

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

WOCHENBERICHT 28/98

Berlin

Bibliothek

9. Juli 1998

65. Jahrgang

Polen: Hohes Wachstum gesichert?

Polen kann erhebliche Transformationsfortschritte vorweisen. Die Erfolge zeigen sich vor allem in beachtlichen Wachstumsraten, einer hohen Investitionsdynamik und einer steigenden Beschäftigung. Die Inflation sinkt, liegt aber noch im zweistelligen Bereich. Im Gegensatz zu Tschechien und Ungarn ist Polen bislang von einer zweiten Transformationskrise verschont geblieben. Dies ist nicht zuletzt auf das polnische Wechselkursregime zurückzuführen, das auf einer vorherbestimmten nominalen Abwertungsrate beruht. Dennoch gibt es derzeit Gefahren für die Fortsetzung dieser Erfolgsgeschichte: In Polen wächst das Leistungsbilanzdefizit mit hoher Dynamik. Diese Entwicklung ist zwar nicht zwangsläufig negativ zu bewerten; vielmehr können gerade in den Transformationsökonomien Leistungsbilanzdefizite als ein notwendiges Element für eine beschleunigte Entwicklung gesehen werden. Allerdings gilt dies nicht, wenn die Zunahme des Leistungsbilanzdefizits aus einer realen Aufwertung und damit einer Verschlechterung der Wettbewerbsposition Polens resultiert.

Investitionsdynamik durch hohe Realzinsen gefährdet?

Seit mehreren Jahren wächst die Wirtschaft Polens überaus kräftig (Abbildung 1). Dies fußt vor allem auf einer hohen, auch durch das Engagement des Auslandes geförderten Investitionsdynamik. Dabei ist allerdings das niedrige Ausgangsniveau zu beachten. Nachdem die Investitionen im Zuge des Transformationsschocks Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre eingebrochen waren, wiesen sie von 1995 an zweistellige Zuwachsraten auf (Abbildungen 2 und 3). Die bisher vorliegenden Daten für 1998 sprechen dafür, daß in diesem Jahr das Wachstum der Investitionen ähnlich stark sein wird wie zuvor. Dieser Wachstumserfolg geht nicht zuletzt darauf zurück, daß es der Wirtschaftspolitik gelang, die Inflation „kontrolliert“ einzudämmen und mit Hilfe des „crawling-peg“ das Wechselkursänderungsrisiko für ausländische Investoren zu minimieren.¹

Seit 1996 gibt es allerdings auch Vorgänge, die die Fortsetzung des Investitionsbooms in den kommenden Jahren

in Frage stellen könnten: Die Leistungsbilanz Polens hat sich dramatisch passiviert. Die polnische Nationalbank hat daraufhin den realen Diskontsatz rapide steigen lassen, und die Realzinsen für Kredite haben mit einer Rate von derzeit über 15 % ein extrem hohes Niveau erreicht (Abbildung 4). Diese Verzinsung ist für inländische und ausländische Finanzmarktanleger attraktiv. So kam es inzwischen zu beträchtlichen Geldzuflüssen aus dem Ausland, die sich in einer erheblichen, von der Regierung nicht erwünschten Zunahme der offiziellen und privaten Währungsreserven niederschlugen. Doch die Bildung von Realkapital wird durch derart hohe Realzinsen behindert. Hinzu kommt, daß die Banken neuerdings risikobewußter vorgehen und die Expansion ihrer Kredite an die Wirtschaft eingeschränkt haben.

¹ Der Realzins wird definiert als der Nominalzins nach Berücksichtigung der Inflationsrate, d.h. des Anstiegs der Verbraucherpreise.

Abbildung 1

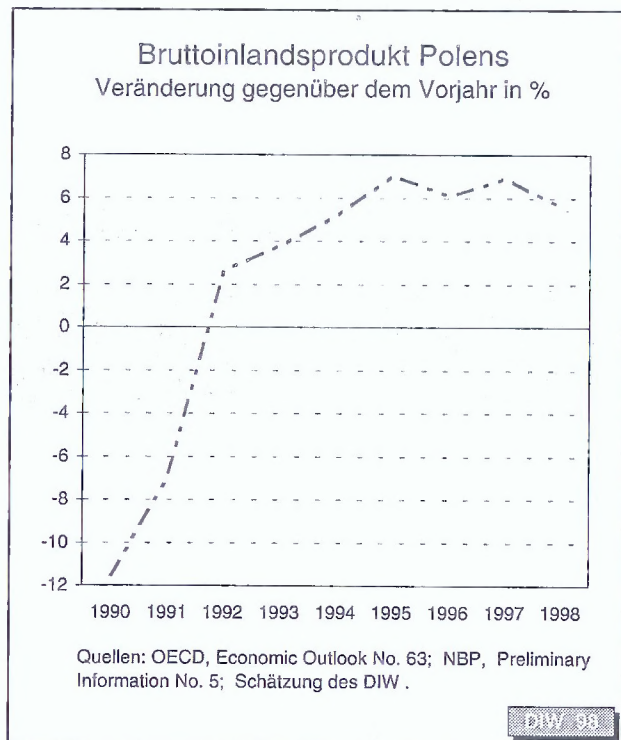
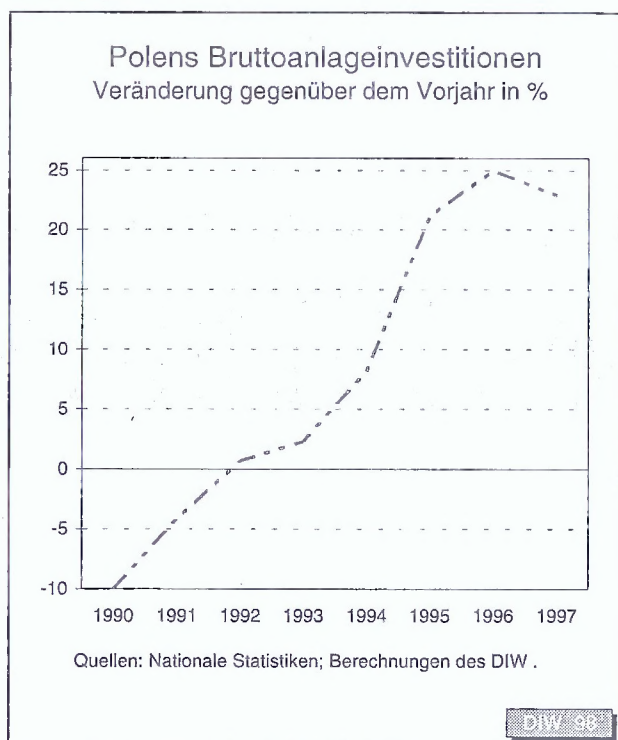


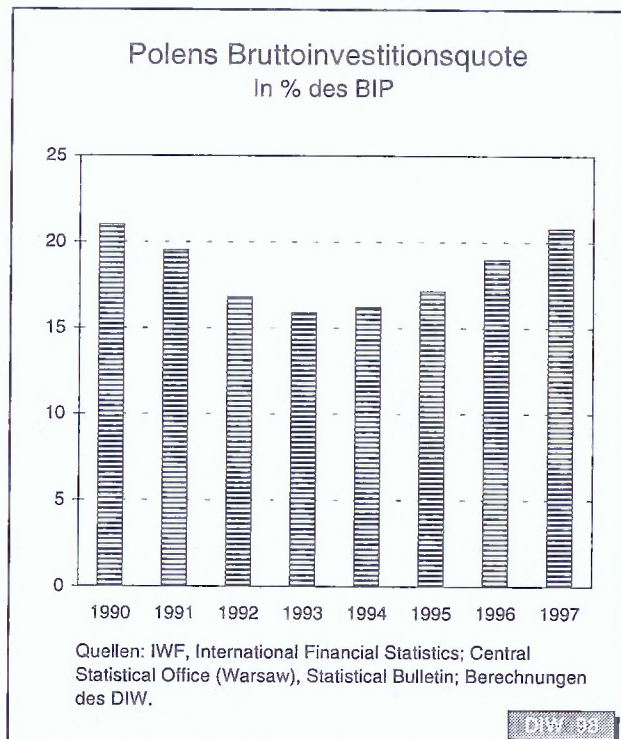
Abbildung 3



Inflationsbekämpfung durch „crawling-peg“

Bis zum Jahre 1991 war der Wechselkurs des Zloty fixiert. Kosten und Preise stiegen jedoch rapide. So hatte im Jahre 1991 die Inflationsrate immer noch rund 80 %

Abbildung 2



betrugen, der reale Außenwert des Zloty mithin um annähernd 60 % zugenommen.² Damit war die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft Polens beträchtlich geschwächt worden. Die Bekämpfung der Inflation konnte aber nicht schlagartig, sondern nur schrittweise geschehen. Ein Instrument, das sich zur außenwirtschaftlichen Absicherung einer sukzessiven Inflationseindämmung eignet, ist das im Jahre 1991 in Polen implementierte Währungsregime des „crawling-peg“: Der Wechselkurs des Zloty gegenüber einem „Währungskorb“ wird von Monat zu Monat mit einer Rate abgewertet,³ deren Höhe für einen bestimmten Zeitraum angekündigt wird und der jeweiligen Differenz zwischen der Inflationsrate in Polen und dem (niedrigeren) gewogenen Durchschnitt der Inflationsrate in den Währungskorbländern entsprechen soll. Die angekündigte monatliche Abwertungsrate wurde von zunächst 1,8 % schrittweise auf derzeit 0,8 % gesenkt.⁴ Die Inflation konnte eingedämmt werden, von fast 80 % im Jahre 1991 auf derzeit etwa 13 %.

Eine erfolgreiche stabilisierungspolitische Strategie setzt allerdings voraus, daß die Lohnpolitik und die Geldpolitik einen mit der Wechselkurspolitik abgestimmten Kurs verfolgen. Dies ist jedoch nur unzureichend gelun-

² Inflationsgefälle und dazu passende Abwertungsrate sind nicht identisch: Einem Mehr an Inflation im Vergleich zum Ausland von 25 % entspricht eine Abwertungsrate von 20 %.

³ Die Zusammensetzung des Währungskorbes ist seit 1991 unverändert: 45 % US-Dollar, 35 % DM, 10 % Englisches Pfund, 5 % Französischer Franc, 5 % Schweizer Franken.

⁴ Seit 25. Februar 1998.

Saldo der Leistungsbilanz in % des BIP

1994	1995	1996	1997
1,1	0,7	-2,5	-4,4

Quelle: OECD.

gen. Obwohl die polnische Nationalbank eine zunehmend auf Preisstabilisierung gerichtete Geldpolitik betrieb, setzten die Gewerkschaften meistens — vor allem in den Jahren 1994 und 1995 — Lohnerhöhungen durch, die mit dem praktizierten „crawling-peg“ nicht vereinbar waren. Der Anstieg der Lohnstückkosten und darauf basierend die Inflationsrate übertrafen — nach Abzug der ausländischen Inflationsrate — jenes Maß, das der angekündigten wie realisierten Abwertung des Zloty entsprach (Abbildung 5). Somit nahm der auf Basis der Verbraucherpreise ermittelte reale Außenwert des Zloty von 1991 bis 1997 erheblich zu, insgesamt um 36 % und im Jahresdurchschnitt um mehr als 5 % (Abbildung 6).

Infolge der realen Aufwertung verteuerten sich polnische Exporte, während Importe billiger wurden. Gewiß divergieren die Angaben über die Höhe des polnischen Leistungsbilanzdefizits. Nicht zu bestreiten ist aber, daß sich die Leistungsbilanz von 1996 an merklich passiviert hat (Tabelle). Die Entwicklung im ersten Quartal 1998 deutet darauf hin, daß sich dies fortsetzen könnte. Diese Tendenz zeigt sich

Abbildung 4

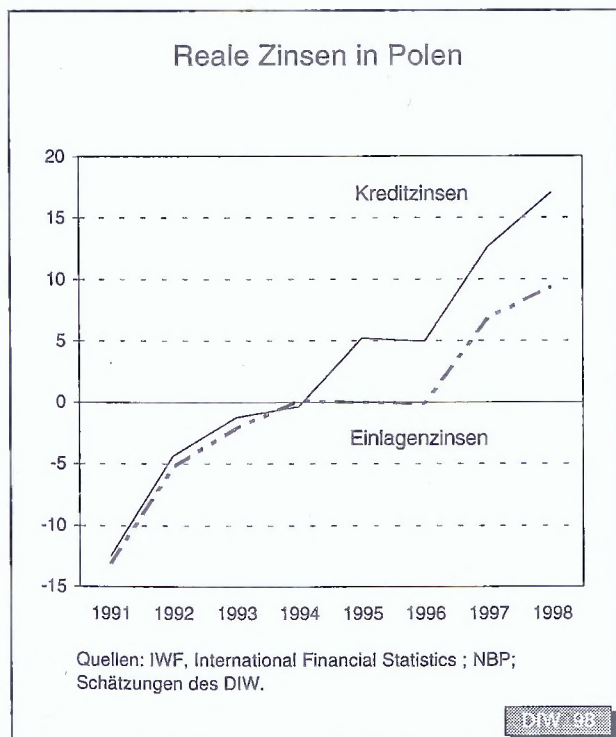
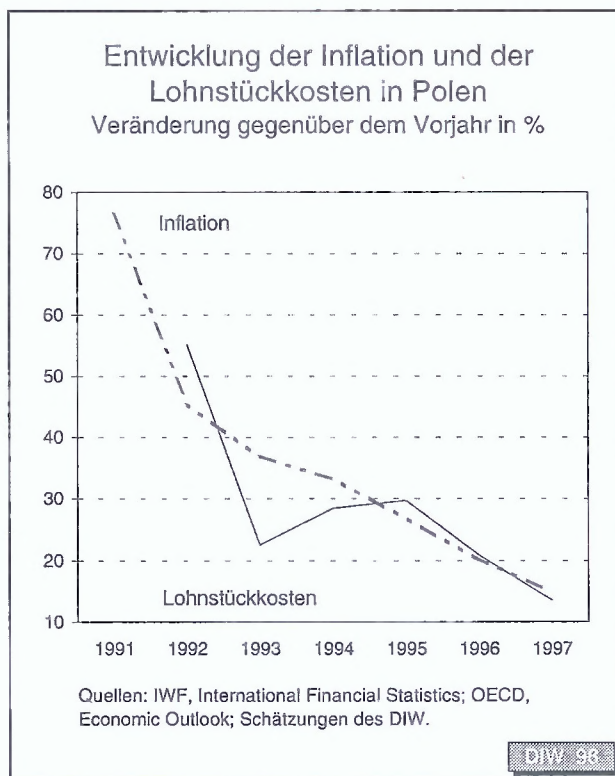


Abbildung 5

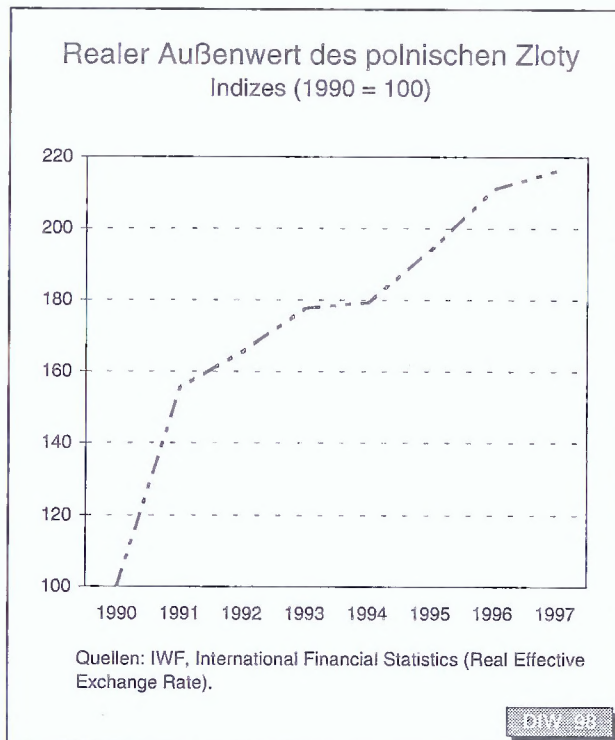


auch in der ebenfalls von der polnischen Nationalbank berechneten „bereinigten“ Leistungsbilanz. Sie unterscheidet sich von der „offiziellen“ in der Bewertung der in den Wechselstuben getauschten Devisenbestände. In der bereinigten Leistungsbilanz werden den Devisentransaktionen der Wechselstuben entsprechende Export- und Importleistungen gegenübergestellt. In der „offiziellen“ Zahlungsbilanzstatistik erscheinen diese Devisen als kurzfristige Kapitalzuflüsse.

Zins- und Wechselkurspolitik im Dilemma

Ein Leistungsbilanzdefizit ist nicht a priori negativ zu bewerten. Es kann vielmehr gerade in den Volkswirtschaften Mittel-Osteuropas, wo ein großer Teil des Kapitalstocks mit Transformationsbeginn entwertet wurde, als notwendiges Element des wirtschaftlichen Entwicklungsprozesses interpretiert werden. Dies gilt vor allem dann, wenn die durch ausländisches Kapital finanzierten Importe vornehmlich dem Know-how-Transfer und der Bildung von Sachkapital dienen. Völlig anders ist dagegen eine Passivierung der Leistungsbilanz zu beurteilen, wenn sie auf eine reale Aufwertung zurückzuführen ist. Dann kann das Leistungsbilanzdefizit auch Ausdruck mangelnder internationaler Wettbewerbsfähigkeit sein. In einer solchen Situation besteht die Gefahr, daß sich das Defizit verfestigt und die Auslandsverschuldung steigt.

Abbildung 6



Unter diesen Umständen könnte die polnische Nationalbank veranlaßt werden, ihren Restriktionskurs weiter zu verschärfen.⁵ Dies hätte erhebliche Konsequenzen. Durch die Erhöhung der Realzinsen für Kredite würde dann die Finanzierung von Investitionen erschwert und die Fortsetzung der bisher starken Investitionsdynamik gefährdet werden. Außerdem würde ein überhöhter Realzins die Nationalbank mit einem anschwellenden Zustrom von Auslandsgeldern konfrontieren. Um sowohl den jeweils vorgesehenen Wechselkurs als auch den hohen Zins durchzusetzen, müßte sie in wachsendem Maße Devisen kaufen und den damit verbundenen Liquiditätszufluß durch kontraktive Aktionen „sterilisieren“. Ansätze zu einem vermehrten Zustrom von Auslandsgeldern gibt es schon seit ein bis zwei Jahren.

Die polnische Nationalbank hat die aus der Kombination von realer Aufwertung und Hochzinspolitik resultierenden Gefahren erkannt. Zum einen hatte sie bei ihrer letzten Revision der monatlichen Abwertungsrate auf nunmehr 0,8 % die zugelassene Schwankungsbreite des Wechselkurses um die Parität von ± 7 % auf ± 10 % ausgeweitet. Ziel dieser Maßnahme war es, durch ein erhöhtes Wechselkursrisiko den Zufluß von spekulativem, nur kurzfristig zur Verfügung stehendem Kapital zu begrenzen. Damit tat die Nationalbank allerdings etwas, das dem zuwiderläuft, was das „crawling-peg“ bewirken soll, nämlich eine Verringerung des Wechselkursänderungsrisikos. Im Mai 1998 wurden angesichts der weiter rückläufigen Inflation auch

die Refinanzierungszinsen gesenkt; der Lombardsatz liegt nun bei 26 %, der Diskontsatz bei 23,5 %. Die Realverzinsung bleibt indes auch nach diesen Schritten hoch, und die Grundkonstellation von hohen Realzinsen und restriktiver inländischer Kreditvergabe besteht weiter.

Restriktive Kreditvergabe

Wesentlich für die Investitionsfinanzierung sind die Funktionsbedingungen des Finanzsektors. In Polen sind diese vor allem durch zwei Fakten geprägt: Wie erwähnt betreibt die polnische Nationalbank eine extrem restriktive Geldpolitik, die Refinanzierungszinsen liegen etwa 10 Prozentpunkte über der Inflationsrate. Damit will die Notenbank die Kreditschöpfung und die hohe inländische Konsumgüternachfrage bremsen. Dazu hatte die polnische Nationalbank 1997 sogar bei nachlassender Inflation die Refinanzierungssätze um 2,5 bzw. 2 Prozentpunkte auf nominal 24,5 % (Rediskont) und 27 % (Lombard) angehoben. Dies hat wesentlich dazu beigetragen, daß der reale Kreditzins derzeit bei 15 % liegt (Abbildung 4). Die Einlagenzinsen sind, wenn auch nicht in gleichem Maße, ebenfalls erhöht worden.

Auch die institutionellen Rahmenbedingungen für eine Kreditgewährung haben sich verschärft. Zunächst hatte der — teilweise noch staatliche — Bankensektor eine Phase der „Restrukturierung“ zu durchlaufen, in der die aus der planwirtschaftlichen Vergangenheit geerbten bad-loans-Probleme zu lösen waren. Die notleidenden Forderungen des Bankensystems sollen von 1995 bis 1997 halbiert worden sein. Nach dieser Bilanzbereinigung verfolgen die Banken offensichtlich eine Kreditpolitik, mit der die Risiken stärker als bisher berücksichtigt werden. Zu den jeweiligen Marktzinssätzen wird die Kreditvergabe mehr als zuvor rationiert. Zugleich wurde zur Deckung der erhöhten Kreditausfallrisiken die Zinsspanne erweitert. Infolge von Zinserhöhung und Kreditrationierung schwächte sich die Kreditexpansion im Jahre 1997 gegenüber 1996 etwas ab, von 37 % auf 32 %. Stärker dürfte die Abschwächung bei den Krediten an die Unternehmen gewesen sein; hierauf deutet jedenfalls hin, daß die Konsumentenkredite — ihr Anteil an den Gesamtkrediten beläuft sich auf deutlich weniger als ein Fünftel — stark überdurchschnittlich expandierten.

Ausblick

Polen konnte in den vergangenen Jahren beachtliche Wachstumsraten vorweisen; die hohe wirtschaftliche Dynamik hält auch 1998 an. Dies geht mit kräftig steigenden Investitionen einher, die teilweise über den internatio-

⁵ Das 1998 in Kraft getretene Zentralbankgesetz betont die Unabhängigkeit der Nationalbank. Deren wesentliche Aufgabe wird in der Sicherung der Geldwertstabilität gesehen. An der Spitze der Organisation steht ein Zentralbankrat. Dieser trat im Februar 1998 zum ersten Mal zusammen.

nenalen Kapitalmarkt finanziert werden. Die in Polen praktizierte Kombination hoher Realzinsen und einer angekündigten Abwertungsrate ist für ausländische Anleger attraktiv.

Allerdings gibt es auch Gefahren für die Fortsetzung des Erfolgskurses: Die Passivierung der Leistungsbilanz seit 1996 ist auch als Folge abnehmender Wettbewerbsfähigkeit polnischer Produkte aufgrund der realen Aufwertung des Zloty zu sehen: Die Inflationsraten lagen fast durchgängig über der angekündigten Abwertungsrate. Diese Entwicklung weist Parallelen zu derjenigen im Vorfeld der Krise in Asien auf. Auch dort kam es zu deutlichen realen Aufwertungen, und die Leistungsbilanzen passivierten sich stark. Das Entstehen der Krise in Asien geht aber auch maßgeblich auf die Kreditvergabepraxis der Finanzintermediäre zurück.⁶ Hier sind kaum Parallelen zwischen der asiatischen und der polnischen Situation festzustellen. Die polnischen Finanzintermediäre verhalten sich allem Anschein nach deutlich risikoaverser.

Ob in Polen eine weitere Verschärfung der Leistungsbilanz- und Verschuldungssituation vermieden werden kann, hängt maßgeblich davon ab, ob sich die Finanz- und vor allem die Lohnpolitik dem Wechselkursziel tatsächlich unterordnen werden. Erste Schritte dazu sind erkennbar; so wurde im öffentlichen Dienst für 1998 Lohnzurückhaltung angekündigt. Ein grundsätzlicher Kurswechsel der Nationalbank ist nicht in Sicht. Massive Zinssenkungen sind erst dann möglich, wenn damit die stabilisierungspolitische Grundausrichtung, die durch das Abwertungsziel vorgegeben ist, nicht verlassen wird. Daneben wird auch entscheidend sein, ob der Bankensektor an einer risikoorientierten Kreditvergabe festhält. Dies wird nicht zuletzt von der Wahrnehmung der Bankenaufsicht abhängen.

⁶ Finanzkrise in Asien: Realistische Währungspolitik erforderlich. Bearb.: Gustav Adolf Horn und Mechthild Schrooten. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 26/98.

Energie aus Raps: Eine aussichtsreiche Option?

Zur Umsetzung der im Dezember 1997 auf der Klimakonferenz in Kyoto von der EU zugesagten Reduzierung ihrer Treibhausgase um insgesamt 8 % haben sich die EU-Umweltminister bei ihrem Treffen Mitte Juni 1998 in Luxemburg für jedes Mitgliedsland auf verbindliche Quoten geeinigt, um die der Ausstoß von sechs klimaschädlichen Treibhausgasen bis spätestens 2012 zu verringern ist. Danach muß Deutschland als größter Verursacher von Treibhausgasen in der Union seine klimarelevanten Emissionen gegenüber dem Stichtag 1990 um 21 % reduzieren.¹ Gleichzeitig wurde die Notwendigkeit hervorgehoben, die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zu senken und den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Daher stellt sich die Frage, in welchem Maße für energetische Zwecke genutztes Rapsöl, insbesondere Biodiesel, das Potential bietet, im vorgegebenen Zeitrahmen einen nachhaltigen Beitrag zur Erfüllung dieses Reduktionszieles zu leisten. Immerhin entfielen auf den Straßenverkehr in Deutschland im Jahre 1995 mit gut 162 Mill. t CO₂ knapp 19 % der gesamten CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik. Nach den hier vorgelegten Berechnungen könnten diese durch die Mobilisierung des energetischen Substitutionspotentials von Rapsöl und seinen Derivaten bis zum Jahre 2005 um 3,5 bis 4,5 Mill. t und bis zum Jahre 2020 um 5,7 bis 7,2 Mill. t gesenkt werden.

Grundlagen

In ihrem Weißbuch „Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger“² weist die Europäische Kommission darauf hin, daß „eine beschleunigte Verbreitung erneuerbarer Energieträger hinsichtlich der Reduzierung der Kohlenstoffintensität und folglich der CO₂-Emissionen von großer Bedeutung (ist)“; dies um so mehr, als die Abhängigkeit der EU von Energieeinfuhren ohne die rechtzeitige Einleitung geeigneter Maßnahmen von gegenwärtig rund der Hälfte des Energieangebots in der EU bis zum Jahre 2020 auf 70 % steigen werde. Hierbei gilt die Sorge der Kommission der künftigen Versorgungssicherheit vor allem bei den Energieträgern Erdöl und Erdgas, die nach der absehbaren Erschöpfung der Vorkommen in der Nordsee aus immer weiter von der Union entfernten Regionen bezogen werden müssen, was in vielen Fällen mit geopolitischen Risiken verbunden sei.

Ausgehend vom derzeitigen Anteil erneuerbarer Energieträger (EE) von 6 % am gesamten inländischen Bruttoenergieverbrauch der EU — was angesichts des beträchtlichen Potentials der EE ein „unannehmbar niedriges Niveau“ sei — schlägt die Kommission in ihrem Weißbuch vor, diesen Anteil bis zum Jahre 2010 zu verdoppeln. Ein wesentlicher Beitrag hierzu wird von der Biomasse erwartet.

Biomasse, deren Beitrag zur Primärenergiegewinnung in Deutschland für 1996 auf knapp 190 Petajoule (PJ) veranschlagt wurde,³ kann nicht nur in fester (z.B. Holz) und gasförmiger Aggregatform (z.B. aus den Exkrementen, die bei der Rinder- und Schweinehaltung anfallen), sondern auch als flüssiger Brenn- und Treibstoff energetisch genutzt werden. Die Bemühungen, nachwachsende Rohstoffe in flüssige Energieträger umzuwandeln, konzentrieren sich in Deutschland aufgrund des vergleichsweise hohen Ölgehalts vor allem auf die Ölfrucht Raps.

Im Bereich chemisch-technischer Verwendungen⁴ haben Öle auf Rapsölbasis ihre Alltagstauglichkeit bereits in der Praxis bewiesen und sich auf dem Markt durchgesetzt.

Die Gewinnung flüssiger Biomasseenergieträger beruht auf bekannten physikalischen Verfahren der Biokonversion. So gewonnene Pflanzenöle werden heute überwiegend zur Nahrungsmittelproduktion sowie zur Herstellung von Lacken, Seifen und Kosmetika verwendet. Aus einer Reihe von Ölsaaten und Ölfrüchten können aber auch Öle erzeugt werden, die prinzipiell als Motorentreibstoffe in Betracht kommen. Hierzu zählen neben Raps z.B. Sojabohnen, Baumwollsaat, Sonnenblumenkerne, Erdnüsse, Palmkerne, Lein, Sesam und Rizinus. In Europa hat sich Raps mit einem Ölgehalt von 40 bis 45 % als der geeignetste pflanzliche Lieferant für flüssige Brennstoffe und als Ersatz für konventionellen Dieselmotorkraftstoff erwiesen.

Rapsöl kann in reiner Form als chemisch unverändertes, aber gereinigtes Pflanzenöl, als Zumischung zum herkömmlichen Dieselmotorkraftstoff (Handelsmarke „Bionol“ oder „Tessol“) — wie vor allem in Frankreich üblich — oder in Form eines Derivates als Rapsölmethylester (RME),

¹ Communiqué: 2106. Council — Environment, 16-17/06/98, appendix 1.

² Kommission der Europäischen Gemeinschaften, KOM (97) 599 endg.

³ Vgl. W. Bayer: Erneuerbare Energieträger 1991 bis 1996. In: Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik, Heft 5/1998.

⁴ Hierzu zählen u.a. die Verwendung als Getriebeöl, Schneidöl, Hydrauliköl, Korrosionsschutzöl, als Weichenschmieröl bei der Eisenbahn, als Sägekettenöl in der Forstwirtschaft, als Verlustschmierung im Maschinenbau, als Schalöl im Hoch- und Tiefbau, als Nähmaschinenöl in der Textilverarbeitung sowie verschiedene Spezialanwendungen in der chemischen Industrie. Aufgrund der geringen thermischen Stabilität eignen sich Pflanzenöle jedoch z.B. nicht als Ersatz für konventionelle Motorenöle, da diese extremen Temperaturbelastungen ausgesetzt sind.

das unter dem Handelsnamen Biodiesel vertrieben wird, eingesetzt werden. Rapsöl in reiner Form eignet sich nach kurzer Sedimentation als Treibstoff in speziell angepassten Pflanzenölmotoren wie dem Elsbett-Motor, die sich bereits in der Praxis beim Einsatz in Schleppern, Traktoren, Lastkraftwagen, Stromerzeugungsaggregaten und Blockheizkraftwerken bewährt haben. Biodiesel hingegen entspricht hinsichtlich Betriebseigenschaften und geforderter Qualität weitgehend dem konventionellen Dieselkraftstoff.⁵

Gegenwärtige Angebotssituation

Biodiesel wird über Mineralöl-Handelsunternehmen, landwirtschaftliche Genossenschaften und den Landhandel inzwischen bundesweit angeboten. Zwar sind die Erzeugungskosten hoch, doch ermöglicht die Befreiung des Biodiesels von der Mineralölsteuer ein Angebot zu konkurrenzfähigen Preisen. Es hat in den letzten Jahren in Deutschland ständig zugenommen. Daran hat auch der Umstand nichts geändert, daß die ökologische Bewertung noch nicht eindeutig geklärt ist. Wurden bei der Markteinführung 1993 lediglich 5 000 t RME angeboten, die zunächst vor allem in der Landwirtschaft selbst Absatz fanden, so waren es 1996 bereits 60 000 t RME; für 1997 wird mit einem Absatz von 100 000 t gerechnet.⁶ Bei einem Netz von rund 18 000 Tankstellen kann sich der Vertrieb mittlerweile — vor allem seit die Abgabe von verbleitem Superbenzin eingestellt wurde — auf immerhin rund 800 Biodiesel-Zapfsäulen im gesamten Bundesgebiet stützen.

Die deutsche Landwirtschaft hat 1995 auf 331 000 ha Stilllegungsfläche Raps für Nichtnahrungsmittelzwecke (Non-Food-Raps) angebaut, der in 12 zentralen und rund 80 erzeugernahen dezentralen Ölmühlen zu Rapsöl verarbeitet wurde. Von der gesamten deutschen Ölmühlenkapazität in Höhe von gut 7 Mill. jato stehen derzeit für die Herstellung von RME die Ölmühle in Leer mit einer inzwischen auf 100 000 jato ausgebauten Veresterungskapazität sowie drei kleinere Anlagen in Groß Friesen (Sachsen) mit 2 500 jato, Hallertau (Bayern) mit 4 500 jato und Henningsleben (Thüringen) mit 4 500 jato RME zur Verfügung. Eine RME-Produktionsanlage mit bis zu 50 000 jato befindet sich im brandenburgischen Wittenberge bereits im Bau, eine weitere mit 25 000 jato ist in Ochsenfurt (Unterfranken) geplant.

Institutionelle Beschränkungen

Da sich Food- und Non-Food-Raps hinsichtlich der geforderten Qualität und Ertragskraft nicht voneinander unterscheiden, stehen beide Verwendungsarten in direkter Konkurrenz zueinander, so daß — ceteris paribus — allein die am Markt jeweils erzielbaren Preise über die Verwendung entscheiden. Diese hängen aber auch in starkem Maße von der Subventionspolitik der EU ab, die traditionell den Food-Sektor begünstigt. Allerdings ist die Ausweitung

der Anbauflächen für Food-Raps innerhalb der EU begrenzt, und die Bezuschussung darüber hinausgehender Anbaukontingente wird davon abhängig gemacht, daß Non-Food-Raps lediglich auf akzeptierten Stilllegungsflächen angebaut werden darf. Daher unterliegt der Anbau von Non-Food-Raps weitgehend den Schwankungen, die die agrarpolitischen Entscheidungen hinsichtlich der jährlich festzulegenden (konjunkturellen) Stilllegungsfläche mit sich bringen.⁷ Als Obergrenze sind zudem die Bestimmungen des sog. „Blair-House-Abkommens“ im Rahmen des GATT von 1992 zu berücksichtigen, die einen sanktionsfreien Ölsaatenanbau auf stillgelegten Flächen für den Non-Food-Bereich innerhalb der EU nur dann zulassen, wenn ein Äquivalent von 1 Mill. t Sojaschrot nicht überschritten wird.⁸ Diese GATT-Restriktionen wurden zur Ernte 1995 erstmals in vollem Umfang wirksam. Eine Anhebung dieser Begrenzung ist auch für den Fall einer Erweiterung der EU bislang nicht vorgesehen.

Da nicht abzusehen ist, wie sich die institutionellen Restriktionen bis zum Jahre 2020 entwickeln werden, wird hier vereinfachend angenommen, daß die Erntefläche für den Anbau von Non-Food-Raps in Deutschland im Jahre 2020 etwa die Hälfte der stillgelegten Fläche des Jahres 1995 ausmacht.⁹

Ein Szenario für die Energieraps-Entwicklung bis zum Jahre 2020

Zur Schätzung der künftigen Erzeugungs- und Absatzpotentiale für Non-Food-Rapsöl und Biodiesel in Deutschland, die als Brenn- oder Kraftstoffsubstitute verwendet

⁵ Vgl. Normentwurf E DIN 51 606 vom 05.06.1997 (Gelbdruck der Biodiesel-Norm).

⁶ K. Groenen: Successful marketing for biodiesel in Germany, Vortrag auf der 10. Europäischen Konferenz „Biomass for Energy and Industry“, im Juni 1998 in Würzburg.

⁷ Um den Getreideüberschüssen innerhalb der EU entgegenzuwirken, hatten sich die Agrarminister der Mitgliedsländer im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) 1992 u.a. darauf geeinigt, künftig verbindliche Quoten für die Stilllegung landwirtschaftlicher Nutzflächen festzulegen. Betrug dieser Flächenstilllegungssatz 1993 für Deutschland noch 15 %, so wurde er 1996 auf 10 % und 1997 sogar auf 5 % zurückgeführt. Ein Teil dieser Stilllegungsflächen kann sanktionsfrei für den Anbau nachwachsender Rohstoffe, die nicht der Ernährung dienen dürfen, genutzt werden.

⁸ Bei der Verarbeitung von 100 kg Rapssaat wird mit einem Anfall von rund 56 kg Rapsextraktionsschrot (Rapsexpeller) gerechnet, was einem Sojaschrotäquivalent von 42 kg entspricht, d.h. 100 kg Rapsextraktionsschrot entsprechen 75 kg Sojaextraktionsschrot.

⁹ Die Flächenstilllegung in Deutschland hatte 1995 einen Umfang von insgesamt 1,5 Mill. ha, darunter waren rund 330 000 ha für den Anbau mit nachwachsenden Rohstoffen angemeldet. Im Vergleich hierzu betrug im gleichen Jahr allein die Anbaufläche für Winterraps 932 000 ha und die Erntemenge gut 3 Mill. t. Das Potential für den Rapsanbau wird allerdings auf rund 20 % der Ackerbaufläche in Deutschland, d.h. auf rund 2,4 Mill. ha, veranschlagt.

Tabelle 1

Energieraps-Szenario 1995 bis 2020
Mengenbilanz

	Einheit	1995	2005	2020
<i>Anbau von Non-Food Raps</i>				
Anbaufläche	1000 ha	335	500	700
dar. Energieraps	1000 ha	250	425	630
Durchschnittlicher Ernteertrag	kg / ha	3 100	3 500	4 000
Energierapsaufkommen	1000 t	775	1 490	2 520
Durchschnittlicher Ölgehalt ¹⁾	%	40	41	44
<i>Dezentrale Verarbeitung</i>				
Rapsölerzeugung	1000 t	53	182	471
Durchschnittliche Ölausbeute ²⁾	kg / t	340	349	374
Rapsölkuchen	1000 t	102	339	789
<i>Zentrale Verarbeitung</i>				
Rapsölerzeugung	1000 t	244	390	546
Durchschnittliche Ölausbeute ³⁾	kg / t	394	404	433
Einsatz für RME-Herstellung	1000 t	61	210	546
RME-Erzeugung	1000 t	57	196	510
Glycerin aus RME-Herstellung	1000 t	6	19	49
Rapsölschrot	1000 t	376	576	714
dar. RME-Herstellung zurechenbar	1000 t	94	310	714
<i>Verarbeitung insgesamt</i>				
Rohes / teilraffiniertes Rapsöl	1000 t	297	572	1 071
dar. für RME-Herstellung	1000 t	61	210	546
Rapsstrohaufkommen ⁴⁾	1000 t	—	1 959	2 904

¹⁾ Annahme: Verbesserte und verfeinerte 00-Rapssorten bis hin zu gentechnisch veränderten Hybriden kommen bis zum Jahre 2020 sukzessive zum Einsatz, und durch züchterische Erfolge können sowohl die Ertragskraft als auch der Ölgehalt der Raps-pflanze gesteigert werden. — ²⁾ Bei dezentraler Rapssaateverarbeitung wird ein einstufiger Preßvorgang ohne Konditionierung zugrunde gelegt, so daß mit einer mittleren Ölausbeute von 85 % gerechnet werden kann, d.h. 85 % des Ölgehalts der Rapssamen können hier als Rapsöl gewonnen werden. 66 % der Saat verbleiben im Rapskuchen, der ein Restfettgehalt von durchschnittlich 9 % aufweist. — ³⁾ Bei der zentralen Rapssaateverarbeitung wird die Saat vorgepreßt und dann mit Hexan extrahiert; die durch-schnittliche Ölausbeute beträgt 98,5 %; der hierbei anfallende Rapsextraktionsschrot weist einen Restfettgehalt von 1 bis 2 % auf. — ⁴⁾ Aufgrund der derzeit noch unzureichenden Erntetechnik kann erst ab 2005 mit der Rapsstrohgewinnung für energetische Zwecke gerechnet werden. Hier werden eine Bergequote von 80 % und eine Restfeuchte von 17 % zugrunde gelegt, so daß bei einem mittleren Strohertrag von 57,6 dt/ha mit einer mittleren Strohernte von 46,1 dt Rapsstroh/ha gerechnet wird.

Quellen: G. A. Reinhardt: Energie- und CO₂-Bilanzierung nachwachsender Rohstoffe, 2. Aufl., Braunschweig/Wiesbaden 1993; Berechnungen und Schätzungen des DIW.

werden können, müssen eine Reihe von Annahmen getrof-fen werden (siehe Fußnoten in Tabellen 1 bis 3).

Ferner wird unterstellt, daß es keine technischen Verbes-serungen bei der Rapsölgewinnung und -verarbeitung gibt und daß der auf die Tonne Rapssaat bzw. Rapsöl bezogene *spezifische Energieeinsatz* konstant bleibt. Dies würde auch Konstanz der *CO₂-Emissionen* für die einzelnen Glieder der Rapskette (Rapssaussaat — Düngung — Pflege — Ernte — Rapsölgewinnung — Umesterung zu RME) bedeuten; ihre absolute Höhe variiert nur mit der Ausbrin-gungsmenge. Die *Koppelprodukte* der zentralen Rapssaat-verarbeitung (*Rapsölextraktionsschrot*; *Rapsexpeller*) bzw. der dezentralen Rapssaateverarbeitung (*Rapsölkuchen*) können entweder als Mischfutter oder als Brennstoff Verwendung finden, wobei der Einsatz als Futtermittel der-

zeit für den Erzeuger die besseren Preise bringt. Das bei der Umesterung zusätzlich anfallende *Glycerin* kann anderweitig produziertes Glycerin (z.B. Glycerin aus Pro-pylen) ersetzen; nur der Rest wird der thermischen Verwer-tung zugeführt. Für diese Koppelprodukte können der Rapsölgewinnung und -verarbeitung nach dem Äquiva-lenzprinzip entsprechende *Energie- bzw. CO₂-Gutschrif-ten* angerechnet werden. *Rapsstroh* kann aufgrund derzeit noch unzureichender Erntetechnik erst vom Jahre 2005 an thermisch verwertet werden und findet dann ebenfalls als Energie- bzw. CO₂-Gutschrift für die Rapsölgewinnung und -verarbeitung Berücksichtigung. Schließlich werden die bei der Nutzung von Rapsöl und Biodiesel durch den Endverbraucher anfallenden CO₂-Emissionen mit Null angesetzt, da die Rapspflanze als nachwachsender Roh-

Tabelle 2

Energieraps-Szenario 1995 bis 2020
Energiebilanz in TJ

	1995	2005	2020
<i>Energieeinsatz in der Landwirtschaft</i>			
Rapsaussaat	699	1 190	1 764
Düngung mit			
technischen Düngemitteln	3 820	6 503	9 639
Rindergülle	1 932	3 290	4 876
Schweinegülle	2 112	3 596	5 330
Biozideinsatz	242	412	611
Ernte und Lagerung	636	1 228	2 079
Rapsstrohgewinnung ¹⁾	—	3 188	4 725
<i>Energieeinsatz bei der Rapsaatsverarbeitung</i>			
Dezentrale Rapsölgewinnung ²⁾	138	469	1 211
Zentrale Rapsölgewinnung ³⁾	1 580	2 520	3 470
Umesterung für RME-Herstellung	340	1 170	3 040
Energieeinsatz insgesamt			
mit technischen Düngemitteln	7 455	16 680	26 539
mit Rindergülle	5 567	13 467	21 776
mit Schweinegülle	5 747	13 773	22 230
<i>Energieaufkommen</i>			
Rohes / teilraffiniertes Rapsöl	8 779	13 466	17 521
Rapsmethylester (RME)	2 120	7 291	18 972
Rapsölschrot (Expeller)	5 930	9 084	11 260
Rapsölkuchen	1 781	5 919	13 776
Glycerin (bei chemischer Verwendung)	612	1 938	4 998
Glycerin (bei thermischer Verwendung)	103	325	838
Rapsstroh	—	26 838	39 785
Energie-Aufkommen insgesamt			
bei chemischer Verwendung von RME-Glycerin	19 222	64 536	106 312
bei thermischer Verwendung von RME-Glycerin	18 713	62 923	102 152
<i>Nettoerzeugung (Output – Input)</i>			
Maximum ⁴⁾	13 655	51 069	84 536
Minimum ⁵⁾	11 258	46 243	75 613
<i>Energie-Gutschriften nach dem Äquivalenzprinzip</i>			
Variante 1 ⁶⁾	–2 713	–361	–118
Variante 2 ⁷⁾	2 699	9 684	15 638

¹⁾ Umfaßt den Energieeinsatz für die Bergung, das Pressen und den Transport von Rapsstroh sowie die Verringerung des Vorfruchtwertes und den Energieeinsatz für die Brikettierung von Rapsstroh. — ²⁾ Umfaßt den Energieeinsatz für die Ölabtrennung (Kaltpressen) und die Teilraffination in erzeugernahen Ölmöhlen. — ³⁾ Umfaßt den Energieeinsatz für den Transport der Rapsamen zu zentralen Ölmöhlen, das Vorpressen und die Extraktion mit Hexan sowie die Teilraffination. — ⁴⁾ Unter der Voraussetzung, daß Schweinegülle als Dünger und RME-Glycerin als Chemierohstoff eingesetzt werden. — ⁵⁾ Unter der Voraussetzung, daß technische Düngemittel eingesetzt werden und RME-Glycerin als Brennstoff Verwendung findet. — ⁶⁾ Summe aus den Heizwerten von rohem/teilraffiniertem Rapsöl, RME und Koppelprodukten abzüglich der Summe aus dem eingesparten Primärenergieaufwand für die substituierten Heizöl- und Dieselmotoren bzw. für die durch RES und RK ersetzten Sojaschrotmengen (Futtermittel) sowie für das Propylen-Glycerin, das durch RME-Glycerin substituiert wird. — ⁷⁾ Summe aus den Heizwerten von rohem/teilraffiniertem Rapsöl, RME und Koppelprodukten abzüglich der Summe aus dem eingesparten Primärenergieaufwand für die substituierten Heizöl- und Dieselmotoren, der durch Rapsöl (-derivate) und Koppelprodukte (einschl. Glycerin) vermieden wird.

Quellen: G. A. Reinhardt: Energie- und CO₂-Bilanzierung nachwachsender Rohstoffe, 2. Aufl., Braunschweig/Wiesbaden 1993; Berechnungen des DIW.

Tabelle 3

Energieraps-Szenario 1995 bis 2020
CO₂-Bilanz in 1 000 t CO₂

	1995	2005	2020
<i>CO₂-Emissionen in der Landwirtschaft</i>			
Rapsaussaat	50	85	126
Düngung mit			
technischen Düngemitteln	212	361	536
Rindergülle	112	191	284
Schweinegülle	127	217	322
Biozideinsatz	16	29	42
Ernte und Lagerung	45	87	147
Rapsstrohgewinnung	—	191	284
<i>CO₂-Emissionen bei der Rapsaatsverarbeitung</i>			
Dezentrale Verarbeitung	8	25	66
Zentrale Verarbeitung	118	187	258
Umesterung für RME-Herstellung	18	63	163
<i>CO₂-Emissionen insgesamt</i>			
Düngung mit			
technischen Düngemitteln	467	1 028	1 622
Rindergülle	367	858	1 370
Schweinegülle	382	884	1 408
<i>CO₂-Gutschriften</i>			
Maximum ¹⁾	1 558	5 276	8 557
Minimum ²⁾	1 149	4 510	7 365
<i>CO₂-Minderungsbeitrag (Saldo)</i>			
Maximum ³⁾	1 191	4 418	7 187
Minimum ⁴⁾	682	3 482	5 743

1) Unter der Voraussetzung, daß neben RME auch teilraffiniertes Rapsöl Dieselkraftstoff ersetzen, Rapsextraktionsschrot (RES), Rapskuchen (RK) und RME-Glycerin als Substitute von Heizöl Verwendung finden. — 2) Unter der Voraussetzung, daß RME Dieselkraftstoff ersetzt und rohes/teilraffiniertes Rapsöl sowie Rapsstroh konventionelles Heizöl ersetzen, RES und RK jedoch als Futtermittel eingesetzt werden und dadurch Sojaschrot substituieren sowie RME-Glycerin aus Propylen gewonnenes Glycerin ersetzt. — 3) Wie 2), unter Berücksichtigung, daß beim Rapsanbau technische Düngemittel zum Einsatz gelangen. — 4) Wie 1), unter Berücksichtigung, daß beim Rapsanbau Rindergülle zur Düngung eingesetzt wird.

Quellen: G. A. Reinhardt: Energie- und CO₂-Bilanzierung nachwachsender Rohstoffe, 2. Aufl., Braunschweig/Wiesbaden 1993; Berechnungen des DIW.

stoff während ihrer Vegetationsphase ebensoviel Kohlendioxid bindet, wie sie bei ihrer energetischen Nutzung freisetzt.

Bei der unterstellten Ausweitung der Anbaufläche für Energieraps kann damit gerechnet werden, daß der Ernteertrag von 775 000 t Rapssamen (RS) im Jahre 1995 auf 2,5 Mill. t RS im Jahre 2020 zunimmt (Tabelle 1). Dabei erhöht sich der Anteil des Energierapses an der gesamten Rapsernte für Non-Food-Zwecke von 74,5 % auf 90 %.

Das Rapsölaufkommen für energetische Zwecke wird sich dann nach insgesamt knapp 300 000 t im Jahre 1995 auf 572 000 t (2005) sowie auf gut 1 Mill. t teilraffiniertes

Rapsöl im Jahre 2020 belaufen. Ein zunehmender Teil dieser Rapsölmengen würde zu Rapsölmethylester (RME) weiterverarbeitet, der vor allem im Straßenverkehr als Substitut für Dieselkraftstoff eingesetzt wird. Im Betrachtungszeitraum steigt der RME-Ausstoß auf das Neunfache, und zwar von rund 57 000 t Biodiesel im Jahre 1995 über 196 000 t (2005) auf schließlich 510 000 t RME im Jahre 2020. Unter Abzug der Verlustmengen, mit denen beim Umesterungsprozeß zu rechnen ist, betragen die für andere energetische Einsatzzwecke (z.B. als Kraftstoff in Traktoren und Schleppern, als Brennstoff in stationären Blockheizkraftwerken) zur Verfügung stehenden Rapsölmengen 236 000 t im Jahre 1995, 362 000 t im Jahre 2005 sowie 471 000 t Rapsöl im Jahre 2020.

Insgesamt errechnet sich ein energetisches Substitutionspotential¹⁰ für Rapsöl und RME in Höhe von zusammen rund 21 PJ im Jahre 2005 und knapp 37 PJ im Jahre 2020. Zählt man die bei der (Energie-) Rapsölproduktion anfallenden Koppelprodukte Rapsölschrot, Rapsölkuchen, die thermische Verwendung von RME-Glycerin und von 2005 an auch die thermische Verwertung von Rapsstroh hinzu, so beläuft sich das Potential, zu dem die konventionellen Energieträger Dieselkraftstoff und Heizöl ersetzt werden können, auf rund 63 PJ im Jahre 2005 und auf gut 100 PJ im Jahre 2020 (Tabelle 2). Wird statt der thermischen Verwendung die Substitution von Propylen-Glycerin durch RME-Glycerin unterstellt, erhöht sich dieses Potential nochmals um jeweils 3 bis 4 %.

Bezogen auf den Dieselkraftstoffverbrauch im Jahre 1995 im Straßenverkehr in Deutschland in Höhe von 964 PJ könnten Rapsöl und sein Derivat Biodiesel (RME) zusammen im Jahre 2005 rund 2,2 % und im Jahre 2020 knapp 4 % des jährlichen Dieselkraftstoffverbrauchs im Straßenverkehr substituieren.

Unterstellt man die thermische Verwertung der Koppelprodukte der (Energie-) Rapsproduktion und legt den Heizölverbrauch von Haushalten, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen im Jahre 1995 von etwa 1 300 PJ in Deutschland zugrunde, so errechnet sich ein durch diese Produkte substituierbarer Anteil von 3,2 % (2005) und 5 % (2020). Allerdings bleiben hierbei die bei der Rapsverarbeitung für andere Non-Food-Zwecke sowie für Nahrungszwecke anfallenden sonstigen Rapsstrohmenngen, die annahmegemäß von 2005 an prinzipiell ebenfalls einer thermischen Verwertung zugeführt werden könnten, unberücksichtigt.¹¹

Die unter den genannten Annahmen erzielten Ergebnisse für den Energierapsanbau in Deutschland machen deutlich, daß die Energierapskette schon bei einer rein energetischen Betrachtung, d.h. bei Bilanzierung der jeweiligen Energieinhalte in Form von Heizwerten als Bemessungsgröße, sowie unter Einberechnung der Gutschriften für die Koppelprodukte gegenüber einer alternativen Nutzung fossiler Energieträger erhebliche Vorteile aufweist. Das Output/Input-Verhältnis beträgt je nach gewählter Input-Variante¹² 2,5 bis 5, d.h. der Energieeinsatz für die Rapskette wird um das Eineinhalb- bis Vierfache von ihrem energetisch nutzbaren Output übertroffen.

Bei einer Bilanzierung nach dem Äquivalenzprinzip¹³ erfolgen die Gutschriften für Rapsöl (-derivate) und seine Koppelprodukte in Höhe des für alternative Herstellungsprozesse benötigten Primärenergieaufwandes sowie in Höhe der Umweltbelastungen desjenigen Prozesses, mit dem das jeweilige Koppelprodukt in einem anderen Prozeß produziert wird. Danach errechnet sich in der Maximalvariante unter den getroffenen Annahmen ein CO₂-Minderungspotential von 4,4 Mill. t CO₂ für das Jahr 2005 und von 7,2 Mill. t CO₂ für das Jahr 2020. In der Minimalvariante könnte das durch die Rapskette mobilisierbare

CO₂-Minderungspotential rund 3,5 Mill. t (2005) bzw. 5,7 Mill. t (2020) betragen.

Fazit

Die hier angestellten Überlegungen zur Energierapsnutzung in Deutschland führen zu dem Schluß, daß das Potential für eine erhebliche Ausweitung der Anbaufläche in Deutschland gegeben und daß diese Ausweitung sowohl energie- und umweltpolitisch als auch agrarpolitisch vertretbar ist. Auf diesem Wege würden die Getreideüberschüsse in der EU wirksamer abgebaut, und es würde gleichzeitig dem voraussichtlich steigenden Importbedarf der EU bei Ölsaaten Einhalt geboten. Dabei ist angesichts des vermutlich weltweit zunehmenden Pflanzenölbedarfs¹⁴ nicht zu befürchten, daß eine mit anderen Agrarprodukten vergleichbare Überschussituation entsteht. In dem Maße, wie Verzerrungen bei der Agrarpreisstützung vermieden und die nach dem Blair-House-Abkommen gebotenen Flächenbegrenzungen für den ausgleichsberechtigten Ölsaatenanbau aufgehoben werden, können Produktion und Absatz von Rapsöl und seinen Derivaten als nachwachsende Rohstoffe für Chemie und Technik sowie als Motorentreibstoff vorangebracht werden. Mittel-

¹⁰ Den Berechnungen wurden folgende Heizwerte (MJ/kg) zugrundegelegt: Rapsöl/RME 37,2; Rapsölschrot 15,8; Rapsölkuchen 17,5; Glycerin 102; Rapsstroh 13,7. Als Substitutionsfaktoren wurden für Dieselkraftstoff 47,7 MJ/kg und für leichtes Heizöl 47,8 MJ/kg angesetzt.

¹¹ Die Umesterung hat für die Food-Produktion von Raps keine Bedeutung, so daß hier kein Glycerin anfällt; der beim Ölpresen anfallende Rapskuchen wird vor allem für Futtermittelzwecke eingesetzt.

¹² Beim Energieeinsatz für die Rapsproduktion in der Landwirtschaft ist zu unterscheiden, ob die Rapsfelder mit technisch hergestellten Düngemitteln (Chemie-Dünger), mit Rinder- oder mit Schweinegülle gedüngt wurden. Im Rahmen einer Prozeßkettenbetrachtung ist der Energieaufwand, der mit der Herstellung und Ausbringung von Mineraldüngemitteln verbunden ist, etwa doppelt so hoch wie der mit der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (Rinder- oder Schweinegülle) verbundene. Der tatsächliche Einsatz richtet sich allerdings nach der Verfügbarkeit vor Ort und den jeweiligen Kostenrelationen.

¹³ Vgl. G.A. Reinhardt (Quelle siehe Tabelle 1), der sich mit den theoretischen Grundlagen der Energie- und CO₂-Bilanzierung auseinandergesetzt und dies an der Fallstudie Raps exemplifiziert hat.

¹⁴ So geht die OECD in einer Prognose der Produktion und des Verbrauchs von Ölsaaten vom Sommer 1996 davon aus, daß die weltweite Nachfrage nach Pflanzenöl und pflanzlichem Eiweiß überproportional wächst und mit einer stabilen Entwicklung des Weltmarktes für Ölsaaten zu rechnen ist. Für die EU (15) leitet sich daraus ein Absinken des Selbstversorgungsgrades auf rund 37 % ab, was der Forderung Nachdruck verleiht, innerhalb der EU die Rahmenbedingungen zu verbessern, um der europäischen Landwirtschaft im Bereich des Öl- und Eiweißpflanzenanbaus ein an den Marktbedürfnissen orientiertes Produktionswachstum zu ermöglichen. Vgl. Agrar-Europa Nr. 29/1996.

bis langfristig könnten dann diese Produkte wettbewerbsfähig und somit von der Flächenstillegung unabhängig werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Einbettung der Energierapsnutzung in eine umfassende Strategie der zunehmenden Nutzung heimischer Energieträger, die u.a. in einem eigenständigen europäischen Förderprogramm für nachwachsende Rohstoffe zum Ausdruck kom-

men sollte. Dann könnte — wenn auch in begrenztem Maße — die Option Energieraps dazu beitragen, die Einfuhrabhängigkeit bei fossilen Energieträgern zu verringern, energie- und umweltpolitische Zielvorstellungen der Bundesregierung und der Europäischen Union zu verwirklichen und nicht zuletzt Arbeitsplätze im Agrarsektor zu sichern.

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin
Telefon (0 30) 89 789-0 — Telefax (0 30) 89 789-200
DIW-Internet-Homepage: <http://www.diw-berlin.de>

Präsident: Prof. Dr. Lutz Hoffmann.

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Heiner Flassbeck, Dr. Kurt Hornschild, Prof. Dr. Rolf-Dieter Postlep,
Wolfram Schrettl, Ph. D., Dr. Bernhard Seidel, Dr. Hans-Joachim Ziesing.

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Kurt Geppert, Jochen Schmidt, Dieter Teichmann.

Polen: Hohes Wachstum gesichert?

Bearbeitet von Mechthild Schrooten. —

Energie aus Raps: Eine aussichtsreiche Option? Bearbeitet von Georg C. Goy.

Verlag Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9, D-12165 Berlin, Telefon (0 30) 7 90 00 60.

Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig.

Druck: ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-13437 Berlin.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 210,—, vierteljährlich DM 65,—, Einzelnummer DM 15,—.

Zuzüglich Versandkosten

ISSN 0012-1304

— Hierzu 1 Prospekt des Verlages Duncker & Humblot —