen Variante<sup>1)</sup> für Zuckerrohr 22 v.H., für Maniok 10 v.H. und für Futtergetreide 3,5 v.H. der jeweiligen Produktion betragen, leitet die FAO mögliche Preisveränderungen von 12 v.H. für Zucker, von 11 v.H. für Maniok und 4 v.H. für Futtergetreide ab<sup>2)3)</sup>. Diese notwendigerweise sehr groben Schätzungen dürften die denkbaren Preiseffekte deutlich überzeichnen, weil durch die isolierte Betrachtung einzelner Märkte die Substitutionsmöglichkeiten unterschätzt werden. Hinzu kommt, daß bei dem wichtigen Futtergetreidemarkt die aus dem Anfall der Nebenprodukte resultierenden Preissenkungen und Substitutionseffekte bei Eiweißfuttermitteln unberücksichtigt blieben.

---

1)Die Annahmen für Brasilien sind 225 Mill. t Zuckerrohr und 3 Mill. t Maniok, was zusammen einer Alkoholproduktion von ca. 17 Mrd. l entsprechen würde. Das brasilianische Programm weist dagegen nur 10,7 Mrd. l aus.- 2)Die Verwendung von pflanzlichen Ölen wird nicht erörtert, weil die Verwendung als Dieselölsubstitut bei Ölpreisen von 30 \$/Barrel den Treibstoffpreis verdreifachen würde vgl. FAO: (11), S. 9.- 3)FAO: (11), S. 19 f.

Bezüglich der angeführten Schätzungen über die 1985 zur Alkoholproduktion verwendeten Mengen, die auch die FAO als obere Grenze ansieht, scheint gleichfalls Skepsis angebracht. So ist ausgeschlossen, daß verschiedene Regierungen nach einem Abklingen der zum Teil emotional getragenen Bewegung "weg vom Öl" damit beginnen, die volkswirtschaftlichen Kosten ihrer Alkoholprogramme zu überprüfen. In den USA sind erste Anzeichen erkennbar.

Aufgrund der vorangegangenen Überlegungen ist zu vermuten, daß die bis 1985 infolge einer forcierten Äthanolproduktion zu erwartenden realen Preissteigerungen bei den wichtigsten Nahrungsmitteln 2 bis 3 v.H. kaum übersteigen werden. Mittel- und langfristig scheint sich nach zur Zeit verfügbaren wirtschaftlich-technischen Analysen eine Verlagerung der Alkoholproduktion auf zellulosehaltige Rohstoffe (Äthanol und Methanol) abzuzeichnen<sup>1)</sup>. Eine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion wäre dann nur noch mittelbar, wie z.B. durch verminderte Bodenfruchtbarkeit infolge intensiver Nutzung von Erntefällen oder durch Konkurrenz um marginale Flächen (Energiewälder) gegeben.

### 3.2 Konsequenzen für die Nahrungsmittelversorgung

Die oben abgeleiteten, relativ geringen realen Preissteigerungen können die globale Versorgungslage mit Nahrungsmitteln nur unwesentlich beeinflussen. Häufig geäußerte Befürchtungen, daß es durch die Alkoholproduktion zu Engpässen bei der Produktion von Nahrungsmitteln kommen könnte, lassen ein tiefes Mißtrauen in die Funktionsfähigkeit der Weltagrarmärkte erkennen<sup>2)</sup> und übersehen, daß die Produktionssteigerungen in den vergangenen Jahrzehnten bei konstanten realen Agrarpreisen erreicht wurden. Zudem muß angemerkt werden, daß es für die Versorgungslage unerheblich ist, ob die geringen erwarteten Preissteigerungen aus einem verstärkten Fleischverzehr in den Industrieländern, einem Abbau der Agrarprotektion in der EG oder eben aus einer Verwendung von Agrarprodukten zur Alkoholproduktion resultieren. Ob und in welchem Ausmaß Agrarpreis-

---

1)FAO: (11), S. 8.- 2)Brown, L.R.: (4).

steigerungen geradezu notwendig sind, um in einigen Entwicklungsländern die Produktion zu erhöhen und damit die Versorgung zu verbessern, soll hier als Möglichkeit nur angedeutet werden. Schließlich kann nicht a priori gesagt werden, ob erhöhte Agrarpreise und eine daraus resultierende - geringfügige - Preisdämpfung bei Energie für einige arme Entwicklungsländer nicht gesamtwirtschaftliche Vorteile bringen.

Wird hier dem Vertrauen in weltweite Allokationsmechanismen und ihre Segnungen das Wort geredet, so impliziert das naturgemäß eine Ablehnung von Subventionsprogrammen zur Erzeugung von Alkohol. Ist aber die Produktion von Alkohol gesamtwirtschaftlich von Vorteil (zu Weltmarktpreisen rentabel), was auch in einigen armen Ländern durchaus zutreffen mag, so kann das Vorhandensein von Hunger und Unterernährung, wie z.B. in Brasilien, nicht als Folge der Alkoholpolitik angesehen werden<sup>1)</sup>. Ihre Ursache dürfte vielmehr in einer verfehlten Verteilungspolitik liegen, deren Konsequenzen durch rationale gesamtwirtschaftliche Entscheidungen eher gemildert werden.

4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung einer Alkoholpolitik  
Angesichts der inzwischen allgemein verfügbaren Kenntnisse einer großtechnischen Produktion von Äthanol aus Agrarprodukten als Treibstoffersatz besteht für jedes Land<sup>2)</sup> ein Entscheidungsbedarf hinsichtlich der wirtschaftspolitischen Behandlung dieses neuen Produktionszweiges. Am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland soll, nach einer groben Skizzierung der derzeitigen Rahmenbedingungen der Alkoholproduktion, versucht werden, die in diesem Zusammenhang relevanten Ziele zu identifizieren und wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen abzuleiten.

#### 4.1 Regelung des Marktes für Äthylalkohol in der Bundesrepublik Deutschland

Der Markt für Äthylalkohol ist im wesentlichen durch das Branntweinmonopolgesetz sowie durch das Branntweinsteuer-

---

1) Durch die Verlagerung bestimmter Kompetenzen auf die supranationale Ebene gilt Entsprechendes für die EG.- 2) Brown, L.R.: (4), S. 31.

gesetz und - seit der Liberalisierung des EG-Marktes im Jahre 1976<sup>1)</sup> - durch einen gemeinsamen Außenzoll der EG geregelt. Ohne auf Einzelheiten dieser Regelungen einzugehen, sollen kurz die prinzipiellen Wirkungen dieser Maßnahmen, die für die Allokation von Bedeutung sein könnten, dargestellt werden. Als Kriterien dienen Protektionsraten, die hier allerdings nur größenordnungsmäßig abgeschätzt werden können.

Wichtige Daten der Erzeugung von Äthylalkohol in der Bundesrepublik sind die relativ hohe Protektion bei den meisten Agrarprodukten, die als Input Verwendung finden<sup>2)</sup> sowie eine hohe Protektion des Endprodukts. Letztere wird einerseits durch einen Außenzoll der EG von 76 DM/hl<sup>3)</sup> und andererseits durch "kostendeckende" Ankaufspreise der Monopolverwaltung erzielt. Seit Freigabe der Einfuhr aus EG-Mitgliedsländern (1976) hat sich der inländische Marktpreis mit ca. 150 DM/hl auf ein Niveau eingespielt, das 100 bis 150 DM unterhalb des Ankaufspreises liegt. Hieraus ergibt sich eine nominale Protektionsrate für die Bundesrepublik in der Größenordnung von über 300 v.H. Unterstellt man für die als Input verwendeten Agrarprodukte nominale Raten von rund 50 v.H.<sup>4)</sup> und Input-Koeffizienten von 80 v.H., so resultiert eine effektive Protektionsrate von weit über 1 000 v.H.<sup>5)</sup>. Dieses Ergebnis veranschaulicht selbstverständlich nur Größenordnungen des Produktionsschutzes, kann aber aufgrund der strikten Mengenregelung über das Monopol keinen Anhaltspunkt für Allokationswirkungen geben. Hinzu kommt, daß der hier indirekt abgeleitete Weltmarktpreis nur für kleine Nachfrageveränderungen gelten dürfte.

Auf der Verbraucherseite hat neben dem Trinkbranntwein die Verwendung zu technischen Zwecken die größte Bedeutung. Niveau und Struktur des Verbrauchs sind durch Steuersätze, die vom

---

1)Körner, J.: (16), S. 3.- 2)Schrader, J.-V.: (24), S. 46.- 3)Äthylalkohol mit einem Gehalt von mehr als 80 v.H. unvergällt (Auskunft Hauptzollamt Kiel).- 4)Bei Getreide dürften sie in der Regel höher, bei Kartoffeln niedriger liegen vgl. Schrader, J.-V.: (24), S. 46.- 5)Zum Konzept der Protektionsraten und den zugrundeliegenden Annahmen in der Berechnung vgl. Corden, W.M.: (5), S. 81.

Nulltarif für technische Zwecke bis zu 2 250 DM/hl (ab 1.4. 1981) für Trinkbranntwein reichen, ganz erheblich beeinflußt. Trotz der Belastungsfreiheit im Rahmen der technischen Verwendung ist der Gebrauch von Alkohol als Treibstoff von untergeordneter Bedeutung.

Aufgrund der hier nur kurz skizzierten gravierenden staatlichen Eingriffe in die Produktions- und Konsumallokation, die zum Teil historisch bedingt sind und anderen Zielen dient, scheint es unangemessen, die Marktregelung einer Diskussion eventueller wirtschaftspolitischer Maßnahmen bezüglich der Alkoholproduktion als Treibstoff zugrunde zu legen.

#### 4.2 Veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Allokationsziel

Von größter Bedeutung in diesem Zusammenhang ist die relative Verteuerung von Energie im allgemeinen und damit auch von Treibstoffen. Die Veränderung der Preisrelation zwischen Agrarprodukten, die als Rohstoff für die Alkoholproduktion dienen können, und Benzin veranschaulicht die stark verbesserte Wirtschaftlichkeit der Alkoholproduktion als Benzinsubstitut (vgl. Übersicht 1). Das gilt insbesondere für die USA, wo die volle Anpassung der inländischen Treibstoffpreise an das Weltmarktniveau erst Anfang 1981 vollzogen wurde. Diese grundlegende Veränderung der Preisrelationen auf den Weltmärkten führt auch in der Bundesrepublik Deutschland zu Überlegungen, ob und unter welchen Bedingungen die Produktion von Alkohol als Benzinersatz möglich und sinnvoll ist. Privatwirtschaftlichen Rentabilitätsüberlegungen, deren Ergebnis in einem marktwirtschaftlichen System letztlich den Produktionsumfang bestimmen, hat eine gesamtwirtschaftliche Analyse voranzugehen, die Aufschluß über die relevanten Ziele und den daraus ableitbaren "optimalen" Instrumenteneinsatz (einzelwirtschaftliche Rahmenbedingungen) gibt<sup>1)</sup>.

---

1) Diesem Grundsatz entspricht auch die Erkenntnis, daß der Agrarsektor nur dann einen erhöhten Beitrag zur Energieversorgung liefern kann, wenn die Produktion und Verwertung nachwachsender Rohstoffe gegenüber anderen Energieträgern wettbewerbsfähig ist vgl. Agrarbericht 1981: S. 85.

Ausgehend vom Allokationsziel ist zunächst festzuhalten, daß Freihandel und die Abwesenheit inländischer Interventionen eine frist-best Lösung ergibt. Weiter ist dann zu prüfen, welche Abweichungen vom Freihandel (Verzerrungen) in anderen Wirtschaftsbereichen bestehen und ob daraus gegebenenfalls - im Sinne einer second-best Lösung - Interventionen im Bereich Alkoholproduktion und -konsum abzuleiten sind. Dabei kann nur auf die wichtigsten horizontalen und vertikalen Verflechtungen Bezug genommen werden.

Auf der Konsumebene sind die hohe Verbrauchssteuer auf das Substitut Benzin sowie ein geringer Zoll für eine hohe nominale Protektionsrate<sup>1)</sup> verantwortlich, die sich allerdings seit 1970 von über 270 v.H. auf 110 bis 120 v.H. (1980) mehr als halbiert hat<sup>2)</sup>. Akzeptiert man die hohe Verbrauchssteuer als Maßnahme zur Internalisierung externer Kosten<sup>3)</sup> (Straßenbau usw.), so müßte Alkohol zur Erzielung einer vergleichbaren nominalen Protektion als second-best Lösung<sup>4)</sup> entsprechend besteuert werden.

Wesentliches Merkmal der Produktionsbedingungen für Alkohol ist die relativ hohe Protektion der als Input verwendbaren Agrarprodukte. Akzeptiert man diesen Umstand als gegeben, so

---

1) Aufgrund der Spaltung der internationalen Ölmärkte in Vertragsmärkte und freie Märkte (Spotmärkte), wobei letztere als Restmärkte zu betrachten sind und deshalb starke Preisschwankungen aufweisen, scheint die Berechnung von Protektionsraten nach der Formel  $\frac{P_w - P_i}{P_w}$  wenig sinnvoll. Zur Abschätzung der

Größenordnung wurden deshalb effektive Steuerrate und Zollrate (5 bis 10 v.H.) addiert.- 2) Diese Entwicklung war eine Folge der gesunkenen effektiven Steuersätze vgl. Tait, A.A. and D.R. Morgan: (25), S. 358 und BP: (3), S. 53.- 3) Ohne dieses Thema an dieser Stelle vertiefen zu können, sei darauf hingewiesen, daß ein Ziel der Mineralölsteuer der Schutz der heimischen Kohle ist vgl. Tait, A.A. and D.R. Morgan: (25), S. 350. Die direkte Subventionierung und eine entsprechende Verminderung der Steuer würde die Allokationsverzerrungen sicherlich verringern vgl. Kindleberger, C.P. and P.H. Lindert: (15), S. 136. Gleichfalls fragwürdig ist eine hohe Mineralölsteuer als Instrument der "vorausschauenden" Anpassung an steigende Mineralölpreise, da schwer zu beweisen ist, daß die Voraussicht der Regierung jene der übrigen Wirtschaftssubjekte übertrifft.- 4) Corden, W.M.: (6), S. 366 f.

resultiert eine deutlich negative effektive Protektion für Alkohol (ca. 200 v.H.), d.h. es würde kein Alkohol oder zumindest eine suboptimale Menge als Benzinersatz produziert. Die Norm für eine second-best Lösung wäre die Gewährleistung gleicher effektiver Raten in den verschiedenen Produktionsrichtungen. Da die existierenden effektiven Protektionsraten in verschiedenen Bereichen der Gesamtwirtschaft unterschiedlich sind, müßte jene für Alkohol unter Berücksichtigung der Substitutionsbeziehungen so gewählt werden, daß die Allokationsverzerrungen minimiert werden<sup>1)</sup>. Hierzu fehlen aber weitgehend die Voraussetzungen, da unklar ist, welche Wirtschaftsbereiche Produktionsfaktoren an eine expandierende Alkoholindustrie abgeben würden. Als Investoren können von der Chemischen Industrie über die Landwirtschaft und Genossenschaften bis zur Mineralölindustrie theoretisch alle Branchen in Frage kommen. In der Realität dürften aufgrund der Kapitalkraft, des notwendigen technischen "Know-how" und der verfügbaren Fachkräfte vor allem die Chemische und die Mineralölindustrie als Produzenten von Alkohol als Benzinersatz den einfacheren Marktzutritt haben. Einen wesentlichen zusätzlichen Vorteil hätte die Mineralölindustrie wegen des vorhandenen Distributionsnetzes. Hieraus folgt, daß als second-best Lösung die effektive Protektion einer möglichen großtechnischen Alkoholproduktion in der Nähe der relativ niedrigen Rate der Mineralölindustrie liegen müßte. Bevor jedoch einer Lösung das Wort geredet wird, die zu neuen staatlichen Interventionen und im internationalen Rahmen zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung des Freihandels führt, ist zu prüfen, ob die eingangs genannte Ursache dieser potentiell notwendigen Interventionen, die hohe Protektion im Agrarbereich, als Vorgabe zu akzeptieren ist.

Ein Blick in die einschlägige Literatur<sup>2)</sup> zeigt, daß alle gesamtwirtschaftlichen Analysen zu dem gleichen Ergebnis kommen. Es wäre unter Berücksichtigung aller relevanten Ziele

---

1)Corden, W.M.: (6), S. 367 f.- 2)Für die Bundesrepublik vgl. Koester, U. und S. Tangermann: (17); für die EG vgl. Dicke, H. et al: (8) und Witzke, H. von: (31).



von Vorteil, wenn die internen Agrarpreise den Weltmarktpreisen angeglichen würden. Das gilt auch dann, wenn die wissenschaftlich nicht begründbare Forderung nach voller Kompensation der hiervon negativ betroffenen Produzenten erfüllt wird. Weshalb bisher keine politischen Entscheidungen in dieser Richtung erkennbar sind, sondern im Gegenteil die Zahl und Intensität der Interventionen im Agrarbereich eher noch zunimmt<sup>1)</sup>, kann hier nicht erörtert werden. Jüngere Stellungnahmen aus dem administrativen Bereich scheinen aber darauf hinzudeuten, daß hier ein Umdenkungsprozeß Platz greifen könnte<sup>2)</sup>. Hinsichtlich des Allokationszieles bleibt festzuhalten, daß nicht neue protektionistische Maßnahmen, sondern der Abbau der vorhandenen Agrarprotektion die geeignetste Maßnahme zur Schaffung neutraler Rahmenbedingungen für die Alkoholproduktion ist.

#### 4.3 Erweiterte Zielsetzungen

Außer dem Allokationsziel, das in der öffentlichen Diskussion häufig stark in den Hintergrund tritt, spielen in der Debatte um die zukünftige Alkoholproduktion als Benzinersatz eine ganze Reihe anderer Ziele (Hypothesen) eine Rolle, die häufig genannt und zum Teil dem Allokationsziel übergeordnet werden. Nur wenige wichtig erscheinende Aspekte können hier kurz diskutiert werden.

- a) Es sei "nutzbringender", die EG-Getreide- und Zuckerüberschüsse zu Alkohol zu verarbeiten als sie mit Exporterstattungen auf dem Weltmarkt abzusetzen.

Als Referenzsystem sei eine hohe Protektion der Agrarprodukte in der EG und eine negative effektive Protektion für "zusätzlich" zu produzierende Alkoholmengen<sup>3)</sup> (vgl. Kap. 4.2) unterstellt. Würden die üblichen Exporterstat-

---

1) Als jüngeres Beispiel sei hier nur die Mitverantwortungsabgabe erwähnt. Solange ihr preisdämpfender Effekt durch entsprechend stärkere Anhebung der Marktordnungspreise kompensiert werden kann, ist diese Maßnahme als Verbrauchersteuer einzuordnen.- 2) Goeman, D.: (12), S. 380 sowie EG-Kommission: (9), S. 12.- 3) Dabei ist an Mengen als Benzinersatz gedacht, die z.B. in der Bundesrepublik über die Quoten des Branntweinmonopols hinausgehen und für die die derzeitige Marktregelung irrelevant ist.

tungen nun in gleicher Höhe als Input-Subvention an die Alkoholindustrie gezahlt, so ergäbe sich im Sinne der obigen Überlegungen eine Allokationsverbesserung. Dabei ist vorausgesetzt, daß die inländische Industrie unter den so geschaffenen Weltmarktbedingungen wettbewerbsfähig ist. Eine Annäherung an die first-best Lösung durch Verringerung der Agrarprotektion würde dann nur eine Reduzierung der Input-Subventionen zur Folge haben, die Wettbewerbsfähigkeit der Alkoholindustrie aber nicht verändern. In diesem Sinne wäre die eingangs gewählte Hypothese (a) zu bestätigen. Da durch eine Annäherung der EG-Preise an das Weltmarktniveau die EG tendenziell zum Defizitland bei den hier relevanten Agrarprodukten werden dürfte, lägen deren Einfuhrpreise (Input-Preise für Alkohol) zumindest um die Höhe der Transportkosten über jenen der flächenreichen Überschußregionen. Da die Transportkosten für Alkohol erheblich geringer sind, scheint die Annahme der Wettbewerbsfähigkeit einer hiesigen Alkoholindustrie zu Weltmarktbedingungen wenig plausibel.

- b) Die Alkoholproduktion als Benzinersatz müsse in der Bundesrepublik gefördert (subventioniert) werden, da hierdurch die starke Abhängigkeit von Energieimporten verringert und zudem die Leistungsbilanz entlastet würde.

Die in dieser Forderung enthaltene Unterordnung des Allokationszieles unter das Ziel Versorgungssicherung ist aus dem Kohlebereich bekannt. Abgesehen davon, daß für den Bergbau die Sicherung von Arbeitsplätzen stets als weiteres Ziel genannt wird, wirft die Hervorhebung des Versorgungszieles verschiedene Fragen auf. Zuerst müßte geklärt werden, wie hoch der angestrebte Selbstversorgungsgrad ist. Wird dieses Ziel in der Realität unterschritten, so wären alle heimischen Energiequellen so zu subventionieren, daß der Zielbeitrag pro DM Allokationsverlust in allen Sektoren gleich ist. Dieser Forderung ist aufgrund fehlender Informationen allerdings schwer gerecht zu werden. Es kann jedoch unterstellt werden, daß gerade die Äthanolproduktion auf der Basis von Getreide insbesondere aber

von Zuckerrüben aufgrund des in der Regel<sup>1)</sup> geringen Energiegewinns<sup>2)</sup> im Vergleich möglicher Alternativen denkbar schlecht abschneidet. Grundsätzlicher aber und deshalb wichtiger ist der Einwand, daß jede Art von Protektion volkswirtschaftliche Kosten verursacht, die sich noch dadurch erhöhen können, daß die Anpassung der inländischen Wirtschaft an veränderte Preisrelationen auf dem Weltmarkt verzögert, wenn nicht gar verhindert wird. Die Reaktion verschiedener Länder auf die Ölpreisentwicklung liefert hierfür anschauliche Beispiele. Schließlich müßte der Nachweis erbracht werden, ob und gegen welche Art von Krisen, die nicht durch Lagerhaltung<sup>3)</sup> überwunden werden können, eine hohe Eigenversorgung eigentlich schützt.

Der in diesem Zusammenhang häufig erhobene Einwand, daß es um die Verwendung von Überschüssen geht<sup>4)</sup>, ist nicht stichhaltig, da diese Überschüsse nur eine Folge einer schwerwiegenden Allokationsverzerrung sind, deren Beseitigung geboten erscheint (vgl. Kap. 4.2). Würde dies geschehen, so wäre bei Nahrungsmitteln eher mit einem Versorgungsdefizit zu rechnen, so daß mit einer wettbewerbsfähigen inländischen Alkoholindustrie kaum zu rechnen wäre (s.o.). Die Schaffung neuer Produktionskapazitäten zur Erzeugung von Alkohol mit Hilfe von Subventionen<sup>5)</sup> ist auch deshalb abzulehnen, weil ihr späteres Vorhandensein wiederum als Rechtfertigung für die Fortführung der Agrarprotektion dienen würde. Die Unterbrechung dieses Teufelskreises scheint dringend geboten.

Zu der eingangs auch erwähnten Begründung eines Produktionsschutzes mit Leistungsbilanzdefiziten sei hier nur bemerkt, daß eine ausgeglichene oder positive Leistungsbilanz kein

---

1) Die Energiebilanz hängt außer von der verwendeten Technik von der Art des Energieinputs (Öl, Kohle) ab, die wiederum durch die relativen Energiepreise bestimmt wird.- 2) U.S. National Alcohol Fuels Commission: (27), S. 87 f. und FAO: (11), S. 6.- 3) Dabei ist unterstellt, daß Lagerhaltung in der hier relevant erscheinenden Größenordnung deutlich kostengünstiger als eine hohe Eigenproduktion ist.- 4) Meinhold, K.: (21), S. 71.- 5) Hierunter ist eine Subventionierung zu verstehen, die über die Schaffung von Weltmarktbedingungen hinausgeht, also zu deutlicher positiver, effektiver Protektion führt.

Ziel an sich sein kann und dessen Abbau nicht durch die Subventionierung eines ansonsten unrentablen Produktionszweiges zu bewerkstelligen ist.

Abschließend kann festgehalten werden, daß auch die Berücksichtigung erweiterter Zielsetzungen keine bzw. nur eine äußerst geringfügige<sup>1)</sup> effektive Protektion der Alkoholerzeugung rechtfertigt. Unterstellt man, daß sich mittel- und längerfristig die Technologien zur Alkoholproduktion weiterentwickeln und die einschlägigen Kenntnisse weltweit verfügbar sind, so spricht wenig für den Standort Bundesrepublik. Aufgrund der relativen Knappheit des Faktors Boden und des hohen Anteils des Agrarprodukts an den Produktionskosten wird das sich auf den Weltmärkten einpendelnde Preisgleichgewicht zwischen Benzin, Alkohol und Agrarprodukten zu einer Bevorzugung flächenreicher Standorte führen. So spricht auch wenig für Subventionen, die als Starthilfen, Anlaufunterstützung oder unter ähnlichen Bezeichnungen firmieren. Wie die Erfahrung zeigt, geraten sie schnell zur Dauereinrichtung. Vielmehr sollten die politischen Entscheidungsträger unverzüglich klare Rahmenbedingungen im Sinne der obigen Überlegungen schaffen. Damit ist es marktwirtschaftlichen Regeln gemäß Sache der Unternehmen, das Investitionsrisiko zu kalkulieren.

##### 5 Schlußbemerkung

Die Analyse der gegenwärtigen und absehbaren Entwicklung auf dem Gebiet der Alkoholerzeugung aus Agrarprodukten hat gezeigt, daß in den vergangenen Jahren in einigen Ländern die großtechnische Erzeugung von Äthylalkohol begonnen hat und sich in den nächsten Jahren noch kräftig erhöhen wird. Eine daraus resultierende wesentliche Steigerung der Nahrungsmittelpreise ist allerdings nicht zu erwarten. Die Entwicklung wird entscheidend durch administrative Subventionsprogramme geprägt, die nicht zuletzt in einer durch Interessengruppen noch verstärkten "weg vom Öl"-Euphorie entworfen und initiiert wurden. Ein starker Mangel an kritischen gesamtwirtschaftli-

---

1) Als second-best Lösung in Höhe der effektiven Rate für Benzin (vgl. Kap. 4.2).

chen Analysen scheint bei Sichtung der Literatur unverkennbar. Zwar ist sicher nicht zu bezweifeln, daß die Alkoholproduktion unter bestimmten Konstellationen heute auch ohne Subventionen möglich ist. Jedoch dürfte angesichts des hohen Rentabilitätsrisikos, vor allem infolge möglicher Benzinpreiserückgänge, das zu tragen wenigstens in Marktwirtschaften Sache der Unternehmen sein sollte, die Streichung gesamtwirtschaftlich nicht begründbarer Beihilfen unter den gegenwärtigen Umständen zumindest zu einer deutlichen Verlangsamung des Kapazitätsausbaus führen.

### L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Bio-Energy'80: Proceedings. Atlanta (Georgia) 1980.
2. BMELF: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Münster-Hiltrup, lfd. Jgg.
3. BP: Zahlen aus der Mineralölwirtschaft. Hamburg 1981, S. 52.
4. Brown, L.R.: The energy cropping dilemma. "Ceres", Vol. 13, No. 5. Rome 1980, p. 28 bis 32.
5. Corden, W.M.: The Theory of Protection. Oxford 1971.
6. Derselbe: Trade Policy and Economic Welfare. Oxford 1974.
7. Dambroth, M. und A. Bramm: Die Landwirtschaft kann mehr als nur Nahrungsmittelproduzent sein. "Agrar-Übersicht" 31/1980, H. 2, S. 26 bis 31.
8. Dicke, H., M. Hoffmeyer, H.R. Krämer, H. Rodemer und J.-V. Schrader: Auswirkungen der Agrarpolitik der Europäischen Gemeinschaften auf den Agrarhandel mit Drittländern. Unveröffentlichtes Manuskript, Kiel 1980.
9. EG-Kommission: Report from the Commission of the European Communities to the council pursuant to the mandate of 30 May 1980. "Bulletin of the EC", Supplement 1/81, Brüssel 1981.
10. FAO: Agriculture, Toward 2000. C 79/24. Rome 1979.
11. FAO: Expert Consultation, On Energy Cropping Versus Food Production. Rome, 2 bis 6 June 1980.
12. Goeman, D.: Probleme gemeinsamer Markt- und Preisniveaupolitik. In: R. v. Alvensleben, U. Koester, H. Storck (Hrsg.), Agrarwirtschaft und Agrarpolitik in einer erweiterten Gemeinschaft. Münster-Hiltrup 1981, S. 371 bis 390.

13. Hertzmark, D., S. Flaim, D. Ray and G. Parvin: Economic Feasibility of Agricultural Alcohol Production within A Biomass System. "A.J.A. Ec.", Vol. 62, No. 5. Ithaka 1980, p. 965 bis 971.
14. Hoffmeyer, M. and J.-V. Schrader: A medium term outlook for selected agricultural commodities. Kieler Arbeitspapiere (in Vorbereitung).
15. Kindleberger, C.P. and P.H. Lindert: International Economics. Homewood (Illinois) 1978.
16. Körner, J.: Voraussichtliche Wirkungen der Branntweinsteuererhöhung. "Ifo-Schnelldienst", 29. Jg., München 1976, H. 29/30, S. 3 bis 12.
17. Koester, U. und S. Tangermann: Alternativen der Agrarpolitik. "Landwirtschaft - Angewandte Wissenschaft", H. 182. Münster-Hiltrup 1976.
18. Licht, F.O.: Das Nationale Alkoholprogramm in Brasilien. "F.O. Licht's Europäisches Zuckerjournal", 119. Jg., Nr. 48, Ratzeburg 1980, S. 1113 bis 1127.
19. Licht, F.O.: The Brazilian Alcohol Program and its Objectives. In: F.O. Licht's International Molasses Report (Special Edition 1979). Ratzeburg 1979, p. 1 bis 19.
20. Meekhof, R., M. Gill, W. Tyner and Gasohol: Prospects and Implications. USDA, Agr. Ec. Rep. No. 458, Washington 1980.
21. Meinhold, K.: Produktion nachwachsender Rohstoffe. Eine Chance für Landwirte in Deutschland ? Vortrag auf der DLG Mitgliederversammlung. Wiesbaden 1981.
22. Office of Technology Assessment (OTA): Energy From Biological Processes. Cat. Car Nr. 80-600118. Washington 1980.
23. SBA: Fachserie 7, Reihe 4/1, Ein- und Ausfuhr von Mineralöl. Wiesbaden, 1fd. Jgg.
24. Schrader, J.-V.: Kosten-Nutzen-Untersuchung der Rindfleischmarktpolitik der Europäischen Gemeinschaften. In: Nutzen-Kosten-Untersuchungen aus dem Bereich Milch- und Rindfleischmarktpolitik. "Landwirtschaft - Angewandte Wissenschaft" H. 195, Münster-Hiltrup 1977.
25. Tait, A.A. and D.R. Morgan: Gasoline Taxation in Selected OECD Countries, 1970 bis 1979. "IMF-Staff Papers", No. 2, Vol. 27. Washington 1980, p. 349 bis 379.
26. The Global 200 Report to the President, Vol. II. Washington 1980.

27. U.S. National Alcohol Fuels Commission: Fuel Alcohol (An Energy Alternative for the 1980's). Card Nr. 81-65219. Washington 1981.
28. USDA: Agricultural Outlook, Washington, D.C., lfd. Jgg.
29. USDA: Agricultural Statistics. Washington, D.C., lfd. Jgg.
30. USDL: Producer Prices and Price Indices. Washington, D.C., lfd. Jgg.
31. Witzke, H. von: Grundzüge einer Mindesteinkommenssicherung für die Landwirtschaft der EG. "Agrarwirtschaft", 29. Jg., H. 6. Hannover 1980, S. 172 bis 181.