



Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie e.V.

Institut für Agribusiness



Die Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe am Standort Deutschland

2. aktualisierte und ergänzte Auflage



Agribusiness-Forschung
Nr. 25

Prof. Dr. P. Michael SCHMITZ

unter Mitarbeit von cand. Eö. M.Sc. Simone SCHRÖDER

Giessen, Juni 2010

Preis: 27,- Euro

ISSN 1434-9787

Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie e.V., Marie-Calm-Straße 1-5, 34131 Kassel

kontakt@vli-kassel.de

Institut für Agribusiness, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen

www.agribusiness.de

Danksagung

Der vorliegende Beitrag ist auf Anregung und mit finanzieller Unterstützung der Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie e.V. (VLI), Kassel, entstanden.

Wir danken gleichermaßen herzlich den nachstehend verzeichneten und den auf eigenen Wunsch nicht genannten Unternehmen für die Unterstützung bei der Herausgabe dieser Broschüre.



Vorwort zur 1. Auflage

Der vorliegende Beitrag knüpft an die Broschüre „Bedeutung des AgriFoodBusiness für den Standort Deutschland“ (2. aktualisierte und erweiterte Auflage) vom April 2008 an und beschäftigt sich ausführlicher mit einem Teilbereich des AgriFoodBusiness, der sich in den letzten Jahren sehr dynamisch entwickelt und aus verschiedenen Gründen große Aufmerksamkeit erhalten hat. Gerade Deutschland spielt hier eine Vorreiterrolle und unternimmt erhebliche Anstrengungen zur Förderung Nachwachsender Rohstoffe. Der Beitrag greift die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Aspekte der Thematik auf und leitet Schlussfolgerungen für Unternehmensstrategien und Politikgestaltung ab. Die Anregung zu dieser Broschüre ist erneut von der Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie e.V. (VLI) in Kassel gegeben worden, der hierfür und für die finanzielle Unterstützung ein besonderer Dank gilt.

Giessen, Dezember 2008

Prof. Dr. P. Michael SCHMITZ

Vorwort zur 2. Auflage

Auch die vorliegende Broschüre knüpft an den inzwischen in 3. Auflage erschienenen Beitrag „Bedeutung des AgriFoodBusiness am Standort Deutschland“ an und beschäftigt sich wiederum ausführlicher mit den Nachwachsenden Rohstoffen. Nach nur anderthalb Jahren erscheint eine Neuauflage wünschenswert, weil

- turbulente Märkte die Lage an europäischen und internationalen Standorten verändert haben;
- der Politikrahmen in Deutschland und der EU angepasst und weiterentwickelt worden ist;
- neuere wissenschaftliche Untersuchungen bzw. Erkenntnisse zu einzel- und gesamtwirtschaftlichen Effekten der Förderung Nachwachsender Rohstoffe vorliegen.

Die 2. Auflage ist um diese Aspekte ergänzt worden und enthält ein aktualisiertes Zahlenmaterial sowie zahlreiche Charts und Illustrationen.

Giessen, Juni 2010

Prof. Dr. P. Michael SCHMITZ

Die Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe am Standort Deutschland

Gliederung

Danksagung.....	I
Vorwort zur 1. Auflage	II
Vorwort zur 2. Auflage	II
1 Relevanz der Thematik und Zielsetzung des Beitrags	1
2 Definition, Anbauentwicklung und Verwendungsbereiche Nachwachsender Rohstoffe.....	2
3 Gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen und staatliche Förderung	11
3.1 Zielvielfalt und Instrumentenmix	11
3.2 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnahmen auf der EU-Ebene	12
3.3 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnahmen in Deutschland.....	16
3.4 Zwischenfazit	24
4 Wirtschaftliche Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe und ihre klima-, umwelt- und energiepolitische Relevanz.....	25
4.1 Grundelemente einer volkswirtschaftlichen Betrachtung	25
4.2 Wertschöpfungs-, Handels- und Beschäftigungseffekte	27
4.3 Effekte auf Klima, Umwelt und Energieversorgung.....	40
5 Weltweite Entwicklung und Innovationspotenziale.....	43
6 Implikationen für Politikgestaltung und Unternehmensstrategien.....	51
6.1 Aus Sicht der Agrarpolitik	52
6.2 Aus Sicht der Umwelt- und Energiepolitik	53
6.3 Aus Sicht landwirtschaftlicher Unternehmer	54
6.4 Zusammenfassung und Fazit	55
Literaturverzeichnis	59
Verzeichnis der Schaubilder	62
Verzeichnis der Tabellen	63

1 Relevanz der Thematik und Zielsetzung des Beitrags

Nachwachsende Rohstoffe haben lange Zeit ein Schattendasein geführt. Preiswerte fossile Rohstoffe haben die Nachwachsenden Rohstoffe sowohl aus der stofflichen als auch der energetischen Nutzung weitgehend verdrängt. Synthetische statt Naturfasern und Heizöl statt Holz sind Beispiele hierfür. Technische Fortschritte bei der Gewinnung und Konversion fossiler Rohstoffe haben diesen Preis- und Kostenvorteil noch verstärkt und die relative Vorzüglichkeit von fossilen gegenüber Nachwachsenden Rohstoffen ausgebaut. Zeitgleich sind in vielen Industrieländern die Preise von Agrarrohstoffen zur Nahrungsmittelproduktion durch Schutzzölle, Produktsubventionen und Interventionsmaßnahmen drastisch angehoben worden, so dass sich der Absatz im Nicht-Nahrungsbereich kaum noch gelohnt hat. Märkte für Nachwachsende Rohstoffe entfalteten deshalb wenig Dynamik oder konnten sich gar nicht erst entwickeln und Innovationen blieben aus.

Inzwischen hat sich diese Situation grundlegend geändert. Der entwicklungshemmende Konkurrenzdruck im Bezugs- und Absatzbereich Nachwachsender Rohstoffe hat deutlich nachgelassen. Das hat verschiedene Gründe. **Erstens** hatten sich die Preise für fossile Rohstoffe bis zum Jahresbeginn 2008 drastisch erhöht und die Endlichkeit der Vorräte sowie die Lieferrisiken wieder stärker ins Bewusstsein gerückt. Und auch nach dem krisenbedingten Einbruch im Jahr 2009 führt der weltweite Rohstoffhunger zu erneuten Preissteigerungen für fossile Rohstoffe. **Zweitens** wird weltweit die Agrarprotektion abgebaut, was in zahlreichen Industrieländern mit einem Rückgang der Nahrungsgüterpreise verbunden ist. **Drittens** schließlich haben sich zahlreiche Regierungen aus energie-, umwelt- und klimapolitischen Gründen dazu entschlossen, Forschung und Entwicklung sowie Produktion und Verwendung von Nachwachsenden Rohstoffen zu fördern. Insbesondere die Bioenergie erfreut sich weltweit der vollen Aufmerksamkeit der Politik und erfährt eine intensive Unterstützung, auch und gerade in Deutschland.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung setzt sich der vorliegende Beitrag zum Ziel, die Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe am Standort Deutschland herauszuarbeiten. Dabei geht es um die gesellschaftspolitischen Rahmenbedingungen und die staatliche Förderung Nachwachsender Rohstoffe (Kapitel 3), die aktuelle wirtschaftliche Bedeu-

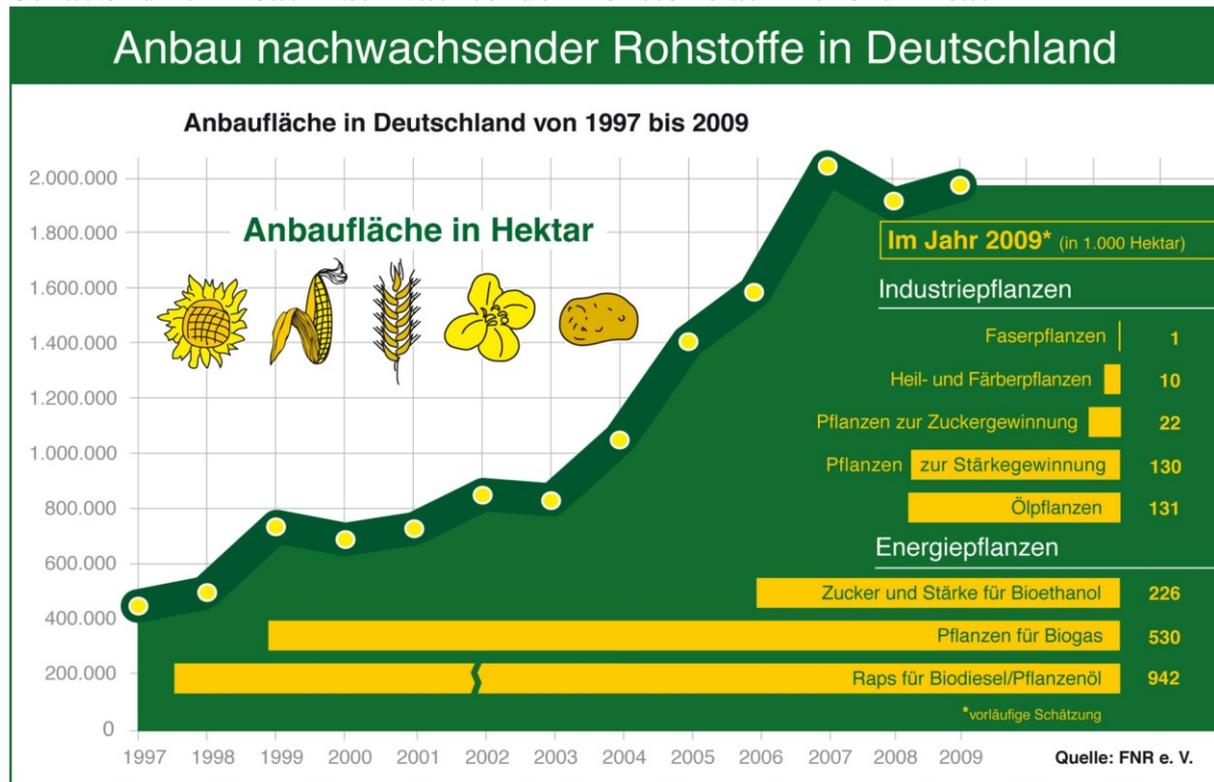
tung und die zukünftige Entwicklung der Märkte für Nachwachsende Rohstoffe (Kapitel 4), um die weltweite Entwicklung, Standortfragen und Innovationspotenziale für Nachwachsende Rohstoffe (Kapitel 5) sowie um Schlussfolgerungen für Politikgestaltung und Unternehmensstrategien (Kapitel 6). Zuvor soll allerdings im Kapitel 2 noch einmal präzisiert werden, was Nachwachsende Rohstoffe eigentlich sind, wie sich der Anbau in Deutschland entwickelt hat, welche Verwendungsbereiche es gibt und wie sie in das Spannungsfeld von Agrarproduktion, fossiler Rohstoffnutzung und sonstigen erneuerbaren Energien eingeordnet werden können.

2 Definition, Anbauentwicklung und Verwendungsbereiche Nachwachsender Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe sind im Prinzip keine neue Erfindung. Sie werden definiert als „landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Rohstoffe, die nicht als Nahrungs- bzw. Futtermittel, sondern energetisch oder stofflich genutzt werden“ (SRU, 2007).

In Deutschland stehen knapp 36 Mio. ha Landfläche zur Verfügung, wovon etwa 33% (12 Mio. ha) als Ackerfläche verwendet werden. Hinzu kommen etwa 5 Mio. ha Grünfläche. Im Jahr 2009 nahm der Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen davon ca. 2 Mio. ha, also 17% der Ackerfläche ein (vgl. Schaubild 1). Nur ein sehr geringer Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird derzeit für den Anbau von Rohstoffen für die stoffliche Verwendung genutzt (0,29 Mio. ha). Mit 942 000 ha nimmt der für die Herstellung von Biodiesel genutzte Raps den größten Teil ein. In den Jahren seit 1997 hat sich die mit Nachwachsenden Rohstoffen angebaute Fläche der Landwirtschaft verfünffacht. Dabei hat sich der Anteil der energetischen Verwertung von unter 20% auf 85% erhöht. Die Waldfläche in Deutschland macht etwa 11 Mio. ha aus, also ca. 30% der Gesamtfläche Deutschlands. Davon sind 62% Nadelholz und 38% Laubholz. Das Inlandsaufkommen an Waldrohholz lag 2008 bei etwa 127 Mio. Festmetern, wovon etwa 55 Mio. Festmeter energetisch und ca. 72 Mio. Festmeter stofflich genutzt werden.

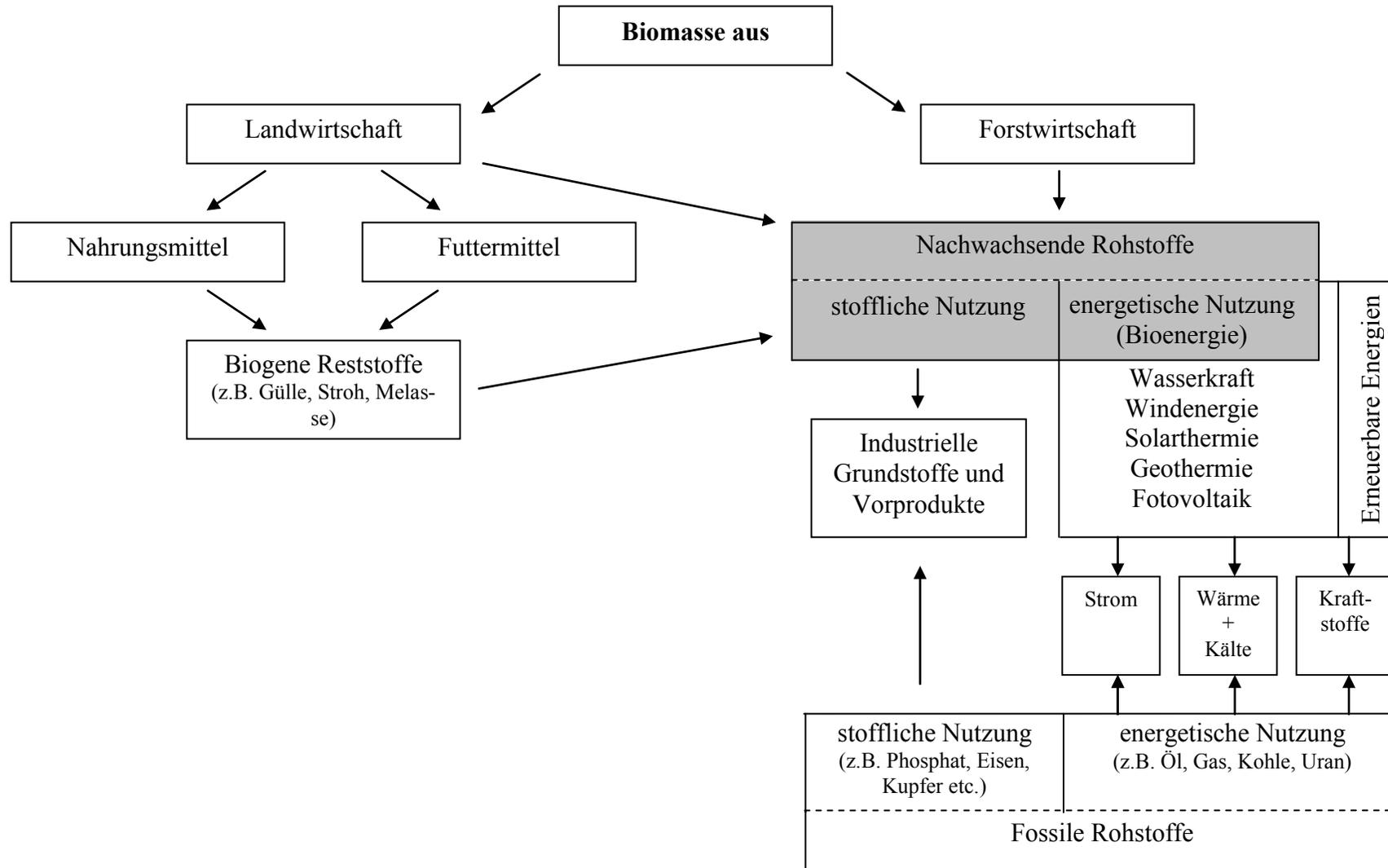
Schaubild 1: Anbau Nachwachsender Rohstoffe auf Rekordniveau



Quelle: FNR (2010)

Wie schon erwähnt, unterscheidet man die Nachwachsenden Rohstoffe aus Land- und Forstwirtschaft nach zwei Verwendungsarten (vgl. Schaubild 2). Bei der energetischen Verwertung werden Strom, Kraftstoffe und Wärme produziert. Im Gegensatz dazu werden in der stofflichen Verwertung pflanzliche Rohstoffe u.a. zu Kosmetika, Arzneimitteln, Kunststoffen, Verpackungen, Möbeln, Papier und diversen anderen Werkstoffen verarbeitet. Diese Verwendungsart ist vielfältiger und in zahlreichen Industriezweigen vertreten. Beispiele hierfür sind die Holz verarbeitende Industrie, Papierindustrie, Chemieindustrie, Baustoffindustrie, Automobilindustrie, pharmazeutische Industrie und die Kosmetikbranche. Schaubild 2 macht zugleich die komplexen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Märkten deutlich. Nachwachsende Rohstoffe konkurrieren mit Nahrungs- und Futtermitteln, mit den sonstigen erneuerbaren Energien sowie mit den fossilen Rohstoffen. Zugleich konkurriert die stoffliche Verwertung Nachwachsender Rohstoffe mit der energetischen Verwertung. Solche Konkurrenzbeziehungen und damit verbundene Substitutionsprozesse sind bei der Gestaltung politischer Rahmenbedingungen zu beachten. Sehr schnell kommt es zu Fehlsteuerungen mit unerwünschten Nebeneffekten.

Schaubild 2: Einordnung Nachwachsender Rohstoffe im Spannungsfeld von Nahrungsproduktion, fossiler Rohstoffnutzung und sonstigen erneuerbaren Energien



Quelle: Eigene Darstellung

Vergleicht man die nachwachsenden Rohstoffe aus Land- und Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer Verwendungsrichtung miteinander, wird deutlich, dass im landwirtschaftlichen Bereich die energetische Verwendung mit 86% der Flächennutzung dominiert und im forstwirtschaftlichen Bereich die stoffliche Verwertung mit 77% der Waldholznutzung (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Verwendung nachwachsender Rohstoffe

Herkunft nachwachsender Rohstoffe	Verwendungsrichtung	
	energetisch	stofflich
Landwirtschaft	86%	14%
Forstwirtschaft	23%	77%

Quelle: Eigene Berechnungen nach Angaben der FNR und des EEG-Erfahrungsberichts 2007

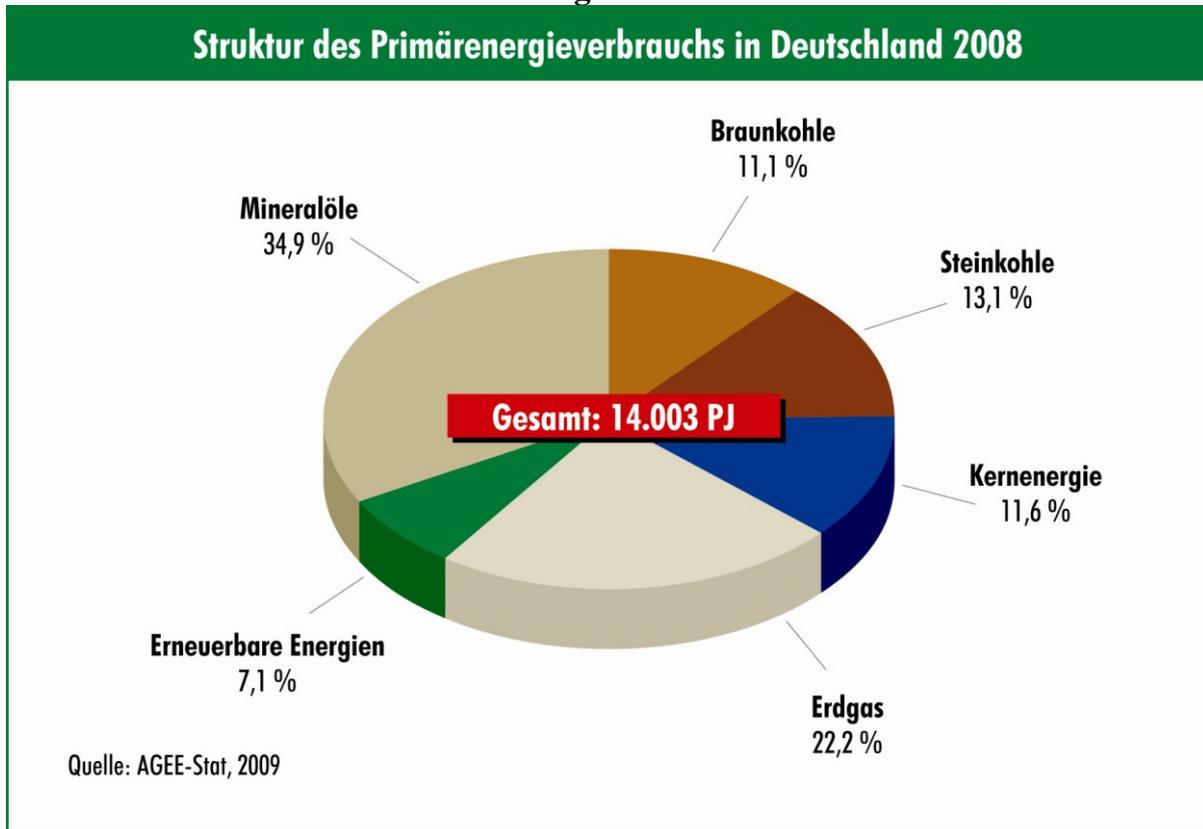
Zu den aktuell in der Diskussion stehenden erneuerbaren Energien gehören neben der Energie aus nachwachsenden Rohstoffen außerdem Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik, Geothermie und Solarthermie.

In Deutschland spielen innerhalb der energetischen Nutzung Raps (für Biokraftstoffe), Mais (für Biogas) sowie Weizen und Roggen (Bioethanol und Biogas) eine große Rolle. Biogas wird außerdem in geringem Umfang aus Sonnenblumen, Gräsern, Kartoffeln und Rüben produziert. Die drei Energiearten Elektrizität, Wärme und Kraftstoff weichen in der Produktionsweise voneinander ab und dementsprechend auch in ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Zur Erzeugung von Energie aus Biomasse werden physikalisch-technische, biochemische oder thermochemische Verfahren angewendet. Die dadurch entstandenen Energieträger sind gasförmig, flüssig oder fest und werden durch Verbrennung in Kraftstoffe, Strom oder Wärme umgewandelt.

Im Jahr 2008 nahmen erneuerbare Energien einen Anteil von 7,1 % und im Jahr 2009 8,9% am Primärenergieverbrauch Deutschlands sowie 10,1 % am gesamten Endenergieverbrauch ein (vgl. Schaubilder 3 und 4). 16,1 % des Bruttostromverbrauchs, 8,4 % des Endenergieverbrauchs an Wärme und 5,5 % des Kraftstoffverbrauchs wurden im Jahr 2009 durch erneuerbare Energien abgedeckt. Bei Strom und Wärme gab es dabei Zuwächse. Nur der Anteil am Kraftstoffverbrauch hat sich seit 2007 mit 7,3% auf 5,5% im Jahr 2009 verringert, vor allem wegen des Einbruchs bei Biodiesel. Die Bioethanolproduktion hat dagegen deutlich zugelegt. 1998 betrug der Primärenergie-

anteil erneuerbarer Energien nur 2,6 % und der Endenergieanteil nur 3,2 %. Die Anteile haben sich demnach in nur elf Jahren mehr als verdreifacht.

Schaubild 3: Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2008

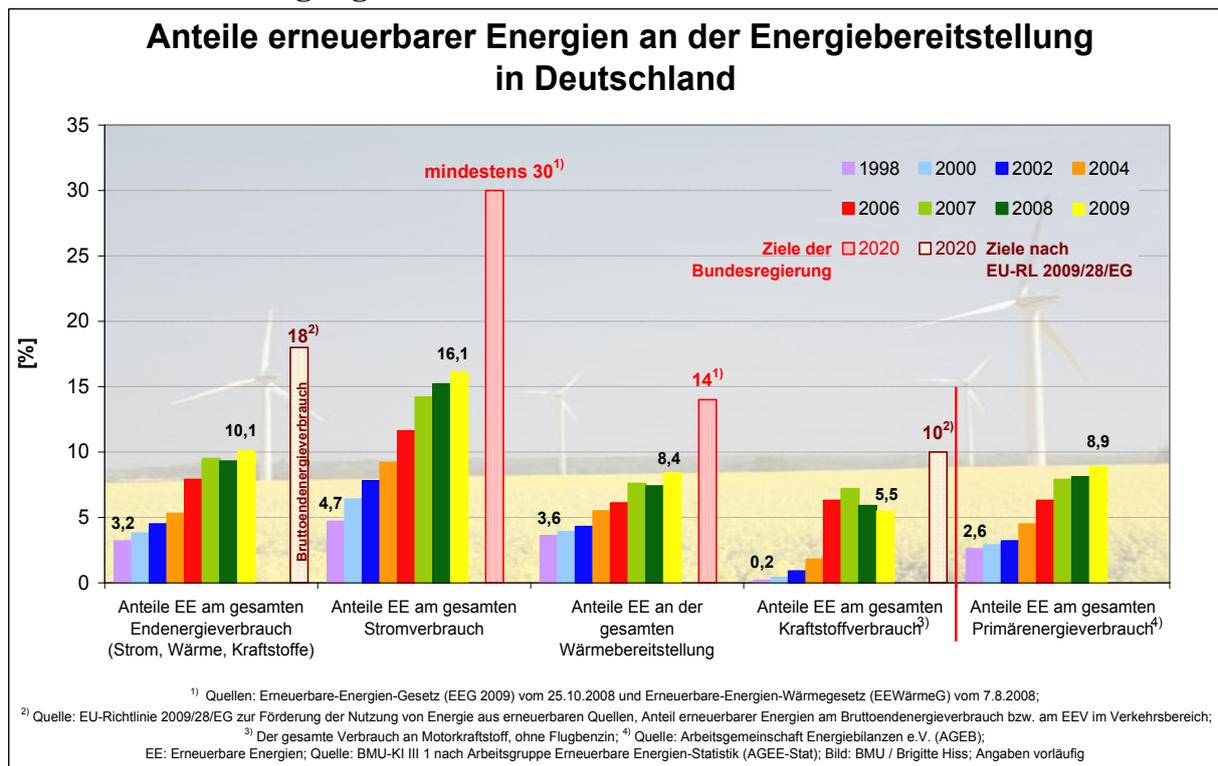


Quelle: AGEE-Stat, 2009

Erneuerbare Energien tragen, wie erwähnt, 8,4 % zur Wärmebereitstellung in Deutschland bei, davon entfielen 91 % auf Biomasse. Der Hauptlieferant für Wärmeenergie ist heute immer noch Holz. Dieser Rohstoff wird von privaten Haushalten ganz traditionell noch meistens in Kaminen oder Öfen verheizt, doch die Zahl der Holz verwertenden Zentralheizungen stieg in den letzten Jahren weiter an. So hat sich auch die Zahl der Pelletskessel deutlich erhöht von 70.000 Kessel im Jahr 2006 auf rund 125.000 Kessel in 2009 und der Trend ist weiterhin steigend.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch liegt mit 16,1 % deutlich höher als der Anteil an der Wärmebereitstellung. 32,6 % davon werden aus Biomasse hergestellt.

Schaubild 4: Beitrag der erneuerbaren Energien in Deutschland zur Energieversorgung 1998-2009

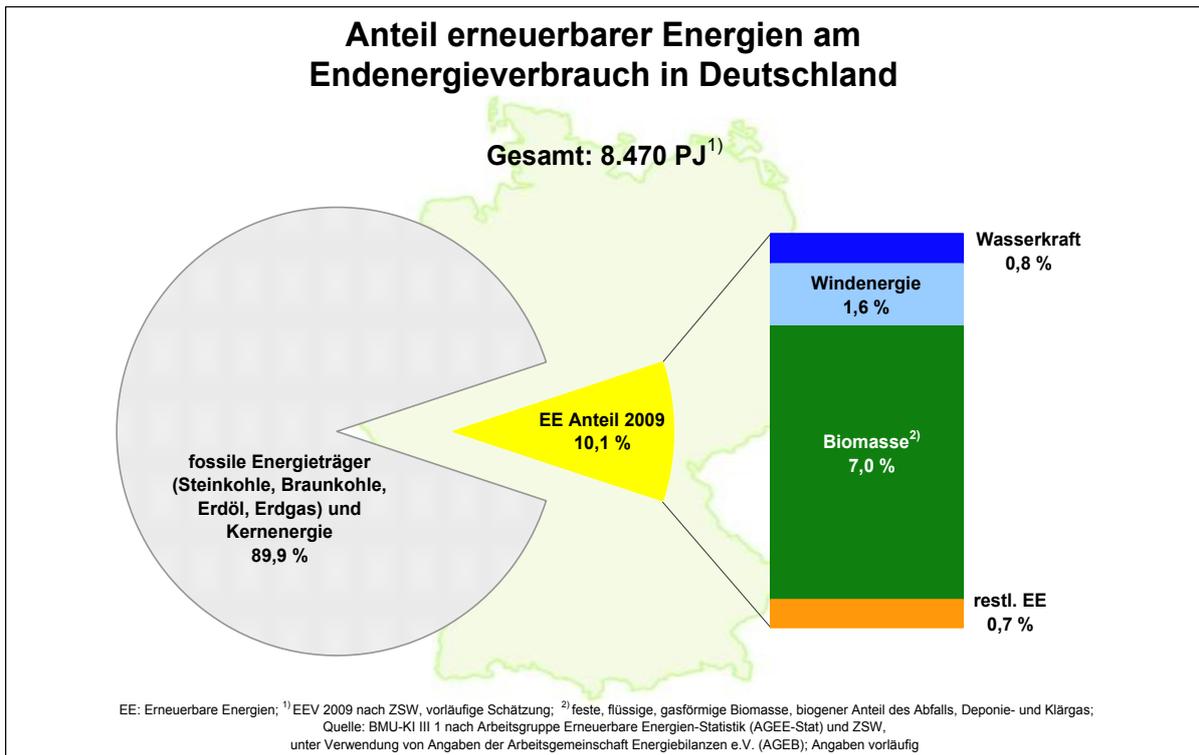


Quelle: BMU/AGEE-Stat, 2009

Im Kraftstoffbereich ist die Herstellung aus Biomasse zur Zeit noch die einzige Alternative zu fossilen Rohstoffen. Von insgesamt etwa 51,5 Mio. t Kraftstoffverbrauch im Jahr 2009 waren etwa 3,5 Mio. t (5,5%) Biokraftstoffe. Hauptsächlich werden diese Biokraftstoffe den herkömmlichen Kraftstoffen beigemischt, wobei der Anteil von Biodiesel mit 4,2 % deutlich höher liegt als der von Bioethanol (ca. 1,1 %).

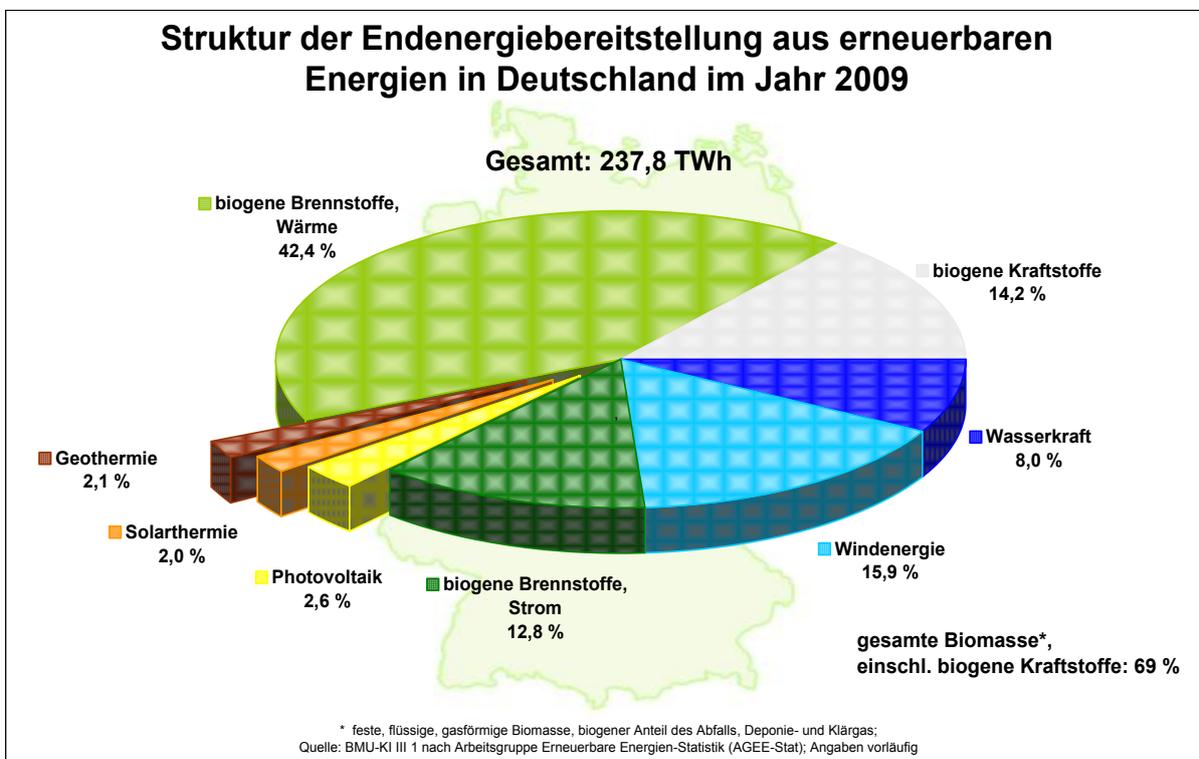
Insgesamt beträgt der Anteil der Biomasse an der Endenergiebereitstellung durch erneuerbare Energien rund 69% (vgl. Schaubilder 5 und 6).

Schaubild 5: Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland 2009



Quelle: BMU, 2010

Schaubild 6: Struktur der Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2009



Quelle: BMU, 2010

Für die stoffliche Verwendung von Nachwachsenden Rohstoffen werden hauptsächlich forstwirtschaftliche Rohstoffe, vor allem Holz, eingesetzt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Stoffliche Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen 2007

Übersicht über die Mengen an Nachwachsenden Rohstoffen für die stoffliche Nutzung

Landwirtschaftliche Rohstoffe	Mio. Mg	Forstwirtschaftliche Rohstoffe	Mio. Mg
Pflanzliche Öle	0,8	Sägeindustrie	15,3
Tierische Fette	0,35	Holzwerkstoffindustrie	0,4
Chemie- und Papierstärke	0,64	Furnier- und Sperrholzindustrie	3,3
Cellulose/ Chemiezellstoffe	0,32	Papierindustrie	2,4
Zucker	0,24		
Naturfasern	0,2	Sonstiges	1,5
Sonstige	0,12		
Gesamt	2,7	Gesamt	23

Anmerkung: Gesamter Holzeinschlag in Deutschland beträgt 32,6 Mio. Mg, energetisch genutzt werden 9,9 Mio. Mg

Quelle: FNR (2008)

Insgesamt verwertete die chemisch-technische Industrie im Jahr 2007 2,7 Mio. t Nachwachsende Rohstoffe für die Herstellung von zahlreichen Substanzen. Lediglich 30-40% der in der deutschen Industrie eingesetzten Nachwachsenden Rohstoffe werden auch im Inland angebaut, der Rest wird importiert. Die deutsche Chemieindustrie deckt ihren Rohstoffbezug zu 13 % (2007) aus Nachwachsenden Rohstoffen.

Tabelle 3 zeigt noch einmal detailliert die einzelnen Agrarrohstoffe, die als Industrie- und Energiepflanzen in Deutschland verwendet werden, sowie deren Flächenbeanspruchung. Zugleich wird noch einmal der deutliche Flächenzuwachs für Nachwachsende Rohstoffe insgesamt erkennbar, der von 2003 bis 2009 150% betrug.

Am Beispiel Mais für Biogas wird diese Situation besonders deutlich (vgl. Schaubild 7). Im Durchschnitt hat die Maisanbaufläche innerhalb eines Jahres um 31 % zugenommen und betrug im Jahr 2009 insgesamt 250.500 ha. Die Zuwachsraten sind in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich und schwanken zwischen 11 % in Brandenburg und 58 % in Mecklenburg-Vorpommern. Lediglich in Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg ist die Anbaufläche zurückgegangen.

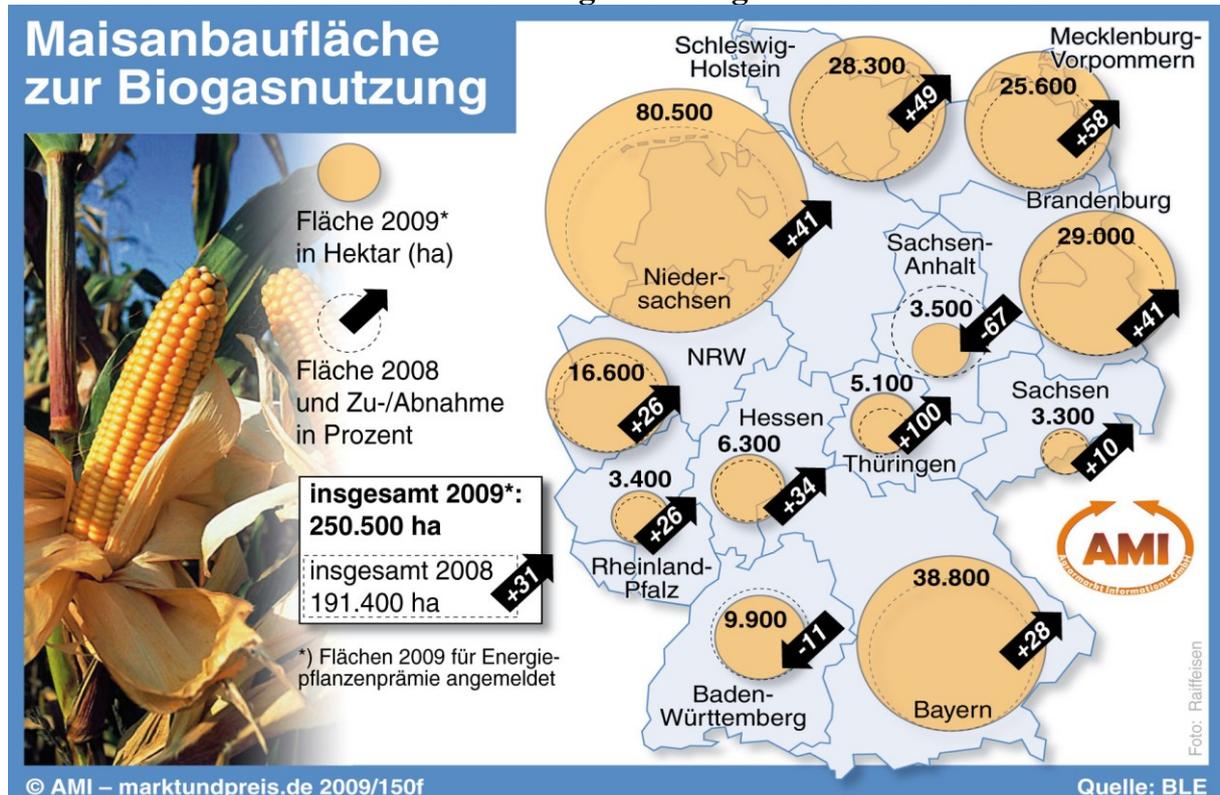
Tabelle 3: Nachwachsende Rohstoffe - Schätzung der Anbaufläche in Deutschland (ha)

Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland (ha)			
Pflanzen	Rohstoff	2008	2009*
Industrie- pflanzen	Industriestärke	140.000	130.000
	Industriezucker	22.000	22.000
	technisches Rapsöl	120.000	120.000
	technisches Sonnenblumenöl	8.500	8.500
	technisches Leinöl	2.500	2.500
	Pflanzenfasern	1.000	1.000
	Arznei- und Farbstoffe	10.000	10.000
	Industriepflanzenanbau insgesamt	304.000	294.000
Energie- pflanzen	Raps für Biodiesel / Pflanzenöl	915.000	942.000
	Stärke / Zucker für Bioethanol	187.000	226.000
	Pflanzen für Biogas	500.000	530.000
	Dauerkulturen für Festbrennstoffe	2.000	3.500
	Energiepflanzenanbau insgesamt	1.604.000	1.701.500
Anbau NR insgesamt		1.908.000	1.995.500

Quelle: FNR, * vorläufige Schätzung

Quelle: FNR, 2010

Schaubild 7: Maisanbaufläche zur Biogasnutzung in Deutschland 2009



Quelle: AMI, 2010

3 Gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen und staatliche Förderung

Nach dem Überblick in Kapitel 2 kann kein Zweifel bestehen. Die Märkte für nachwachsende Rohstoffe haben sich stürmisch entwickelt. In nur zwölf Jahren hat sich die Anbaufläche verfünffacht und beträgt heute knapp 2 Mio. ha. Das sind etwa 17% der Ackerfläche Deutschlands. Hierfür sind mehrere Gründe verantwortlich. Umwelt- und Energiethemen besitzen in Deutschland einen hohen Stellenwert. Mehr als in vielen anderen Ländern reagiert die Bevölkerung höchst sensibel auf Fragen zur Endlichkeit fossiler Rohstoffe, zur Abhängigkeit von Energieimporten, zur Umweltverschmutzung durch fossile Energien sowie aktuell zur Klimabelastung. Hinzu kommt eine ausgeprägte Angst vor der Atomkraft und ihren potenziellen Risiken, die gesellschaftlich ihren Niederschlag in der Anti-Atomkraft-Bewegung und politisch im Ausstiegsbeschluss der rot-grünen Regierung Schröders gefunden hat. Schließlich geraten auch zunehmend Kohlekraftwerke wegen ihrer hohen CO₂-Emissionen ins Kreuzfeuer der Kritik. Öl, Kohle, Gas und Atomkraft machen knapp 90 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland aus, erneuerbare Energien dagegen nur etwa 10 % (2009). In Reaktion auf die speziellen gesellschaftlichen Empfindungen in Deutschland und die weltweiten Bemühungen um den Klimaschutz haben sich mehr oder weniger alle deutschen Parteien für einen Ausbau der erneuerbaren Energien und eine generelle Förderung von nachwachsenden Rohstoffen ausgesprochen. Auch auf EU-Ebene gab es ähnliche Überlegungen und Gesetzesinitiativen bereits seit Anfang der 90er Jahre. Bis heute ist allerdings weder in Deutschland noch in der EU die Zielsetzung eindeutig definiert und der Instrumenteneinsatz effizient gestaltet.

3.1 Zielvielfalt und Instrumentenmix

Weder in der EU noch in Deutschland gibt es derzeit eine eigene, in sich geschlossene und kohärente Bioenergiepolitik. Vielmehr sind bioenergiepolitische Überlegungen und Instrumenteneinsätze in ganz verschiedenen Politikfeldern wieder zu finden. Das liegt vor allem daran, dass mit der Bioenergiepolitik ganz unterschiedliche Ziele verfolgt werden und eine klare Prioritätensetzung bislang nicht stattgefunden hat. Im Vordergrund steht zweifellos die **energiepolitische Dimension**. Die Ölpreisexplosion, die unbestreitbare Endlichkeit fossiler Rohstoffe sowie politisch bedingte Unsicherhei-

ten bei der Öl- und Gasversorgung haben das Bioenergiethema auf die Tagesordnung gebracht. Und nicht zuletzt die Ölkatastrophe im Golf von Mexiko wird das Thema auch zukünftig auf der Tagesordnung halten. Eng damit verbunden ist die **klimapolitische Dimension**. Von der schrittweisen Substitution fossiler Energieträger durch biogene Rohstoffe zur Erzeugung von Biokraftstoffen, Biostrom und Biowärme/-kälte erhofft man sich eine deutliche Verringerung der Treibhausgasemissionen und somit einen Beitrag zum Klimaschutz. Von der Bioenergieförderung erwartet man zudem zusätzliche Arbeitsplätze bei Produzenten und Anlagenbauern sowie deren Zulieferern, also eine positive **beschäftigungspolitische Dimension**. Schließlich soll den Landwirten eine zusätzliche Einkommensquelle erschlossen werden. Der „Landwirt als Energiewirt“ lautet das Stichwort. Diese **agrarpolitische Dimension** des Bioenergiethemas ist insbesondere vor dem Hintergrund des zu erwartenden Subventionsabbaus in der Landwirtschaft zu sehen. Fasst man die beiden letzten Dimensionen zusammen, kann sogar noch eine **regionalpolitische Dimension** abgeleitet werden, insofern als Beschäftigung und Wertschöpfung im ländlichen Raum gesichert werden sollen.

So unterschiedlich die Zielvorstellungen bei der Förderung von Bioenergie sind, so breit gefächert ist auch der Instrumenteneinsatz. Neben Subventionen und Steuerentlastungen kommen vor allem Einspeisevergütungen für Biostrom, Mindestquoten und Schutzzölle für Biokraftstoffe sowie Investitionsfördermaßnahmen für Bioenergieanlagen zur Anwendung. Ausprägung und Ausmaß der Bioenergieförderung sind dabei in der EU durchaus unterschiedlich, weil die oben genannten Politikfelder noch überwiegend in nationaler Kompetenz angesiedelt sind. Lediglich die Agrarmarktpolitik ist vergemeinschaftet. Für die anderen Felder gelten allenfalls Rahmenvorgaben durch die EU, während die Detailgestaltung den Mitgliedsländern überlassen bleibt. Im Folgenden sollen deshalb zunächst die bioenergiepolitischen Rahmenbedingungen auf der EU-Ebene vorgestellt werden. Anschließend sind die konkreten Maßnahmen und gesetzlichen Regelungen zur Bioenergie in Deutschland zu behandeln.

3.2 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnahmen auf der EU-Ebene

Klimapolitisch ist die EU erstmals 1993 aktiv geworden, als im Rahmen einer Ratsentscheidung die Etablierung eines Monitoringsystems für Treibhausgasemissionen be-

geschlossen wurde. 1999 wurde diese Entscheidung dann dahingehend erweitert, dass sich die Mitgliedstaaten zum Aufstellen nationaler Programme verpflichteten, um die Einhaltung und Kontrolle der im Kyoto-Protokoll festgelegten CO₂-Minderungsziele sicherzustellen. Im Grünbuch des Jahres 2000 wurden dann erste Überlegungen zur Etablierung eines Emissionshandelssystems vor der eigentlichen Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 angestellt, die 2003 in die erste EU-Emissionshandelsrichtlinie für die Jahre 2005 bis 2007 mündeten. Darin wurden vier Sektoren zur Teilnahme am CO₂-Zertifikatehandel verpflichtet:

- Energieumwandlung und -umformung,
- Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung,
- Mineralölverarbeitende Industrie und
- sonstige Industriezweige (z.B. Zellstoffe, Papier, Pappen).

Die Mitgliedstaaten wurden verpflichtet, nationale Aktionspläne festzulegen und von der EU genehmigen zu lassen. Inzwischen läuft die zweite Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 entsprechend dem Kyoto-Protokoll und die nationalen Allokationspläne der zweiten Runde sind wirksam. Für die Begrenzung der Treibhausgasemissionen im Kyoto-Protokoll und innerhalb der EU sind die in Tabelle 4 aufgelisteten Prozentsätze vorgesehen.

Danach hat sich die EU-15 verpflichtet, ihre Treibhausgase um 8 % gegenüber 1990 abzusenken, wobei einigen Länder eine deutlich höhere Verminderung auferlegt wird, z.B. Deutschland und Dänemark um 21 % sowie Luxemburg um 28 %, während vor allem südliche Mitgliedsländer ihre CO₂-Emissionen sogar aufstocken dürfen (z.B. Portugal um 27 %, Griechenland um 25 % und Spanien um 15 %). Neue internationale Verpflichtungen sind bislang nicht eingegangen worden. Die Kyoto-Nachfolgekonzferenz im Dezember 2009 ist gescheitert. Es gab nur ein unverbindliches Schlussdokument mit vagen Bemühungszusagen.

Tabelle 4: Begrenzung der Treibhausgasemissionen für die Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 in ausgewählten Ländern (Veränderungen der CO₂-Äquivalente in % des Basisjahres 1990)

Australien	+ 8	Belgien	- 7,5
Bulgarien	- 8	Dänemark	- 21
Kanada	- 6	Deutschland	- 21
Tschechien	- 8	England	- 12,5
Ungarn	- 6	Finnland	0
Island	+ 10	Frankreich	0
Japan	- 6	Griechenland	+ 25
Neuseeland	0	Irland	+ 13
Norwegen	+ 1	Italien	- 6,5
Polen	- 6	Luxemburg	- 28
Rumänien	- 8	Niederlande	- 6
Russland	0	Österreich	- 13
Schweiz	- 8	Portugal	+ 27
Ukraine	0	Schweden	+ 4
USA	- 7	Spanien	+ 15
		EU-15	- 8

Quelle: WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT beim BMELV, 2008

Auf ihrem Klimagipfel im April 2007 in Berlin haben die Staats- und Regierungschefs der EU schließlich einen noch weitergehenden Beschluss gefasst. Danach sollen die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 20 % gegenüber 1990 reduziert werden, und sofern andere Industrieländer mitziehen sogar um 30 %.

Zum Erreichen dieser überaus ehrgeizigen Ziele des Klimaschutzes setzt die Kommission vor allem auf den Ausbau erneuerbarer Energien. Bereits 1997 hatte sie in einem Weißbuch die Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis 2010 auf 12 % gefordert. 2001 ist dann in einer Richtlinie zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien ein Biostromanteil von 20 % für 2010 festgeschrieben worden, gegenüber knapp 14 % tatsächlichem Anteil in 1992. Im Jahr 2003 folgte die Biokraftstoff-Richtlinie, die bis Ende 2005 einen Biokraftstoffanteil von 2 % und bis 2010 von 5,75 % vorsah. Im Rahmen des Aktionsplans für Biomasse im Jahr 2005 sowie der EU-Strategie für Biokraftstoffe 2006 wurden die energiepolitischen Zielvorgaben noch einmal bekräftigt und konkrete Schritte zu deren Erreichung benannt.

Desweiteren haben sich die Staats- und Regierungschefs der EU in ihrer Berliner Erklärung im April 2007 verpflichtet,

- durch verbesserte Energieeffizienz den Energieverbrauch um 20 % zu senken im Vergleich zum für 2020 geschätzten Verbrauch;
- den Anteil der erneuerbaren Energien bis 2020 auf mindestens 20 % zu steigern;
- den Biokraftstoffanteil auf mindestens 10 % anzuheben.

Die Europäische Kommission sieht den Markt für biobasierte Produkte als einen von sechs besonders aussichtsreichen Zukunftsmärkten an. Im Rahmen ihrer Leitmarktinitiative hat sie dazu 2007 einen Aktionsplan entwickelt, um den Aufbau einer nachhaltigen europäischen wissensbasierten Bioökonomie zu unterstützen. Mit der Verabschiedung der Ende Juni 2009 in Kraft getretenen neuen EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (2009/28/EG) wurde das 20 %-Ziel im EU-Kontext schließlich noch einmal bekräftigt. Für Deutschland ist danach ein Ziel von 18 % insgesamt und 10 % für den Kraftstoffverbrauch vorgesehen (vgl. auch Schaubild 4).

Bioenergiepolitische Zielvorstellungen und Maßnahmen sind auch in die Gemeinsame Agrarpolitik der EU eingeflossen. So war grundsätzlich der Anbau nachwachsender Rohstoffe auf Stilllegungsflächen erlaubt, sofern der Nachweis erbracht wurde, dass die erzeugten Produkte nicht in die Nahrungskette gelangen. Landwirte erhielten dann trotzdem die Stilllegungsprämie. Diese Prämien konnten sogar noch durch zusätzliche nationale Beihilfen aufgestockt werden, wenn es sich um mehrjährige Energiepflanzen handelte. Seit 2003 wurde im Rahmen einer maximalen Gesamtfläche von 1,5 Mio Hektar in der EU eine Energiepflanzenprämie von 45 Euro/ha gezahlt. Schließlich ist die relative Vorzüglichkeit des Anbaus nachwachsender Rohstoffe und der Bioenergie im Speziellen durch die Reformen der Agrarpolitik angestiegen. Tendenziell wurden die Marktordnungspreise für Nahrungsgüter zurückgefahren und die Flexibilität für Produktionsentscheidungen durch die Entkopplung gesteigert. Insbesondere die Reform der Zuckermarktordnung im Jahr 2006 mit drastischen Senkungen der Interventionspreise hat die Rübe als Substrat für die Ethanolproduktion attraktiver gemacht. Auch an den Außengrenzen der EU hat die Bioenergie teilweise einen Vorteil gegenüber Nahrungsmitteln. Für Bioethanol beispielsweise gilt ein Zollsatz von 19,2 Euro-cent/l, das sind etwa 40 % des Produktionswerts. Für Ackerfrüchte zu Nahrungszwe-

cken dagegen sind die Protektionsraten deutlich niedrigerer. Biodiesel kann zwar mit Ausnahme der USA zollfrei importiert werden, hier erschweren jedoch technische Normen bei der Verwendung als Biotreibstoff die Einfuhr von Soja- und Palmöl.

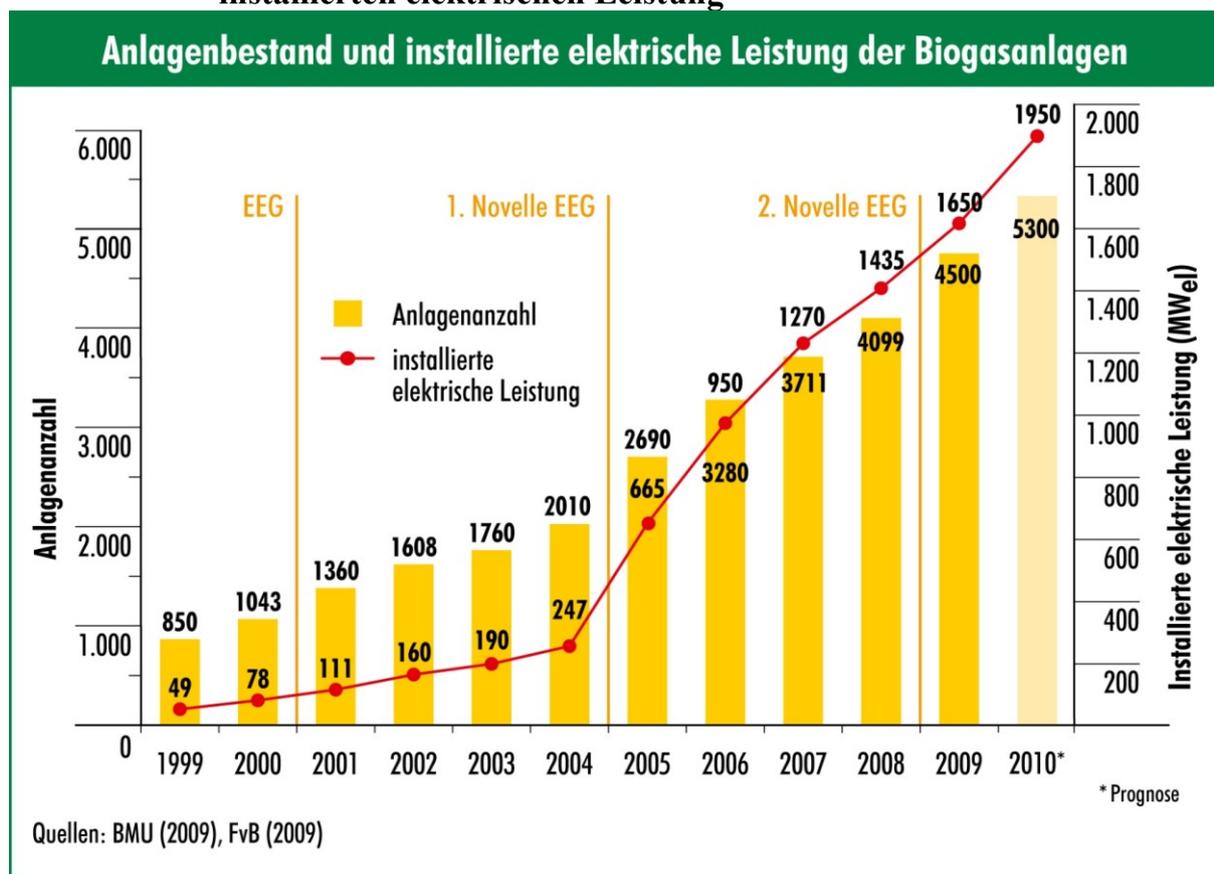
Der Gesundheitscheck der Gemeinsamen Agrarpolitik hat allerdings Änderungen für die Bioenergie mit sich gebracht. So ist die Flächenstilllegung entfallen und die Energiepflanzenprämie abgeschafft worden, um Doppelförderungen mit nationalen Maßnahmen zu vermeiden. Schließlich hat die Preisexplosion an den Weltnahrungsmärkten einen erheblichen Einfluss auf die Bioenergieproduktion gehabt, weil die EU-internen Marktordnungspreise im Zuge weiterer Reformschritte der Agrarpolitik ihre Wirksamkeit und Steuerungsfunktionen weitgehend verloren hatten und zukünftig weiter verlieren werden. Die Entwicklung der Bioenergie wird sich deshalb im Spannungsfeld von Öl- und Nahrungsmittelpreisen bewegen. Bei steigenden Ölpreisen und sinkenden Nahrungsmittelpreisen wird sich die relative Vorzüglichkeit der Bioenergieproduktion erhöhen und der Anteil auch ohne staatliche Förderung zunehmen und umgekehrt bei sinkenden Ölpreisen bzw. steigenden Nahrungsmittelpreisen verringern. Steigen sowohl die Öl- als auch die Nahrungsmittelpreise, hängt die Entwicklung der Bioenergie vermutlich vor allem vom Ausmaß der staatlichen Förderung und von den Standortbedingungen ab.

3.3 Bioenergiepolitische Ziele und Maßnahmen in Deutschland

Mit dem Stromeinspeisungsgesetz aus dem Jahr 1991 hat Deutschland sehr früh damit begonnen, erneuerbare Energien in die Energieversorgung mit einzubeziehen. Am 1. April 2000 trat erstmals das umfassende Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Kraft, in dem eine an den Kosten orientierte Vergütung des eingespeisten Stroms festgeschrieben wurde. Mit der ersten Novelle des EEG zum 1. August 2004 wurden die Vergütungssätze noch einmal angehoben und die Zielvorstellungen präzisiert. Die zweite Novelle zum 1. Januar 2009 hat einige weitere Korrekturen vorgenommen und vor allem neue Boni eingeführt. Zum 1. Januar 2012 ist eine dritte Novelle vorgesehen. Im Allgemeinen soll das EEG Anreize zur Nutzung Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung setzen und somit eine nachhaltige Energiegewinnung fördern. In Zeiten des Klimawandels soll das EEG daher im Einklang mit dem Kyoto-Protokoll stehen und der steigenden Bedeutung des Natur- und Umweltschutzes Rechnung tragen.

Das Ziel des EEG ist es, den Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromversorgung bis 2020 auf 20 % zu erhöhen. Durch die zunehmende Verwendung Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung sollen zum einen langfristige externe Effekte der Stromgewinnung internalisiert werden, um somit die volkswirtschaftlichen Kosten der Energiegewinnung zu reduzieren. Zum anderen soll mittels einer Verknüpfung der Vergütungsregelung mit ökologischen Anforderungen dem Natur- und Umweltschutz Rechnung getragen werden. Auf Grundlage dieser Politik entstanden bis zum Jahr 2009, mit einem starken Wachstum ab dem Jahr 2005, in Deutschland 4500 Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von 1650 MW (vgl. Schaubild 8). Für 2010 wird eine nochmalige Steigerung auf 5300 Anlagen mit einer Leistung von knapp 2000 MW prognostiziert.

Schaubild 8: Entwicklung der Zahl von Biogasanlagen in Deutschland und ihrer installierten elektrischen Leistung



Quelle: BMU, 2009 und FvB, 2009

Die Kernelemente des EEG sind die vorrangige Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien in die Netze der allgemeinen Energieversorgung. Dabei orientiert sich die Vergütung durch die Netzbetreiber an den Produktionskosten der jeweiligen Anla-

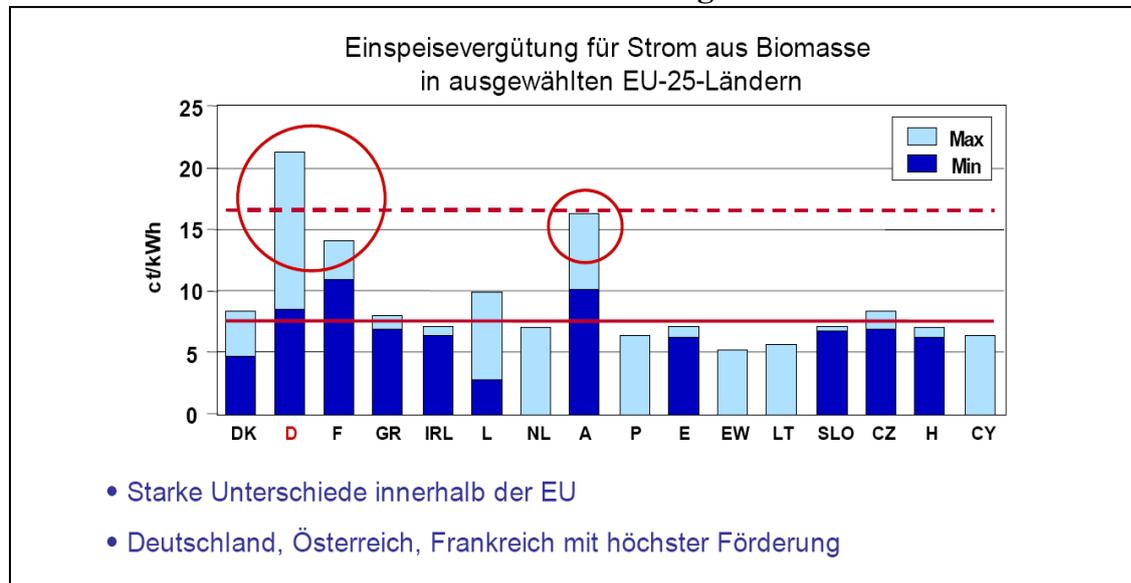
ge. Die erhöhten Stromkosten durch die Verwendung erneuerbarer Energien – die sogenannten Differenzkosten - sollen laut EEG an den Endverbraucher weitergegeben werden. Allerdings verteilt sich die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien innerhalb Deutschlands keineswegs gleichmäßig, sondern passt sich an regionale Gegebenheiten an. So wird im Norden Deutschlands deutlich mehr Windenergie erzeugt als im Süden. Folglich würden Endverbraucher in verschiedenen Regionen unterschiedlich stark belastet. Eine solche unterschiedliche Kostenbelastung soll durch einen Ausgleichsmechanismus vermieden werden. Aber nicht nur die privaten Endverbraucher, auch die Unternehmen der Industrie werden durch eine ungleiche Kostenverteilung belastet. Zudem bekommen vor allem Unternehmen stromintensiver Industrien die erhöhten Kosten durch den Erneuerbare-Energien-Strom deutlich zu spüren. Daher wurde auch hier eine besondere Ausgleichsregelung eingeführt, um die Kostenbelastung dieser Unternehmen zu begrenzen und somit nachteilige Effekte des EEG auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit heimischer Industrien zu vermeiden. Zudem können die Kosten für den Netzausbau und die Reservehaltung trotz des fluktuierenden Stromangebots durch enge Kooperation zwischen Anlagen- und Netzbetreibern (Erzeugungsmanagement) minimiert werden.

Für das Jahr 2010 geht das BMU von Vergütungssätzen an EE-Anlagenbetreiber in Höhe von 12,6 Mrd. Euro aus. Dem stehen erwartete Einnahmen von 4,5 Mrd. Euro gegenüber. Die Differenzkosten, also die Belastung für die Verbraucher, belaufen sich demnach auf 8,1 Mrd. Euro in 2010 (vgl. BMU, 2010). Für die Jahre 2007 und 2008 war die Belastung der Verbraucher noch mit 4,3 bzw. 4,7 Mrd. Euro ausgewiesen worden (vgl. BMU, 2010).

Werden nun die verschiedenen Vergütungssätze in der EU-25 verglichen, fallen starke Unterschiede innerhalb der EU auf. Wie in Schaubild 9 ersichtlich, weisen u. a. Deutschland, Österreich und Frankreich erheblich höhere Vergütungen als die restlichen 22 Mitgliedstaaten auf. Doch selbst innerhalb dieses „Spitzen-Trios“ liegen die in Deutschland geltenden EEG-Vergütungssätze deutlich oberhalb der Tarife der anderen Mitgliedstaaten. So liegt der maximale Betrag in Deutschland rund 10 ct/kWh über dem höchsten Vergütungssatz in Österreich, während die geringste Vergütung sich infolge einer enormen Variabilität in Deutschland unterhalb jener Österreichs und Frankreichs befindet. Diese herausstechende Stellung Deutschlands innerhalb der EU

ist vor allem in der Ausgestaltung der Vergütungszahlungen zu sehen, die im Folgenden näher erläutert wird.

Schaubild 9: Innerhalb der EU - Deutschland gibt die höchsten Anreize



Quelle: ISERMEYER, F, 2008

Die Vergütung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erfolgt in Form fester Tarife. Die Höhe der Tarife orientiert sich an den Kosten der Stromgestehung der jeweiligen Produktionsanlage, die hauptsächlich von der Art der Energiequelle, der Technologie sowie dem Zeitpunkt der Installation bestimmt werden. Bei der Berechnung der Vergütungen wird ein technisch optimaler Betrieb vorausgesetzt, d.h. die jeweilige Vergütung ist an die maximale Leistung der Anlage gebunden. Zudem wurden zusätzlich Boni eingeführt. Diese werden (kumulativ) ausgezahlt, wenn der Strom ausschließlich aus Erneuerbaren Energien gewonnen (NawaRo-Bonus), Kraft-Wärme-Kopplung verwendet (KWK-Bonus) und/oder Biomasse anhand innovativer Technologien (Technologie-Bonus) umgewandelt wird. Aufgrund der leistungs- und kostenabhängigen Vergütung und der kumulierbaren Boni variiert die Höhe der Vergütung je nach Anlage. So schwankte der Vergütungssatz im Jahr 2006 zwischen 3,66 ct/kWh (Altholz nutzende Biomasseanlagen) und 51,75 ct/kWh (Solarstrom) und betrug im Durchschnitt 10,9 ct/kWh. Eine Übersicht der Vergütungen in den einzelnen Sparten und eine detaillierte Aufstellung der Vergütungssätze für den Bereich Biomasse sind in den Tabellen 5 und 6 dargestellt.

Tabelle 5: Vergütungen für die Sparten der Erneuerbaren Energien 2007

	Vergütungen 2007 (Bandbreiten) [ct/kWh] ¹⁾	Durchschnittliche Ver- gütungen 2006 [ct/kWh] ²⁾
Wasserkraft	3,58 – 9,67	7,45
Deponie-, Klär- u. Grubengas	6,35 – 7,33	7,01
Biomasse	8,03 – 20,99	12,27
Geothermie	7,16 – 15,00	12,50
Windenergie	5,17 – 9,10	8,90
Solare Sonnenstrah- lung	37,96 – 54,21	53,01

Quelle: BMU, Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG-Erfahrungsbericht)

¹⁾ Vergütungen für die Sparten der Erneuerbaren Energien für Anlagen, die im Jahr 2007 in Betrieb gehen.

²⁾ vermiedene Netznutzungsentgelte sind nicht berücksichtigt.

Eine jährliche Reduzierung der Vergütungen erfahren die Betreiber der Anlagen jedoch durch die sogenannte Degression der Vergütungssätze, welche z.B. für Strom aus Wasserkraft mit Leistung über 5 MW, Biomasse oder Geothermie 1 % p.a., für Strom aus Klärgas 1,5 % p.a. und für solare Strahlungsenergie (ab 2011) 9 % p.a. beträgt. Ziel der Degression sowie der Boni ist es, die technologische Weiterentwicklung zu fördern und Kostensenkungspotentiale der Anlagen voll auszunutzen, um eine kostenminimale und möglichst effiziente Stromproduktion zu gewährleisten. Somit zielt die Ausgestaltung der Subventionierung darauf ab, Anreize zu Innovationen und technologischem Fortschritt im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu gewähren.

Am 6. Juni 2008 hat der Bundestag eine weitere Novelle des EEG beschlossen. Danach wurden ab 2009 die Vergütungen für kleine Anlagen verbessert, der NaWaRo-Bonus und der KWK-Bonus aufgestockt, ein Gülle-Bonus und ein Immissions-Bonus neu eingeführt, der Technologie-Bonus erweitert und die zeitliche Degression auf 1 % pro Jahr verringert. Die Gesetzesnovelle trat am 1. Januar 2009 in Kraft (vgl. Tabelle 6).

Nach Vorlage des nächsten EEG-Erfahrungsberichts des Bundesumweltministeriums soll dann über die notwendigen Anpassungen für die dritte Novelle des EEG beraten

werden, die am 1. Januar 2012 in Kraft treten soll. Um eine Überförderung zu vermeiden, hat der Bundestag aber bereits kürzlich eine Reduzierung der Solarstrom-Einspeisevergütung um 16 % zum 1. Juni 2010 beschlossen. Der Bundesrat hat diese Gesetzesvorlage allerdings Anfang Juni 2010 an den Vermittlungsausschuss verwiesen. Eine Entscheidung steht also noch aus.

Tabelle 6: Vergütung für die Stromeinspeisung aus Biomasse gemäß dem EEG aus dem Jahr 2004 und der Novelle 2009

	Leistung	alt		aktuell	
		2008	2009	2009	2010
	KWh _{el}	ct/KWh _{el}	ct/KWh _{el}	ct/KWh _{el}	ct/KWh _{el}
Grundvergütung	150	10,83	10,67	11,67	11,55
	500	9,32	9,18	9,18	9,09
	5000	8,38	8,25	8,25	8,17
	20000	7,91	7,79	7,79	7,71
NaWaRo-Bonus	500	6,00	6,00	7,00	6,93
	5000	4,00	4,00	4,00	3,96
Güllebonus (Masseanteil > 30%)	150			4,00	3,96
	500			1,00	0,99
Technologiebonus	5000	2,00	2,00	2,00	1,98
KWK-Bonus	20000	2,00	2,00	3,00	2,97

Quelle: EEG 2004 und EEG 2009

Klimapolitisch ist Deutschland mit der Etablierung des Treibhaus-Emissionshandelsgesetzes im Jahr 2004 aktiv geworden. Im Rahmen des ersten nationalen Allokationsplans für CO₂-Zertifikate wurden dabei 1860 Anlagen erfasst, die etwa für 55 % der CO₂-Emissionen verantwortlich sind. Die gesamte für Deutschland maximal erlaubte Emissionsmenge wurde auf 482 Milliarden t CO₂ pro Jahr festgelegt. Im Rahmen des neuen Allokationsplans für die bereits begonnene Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 wurde dieser Wert auf 456 Milliarden t CO₂ pro Jahr, also um 5,4 % gesenkt. Gleichzeitig wurde die Möglichkeit, die Emissionsreduktion über andere nach dem Kyoto-Protokoll vorgesehene Optionen vorzunehmen, auf maximal 20 % begrenzt.

Die Förderung von Biokraftstoffen erfolgte bis zur Einführung des Biokraftstoffquoten-Gesetzes im Jahr 2007 allein über Steuerbefreiungen bzw. -vergünstigungen (vgl. Tabelle 7). Reine Biokraftstoffe (Pflanzenöl, Biodiesel, Bioethanol) und die biogenen Anteile in Gemischen haben davon profitiert, während die Mineralölsteuersätze für konventionelle Kraftstoffe immer weiter angestiegen sind. Das hat zu

erheblichen Steuerausfällen und zu einem Biodieselboom geführt und schließlich die Regierung veranlasst, Steuerbefreiungen und -vergünstigungen schrittweise abzubauen und stattdessen eine Beimischungspflicht für Biokraftstoffe einzuführen. Diese soll nach dem Gesetz von 5,6 % im Jahr 2007 bis auf 8 % im Jahr 2015 ansteigen, wobei die Biodieselquote durchgehend auf 4,4 % und die Bioethanolquote zunächst auf 1,2 %, später auf 3,6 % festgelegt wurde (vgl. Tabelle 8). Mit Kabinettsbeschluss vom Oktober 2008 wurde die geplante Steueranhebung für Biodiesel abgeschwächt und die geplante Beimischungsquotenanhebung reduziert. Von den Steuern ausgenommen sind dabei nach wie vor die in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzten Biokraftstoffe. Die Umstellung der Bioenergieförderung von der Steuer- auf die Quotenpolitik hat zunächst die relative Vorzüglichkeit der Importe von Biokraftstoffen verbessert. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung bereits im Biokraftstoffquoten-Gesetz die Voraussetzungen dafür geschaffen, im Rahmen einer Verordnungsermächtigung (Bundesimmissionsschutzgesetz § 37 d) im Hinblick auf die Qualitätssicherung des Biomasseanbaus bestimmte Biokraftstoffimporte als Beimischungskomponente zu verbieten, wenn sie nicht bestimmte Mindestanforderungen erfüllen (CO₂-Vermeidung, Schutz natürlicher Lebensräume, etc.). Ob diese handelsbeschränkende Regelung allerdings WTO-kompatibel ist, bleibt abzuwarten.

Tabelle 7: Entwicklung der Regelsteuersätze auf Kraftstoffe in Deutschland in Cent/Liter

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Diesel ¹⁾	47,04	47,04	47,04	47,04	47,04	47,04	47,04
Ottokraftstoff ²⁾	65,45	65,45	65,45	65,45	65,45	65,45	65,45
Biodiesel Energiesteuerergesetz 2006	0,00	8,86	14,88	21,41	27,42	33,33	45,06
Biodiesel Bundeskabinett 2008				18,00			
Pflanzenöl	0,00	2,07	9,86	18,46	26,44	33,33	45,06
Ethanol im E85 ³⁾	0,00	0,79	1,31	4,09	4,42	4,58	4,75

1) inkl. 15,4 Cent/Liter Ökosteuer und 0,39 Cent/Liter Erdölbevorratungsbeitrag

2) inkl. 15,4 Cent/Liter Ökosteuer und 0,46 Cent/Liter Erdölbevorratungsbeitrag

3) Weitere Erhöhung bis zum Jahr 2015 auf 5,24 Cent/Liter

Bis zur Festlegung von Nachhaltigkeitsstandards für den Anbau von Biomasse für Palm- und Sojaöl bleiben diese von der Quotenberechnung und der Steuerbefreiung ausgeschlossen.

Quelle: BMF, 2008

Tabelle 8: Entwicklung der Biokraftstoffquoten in Deutschland

Jahr	Dieselkraftstoff % [energetisch]	Ottokraftstoff % [energetisch]		Gesamtquote % [energetisch]	
		EnStG 2006	Kabinett 2008	EnStG 2006	Kabinett 2008
2007	4,4	1,2	-	-	-
2008	4,4	2,0	-	-	-
2009	4,4	2,8	2,8	6,25	5,25
2010	4,4	3,6	2,8	6,75	6,25
2011	4,4	3,6	2,8	7,00	6,25
2012	4,4	3,6	2,8	7,25	6,25
2013	4,4	3,6	2,8	7,50	6,25
2014	4,4	3,6	2,8	7,75	6,25
2015	4,4	3,6	2,8	8,00	abhängig von
CO ₂ -Minderung im Jahr 2015 (gegenüber vollständig fossilem Verbrauch)				-	3 % ←
CO ₂ -Minderung im Jahr 2020 (gegenüber vollständig fossilem Verbrauch)				10 %	7 %

Quelle: BMF, 2008

Auch im Bereich der Biowärmeproduktion ist die Bundesregierung bereits 1999 aktiv geworden. Im Rahmen von Marktanreizprogrammen werden seitdem Investitionen in Wärmanlagen gefördert, entweder durch Investitionskostenzuschüsse oder durch zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse. Im Januar 2007 ist diese Richtlinie noch einmal novelliert worden mit nochmals verbesserten Investitionsanreizen. Seit Juni 2008 hat der Bundestag das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich erlassen, das vor allem anteilig erneuerbare Energieträger für Neubauten vorschreibt und zum 1. Januar 2009 in Kraft getreten ist.

Im Rahmen ihrer in Meseberg im August 2007 beschlossenen Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm hat die Bundesregierung die klima- und energiepolitischen Ziele noch einmal präzisiert und verschärft sowie die zur Erreichung der Ziele notwendigen Aktivitäten aufgelistet. Wichtige Forderungen sind:

- Steigerung des Biostromanteils von 14 % auf 25 % bis 30 % bis 2020.
- Verdopplung des Biowärmeanteils auf 14 % bis 2020.
- Anhebung der Biokraftstoffquoten bis 2020 auf 20 Vol.-% bzw. 17 % energetisch und Einführung einer Nachhaltigkeitsverordnung für die Produktion von Biokraftstoffen.

Mit diesen Meseberger Beschlüssen geht die Bundesregierung zum Teil deutlich über die EU-Vorgaben hinaus, vor allem im Bereich der Kraftstoffe.

Im Fortschrittsbericht zur Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung von 2008 wurde zudem festgelegt, dass bis zum Jahr 2050 der gesamte Energieverbrauch zu 50% durch erneuerbare Energien bereitgestellt werden soll. Im April 2009 hat die Bundesregierung den Biomasse-Aktionsplan für die energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe für Deutschland verabschiedet, der an den Biomasse-Aktionsplan der EU von 2005 anknüpft und im September 2009 um einen Aktionsplan zur stofflichen Nutzung Nachwachsender Rohstoffe ergänzt wurde. Potenziale in traditionellen Einsatzbereichen, wie z.B. im Baubereich, sollen weiter ausgeschöpft und neue Felder aufgebaut werden. Insbesondere in der industriellen Biotechnologie, im Werkstoffbereich oder bei pflanzlichen Arzneimitteln werden hohe Wachstumsraten vermutet.

Seit 1993 bis heute wurden darüber hinaus im Rahmen der von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) betreuten Förderprogramme „Nachwachsende Rohstoffe“ aus Mitteln des BMELV Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben in Höhe von jährlich 50 bis 100 Millionen Euro finanziert. Im Jahr 2008 standen etwa 50 Mrd. Euro und in 2009 45 Mrd. Euro zur Verfügung. 2009 betrug der Anteil der Projekte für die stoffliche Nutzung etwa 44 % und für die energetische Nutzung ca. 40%. Über die Jahre ist die Projektförderung für die Bioenergie deutlich angestiegen. Die staatliche Förderung hat sich aber nicht nur auf F+E- sowie Pilot-Vorhaben beschränkt, sondern es sind auch Investitionen und Markteinführung finanziell unterstützt worden. Anfang 2008 hat die Bundesregierung zusätzlich zur Stärkung der Forschung auf dem Gebiet der Bioenergie das BiomasseForschungszentrum in Leipzig gegründet.

3.4 Zwischenfazit

Eine eigenständige Bioenergiepolitik aus einem Guss ist weder auf EU-Ebene noch in Deutschland vorhanden. Bioenergiepolitische Zielvorstellungen und Maßnahmenbündel sind stattdessen in verschiedenen Politikfeldern angesiedelt. Hierzu gehört die Energiepolitik, die Klimapolitik, die Beschäftigungspolitik, die Agrarpolitik und mit Einschränkung die Regionalpolitik, wobei den ersten beiden Politikfeldern bioenergiepolitisch sicherlich die größte Bedeutung zukommt. Eine Prioritätensetzung bei der Zielverfolgung fehlt weitgehend. Die Vorstellung, alle in den genannten Politikfeldern verfolgten Zielvorstellungen könnten konfliktfrei verfolgt werden, erweist sich bei

genauer Analyse als nicht zutreffend (SRU, 2007). Deshalb empfehlen Wissenschaftler die Ausrichtung der Bioenergiepolitik am Klimaschutzziel und die Verfolgung anderer Ziele mit geeigneteren Instrumenten (SRU, 2007; WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2008). Innerhalb der EU und zwischen den einzelnen Energielinien sind Ausgestaltung und Intensität der Fördermaßnahmen hochgradig unterschiedlich und segmentiert. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen stellt hierzu fest: „Anstelle eines marktwirtschaftlichen Suchprozesses zur Orientierung des Biomasseeinsatzes nach wirtschaftlichen oder umweltpolitischen Gesichtspunkten setzt die Politik auf Feinsteuerung einzelner Technologien und die Mengenförderung für ausgewählte Verwendungszwecke. Es fehlt ein übergeordneter Ordnungsrahmen“ (SRU, 2007).

Im Vergleich der EU-Mitgliedsstaaten fällt Deutschland mit besonders ehrgeizigen Ausbauplänen für die Bioenergie auf. Nicht alle Schritte sind dabei sorgfältig vorbereitet. So musste beispielsweise der Vorschlag der Bundesregierung, den Bioethanolkraftstoffanteil (E 10) auf 10 % ab 2009 anheben zu wollen, zurückgezogen werden. Entgegen den ursprünglichen Angaben der Regierung und der Automobilindustrie war nach eingehenden Recherchen u. a. des ADAC nämlich deutlich geworden, dass mehr als 3 Milliarden Pkw einen solchen Biospritanteil nicht ohne Schaden vertragen würden.

Hinsichtlich der Förderung zwischen den Bioenergielinien ist festzuhalten, dass vor allem Biokraftstoffe begünstigt sind und der Wärmereich bislang vergleichsweise wenig Förderung erhielt. Die Vergütungssysteme für Biostrom sind nicht nach den Kosten der CO₂-Minderung ausgerichtet, sondern nach Techniken und Anlagegrößen. Dabei ist die Vergütung umso höher, je kleiner die Anlage ist.

4 Wirtschaftliche Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe und ihre klima-, umwelt- und energiepolitische Relevanz

4.1 Grundelemente einer volkswirtschaftlichen Betrachtung

Eine volkswirtschaftliche Betrachtung der Bioenergieproduktion geht von der Überlegung aus, dass die staatliche Förderung von Biomasse zur energetischen Verwendung nur im Zusammenspiel mit anderen Sektoren bzw. Verwendungsrichtungen der Volkswirtschaft und im weltwirtschaftlichen Kontext beurteilt werden kann, also sek-

tor- und länderübergreifend angelegt sein muss. Auf einer hohen Abstraktionsebene fragt sie dabei nach den gesellschaftlichen (= sozialen) Nutzen- und Kosteneffekten einer bestimmten Bioenergieförderung im Vergleich zur Nicht-Förderung oder einer alternativen Maßnahme der Zielerreichung. Dabei können sich Nutzen- und Kosteneffekte im Zeitablauf durch Anpassungsreaktionen von Wirtschaft und Politik ändern. Wenn dann die sozialen Nettonutzeneffekte unter Einschluss der monetarisierten externen Netto-Umwelteffekte positiv sind und höher ausfallen als denkbare Alternativen, ist die gewählte Bioenergiestrategie volkswirtschaftlich bzw. gesamtgesellschaftlich optimal und zu begrüßen. Eine solche höchst anspruchsvolle Nutzen-Kosten-Bilanzierung staatlicher Fördermaßnahmen setzt demnach sowohl

- eine intersektorale und internationale Analyse direkter und anpassungsbedingter indirekter Effekte im Zeitablauf voraus als auch
- die Monetarisierung sämtlicher positiver und negativer externer Umwelteffekte infolge der Bioenergieförderung.

Für umfassende Fragestellungen dieser Art stehen bislang keine geeigneten integrierten Analyseansätze zur Verfügung. An der Kopplung von globalen allgemeinen Gleichgewichtsmodellen mit Energie- und Umweltmodellen zum Beispiel sowie an der Verwendung monetarisierter Umwelteffekte mit Hilfe von Choice-Modeling-Ansätzen wird noch intensiv gearbeitet. Eine abschließende volkswirtschaftliche Beurteilung der Sinnhaftigkeit einer staatlichen Förderung von Bioenergie ist deshalb auch vor dem Hintergrund der Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung der Märkte für Agrarrohstoffe und fossile Energieträger derzeit kaum möglich.

Auch die ganz aktuelle, vom BMU beauftragte Studie (März 2010) zum Thema „Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien“ leistet dieses in keiner Weise. Im Gegenteil: Es werden dort die einfachsten Grundsätze der Nutzen-Kosten-Analyse bzw. der angewandten Wohlfahrtsökonomie missachtet und Dinge zusammengezählt, die nicht in einer Bilanz zusammen gehören. Die Kosten werden im Gegensatz zu anderen Literaturquellen „kleingerechnet“, während die Nutzeneffekte vermutlich überschätzt sind. Folgt man den Ausführungen der Wissenschaftlichen Beiräte vom BMF und vom BMELV, kann ein unilaterales Vorgehen eines Landes bzw. einer Ländergruppe beim Klimaschutz oder das Vorgehen nur in einem Segment (EEG-Förderung und nicht beim

Emissionshandel) den THG-Minderungseffekt komplett aufheben (leakage-Effekt). Selbst wenn man Grenzschadenskosten von 70 Euro/t CO₂ annimmt, aber gleichzeitig THG-Vermeidungskosten in Höhe von 200 Euro/t im Biomassebereich unterstellen muss, ist die Nettobilanz eher negativ und nicht positiv wie die Studie unterstellt. Das BMU sollte sich deshalb um eine professionellere Analyse bemühen.

Gleichwohl greifen zahlreiche Studien der jüngeren Vergangenheit Teilaspekte der volkswirtschaftlichen Beurteilung auf, die eine erste Einschätzung erlauben und aus denen zumindest Schlussfolgerungen für die Dosierung und Struktur der Bioenergieförderung gezogen werden können. Dabei geht man im Sinne einer Kosten-Wirksamkeitsanalyse in der Regel davon aus, dass die physische Reduzierung von CO₂-Emissionen um einen bestimmten Prozentsatz gesellschaftlich erwünscht sowie von hohem Nutzen ist und mit möglichst geringen fiskalischen bzw. volkswirtschaftlichen Kosten im Sinne von Sozialprodukteinbußen erreicht werden sollte. Konkret werden dazu die Auswirkungen ausgewählter Bioenergiestrategien auf

- die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄),
- die Sicherheit der Energieversorgung,
- biotische und abiotische Umweltschutzgüter sowie auf
- Beschäftigung, Handel, Umsatz und Einkommen der betroffenen Wirtschaftsbereiche

analysiert und soweit möglich quantifiziert. Anhand ausgewählter Studien sollen im Folgenden diese Themenfelder aufgegriffen, volkswirtschaftlich eingeordnet und einer ersten Bewertung zugeführt werden.

4.2 Wertschöpfungs-, Handels- und Beschäftigungseffekte

Die Wertschöpfungs-, Handels- und Beschäftigungseffekte der Bioenergieförderung hängen, wie alle anderen Effekte auch, in hohem Maße von deren konkreter Ausgestaltung und von der Anzahl der an der CO₂-Minderung teilnehmenden Länder ab. Im Allgemeinen kann man festhalten, dass

- Beschäftigung, Handel und Wertschöpfung in dem geförderten Sektor (Betreiber, Anlagenhersteller, Systemanbieter, Komponentenhersteller und Zulieferbetriebe) eindeutig zunehmen,

-
- dagegen die Zahl der Arbeitsplätze und die Wertschöpfung in Sektoren, die mit der Bioenergie um Produktionsfaktoren und Rohstoffe einerseits sowie um Nachfrager andererseits konkurrieren, tendenziell abnehmen und
 - zusätzlich Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste in weiteren Sektoren eintreten, die durch Kaufkraftverluste der Steuerzahler bzw. der Stromkunden und Autofahrer verursacht werden.

Die vorliegenden Studien greifen unterschiedliche Teilaspekte und unterschiedliche Politikbereiche der Bioenergieförderung auf. Zum einen werden einzelne Bioenergielinien volkswirtschaftlich analysiert, wie der Bioethanol- bzw. der Biodieseleinsatz im Kraftstoffbereich. Zum anderen sind es ganze Politikpakete, wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland bzw. das Energie- und Klimapaket der EU-Kommission, die einer Bewertung unterzogen werden. Ein Vergleich der Ergebnisse ist deshalb nur begrenzt möglich. Keine der Studien erfasst im übrigen sektor- und länderübergreifend alle drei Linien der Bioenergie insgesamt, also den Biogas-, den Biokraftstoff- und Biowärme- bzw. Biokältebereich. Erst im Gesamtüberblick erhält man deshalb aus den einzelnen Literaturquellen einen ersten Eindruck. Auszugsweise seien die wichtigsten Beiträge der jüngeren Vergangenheit mit ihren Ergebnissen vorgestellt.

Aus dem ifo-Institut stammen Arbeiten zur volkswirtschaftlichen Bewertung des Biodiesel- und Bioethanoleinsatzes im Kraftstoffbereich (SCHÖPE, 2006; SCHÖPE und BRITSCHKAT, 2006). Zählt man beide Biokraftstofflinien zusammen, errechnen die Autoren mit Hilfe des Input-Output-Ansatzes eine zusätzliche Wertschöpfung in Deutschland in Höhe von 4,3 Mrd. Euro in 2007 und von 6,9 Mrd. Euro in 2009/2010 (vgl. Tabelle 9). Das sind etwa 0,18 % bzw. 0,28 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) von Deutschland.

Tabelle 9: Volkswirtschaftliche Effekte in den Wertschöpfungsketten von Bioethanol und Biodiesel

Effekte	Bioethanol		Biodiesel	
	2007	2010*	2007	2009
Wertschöpfung (Mrd. Euro)	0,7	2,1 (2,45)	3,6	4,8
Beschäftigung (1000 Personen)	10,8	31,2 (36,4)	40,5	50,5
Nettostaatseinnahmen (Mill. Euro)	562	1670 (1831)	964	1735

* Zahlen in Klammern gelten für die Situation ohne Ethanoleinführen.

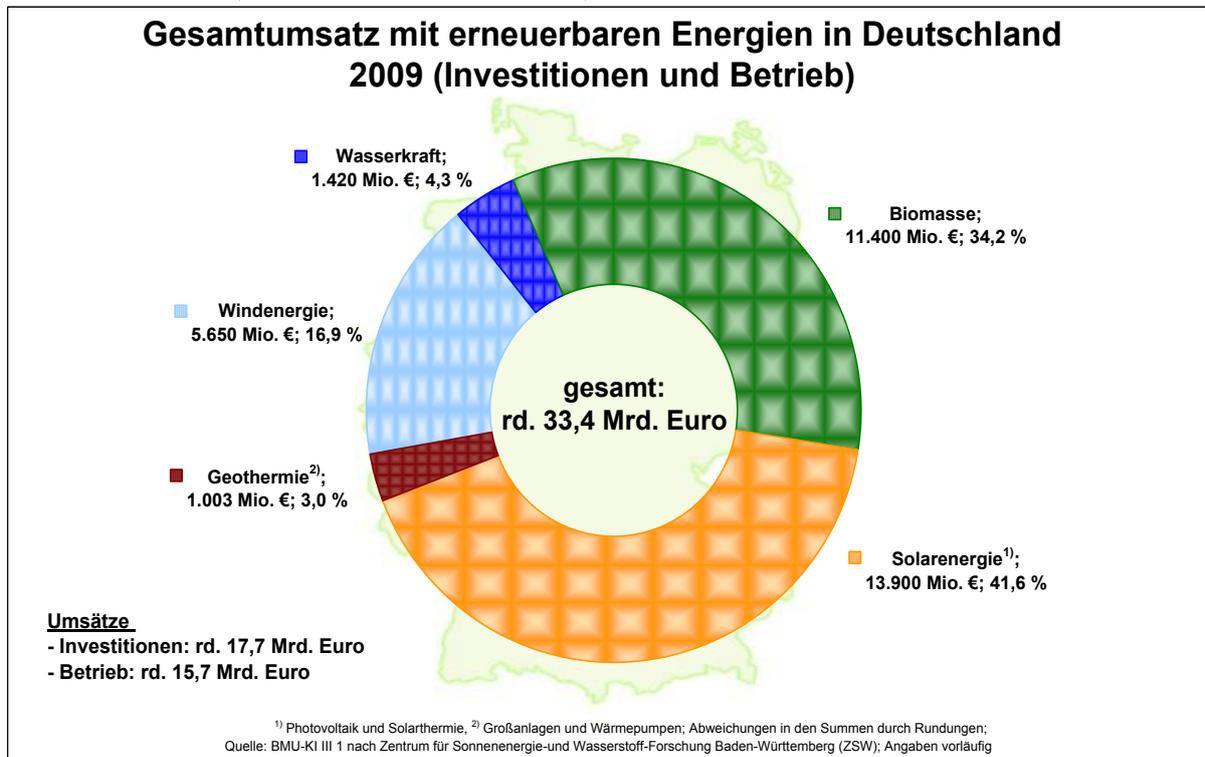
Quelle: SCHÖPE, 2006 und SCHÖPE/BRITSCHKAT, 2006

Für die Beschäftigungswirkungen kommen sie zu dem Ergebnis, dass insgesamt 51.300 (2007) bzw. 81.700 (2009/10) neue Arbeitsplätze entstehen bzw. in schrumpfenden Sektoren weniger abgebaut werden. Bezogen auf die Gesamtbeschäftigtenzahl in Deutschland von derzeit 40 Millionen Personen sind das 0,13 % bzw. 0,20 %. Schließlich erwarten die Autoren einen positiven Saldo für den öffentlichen Haushalt in Höhe von 1,5 Mrd. Euro in 2007 und 3,4 Mrd. Euro in 2009/10. Biokraftstoffe sind danach eindeutig positiv zu beurteilen. Zu beachten ist allerdings, dass die Arbeiten aus dem ifo-Institut zwar die fiskalischen Effekte des Biokraftstoffeinsatzes sehr detailliert ausweisen, die Belastungen der Verbraucher durch höhere Kraftstoffpreise und daraus resultierende Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte nicht einkalkulieren. Darüber hinaus werden die inzwischen zu beobachtenden Verdrängungseffekte des Substrateinsatzes für die Biokraftstoffproduktion in der Land- und Ernährungswirtschaft vermutlich unterschätzt. Getreide- und Ölmühlen klagen über zunehmende Knappheiten und Preissteigerungen für ihre Rohstoffe. Landwirtschaftliche Veredlungsproduzenten sind über höhere Futterkosten und Pachtpreise besorgt, die sicherlich zum Teil auch auf die intensive Bioenergieförderung in Deutschland zurückzuführen sind.

Zu ähnlich positiven gesamtwirtschaftlichen Ergebnissen kommen der Erfahrungsbericht 2007 zum EEG der drei Ministerien für Umwelt, Landwirtschaft und Wirtschaft, der u.a. auf Arbeiten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) basiert, sowie der Zwischenbericht des BMU vom März 2010. Vom Gesamtumsatz mit erneu-

erbaren Energien in Deutschland in Höhe von 33,4 Mrd. Euro im Jahr 2009 entfielen beispielsweise nach dem Zwischenbericht des Bundesumweltministeriums 11,4 Mrd. Euro oder 34 % auf Biomasse (vgl. Schaubild 10).

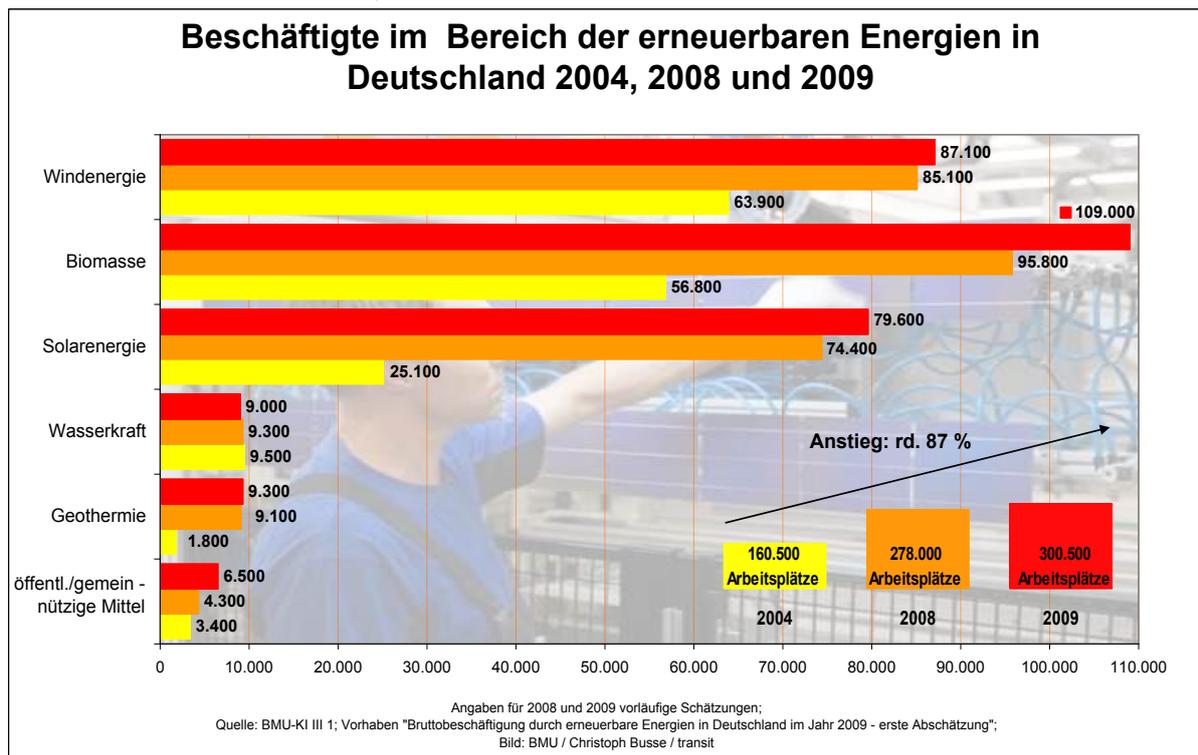
Schaubild 10: Gesamtumsatz mit Erneuerbaren Energien in Deutschland 2009 (Investition und Betrieb)



Quelle: BMU, 2010

Hinsichtlich der Beschäftigungseffekte im gesamten Bereich der erneuerbaren Energien errechnet der Bericht 300 500 Arbeitsplätze für 2009. Das ist eine Steigerung um ca. 87% gegenüber 2004 (vgl. Schaubild 11). Für die Energieerzeugung aus Biomasse kommt der Bericht auf eine Zahl von 56.800 Beschäftigten in 2004 und von 109.000 in 2009, eine Steigerung um 92 %, also auf einen deutlich höheren Zuwachs als im Durchschnitt aller erneuerbaren Energien.

Schaubild 11: Beschäftigte im Bereich der Erneuerbaren Energien in Deutschland 2004, 2008 und 2009



Quelle: BMU, 2009

Neben diesen positiven Brutto-Beschäftigungseffekten in der Erneuerbare-Energien-Branche selbst erwähnt der Erfahrungsbericht 2007 allerdings auch die negativen Arbeitsplatzeffekte durch EEG-Förderung in anderen Branchen, die aus Kaufkraftverlusten der Verbraucher resultieren. Selbst unter Berücksichtigung dieser negativen Wirkungen kommen die Autoren aber zu einem positiven Netto-Beschäftigungseffekt im Jahr 2006 in Höhe von 67.000 bis 78.000 Arbeitsplätzen für alle erneuerbaren Energien (vgl. auch LEHR et al., 2008). Auch in diesen Beiträgen werden allerdings die negativen Verdrängungseffekte in der Land- und Ernährungswirtschaft nicht ausreichend berücksichtigt. Insbesondere bei der Berechnung der Netto-Beschäftigungseffekte sind Zweifel angebracht, ob ohne Rückgriff auf ein allgemeines Mehr-Länder-Gleichgewichtsmodell belastbare Aussagen zu Wertschöpfung, Beschäftigung und Außenhandel abgeleitet werden können, insbesondere wenn die Förderung der erneuerbaren Energien in Deutschland oder der EU im Alleingang oder intensiver betrieben wird als in anderen Ländern.

NUSSER u.a. errechnen die Brutto-Beschäftigungswirkungen für Nachwachsende Rohstoffe aus der Landwirtschaft insgesamt, also für die energetische und stoffliche Ver-

wertung. Sie kommen für 2004 auf 76.200 Arbeitsplätze (vgl. Tabelle 10). Bis 2010 erwarten die Autoren einen weiteren Anstieg auf 110.400 Erwerbstätige und bis 2020 mehr als eine Verdopplung gegenüber 2004 auf 169.500 Erwerbstätige. Geht man von aktuell etwa 100.000 Arbeitsplätzen im Bereich Nachwachsende Rohstoffe aus, sind das etwa 0,25% der Gesamtbeschäftigung in Deutschland. Interessant ist auch, dass für 2004 etwa 30% der Beschäftigten der energetischen Verwertung zugerechnet werden und 70% der stofflichen Verwertung. Für 2020 schätzen die Autoren etwa gleiche Beschäftigtenzahlen in beiden Bereichen.

Tabelle 10: Direkte und indirekte Brutto-Beschäftigungswirkungen durch Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe

	Direkte Brutto-Erwerbstätige (in Tsd.)			Indirekte Erwerbstätige (in Tsd.)			Brutto-Erwerbstätige gesamt (in Tsd.)		
	2004	2010	2020	2004	2010	2020	2004	2010	2020
Biogene Kraftstoffe	9,1	14,4	20,5	9,3	19,8	55,8	18,4	34,2	76,3
Energie aus Biomasse	0,8	4,1	5,9	4,1	9,1	7,6	4,9	13,2	13,5
Chemie-rohstoffe	18,8	19,7	24,6	22,4	24,6	32,6	41,2	44,4	57,4
Werkstoffe	6,3	9,8	11,5	5,54	8,8	10,8	11,7	18,6	22,3
Nawaro insgesamt	35,0	48,0	62,5	41,3	62,3	106,8	76,2	110,4	169,5

Quelle: NUSSER u.a. (2007)

Die von NUSSER u.a. zitierten Beschäftigtenzahlen beziehen sich lediglich auf Nachwachsende Rohstoffe aus der Landwirtschaft. Bezieht man die Forstwirtschaft mit ein, ergeben sich deutlich höhere Beschäftigungseffekte. Allein die Forstwirtschaft selbst weist knapp 100.000 Beschäftigte auf. Weitere 850.000 Arbeitskräfte sind in der Holzwirtschaft und Papierindustrie beschäftigt (FNR, 2008). Man käme nach dieser Rechnung auf über 1 Mio. Arbeitskräfte oder 2,5% der Gesamtbeschäftigung in Deutschland. Interessant sind auch die von NUSSER u.a. kalkulierten Alternativszenarien sowie die Netto-Beschäftigungswirkungen (vgl. Tabelle 11 und Schaubild 12). Dabei ergibt sich für das Jahr 2020, dass

- der Netto-Beschäftigungseffekt unter Berücksichtigung des förderungsbedingten Arbeitsplatzabbaues in anderen Sektoren nur noch 12.100 beträgt;
- bei einem zollfreien Import von Nachwachsenden Rohstoffen der Netto-Beschäftigungseffekt sogar auf Null absinkt;

- im Fall einer Vorreiterrolle deutscher Technologie im Bereich Nachwachsender Rohstoffe zusätzliche Arbeitsplätze in Höhe von 12.000 Beschäftigten entstehen;
- eine weitere Erhöhung der Ölpreis-Agrarpreis-Relation zusätzliche Arbeitsplätze in Höhe von 41.000 Personen schafft.

Tabelle 11: Netto-Beschäftigungswirkungen durch Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe

	Netto-Beschäftigungswirkung in 2010 gegenüber 2004 (in Tsd. Erwerbstätige)	Netto-Beschäftigungswirkung in 2020 gegenüber 2004 (in Tsd. Erwerbstätige)
Biogene Kraftstoffe	-1,2	7,8
Energie aus Biomasse	2,5	3,5
Chemierohstoffe	-0,2	-0,2
Werkstoffe	0,5	1,0
Nawaro insgesamt	1,6	12,1

Quelle: NUSSER u.a. (2007)

Im Gegensatz zu den bisher zitierten Arbeiten kommen HILLEBRAND et al. (2006) auf der Basis eines erweiterten dynamischen Input-Output-Modells mit ökonometrisch geschätzten Modellgleichungen zu teilweise anderen Ergebnissen (vgl. Tabelle 12).

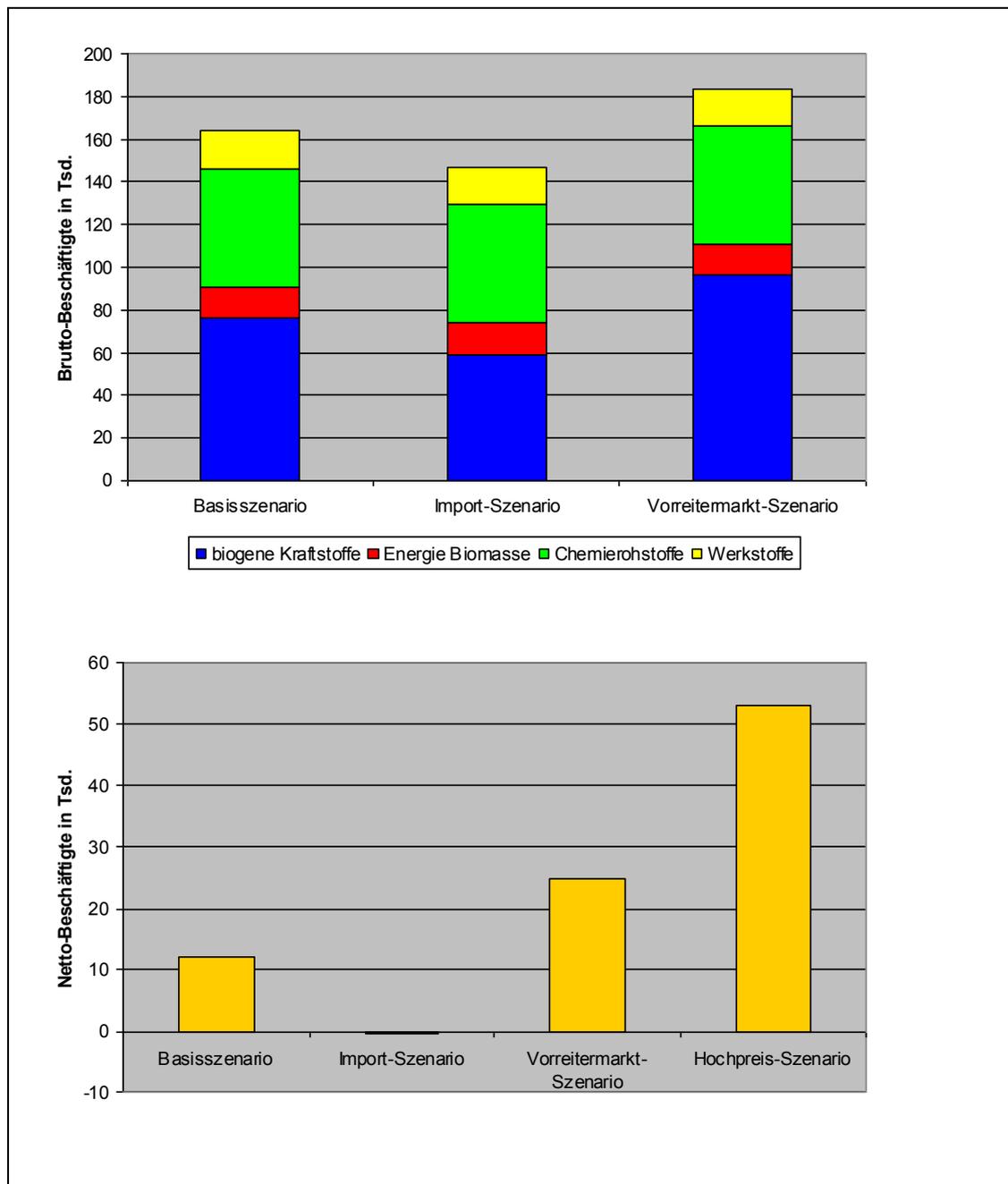
Tabelle 12: Volkswirtschaftliche Nettoeffekte des EEG mit dem Ziel eines 12,5%-Anteils in 2010*

Effekte	2004	2006	2008	2010
Wertschöpfung (% Abweichung)	0,11	0,07	0,00	-0,02
Beschäftigung (1000 Personen)	32,6	14,7	2,4	-6,1
Netto- Staatseinnahmen (Mill. Euro)	824	900	445	35

* Im Vergleich zum Referenzszenario des Status-Quo des Jahres 2003

Quelle: HILLEBRAND et al., 2006

Schaubild 12: Sensitivitätsanalyse für das Jahr 2020 zur Beschäftigungswirkung für Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe



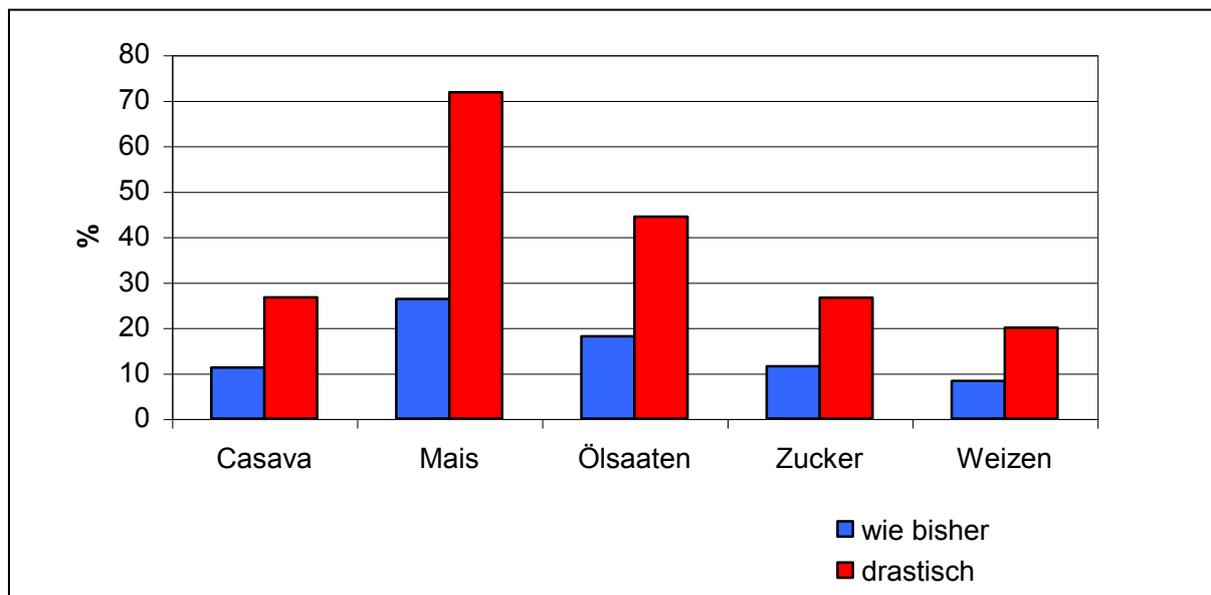
Quelle: NUSSER u.a. (2007)

Danach ergeben sich infolge des EEG zwar ebenfalls kurzfristig positive Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte und auch die Netto-Staatseinnahmen steigen auf knapp 1 Mrd. Euro an, doch langfristig kehrt sich dieser Trend infolge von Belastungen der nicht-begünstigten Stromkunden um und führt sogar zu einem Verlust an Arbeitsplätzen (minus 6.100 Personen) und Wertschöpfung (-0,02 %). Ganz ähnliche Ergebnisse mit Verlusten an Wertschöpfung, Beschäftigung und Handel weisen auch DANNENBERG et al. (2007) vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) anhand eines Literaturüberblicks zu den Wirkungen des Ausbaues erneuerbarer Energien in Deutschland (12,5 % Anteil) und der EU-15 (30 % Anteil) aus. Die Verluste an Wertschöpfung reichen von 0,02 % bis zu 0,8 %, wobei letztere absolut etwa 19 Mrd. Euro allein in Deutschland ausmachen würden.

Die bisher zitierten Arbeiten sind fast ausnahmslos von einem exogen vorgegebenen Außenhandel ausgegangen, d.h. Anpassungsprozesse durch relative Preisveränderungen am Weltmarkt sowie Rückkopplungseffekte vom Weltmarkt sind ausgeklammert worden. Im Rahmen von allgemeinen oder partiellen Mehr-Länder-Gleichgewichtsmodellen wird diese strikte Begrenzung aufgehoben und somit der Außenhandel der EU oder Deutschlands endogenisiert. LUTZ et al. (2008 a und b) benutzen einen solchen Modelltyp, um die ökonomischen Effekte unterschiedlicher Post-Kyoto CO₂-Minderungsstrategien sowie des Energie- und Klimapakets der EU-Kommission vom Januar 2008 zu simulieren. Die von der Bioenergieförderung ausgehenden Wirkungen werden nicht explizit berechnet. Implizit sind sie allerdings über eine äquivalente CO₂-Steuer, zum Beispiel für das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung, im Modell enthalten. Die Simulationsrechnungen weisen für 2020 deutliche Verluste an Wertschöpfung, Beschäftigung und Exporten für Deutschland aus bei einer EU-internen Minderung des CO₂-Ausstoßes um 20 %. Dabei sind die Effekte des Emissionshandelssystems mit einbezogen. Es wird zugleich deutlich, dass weltweit gesehen für Deutschland bzw. die EU deutliche Wettbewerbsnachteile entstehen, wenn ehrgeizige Klimaschutzprogramme im Alleingang etabliert werden. Die USA, Japan, Mexiko, China, Indien und Brasilien wären in diesem Fall die großen Gewinner. Indessen wäre der Beitrag eines solchen Alleingangs zur CO₂-Minderung marginal (-1,4 %).

Dass die Förderung von Bioenergie erhebliche internationale Rückkopplungs- und Verdrängungseffekte verursacht, zeigen auch die Berechnungen mit verschiedenen partiellen Mehr-Länder-Gleichgewichtsmodellen. So kommt das International Food Policy Research Institute (IFPRI, 2007) zu dem Ergebnis, dass infolge weltweit betriebener und derzeit geplanter Bioenergie-Fördermaßnahmen bis 2020 mit erheblichen Preissteigerungen für Nahrungs- und Futtermittel zu rechnen ist (vgl. Schaubild 13).

Schaubild 13: Weltmarktpreiseffekte verschiedener Biokraftstoffoptionen bis zum Jahr 2020



Quelle: IFPRI, 2007

Den höchsten Anstieg errechnet das Modell mit über 26 % für Mais. Sollte die Förderung schließlich sogar verdoppelt werden, ergäben sich Preissteigerungen bis zu 72 %. Das IFPRI befürchtet infolge dieser externen Nahrungs- und Futtermittelpreissteigerungen vor allem Nachteile für die ärmsten Länder der Welt, die auf Nahrungsmittelimporte angewiesen sind. Bei einer Verdopplung der Bioenergieproduktion weltweit erwarten die IFPRI-Forscher bis 2020 eine Verringerung der Kalorienverfügbarkeit von über 8 % für Subsahara Afrika, etwa 7 % für Lateinamerika und die Karibik sowie um 5 % für die restlichen Entwicklungsländer. Länder mit einem großen Anteil der Bevölkerung unter der Armutsgrenze wären davon massiv betroffen und die Zahl der Hungernden würde drastisch zunehmen. Auf diese Problematik weist auch der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in seinem Sondergutachten zum „Klimaschutz durch Biomasse“ hin (SRU, 2007). Er hält fest, dass der Biomasseanbau zur Verschär-

fung der Ernährungsprobleme beitragen kann und sowohl für Kleinbauern und Landlose in ländlichen Räumen als auch für ärmere Schichten der Stadtbevölkerung ein Problem darstellen könnte. Im Übrigen hält er es für unstrittig, dass anspruchsvolle nationale und EU-weite Mengenziele nur durch Importe von Biomasse zu erreichen sind, also das heimische Biomassepotenzial begrenzt ist. Schon deshalb dürften die Auswirkungen der Biomasseproduktion in den jeweiligen Erzeugerländern der Dritten Welt nicht vernachlässigt werden.

Inzwischen liegt allerdings ganz aktuell eine neuere Studie von IFPRI-Forschern vor, die im Auftrag der EU-Kommission erstellt worden ist und zu deutlich geringeren Wirkungen allein der EU-Politik auf Preise, Einkommen und Flächen kommt. (vgl. Al-Raffai u.a., 2010). Auch dort ergeben sich jedoch Realeinkommensverluste für die besonders armen Länder. Es besteht demnach offensichtlich weiterer Forschungsbedarf über die Höhe der internationalen Verdrängungseffekte von nationalen Bioenergiepolitiken. Dass eine solche Konkurrenz zwischen Biomasse für Nahrung einerseits und für Energie andererseits aber besteht, wird man allerdings nicht bestreiten können.

Mit den Verdrängungseffekten der Bioenergieförderung im Bereich von Land- und Ernährungswirtschaft beschäftigt sich auch das Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik beim Bundeslandwirtschaftsministerium (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2008). Es geht dort vor allem um die negativen Beschäftigungseffekte in der tiergebundenen Nahrungsmittelproduktion von Veredlungsgebieten. Anhand vereinfachter Fallbeispiele für die Milch-, Schweinefleisch- und Rindfleischproduktion in Deutschland wird der Arbeitszeitbedarf je Hektar mit demjenigen einer landwirtschaftlichen Biogasanlage verglichen. Dabei ergibt sich, dass die drei Wertschöpfungsketten zur tiergebundenen Nahrungsmittelproduktion deutlich mehr Arbeitskräfte (AK) binden als das zum Vergleich herangezogene Verfahren Biogas auf Silomais-Basis (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2008):

Milcherzeugung und -verarbeitung:	ca. 220 AK Stunden pro Hektar
Schweinefleischerzeugung und -verarbeitung:	ca. 145 AK Stunden pro Hektar
Rindfleischerzeugung und -verarbeitung:	ca. 105 AK Stunden pro Hektar
Biogasanlage:	ca. 45 AK Stunden pro Hektar

Während daraus für Veredlungsregionen ein Arbeitsplatzabbau infolge einer Bioenergieförderung abgeleitet werden kann, erwartet der Beirat einen eher positiven Beschäftigungseffekt in Ackerbauregionen. In der Summe dürfte danach laut WISSENSCHAFTLICHEM BEIRAT der Netto-Beschäftigungseffekt der Biodiesel- und Bioethanolanlagen in den ländlichen Räumen nahe Null liegen. Ob dies allerdings auch für die gesamte Wertschöpfung und unter Berücksichtigung des Außenhandels gilt, ist durchaus fraglich, weil Deutschland gerade in der tiergebundenen Nahrungsmittelproduktion besonders wettbewerbs- und exportstark ist, während Bioenergie bei zukünftig offenen Grenzen eher importiert werden dürfte. Selbst beim Anlagenbau ist nicht klar, ob Deutschland seine Spitzenstellung bei der Bioenergie oder allgemein bei den Erneuerbaren Energien halten kann. Als Standort mit relativ hohen Arbeits- und Energiekosten sowie mit extremen Steuerbelastungen wandern zumindest die einfacheren Technologien sehr schnell in Schwellenländer ab, wie der boomende Solaranlagenbau in China beweist. Technologiefonds in Deutschland und der EU schaffen dann Arbeitsplätze in China.

Interessant sind auch die Ausführungen des Wissenschaftlichen Beirats zum Subventionsaufwand (inklusive der Belastung von Stromkunden und Kraftstoffverbrauchern) und zu den Treibhausgasvermeidungskosten einer Bioenergieförderung in Deutschland (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Subventionsaufwand und Treibhausgasvermeidungskosten pro Tonne CO₂-Äquivalent für ausgewählte Bioenergielinien in Deutschland

Bioenergielinien	Subventionsaufwand €/t CO _{2äqu}	CO _{2äqu} Vermeidungskosten (€/t CO _{2äqu})
Getreideheizung	45	130
Hackschnitzelheizung	29	-11
Biogas (Strom)	323	378
Biogas (Strom und Wärme)	277	267
Bioethanol	378	459
Biodiesel	193	175

Quelle: WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT beim BMELV, 2008

Es zeigt sich deutlich, dass in Deutschland mit Biogas zur Stromerzeugung sowie mit Biokraftstoffen vor allem jene Linien gefördert werden, die volkswirtschaftlich am teuersten sind. Dabei sind das nur Größenordnungen, die auf einem einzelwirtschaftlichen Ansatz beruhen. Geht man von den in globalen Gleichgewichtsmodellen errechneten volkswirtschaftlichen Effekten aus, fallen diese Zahlen für Deutschland und Europa noch wesentlich größer aus, vor allem im Vergleich zu den Treibhausgasvermeidungskosten in anderen Ländern der Welt. Das wirft dann erneut die Standortfrage für die Bioenergieförderung auf. In Brasilien beispielsweise liegen die Treibhausgasvermeidungskosten deutlich unter 50 Euro/t CO₂-Äquivalent (HENKE, 2005). Aber auch in anderen Industrieländern wie den USA und Australien, sind wesentlich geringere Subventionen zur Zielerreichung einer CO₂-Minderung notwendig (DOORNBUSCH und STEENBLIK, 2007). Schließlich gibt es auch ein Kostengefälle innerhalb der EU-27. Bei harmonisierten Förderbedingungen und offeneren Grenzen hätten die zwölf neuen Mitgliedsländer der EU sicherlich komparative Kostenvorteile in der Bioenergieproduktion mit geringeren Verdrängungseffekten in der Futtermittel- und Nahrungsmittelproduktion (vgl. BERNDES und HANSSON, 2007).

Fasst man die bisherigen Überlegungen und den aktuellen Stand der Literatur zusammen, kommt man zu der Einschätzung, dass bei dem gegenwärtigen Niveau der Bioenergieförderung in Deutschland und in der EU eher von einem Nettoverlust an Arbeitsplätzen, Wertschöpfung und Handelsanteilen insgesamt ausgegangen werden kann, trotz boomender Bioenergiebranche. Die Verluste steigen dabei überproportional mit dem Grad der Überförderung und des Vorseilens vor anderen Ländern/Regionen an. Dies legt den Schluss nahe, die Bioenergieförderung zukünftig mit mehr Augenmaß und in Abstimmung mit anderen Ländern zu betreiben, und nicht im Alleingang. Mit Augenmaß heißt dabei, die Bioenergieförderung mit Blick auf die Energie- und Agrarpreisentwicklung auszubalancieren – hohe fossile Energiepreise und liberalisierungsbedingt niedrige Agrarpreise erfordern weniger Bioenergieförderung – sowie die Förderung zeitlich zu begrenzen und alternative CO₂ Vermeidungsstrategien nicht aus dem Auge zu verlieren. Nur so lassen sich staatliche Fördermaßnahmen rechtfertigen, die auf die Verbesserung nicht-ökonomischer Ziele, wie Klimaschutz, Umweltschutz und Energieversorgungssicherheit, abzielen. Inwieweit diese Ziele dabei überhaupt erreicht werden, ist nachfolgend in Kapitel 4.3 zu diskutieren.

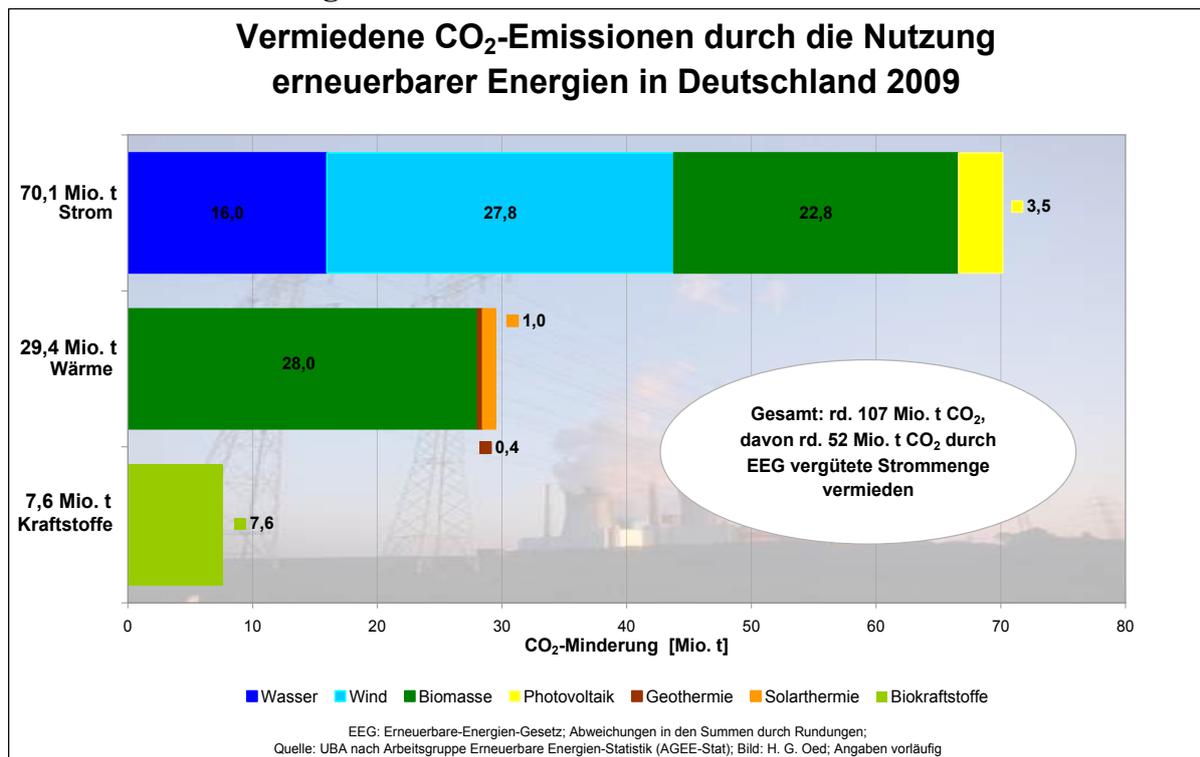
Diese Ergebnisse zeigen einerseits die deutlich gestiegene wirtschaftliche Bedeutung nachwachsender Rohstoffe in Deutschland auf ein respektables Niveau bei Umsatz und Beschäftigung sowie durchaus positive Aussichten für die nächste Dekade. Allerdings gibt es eine Reihe von Fragezeichen mit eindeutigem Forschungsbedarf. Die Fragen lauten:

- Wird Deutschland seine derzeitige Vorreiterrolle in der Produktion und Technologieentwicklung behalten können, trotz hoher Steuern, Standards und Arbeitskosten im internationalen Vergleich?
- Wie werden sich die Preise für Agrarrohstoffe im Vergleich zu fossilen Rohstoffen entwickeln?
- Wird es im Rahmen der Doha-Runde der Welthandelspartner zu einem Abbau der Importbeschränkungen für Bioenergieprodukte kommen?
- Wie wird Deutschland zukünftig mit der Energiegewinnung aus Atomkraft und Kohlekraft umgehen?
- Welche direkten und indirekten Arbeitsplatzverluste ergeben sich infolge der staatlichen Förderung nachwachsender Rohstoffe durch den Staatshaushalt (Subventionen/Steuererleichterungen/Steuerbefreiungen) bzw. durch den staatlich verordneten Kaufkraftentzug bei den Verbrauchern (höhere Strom- und Kraftstoffpreise)?

4.3 Effekte auf Klima, Umwelt und Energieversorgung

Die Verbrennung von fossilen Energieträgern gilt als Hauptursache von Treibhausgasemissionen und Klimawandel. Wird ein Teil der fossilen Energie durch Bioenergie ersetzt, kann das deshalb nach Ansicht der meisten Autoren einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Für die erneuerbaren Energien insgesamt wird für 2009 eine CO₂-Minderung von 107 Mio. t errechnet, wovon auf Biomasse etwa die Hälfte entfällt (vgl. Schaubild 14).

Schaubild 14: Vermiedene CO₂-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2009



Quelle: BMU, 2010

Nur wenige Arbeiten hinterfragen diese klare Aussage und verweisen auf die noch ungeklärten Größenordnungen der Lachgas- und Methanemissionen bei der Erzeugung von Bioenergie. CRUTZEN et al. (2007) gelangen z.B. zu dem Ergebnis, dass durch die Biokraftstoffproduktion mehr CO₂ verursacht als vermieden wird, die Netto-Treibhausbilanz also negativ ist. Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU, 2007) ist in seiner Beurteilung etwas zurückhaltender, indem er festhält, dass zur Zeit wegen der Vernachlässigung der Treibhausgasemission beim Anbau von Biomasse keine abschließende Bewertung vorgenommen werden kann. Dies gelte insbesondere für die Nutzung von Biomasse als Kraftstoff. Für die Nutzung von Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung sieht der Rat hingegen auch eher einen positiven Beitrag zum Klimaschutz. Potenzielle Gefahren sieht er zudem generell für weitere Umweltschutzgüter, wie Böden, Gewässer und sensible Biotope sowie für die Artenvielfalt, wenn intensiver als bisher auf weniger geeigneten Standorten produziert und Landnutzungsänderungen für die Ausweitung der Bioenergieproduktion vorgenommen würden.

Selbst wenn man von einem insgesamt positiven Klimaschutzbeitrag der Bioenergieförderung ausgeht und entsprechend mit Hilfe flankierender Maßnahmen die potenziellen Schäden an biotischen und abiotischen Umweltschutzgütern vermeiden könnte, bleibt die Frage nach dem geeigneten Standort der Bioenergieproduktion, der angemessenen Höhe der Gesamtförderung, der Instrumentenauswahl sowie der Struktur und Dosierung der Förderung von einzelnen Bioenergielinien. Hierzu hat der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik beim Bundeslandwirtschaftsministerium ausführlich Stellung genommen (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2008).

Er hält fest, dass

- der Standort Deutschland und Europa nicht der kostengünstigste für die Produktion von Bioenergie ist und deshalb zunehmend Bioenergieimporte zu erwarten sind;
- eine Überförderung im Bioenergiebereich zur Verdrängung der Futter- und Nahrungsmittelproduktion führen kann, was erhebliche Wettbewerbsnachteile für Deutschland und die EU zur Folge hätte;
- die bisher segmentierte und unkoordinierte Förderung einzelner Bioenergielinien besser aufeinander abgestimmt und langfristig in eine einheitliche und sektorübergreifende, möglichst globale Klimaschutzpolitik (z.B. mit einem Handel von Emissionszertifikaten) überführt werden müsste;
- vor allem die Förderung der Biokraftstoffproduktion zugunsten der übrigen Bioenergielinien zurückgenommen werden und auf das Instrument der Beimischungsverpflichtung verzichtet werden sollte;
- mit dem Ausbau der heimischen Bioenergieproduktion die Energieversorgungssicherheit nur marginal verbessert werden kann, nämlich auf 2,3 % des Endenergieverbrauchs bei einem Flächenanteil von 30 % (\approx 5 Mio. Hektar) für Bioenergie bzw. auf 11 % des Endenergieverbrauchs, wenn 100 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche für Bioenergieprodukte verwendet würde.

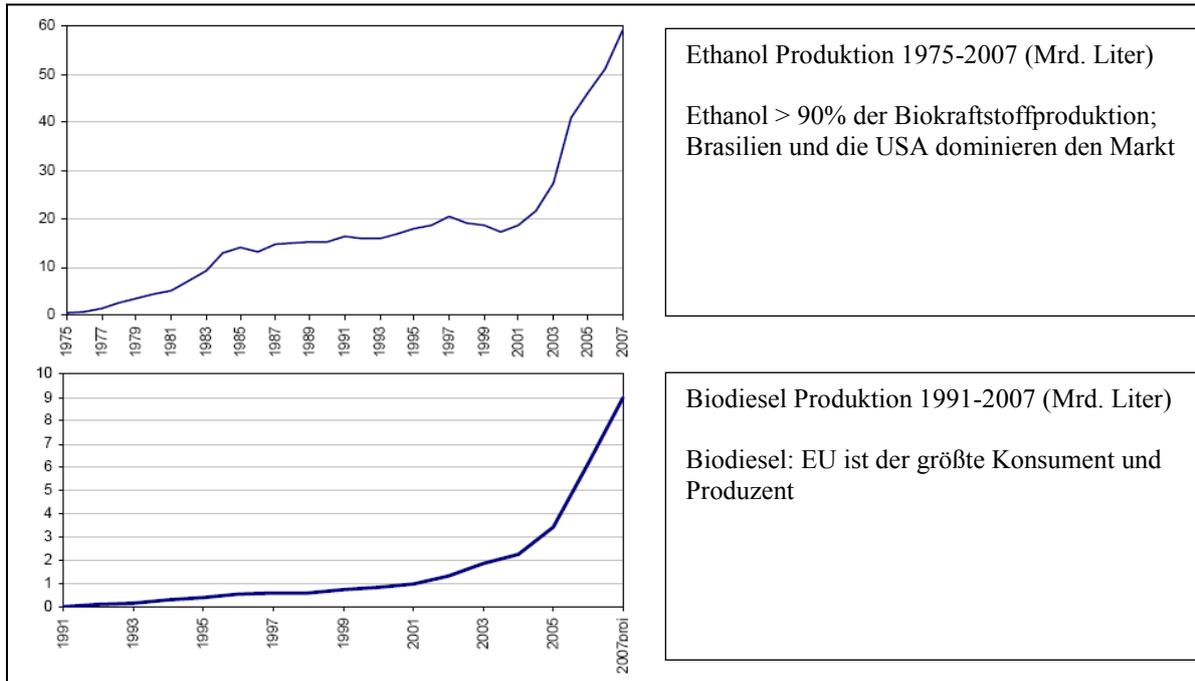
Es kann somit festgehalten werden, dass **erstens** die Bioenergieförderung vermutlich einen leicht positiven Beitrag zum Klimaschutz leistet, wenn auch am Standort Europa zu vergleichsweise hohen fiskalischen und volkswirtschaftlichen Kosten, **zweitens** potenzielle Gefahren für biotische und abiotische Umweltschutzgüter davon ausgehen können, die nur mit strikten Nachhaltigkeitsstandards zu vermeiden sind, und **drittens** der Beitrag zur Energieversorgungssicherheit nur marginal ist und für sich allein be-

trachtet den hohen Preis fiskalischer und volkswirtschaftlicher Belastung durch die Bioenergieförderung keinesfalls rechtfertigen würde.

5 Weltweite Entwicklung und Innovationspotenziale

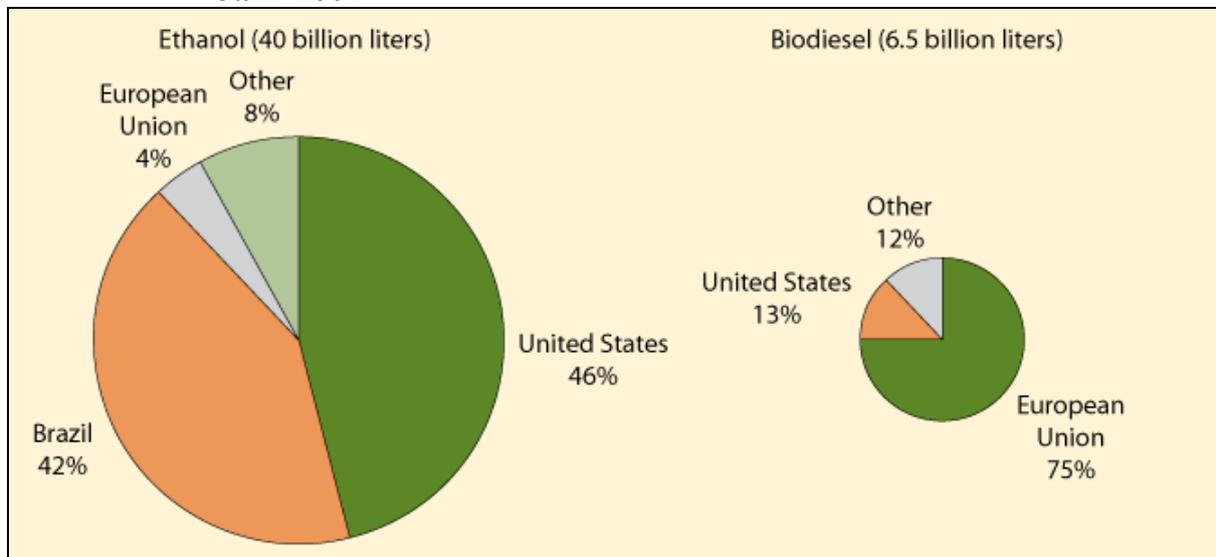
Produktion und Verwendung nachwachsender Rohstoffe sind auch in anderen Ländern auf dem Vormarsch, insbesondere im Bereich der Biokraftstoffe (vgl. Schaubild 15). So hat sich die Weltproduktion an Ethanol von 2001 bis 2007 verdreifacht und betrug 2007 etwa 60 Mrd. Liter (2006: 40 Mrd. Liter). Die Biodieselproduktion hat sich im selben Zeitraum verneunfacht und betrug 2007 ca. 9 Mrd. Liter (2006: 6,5 Mrd. Liter). Während die Ethanolproduktion von Brasilien und den USA dominiert wird, waren 2006 75% der Biodieselproduktion in der EU angesiedelt (vgl. Schaubild 16). Die Produktionsmengen werden sich weltweit noch deutlich erhöhen. Ausbaupläne gibt es nicht nur in den bisherigen Produktionsländern, sondern vor allem auch im asiatischen Raum (vgl. Tabelle 14). Zuckerrohr, Mais und Ölsaaten sind die Hauptträger dieser Entwicklung. Ein Drittel der Maisanbaufläche der USA wird beispielsweise für die Ethanolproduktion verwendet und ca. die Hälfte der Zuckerrohrproduktion in Brasilien. Der Weltgetreideverbrauch für Ethanol im Wirtschaftsjahr 2009/10 wird auf 6 % des Gesamtverbrauchs geschätzt. Das IFPRI (International Food Policy Research Institute) in Washington schätzt, dass ca. 30% der 2007 erfolgten Agrarpreisexplosion auf die verstärkte Nachfrage nach Biokraftstoffen zurückzuführen waren. IFPRI, OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) und Weltbank empfehlen deshalb auch nachdrücklich, die Bioenergieförderung weltweit mit mehr Augenmaß zu betreiben, um Verdrängungseffekte und Preissprünge bei Nahrungsmitteln zu vermeiden bzw. zu begrenzen. Dahinter steht die Sorge um die Ernährungssituation in vielen armen Ländern. Gleichzeitig wird auch betont, dass Hunger- und Armutsbekämpfung vor allem in den Entwicklungsländern selbst zu erfolgen hat, weil die meisten Probleme hausgemacht sind.

Schaubild 15: Weltweite Produktion an Ethanol und Biodiesel



Quelle: GLOBAL SUBSIDIES INITIAIVE, 2007

Schaubild 16: Anteile der weltweiten Produktion von Bioethanol und Biodiesel im Jahr 2007



Quelle: World Bank, 2008

Tabelle 14: Ausbaupläne der verschiedenen Länder - Jährliches Wachstum der Biokraftstoffproduktion 2010/12

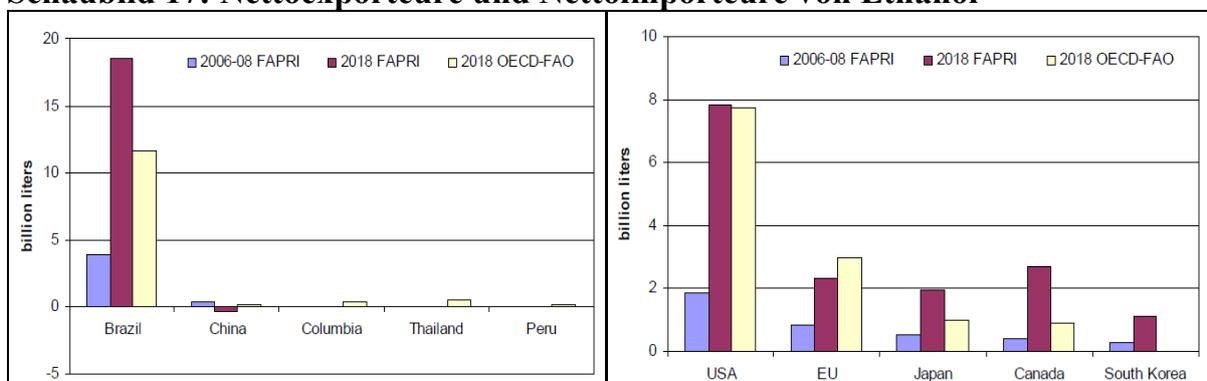
Ethanol		Biodiesel	
USA	16%	USA	19%
EU	45%	EU	37%
Brasilien	8%	Malaysia	248%
Indien	15%	Indonesien	143%
China	3%	Thailand	70%

Quelle: BRAUN (2008)

Im Jahr 2008 ist die Weltproduktion von Ethanol erneut um 20% auf über 70 Mrd. Liter gewachsen und im Jahr 2009 wurden ca. 80. Mrd. Liter erreicht. Die USA sind inzwischen eindeutig der weltgrößte Produzent mit 50% Produktionsanteil vor Brasilien mit 30% und der EU mit 9%. Im OECD-FAO-Outlook (2009) wird bis 2018 mit einem weiteren Anstieg der Ethanolproduktion bis auf knapp 150 Mrd. Liter gerechnet. Für den globalen Ethanolhandel erwartet man bis 2018 ein Volumen von 13 bis 19 Mrd. Liter. Brasilien dominiert den Ethanolexport und wird seine Position bis 2018 noch ausbauen (vgl. Schaubild 17). Hauptimporteure sind die USA, die EU, Japan und Kanada.

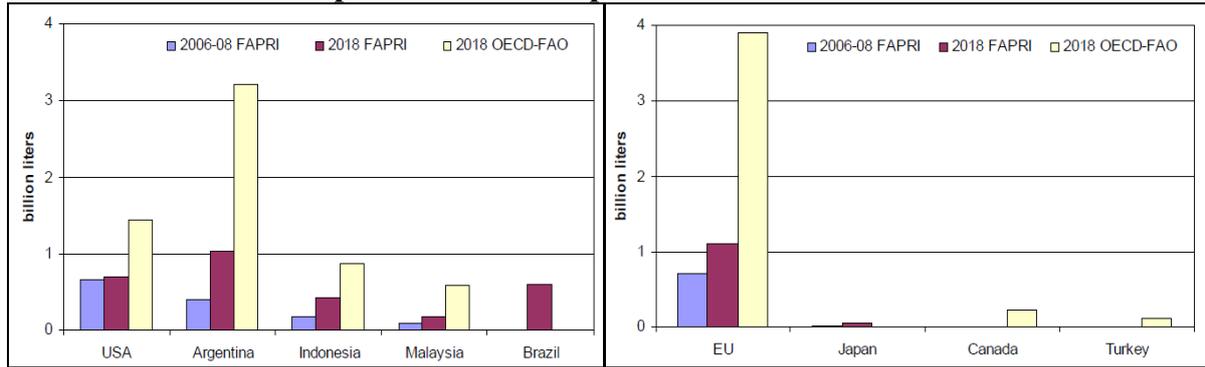
Auch die Biodieselproduktion ist im Jahr 2008 noch einmal kräftig auf 16,3 Mrd. Liter ausgedehnt worden und erreichte 2009 ein Niveau von knapp 20 Mrd. Liter. Bis zum Jahr 2018 wird in den Prognosen dann noch einmal eine Verdopplung der Produktion erwartet auf 44 Mrd. Liter Biodiesel. Die EU besitzt derzeit mit 50% den größten Produktionsanteil vor den USA mit 17% und gefolgt von Argentinien mit knapp 9%.

Schaubild 17: Nettoexporteure und Nettoimporteure von Ethanol



Quelle: Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2009

Schaubild 18: Nettoexporteure und -importeure von Biodiesel

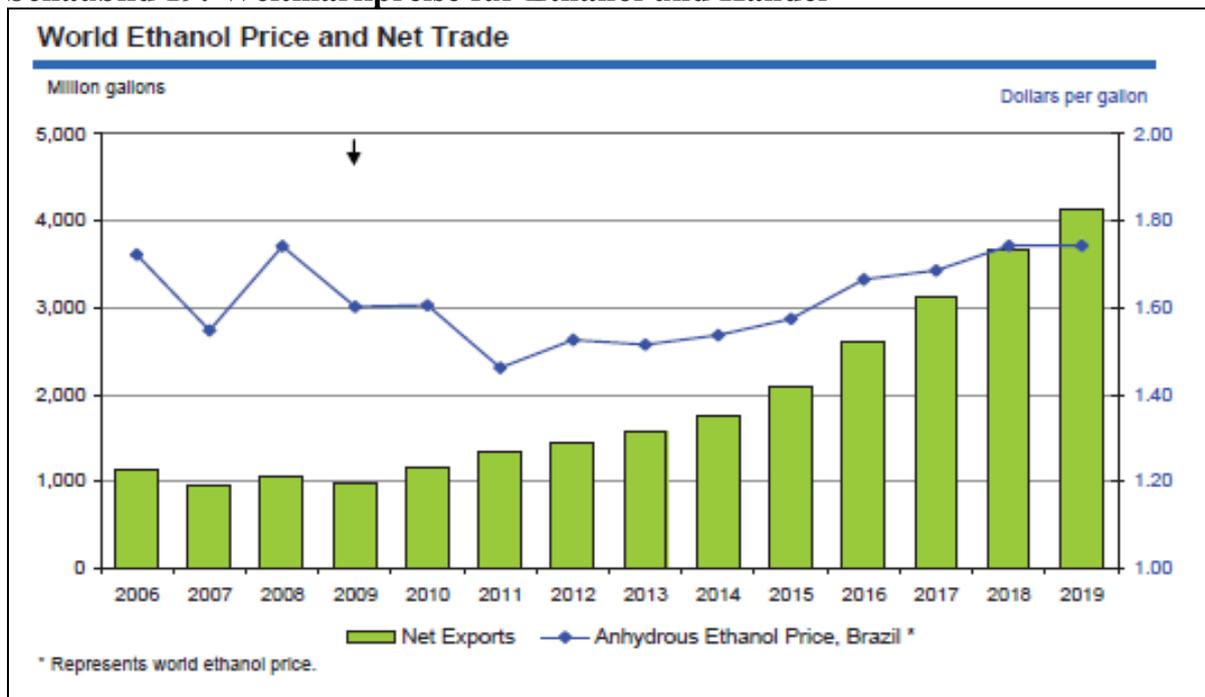


Quelle: Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2009

Beim Biodieselhandel wird eine Steigerung von 3,8 Mrd. Liter im Jahr 2009 auf 6,7 Mrd. in 2018 erwartet. Hauptexporteure von Biodiesel sind derzeit Argentinien, die USA, Indonesien und Malaysia (vgl. Schaubild 18). Auf der Importseite dominiert eindeutig die EU. Sie ist damit zugleich größter Produzent und größter Importeur.

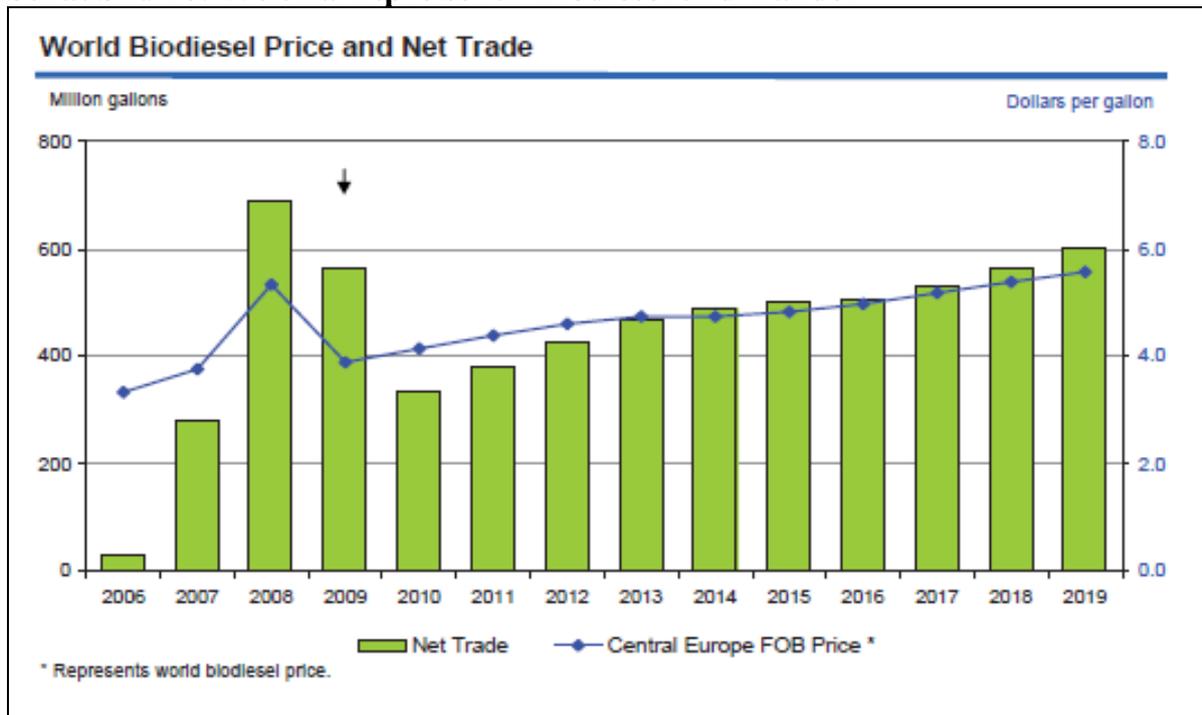
Hinsichtlich der Preisentwicklung wird nach dem neuesten FAPRI-Outlook (2010) für Ethanol ein Anstieg von 1,60 USD/G in 2009 auf über 1,74 USD/G in 2019 erwartet, also ein Zuwachs von knapp 9 %. Für Biodiesel wird im selben Zeitraum ein Anstieg von 43 % erwartet und zwar von 3,89 USD/G auf 5,58 USD/G (vgl. Schaubilder 19 und 20).

Schaubild 19: Weltmarktpreise für Ethanol und Handel



Quelle: FAPRI, 2010

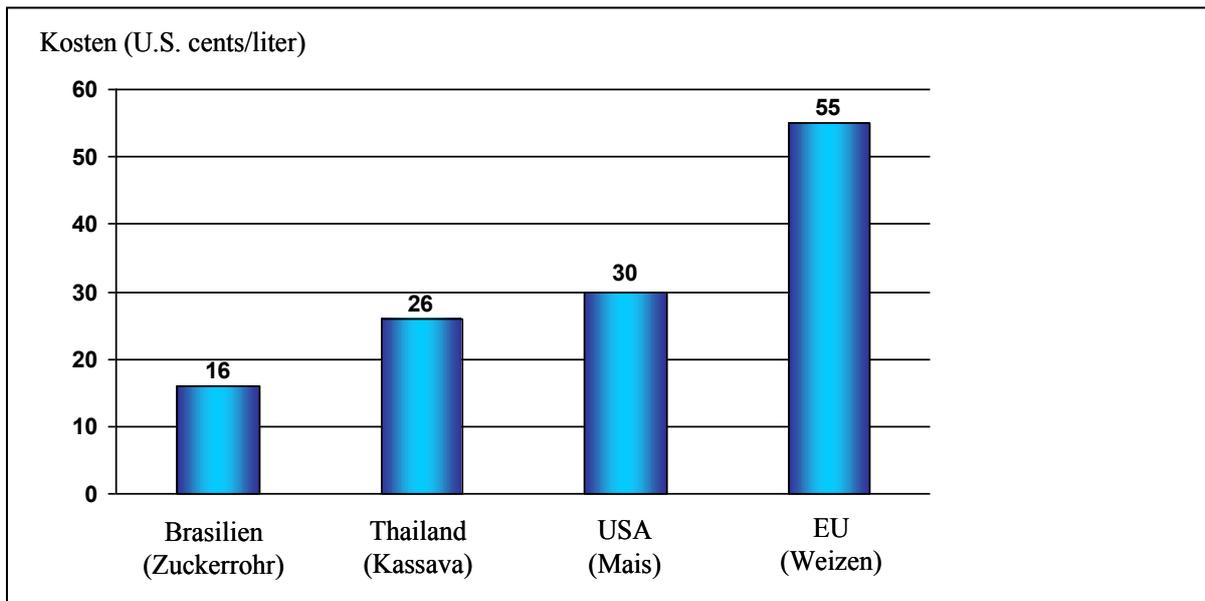
Schaubild 20: Weltmarktpreise für Biodiesel und Handel



Quelle: FAPRI, 2010

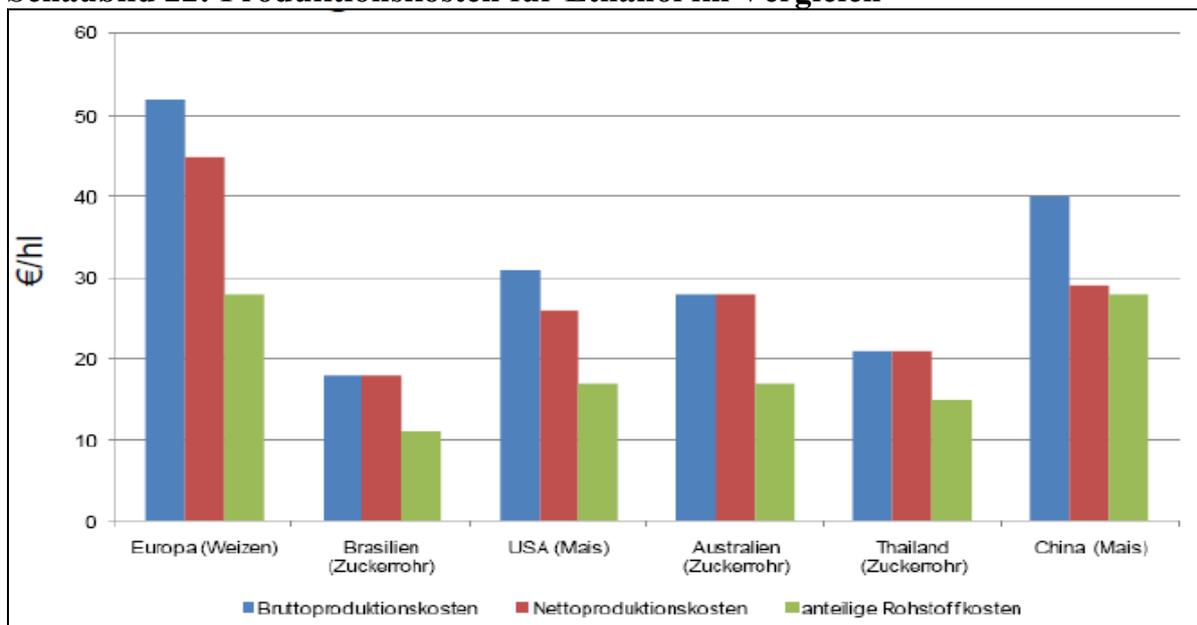
Wie auf allen anderen Märkten stellt sich auch für nachwachsende Rohstoffe die Standortfrage. Bei insgesamt offeneren Grenzen wandert die Produktion an Standorte mit absoluten bzw. komparativen Kostenvorteilen. Bei Ethanol liegen beispielsweise die Kosten in der EU weit über den Produktionskosten in Brasilien und den USA (vgl. Schaubilder 17 und 18). Zur Zeit wird diese Differenz zwar noch durch Importzölle ausgeglichen, doch ein zu erwartender Zollabbau wird den Import nach Europa vorzüglicher werden lassen. Dies ist vor allem bei zukünftigen Investitionsentscheidungen in Rechnung zu stellen. Nach Einschätzung vieler Experten liegen die komparativen Vorteile der EU eher bei höherwertigen variantenreichen Nahrungsmitteln als bei den homogenen Massenprodukten der Bioenergie. Bei Vorliegen einer Flächenkonkurrenz wäre das zu berücksichtigen.

Schaubild 21: Kosten der Ethanolproduktion ausgewählter Länder



Quelle: BRAUN (2005)

Schaubild 22: Produktionskosten für Ethanol im Vergleich



Quelle: Henniges, DLG-Mitteilungen 02/2007

Zur Entschärfung des Konfliktpotenzials zwischen der Produktion Nachwachsender Rohstoffe einerseits und Nahrungs- und Futtermitteln andererseits spielen deshalb Innovationen in der Produktion und Verarbeitung eine zentrale Rolle.

Im gesamten AgriFoodBusiness besteht hohes Innovationspotential. Das gilt ganz besonders für den Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe. In den letzten Jahren ist die Zahl der Innovationen in diesem Bereich immer mehr gestiegen, auch die Forschungs-

projekte und der Einsatz neuer Technologien zur Effizienzsteigerung nehmen immer weiter zu.

Die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung beginnen bereits im Anbau der nachwachsenden Rohstoffe. Schon durch gezielte Pflanzenzüchtung kann der Ertrag erheblich gesteigert werden. In den letzten Jahren wurden die Ergebnisse auf diesem Gebiet immer weiter verbessert. Ebenfalls ein hohes Potenzial für die Forschung bieten die Bereiche Düngemittel und Pflanzenschutz. Durch gezielte Analysen kann schon heute der Nährstoffbedarf einer Pflanze genau ermittelt und so der Einsatz von Düngemitteln optimiert werden. Auch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird spezifischer und belastet demnach auch die Umwelt weniger. Die hier vorhandenen Potenziale sind noch lange nicht ausgeschöpft und könnten durch ein liberales Gentechnikgesetz zusätzlich ausgebaut werden. Auch bei Ernte und Verarbeitung der Rohstoffe sind neue Technologien vor allem in Verbindung mit EDV-Systemen zur Prozessdokumentation nicht mehr wegzudenken. Demnach besteht die Aufgabe der Politik darin, den Zugang zu modernen Produktionsmitteln und technischem Fortschritt zu ermöglichen und nicht zu unterbinden.

Die Chancen der Nutzung von Biomasse sind umso größer, je effizienter und ökonomischer der Einsatz gestaltet werden kann. Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang ein Ausbau der Mehrfachnutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Hierfür kommen zwei verschiedene Verfahren in Frage:

- Kaskadennutzung (zunächst stoffliche, dann energetische Verwertung)
- Koppelnutzung (parallel energetische und stoffliche Nutzung, bei der alle Komponenten verwertet werden können)

Bezogen auf Bioenergie sind die aktuellen Forschungsthemen Speicherung, Netzintegration und Optimierung der Energiesysteme insgesamt. Im Jahr 2008 wurden vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) allein 169 neue Forschungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von über 150 Mio. Euro bewilligt und im gleichen Zusammenhang zahlreiche Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen.

Im Zuge der Biokraftstofftechnologie der zweiten Generation sind vor allem zwei neue Verfahren hervorzuheben. Die Lignozellulose-Verarbeitung und Biomass-to-Liquid

eröffnen neue Möglichkeiten, das Energiepotential der Nachwachsenden Rohstoffe im Kraftstoffbereich weiter auszunutzen.

Ebenso empfehlen sich Investitionen in eine intensivere Kraft-Wärme-Kopplung. So können der Wirkungsgrad deutlich erhöht und damit letztendlich die Kosten gesenkt werden. Beispiele für innovative Technologien im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung sind:

- Blockheizkraftwerke
- Gasturbinen
- Brennstoffzellen
- Stirlingmotoren

Vielversprechend sind darüber hinaus Entwicklungen in folgenden Bereichen:

- Naturfaser – Verbundwerkstoffe
- Biokunststoffe und -verpackungen
- Spielwaren
- Pflanzliche Arzneimittel und Kosmetika
- Pyrolyse-Technologie zur Erhöhung der Energiedichte

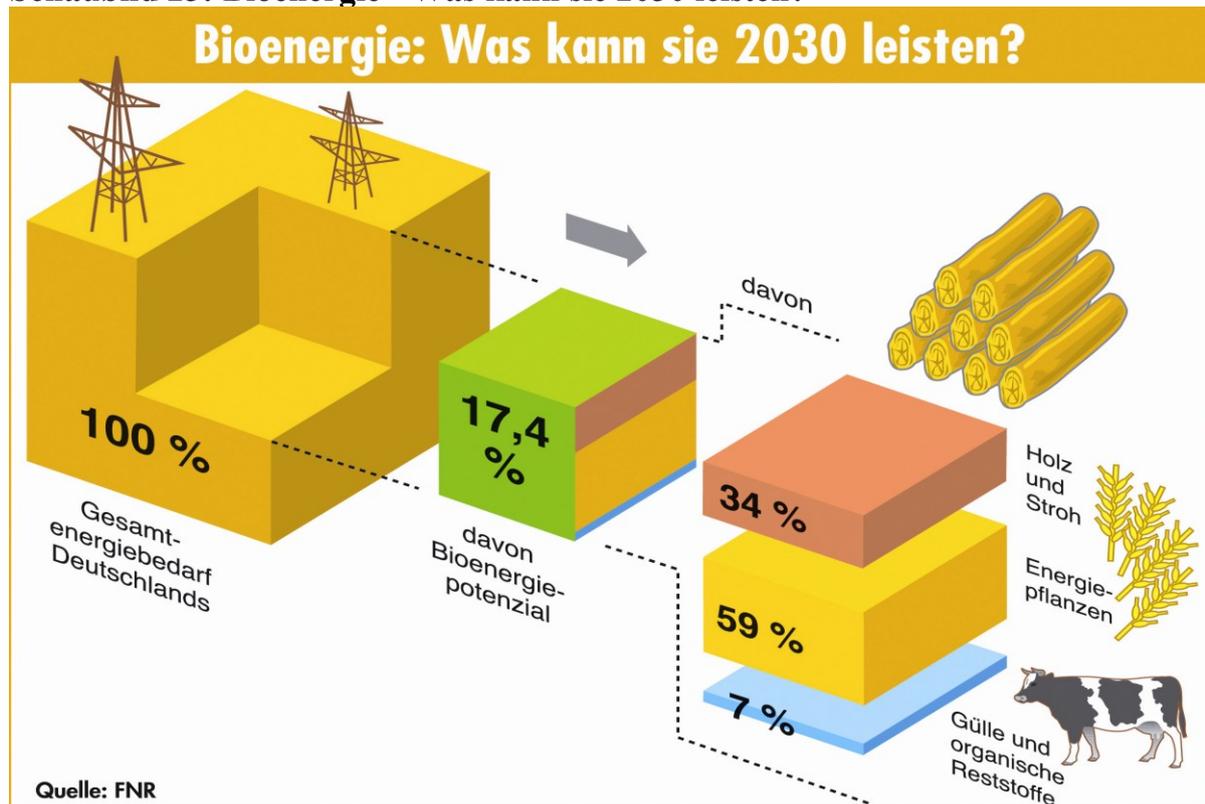
Die deutsche Branche der Nachwachsenden Rohstoffe kann ohne Einschränkung als außerordentlich innovativ bezeichnet werden. Das ist besonders deutlich geworden auf der EuroTier Ausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) Anfang November 2008. Rund 400 Aussteller haben ihre Neuheiten einem höchst interessierten Fachpublikum vorgestellt. Jeder vierte Messebesucher hat sich Umfragen zufolge für das Angebot interessiert. Und auch für die diesjährige Ausstellung wird wieder mit zahlreichen Innovationen gerechnet. Bei entsprechenden Rahmenbedingungen könnte deshalb die Prognose in Schaubild 23 Wirklichkeit werden, wonach das Bioenergiepotenzial von heute knapp 7 % auf 17,4 % des gesamten Energiebedarfs Deutschlands ansteigt. Die Konkurrenten schlafen allerdings auch nicht, so dass es einiger Anstrengungen bedarf, solche ehrgeizigen Ziele zu erreichen. Zahlreiche Anregungen für Innovationen enthält auch der Biomasse-Aktionsplan für die stoffliche Verwertung Nachwachsender Rohstoffe der Bundesregierung vom September 2009. Vielversprechende Handlungsfelder sieht sie in den Bereichen:

- industrielle Biotechnologie und Bioraffinerien
- oleochemische Anwendungen

- biobasierte Werkstoffe einschließlich naturfaserverstärkte Kunststoffe
- Zellstoffnutzung und Stärkeverarbeitung

Das nova-Institut (2010) rät sogar zu einem Umbau der Förderung in Richtung stofflicher Verwertung, weil dort die Effizienz-, Klima- und Beschäftigungseffekte günstiger ausfallen.

Schaubild 23: Bioenergie - Was kann sie 2030 leisten?



Quelle: FNR, 2010

6 Implikationen für Politikgestaltung und Unternehmensstrategien

Die stoffliche Verwertung nachwachsender Rohstoffe ist bislang weitgehend ohne jegliche staatliche Förderung im Bereich von Investition und Markteinführung ausgekommen. Lediglich Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben sind in gewissem Umfang aus Mitteln des BMELV finanziert worden. Das heißt, nachwachsende Rohstoffe haben sich unter Marktbedingungen gegenüber fossilen Rohstoffen bei der stofflichen Verwertung behauptet. Das wird auch in Zukunft so bleiben und der Anteil wird sogar noch ansteigen, weil fossile Rohstoffe im Prinzip endlich sind und es sonst keine Alternativen für die Produktion industrieller Grundstoffe und Vorprodukte gibt. Das ist bei der Bioenergie anders. Strom, Wärme und Kraftstoffe können nicht

nur aus fossilen Energieträgern, sondern auch aus sonstigen erneuerbaren Ressourcen hergestellt werden (vgl. Schaubild 2). Insofern haben stofflich genutzte nachwachsende Rohstoffe neben den fossilen Ressourcen ein Alleinstellungsmerkmal. Ihr Anteil an der Flächennutzung ist zwar sehr gering, doch gemessen an ihrem Beschäftigungs- und Wertschöpfungsbeitrag sind sie der energetischen Verwertung überlegen. Deshalb ist bei der aktuellen und geplanten Förderung der Bioenergie nicht nur darauf zu achten, dass keine Nahrungs- und Futtermittel verdrängt werden, sondern dass auch keine Verdrängung bei der stofflichen Verwertung nachwachsender Rohstoffe stattfindet.

6.1 Aus Sicht der Agrarpolitik

Die deutsche Bioenergiepolitik sollte grundsätzlich überarbeitet und schrittweise mit Rücksicht auf Vertrauensschutz umgebaut werden. Im Mittelpunkt sollte die Erzeugung von Bioenergie in wärmeführenden KWK-Anlagen bzw. Heizanlagen auf Basis von Hackschnitzeln sowie auf Basis von Biogas aus Gülle und Reststoffen stehen. Die Biokraftstoffquoten sollten abgeschafft und der NawaRo-Bonus in andere Boni überführt werden. Damit wäre sichergestellt, dass die Bioenergieförderung

- weniger als bisher in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht,
- die Methan-Emission aus Gülle absenkt und
- CO₂-Vermeidungskosten verringert und damit ein höheres Vermeidungspotenzial erreicht.

Die Reformen der Agrarpolitik wirken in unterschiedlicher Weise auf die Bioenergieproduktion. Die Abschaffung der Flächenstilllegung und der Energiepflanzenbeihilfe mindert deren Attraktivität, während die Rückführung der Marktordnungspreise die relative Vorzüglichkeit der Bioenergieproduktion tendenziell steigen lässt und die Landwirte bei entkoppelten Direktzahlungen nun flexibler, in ihren Produktionsentscheidungen sind. Nahrungsmittel- und Bioenergieproduktion folgen dann eher als bisher den Marktsignalen. Zu empfehlen wäre darüber hinaus ein allmählicher Zollabbau bei Ethanol, um die WTO-Kompatibilität herzustellen und auch internationale Marktsignale zuzulassen.

6.2 Aus Sicht der Umwelt- und Energiepolitik

Die Bioenergiepolitik in Deutschland und der EU ist in die allgemeine Klimaschutzpolitik einzubetten und vornehmlich auf das Ziel der CO₂-Minderung auszurichten. Dabei ist für die verschiedenen stark segmentierten Programme ein übergeordneter Ordnungsrahmen zu finden, zum Beispiel ein europäisches bzw. sogar internationales Emissionshandelssystem, das möglichst viele Länder und alle CO₂-emittierenden bzw. CO₂-bindenden Sektoren erfasst. So wäre sichergestellt, dass die gewünschte CO₂-Minderung mit geringst möglichen volkswirtschaftlichen Kosten verbunden ist. Sektoren/Länder mit positiver CO₂-Bilanz könnten dann sogar vom Zertifikatehandel profitieren. Für die Landwirtschaft gibt es dazu unterschiedliche Aussagen. Ohne Berücksichtigung der Tierhaltung und möglicher Methanemissionen weist der Deutsche Bauernverband in seinem Situationsbericht eine positive Bilanz aus (DBV, 2008). Ob dies auch unter Berücksichtigung der Landnutzung bzw. Landnutzungsänderungen z.B. infolge der Bioenergiepolitik gilt, ist eine offene Frage, denn 18 % der globalen Treibhausgas-Emissionen gehen auf die Landnutzung und die Landnutzungsänderungen zurück und nur 14 % auf den Bereich der Landwirtschaft im engeren Sinne (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2007).

Schließlich ist die Bioenergiepolitik auch mit Blick auf die anderen erneuerbaren Energien weiterzuentwickeln. Sie darf nicht einseitig zu Lasten der Alternativen bzw. der Energieeinsparung und Energie-Effizienzverbesserung ausgebaut werden, die den größten CO₂-Minderungseffekt ergeben würde.

Überaus erwägenswert sind auch die Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesfinanzministerium, die darauf hinauslaufen, sich zukünftig mehr auf Anpassungsstrategien beim Klimawandel zu konzentrieren und weniger auf THG-Vermeidungsstrategien. Bei letzteren sind die Kostenträger der Emissionsminderung und ihre Nutznießer bei nationalen Alleingängen und einseitig gewählten Minderungszielen nicht identisch, so dass es zum Trittbrettfahrerverhalten anderer Länder kommt. Die Minderungsziele werden dann nicht erreicht und die volkswirtschaftlichen THG-Vermeidungskosten fallen entsprechend hoch aus. Bei Anpassungsaktivitäten dagegen sind Kostenträger und Nutznießer weitgehend identisch, so dass mit mehr Akzeptanz und weniger Umgehungseffekten gerechnet werden kann. Darüber hinaus senkt eine

gestärkte Anpassungsstrategie die Kosten des Klimawandels und erhöht somit die Chancen auf eine wirksame internationale Vereinbarung zur Emissionsminderung.

6.3 Aus Sicht landwirtschaftlicher Unternehmer

Attraktive Einspeisevergütungen haben viele Landwirte veranlasst, in die Strom- und Wärmeproduktion einzusteigen. Der Einbruch der Preise für Agrarrohstoffe im Jahr 2009 hat diese Tendenz noch verstärkt. Betriebswirtschaftlich sind bei der Einrichtung eines neuen zusätzlichen Betriebszweiges (z.B. einer Biogasanlage) folgende Dinge zu beachten (vgl. auch SCHMITZ u.a., 2009):

- Bevor Landwirte in neue Anlagen investieren, muss sicher sein, dass der Restbetrieb erfolgreich weitergeführt werden kann und die Investitionsvoraussetzungen hinsichtlich Eigenkapitalbildung, Rentabilität und technischem Know-How gegeben sind.
- Konkurrenzen zur Nahrungsmittelproduktion im eigenen Betrieb sollten weitgehend vermieden werden und soweit wie möglich wäre auf Rest- und Abfallstoffe, wie Gülle und Stroh, zurückzugreifen (vgl. auch BREITSCHUH u.a., 2009). Vergleichsweise risikoarme Investitionen unter gegenwärtigen Förderbedingungen sind danach Biogasanlagen auf Güllebasis und Hoflösungen verschiedener Technologien, wie Photovoltaikanlagen und Biomasse für Wärmenutzung.
- Auch im Hinblick auf die Risikostreuung kann der zusätzliche Betriebszweig einer Biogasanlage hilfreich sein. Viele Milchbauern mit Biogasanlagen konnten so während der Milchkrise ihre Einkommen stabilisieren.
- Das größte betriebswirtschaftliche Risiko bei der Investition in Bioenergieanlagen geht von der Politik aus. Zwar ist die Grundvergütung bei der Stromeinspeisung auf 20 Jahre garantiert, doch an den Boni kann gedreht werden. Und für Neuanlagen können ganz neue Bedingungen und Vergütungssätze per Gesetz festgelegt werden. Für die dritte Novelle des EEG ist ab 2012 eine solche Neuregelung beispielsweise zu erwarten.

Eine für alle Landwirte an allen Standorten allgemeingültige betriebswirtschaftliche Empfehlung kann es allerdings nicht geben. Die Entscheidung kann nur individuell nach eigenem Risikokalkül und eigener Risikoexposition, nach eigenen Erwartungen über zukünftige Preis- und Politikentwicklungen, entsprechend den speziellen Standortvoraussetzungen und hoffentlich mit professioneller Beratung getroffen werden. Betriebswirtschaftliche Grundregeln gelten dabei natürlich auch für die Nachwachsen-

den Rohstoffe. Man darf sich bei der Investition schließlich nicht übernehmen und muss auch den worst-case im Auge behalten.

6.4 Zusammenfassung und Fazit

Trotz eines nach wie vor dominierenden Anteils fossiler Energieträger entwickeln sich die Märkte für Bioenergie weltweit ausgesprochen dynamisch. Seit 2001 hat sich die Weltproduktion von Bioethanol vervierfacht. Die sehr viel geringere Biodieselproduktion begann erst Anfang der 90er Jahre, hat sich aber allein in den letzten fünf Jahren auch schon versechsfacht. Während die Bioethanolproduktion zu fast 70 % von Brasilien und den USA dominiert wird, findet die Biodieselproduktion immer noch überwiegend in der EU statt. Der neuerliche Preisanstieg für Erdöl und die instabile politische Lage in vielen Erdölländern haben zudem viele Regierungen veranlasst, über alternative Energiekonzepte nachzudenken und dabei den Anteil erneuerbarer Energien noch weiter auszubauen. So möchte die amerikanische Regierung die Abhängigkeit der USA vom Nahost-Öl bis 2025 um 75 % verringern und Energie vermehrt aus sauberer Kohle sowie aus nuklearen und erneuerbaren Quellen beziehen. Auch der Europäische Rat und die EU-Kommission haben ehrgeizige Pläne entwickelt, wonach bis 2020 20 % des Primärenergieverbrauchs und 10 % des Kraftstoffverbrauchs aus erneuerbaren Quellen stammen sollen. Neben diesen EU-Vorgaben sind zahlreiche Förderprogramme auf nationaler Ebene entwickelt bzw. weiterentwickelt worden. Auch für Deutschland sind mit dem Integrierten Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung ehrgeizige Ziele festgelegt worden, die über Beimischungsgebote, Steuererleichterungen, Investitionszuschüsse und höhere Einspeisungsvergütungen realisiert werden sollen. Energie-, umwelt-, agrar- und arbeitsmarktpolitische Gründe werden angeführt, um eine nationale Bioenergie- bzw. Biokraftstoffpolitik zu rechtfertigen, die den Anteil Erneuerbarer Energien deutlich anheben soll. Auch für die Bioenergiepolitik sollten jedoch bei aller Euphorie die Maßstäbe der Effizienz, der ordnungspolitischen Kompatibilität und der Subsidiarität angelegt werden. Das heißt im Einzelnen:

- 1) Die Förderung der Bioenergie muss mit Augenmaß betrieben werden. Eine Überförderung ist sowohl wegen innergemeinschaftlicher und internationaler Wettbewerbsverzerrungen als auch wegen der Diskriminierung anderer Lösungen des Energieproblems nicht zu verantworten. Eine zeitliche Befristung der Förderung

-
- wäre zudem empfehlenswert, um die Schaffung eines neuen Dauer-Subventionstatbestands zu verhindern.
- 2) In einem gemeinsamen Binnenmarkt sollten einheitliche EU-weite Förderregeln gelten, die Wettbewerbsverzerrungen vermeiden und auf das ordnungspolitisch ausgesprochen bedenkliche Instrument des Beimischungsgebots verzichten sollten. Im Übrigen wird die Wahlfreiheit der Bürger in extremer Weise verletzt. Eine Konsum- und Verbrauchslenkung dieser Art sollte in unserem Wirtschaftssystem keinen Platz haben. Zudem bestehen hinsichtlich der Biokraftstoffquoten verfassungsrechtliche Bedenken, wie sie auch vom Bundesverfassungsgericht im Zusammenhang mit seinem Urteil zur Verfassungswidrigkeit des Kohlepfennigs formuliert worden sind. Danach traf Stromverbraucher keine besondere Finanzierungspflicht für die Sicherung des Steinkohleeinsatzes bei der Stromerzeugung.
 - 3) Sofern die heimische Kraftstoffproduktion aus Biomasse gefördert werden sollte, ist zu bedenken, dass die EU im weltweiten Maßstab kaum wettbewerbsfähig ist. Die Produktionskosten für Bioethanol z.B. liegen hier mit durchschnittlich 55 ct/l weit über den Kosten von Brasilien (Ø 21 ct/l) und von den USA (Ø 33 ct/l) (HENKE, 2005). Hohe Dauersubventionen wären notwendig, um diesen Nachteil auszugleichen, selbst wenn man technische Fortschritte unterstellt.
 - 4) Weiterhin ist es kaum vorstellbar, dass Biokraftstoffe bei den Welthandelsgesprächen nicht auch einem Zollabbau unterworfen werden, der den derzeit hohen Außenschutz von knapp 20 ct/l Bioethanol (entspricht einem Zollsatz von 41 %) infrage stellen würde. Biokraftstoffimporte werden deshalb für die EU eine wichtige Rolle spielen. Sollte die EU sich gleichwohl abschotten und die Erneuerbaren Energien massiv fördern, tritt die Biokraftstoffproduktion in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Statt der Biokraftstoffe würden dann vermehrt die Nahrungsmittel importiert. Man tauscht dann lediglich eine Abhängigkeit gegen eine andere. Ökonomisch erscheint das unsinnig, weil die EU mit Sicherheit komparative Vorteile in der Produktion qualitativ hochwertiger, variantenreicher Nahrungsmittel hat, aber komparative Nachteile bei der Produktion homogener Massenware an Bioenergie.

5) Darüber hinaus sind die Treibhausgasvermeidungskosten an Standorten außerhalb der EU sehr viel niedriger, so dass die klimapolitischen Ziele effizienter erreicht werden können, wenn Biokraftstoffe vornehmlich dort produziert werden.

Bei der Verfolgung der Energiesicherungsziele kann die Bioenergie nur einen begrenzten Beitrag liefern, allenfalls bei der dezentralen Wärmeversorgung in kleinen Einheiten. Nur ein ausgewogener Energiemix kann für ein Land Versorgungssicherheit gewährleisten, und zwar über alle Energieträger und möglichst viele Bezugsländer. Beschäftigungspolitisch ist die Bioenergieförderung eher ein Nullsummenspiel, möglicherweise sogar ein Verlustgeschäft. Inzwischen wandert sogar der Anlagenbau in Schwellenländer ab, weil hohe Arbeitskosten und Steuern in Deutschland und der EU die Unternehmen vertreiben. Hier wäre die Arbeitsmarkt- und Steuerpolitik gefordert, den Standort wieder attraktiv zu machen. Schließlich ist die Bioenergiepolitik wenig dazu geeignet, die Wertschöpfung der Land- und Ernährungswirtschaft nachhaltig zu steigern, insbesondere dann, wenn es durch Überförderung zu Konkurrenzbeziehungen mit der Nahrungs- und Futtermittelproduktion kommt. Denn eines scheint klar: Die komparativen Vorteile der deutschen und der EU-Landwirtschaft liegen eindeutig bei der Produktion und dem Export qualitativ hochwertiger, variantenreicher Nahrungsmittel und nicht bei der eher homogenen Massenprodukten der Bioenergie.

Das alles ist kein Plädoyer gegen die Förderung von Bioenergie. Die Endlichkeit fossiler Rohstoffe und die hohe Importabhängigkeit der EU bzw. Deutschlands gebieten es, über langfristig tragfähige Konzepte der Energiesicherung auch auf der Basis von Biomasse nachzudenken. Politiker sind gefordert, die richtigen Rahmenbedingungen dafür zu entwickeln und Forscher bzw. Unternehmer, die geeigneten technischen Ansätze und Vermarktungslösungen zu finden. Wichtig dabei ist allerdings, dass die Förderung

- bislang bestehende Wettbewerbsnachteile der Bioenergie nicht überkompensieren darf;
- nicht andere Lösungen (z.B. saubere Kohle, Atomenergie, Wasserstoffproduktion, Energieeinsparung, effizientere Nutzung etc.) verdrängen darf;
- nicht im nationalen Alleingang betrieben werden sollte, sondern im europäischen, wenn möglich sogar im internationalen Gleichklang;

-
- mit den ordnungspolitisch richtigen Instrumenten durchgesetzt (z.B. CO₂-Emissionszertifikate) und zeitlich befristet, sowie auf Forschung und Entwicklung und allenfalls auf befristete Markteinführung ausgerichtet werden sollte;
 - nicht mit der Nahrungsmittel- und Futtermittelproduktion sowie mit der stofflichen Verwertung nachwachsender Rohstoffe in Konflikt geraten sollte, bei der die EU komparative Vorteile hat;
 - WTO-konform sein und sich nicht auf einen dauerhaft hohen Zollschatz für Biokraftstoffe verlassen sollte.

Werden diese Aspekte bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen berücksichtigt, wird der Anteil erneuerbarer Energien aus Biomasse bei Einhaltung gesellschaftlicher Zielvorgaben eher über die Marktkräfte gesteuert werden als über bürokratische Detailregelungen. Das dürfte vor allem auch im ureigenen Interesse der Bioenergiebranche selbst liegen, ist doch das Politikrisiko bei steigender Regulierungsdichte unvertretbar hoch, wie Erfahrungen in anderen Politikbereichen zeigen. Technologieführerschaft hängt dann nicht am staatlichen Fördertopf, sondern kann sich im Wettbewerb der Märkte bewähren und nachhaltig etablieren.

Allerdings kann Technologieführerschaft nur gehalten und ausgebaut werden, wenn entsprechende Rahmenbedingungen gegeben sind. Überhöhte Arbeits- und Energiekosten sowie drückende Steuerlasten im internationalen Vergleich schaden der Wettbewerbsfähigkeit der Branche ebenso, wie eine restriktive Forschungs- und Entwicklungspolitik.

Wenn die wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen stimmen, muss man sich um die Branche Nachwachsende Rohstoffe keine Sorgen machen. Qualifizierte Unternehmerpersönlichkeiten sind ausreichend vorhanden. Sie müssen nur die entsprechenden Freiräume für Produktions- und Investitionsentscheidungen an geeigneten Standorten sowie ausreichende Anreize für Innovationen erhalten.

Literaturverzeichnis

- AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN E.V. (2009): Der volle Durchblick in Sachen Bioenergie. Agentur für Erneuerbare Energien, Berlin.
- BERNDES, G. AND J. HANSSON (2007): Bioenergy expansion in the EU – Cost-effects climate change mitigation, employment creation and reduced dependency on imported fuels. In: Energy policy, No. 35/2007, S. 5965-5979.
- BRAUN, J. V (2005): The world food situation – an overview. INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE (IFPRI), Washington, D.C.
- BRAUN, J. V. (2008): The world food price situation and its implications for action. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Seminar at the International Fund for Agricultural Development (IFAD), 19. Februar 2008, Rom.
- BREITSCHUH, T., H. ECKERT, U. MAIER, U. GERNAND UND A. MÜLLER (2009): Folgenabschätzung einer zunehmenden Bereitstellung von Bioenergieträgern auf die Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen, bewertet mit dem Kriteriensystem Nachhaltige Landwirtschaft (KSNL). Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes [UBA] (Hrsg.) durchgeführt durch TILL und Verband für Agrarforschung und Bildung Thüringen e.V., Thüringen.
- BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN [BMF] (2008): Die Förderung von Biokraftstoffen seit 2004. Monatsbericht des BMF 2/2008: 83-85.
- BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN [BMF] (2009): Entwicklung der Energie- (vormals Mineralöl-) und Stromsteuersätze in der Bundesrepublik Deutschland. BMF, Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2008): Nachwachsende Rohstoffe. BMELV, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2009b): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2009. Wirtschaftsverlag NW GmbH, Bremerhaven.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2009a): Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. BMELV, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2009): Förderung der Energieeinsparung und Umstellung von Energieträgern. BMELV, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2009): Das Erneuerbare-Energien- und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz – Daten und Fakten zu Biomasse. BMELV, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2007a): Abschlussbericht des Vorhabens „Wirkungen des Anbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up“. BMU, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2007b): Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG-Erfahrungsbericht). BMU, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2008): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung. BMU, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2010): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009, Stand: 18. März 2010, auf der Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat). BMU, Berlin.

-
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2009): Einfluss der Förderung erneuerbarer Energien auf den Haushaltsstrompreis im Jahr 2009 mit Ausblick auf das Jahr 2010. BMU, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2010): Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im deutschen Strom- und Wärmemarkt. Untersuchung im Auftrag des BMU (Hrsg.), durchgeführt durch ISI, GWS, IZES und DWS Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2009): Erneuerbare Energien in Zahlen – Internet-Update ausgewählter Daten. BMU, Berlin.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT [BMU] (2009): Erneuerbare Energien in Deutschland 1990 bis 2007. BMU, Berlin.
- BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN BIOETHANOLWIRTSCHAFT E.V. [BDBe] (2010): Bioethanol Jahresbilanz 2009 – Flächendeckende Beimischung bringt Bioethanolmarkt erneut ein deutliches Plus. BDBe, Berlin.
- BUNDESVERBAND ERNEUERBARE ENERGIE E.V. [BEE] (2010): Jährliche Investitionen durch Erneuerbare Energien verdoppeln sich bis 2020/ Erneuerbare Energien werden tragende Säule der deutschen Wirtschaft. BEE, Berlin.
- CDU, CSU und FDP (2009): Wachstum. Bildung. Zusammenhalt. Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP, 17 Legislaturperiode. Berlin.
- COYLE, W. (2007): The Future of Biofuels – A Global Perspective. In: Amber Waves, Volume 5, Issue 5, S. 24-29. Economic Research Service/USDA, Washington, USA.
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND [DBV] (2008): Situationsbericht 2008 – Trends und Fakten zur Landwirtschaft. DBV, Berlin.
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND [DBV] (2009): Situationsbericht 2010 - Trends und Fakten zur Landwirtschaft. DBV, Berlin.
- DOORNBUSCH, R. UND R. STEENBLIK (2007): Biofuels – Is The Cure Worse Than The Disease? Hrsg.: Organisation for Economic Co-operation and Development. General Secretariat, No. SG/SD/RT(2007)3.
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V. [FNR] (2008): Daten und Fakten zu nachwachsenden Rohstoffen. FNR, Gülzow.
- FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V. [FNR] (2009): Jahresbericht 2008/2009. FNR, Gülzow.
- FACHVERBAND BIOGAS E.V.(2007): Biogasnutzung in Deutschland – Entwicklung 1992-2007. Online verfügbar unter:
<http://www.biogas.org/datenbank/file/notmember/medien/BGA%20Entwick%2092-07.pdf> (Stand: 20.11.2008).
- FOOD AND AGRICULTURAL POLICY RESEARCH INSTITUTE [FAPRI] (2010): U.S. and World Agricultural Outlook 2010. FAPRI, Iowa, USA.
- GLOBAL SUBSIDIES INITIATIVE (2007): Biofuels –At what cost? International Institute for Sustainable Development (IISD), Genf. Online verfügbar unter <http://www.globalsubsidies.org/en/research/biofuel-subsidies> (Stand: 20.11.2008).
- HENNIGES, O. (2007): Die Kosten der Konkurrenten. In: DLG Mitteilungen 02/2007, Frankfurt am Main.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2005): Aktionsplan für Biomasse, Mitteilung der Kommission. Brüssel.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2007): Eine Leitmarktinitiative für Europa, Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschaft- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Brüssel.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2009): Agricultural Commodity Markets Outlook 2009-2018 – A Comparative analysis of projections published by OECD, FAO, FAPRI and USDA. Brüssel.
-

-
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2010): Report from the Commission to the council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling. Brüssel.
- NOVA-INSITUT FÜR ÖKOLOGIE UND INNOVATION (2010): Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland (Kurzfassung). nova-Institut GmbH, Hürth.
- NUSSER, M., P. SHERIDAN, R. WALZ, S. WYDRA und P. SEYDEL (2007): Makroökonomische Effekte von nachwachsenden Rohstoffen. *Agrarwirtschaft* 56(5/6): 238-248.
- PACIFIC NORTHWEST NATIONAL LABORATORY (2009): Production of Gasoline and Diesel from Biomass via Fast Pyrolysis, Hydrotreating, and Hydrocracking, Design Case Summary. U.S. Department of Energy [DOE], Washington DC, USA.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN [SRU] (2007): Klimaschutz durch Biomasse – Sondergutachten. SRU, Erich Schmidt Verlag (ESV), Berlin.
- SCHAPER, C. und L. THEUVSEN (2008): Der Markt für Bioenergie. *Agrarwirtschaft* 57(1): 87-108.
- SCHMITZ, P. M., J. ZEDDIES, K. ARNOLD UND A. VETTER (2009): Potentiale der Bioenergie - Chancen und Risiken für landwirtschaftliche Unternehmen. *Arbeiten der DLG/ Band 204*, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main.
- TROSTLE, R. (2008): Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices. Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, USA.
- UMWELTBUNDESAMT [UBA] (2010): Agrarpolitik der EU – Umweltschutzanforderungen für die Jahre 2014 bis 2020 (CAP 2020). UBA, Dessau-Roßlau.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE [USDA] (2008): U.S. Biobased Products – Market Potential and Projections Through 2025. USDA, Washinton, USA.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE [USDA] (2008): USDA Agricultural Projections to 2017. Interagency Agricultural Projections Committee, USDA, Washington, USA.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE [USDA] (2010): USDA Agricultural Projections to 2019. Interagency Agricultural Projections Committee, USDA, Washington, USA.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ [BMELV] (2007): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik. BMELV, Berlin.
- WORLD BANK (2008): World Development Report 2008 – Agriculture for Development. The World Bank, Washington, D.C:
- ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSSTELLE [ZMP] (2008a): ZMP-Infographik 2008/309. ZMP, Bonn.
- ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSSTELLE [ZMP] (2008b): ZMP-Infographik 2008/330b. ZMP, Bonn.

Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild 1: Anbau Nachwachsender Rohstoffe auf Rekordniveau.....	3
Schaubild 2: Einordnung Nachwachsender Rohstoffe im Spannungsfeld von Nahrungsproduktion, fossiler Rohstoffnutzung und sonstigen erneuerbaren Energien	4
Schaubild 3: Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2008	6
Schaubild 4: Beitrag der erneuerbaren Energien in Deutschland zur Energieversorgung 1998- 2009.....	7
Schaubild 5: Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland 2009.....	8
Schaubild 6: Struktur der Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 2009.....	8
Schaubild 7: Maisanbaufläche zur Biogasnutzung in Deutschland 2009	10
Schaubild 8: Entwicklung der Zahl von Biogasanlagen in Deutschland und ihrer installierten elektrischen Leistung	17
Schaubild 9: Innerhalb der EU - Deutschland gibt die höchsten Anreize.....	19
Schaubild 10: Gesamtumsatz mit Erneuerbaren Energien in Deutschland 2009 (Investition und Betrieb).....	30
Schaubild 11: Beschäftigte im Bereich der Erneuerbaren Energien in Deutschland 2004, 2008 und 2009.....	31
Schaubild 12: Sensitivitätsanalyse für das Jahr 2020 zur Beschäftigungswirkung für Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe	34
Schaubild 13: Weltmarktpreiseffekte verschiedener Biokraftstoffoptionen bis zum Jahr 2020	36
Schaubild 14: Vermiedene CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland 2009.....	41
Schaubild 16: Anteile der weltweiten Produktion von Bioethanol und Biodiesel im Jahr 2007	44
Schaubild 15: Weltweite Produktion an Ethanol und Biodiesel	44
Schaubild 17: Nettoexporteure und Nettoimporteure von Ethanol	45
Schaubild 18: Nettoexporteure und -importeure von Biodiesel.....	46
Schaubild 19: Weltmarktpreise für Ethanol und Handel.....	46
Schaubild 20: Weltmarktpreise für Biodiesel und Handel.....	47
Schaubild 22: Produktionskosten für Ethanol im Vergleich	48
Schaubild 21: Kosten der Ethanolproduktion ausgewählter Länder	48
Schaubild 23: Bioenergie - Was kann sie 2030 leisten?	51

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Verwendung Nachwachsender Rohstoffe	5
Tabelle 2: Stoffliche Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen 2007	9
Tabelle 3: Nachwachsende Rohstoffe - Schätzung der Anbaufläche in Deutschland (ha)	10
Tabelle 4: Begrenzung der Treibhausgasemissionen für die Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 in ausgewählten Ländern (Veränderungen der CO ₂ -Äquivalente in % des Basisjahres 1990)	14
Tabelle 5: Vergütungen für die Sparten der Erneuerbaren Energien 2007	20
Tabelle 6: Vergütung für die Stromspeisung aus Biomasse gemäß dem EEG aus dem Jahr 2004 und der Novelle 2009	21
Tabelle 7: Entwicklung der Regelsteuersätze auf Kraftstoffe in Deutschland in Cent/Liter ...	22
Tabelle 8: Entwicklung der Biokraftstoffquoten in Deutschland	23
Tabelle 9: Volkswirtschaftliche Effekte in den Wertschöpfungsketten von Bioethanol und Biodiesel	29
Tabelle 10: Direkte und indirekte Brutto-Beschäftigungswirkungen durch Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe	32
Tabelle 11: Netto-Beschäftigungswirkungen durch Produktion und Verwendung Nachwachsender Rohstoffe	33
Tabelle 12: Volkswirtschaftliche Nettoeffekte des EEG mit dem Ziel eines 12,5%-Anteils in 2010*	33
Tabelle 13: Subventionsaufwand und Treibhausgasvermeidungskosten pro Tonne CO ₂ -Äquivalent für ausgewählte Bioenergielinien in Deutschland	38
Tabelle 14: Ausbaupläne der verschiedenen Länder - Jährliches Wachstum der Biokraftstoffproduktion 2010/12	45

Nr. 24	Schmitz, P. M.: Bedeutung des AgriFoodBusiness am Standort Deutschland, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, 2010	30 Euro
Nr. 23	SCHMITZ, P. M. und J. W. HESSE: Das verfassungsrechtliche Aus des Absatzfonds – Ökonomische Bewertung und Entwurf einer Nachfolgelösung, 2009	17 Euro
Nr. 22	SCHMITZ, P. M.: Bedeutung des AgriFoodBusiness für den Standort Deutschland, 2008	20 Euro
Nr. 21	HESSE, J. W.; MAAS, S.; SCHMITZ, K. und P. M. SCHMITZ: Das Warengeschäft im genossenschaftlichen Verbund: Fakten, Trends und Chancen, 2007	20 Euro
Nr. 20	SCHMITZ, P. M.: Die Bedeutung Nachwachsender Rohstoffe am Standort Deutschland, 2008	17 Euro
Nr. 19	SCHMITZ, P. M. und J. W. HESSE: Analyse und Bewertung des Milchlieferstreiks in Deutschland, 2008	20 Euro
Nr. 18	FISCHER, C.: The European Beer Market and Strategic Implications for the Main Players, 2002	15 Euro
Nr. 17	DILLENBURG, M.: Konzepte zur Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft - ein Literaturüberblick im Rahmen des Teilprojektes A4 Sonderforschungsbereich 299 der Justus-Liebig-Universität Gießen, 2002	10 Euro
Nr. 16	MÜLLER, M. und K. SCHMITZ: Measuring Preferences for Landscape Functions– An Application of the Adaptive Conjoint Analysis, 2002	10 Euro
Nr. 15	SCHMITZ, P. M.: Wirtschaftliche Auswirkungen einer Kulturlandschaftsprämie, 2002	18 Euro
Nr. 14	MÜLLER, M. und P. M. SCHMITZ: Bewertung von Landschaftsleistungen in der Verbandsgemeinde Daaden, 2000	15 Euro
Nr. 13	MÜLLER, M. und P. M. SCHMITZ: Bewertung von Landschaftsleistungen in der Verbandsgemeinde Rennerod, 2000	15 Euro
Nr. 12	SCHMITZ, K.: Agrarmarketing: Förderung der regionalen Vermarktung in der kritischen Analyse, 2000	18 Euro
Nr. 11	DILLENBURG, M.; SCHMITZ, K.; SCHMITZ, P. M. und S. WIEGAND: Wettbewerbsfähigkeit der sächsischen Landwirtschaft, 1999	20 Euro
Nr. 10	KIßLING, M. und P. M. SCHMITZ: Zur Analyse der Kosten und des Nutzens des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht, 1999	12 Euro
Nr. 9	KIßLING, M.: Analyse, Bewertung und Kommunikation des Einsatzes transgener Pflanzen in der Landwirtschaft, 1999	18 Euro
Nr. 8	SARX, R.: Optimierung der Logistik in der Ernährungswirtschaft durch Supply-Chain-Management. Analyse des ECR-Elements am Beispiel eines mittelständischen Unternehmens der Brauindustrie, 1999	18 Euro
Nr. 7	KUHL, M. und P. M. SCHMITZ: Auswirkungen der Währungsunion auf die internationale Agrarwirtschaft. Die erwarteten Wirkungen auf den Agrarhandel, 1998	20 Euro
Nr. 6	WRONKA, T. C.: Was ist der Preis für Umwelt? Möglichkeiten und Grenzen des kontingenten Bewertungsansatzes, 1998	30 Euro
Nr. 5	SCHMITZ, P. M.: Das EU-Agribusiness im Globalisierungs- und Transformationsprozeß, 1998	20 Euro
Nr. 4	FISCHER, C.: Ansätze zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit im Importhandel von Lebensmitteln, 1997	35 Euro

Nr. 3	VON DEM BUSSCHE, P.: Agribusiness 2010: Herausforderungen für die deutsche Landwirtschaft und ihre Partner auf globalen Märkten. Aus der Sicht der Landwirtschaft, 1997	10 Euro
Nr. 2	STÖHR, R.: Agribusiness 2010: Herausforderungen für die deutsche Landwirtschaft und ihre Partner auf globalen Märkten. Aus der Sicht des Agraraußenhandels, 1997	10 Euro
Nr. 1	WIEGAND, S.: Bürger in und um Leipzig bewerten ihre Umwelt. Monetäre Bewertung der Kulturlandschaft am Beispiel der Stadt Leipzig und des Kreises Leipziger Land, 1996	12 Euro

Die Forschungsberichte können zum angegebenen Preis zzgl. Versandgebühr gegen Rechnung über das Institut für Agribusiness bezogen werden:

Institut für Agribusiness

Senckenbergstraße 3

35390 Gießen

Tel.: +49 (0)641-99 37070

Fax +49 (0)641-99 37069

E-Mail: info@agribusiness.de

www.agribusiness.de

Sie suchen einen neuen Mitarbeiter?

Die Online-Stellenbörse für Agrar, Ernährung, Umwelt für Fach- und Führungskräfte

Bewerber auswählen

Suche nach Kriterien

Bitte definieren Sie Ihre Suche nach den folgenden Kriterien.

Wunschbranche

Alle
Landwirtschaft
Ernährungswirtschaft
Industrie
Handel

Gewünschter Einsatzbereich

Alle
Geschäftsführung
Beschaffung/Verkauf
Marketing
Beratung

Studienfach

Alle
Agrarwissenschaften
Haush.-Ernährungsw.
Forstwissenschaft
Gartenbau

Bildungsabschluss

Alle
Techniker/Meister
Berufsakademie/Diplom

Logos: VDL, ernahrungsdienst.de

Die Online-Stellenbörse für Agrar, Ernährung, Umwelt für Fach- und Führungskräfte

Stellenangebot:

Verkaufsberater/in

syngenta

Branche: Landwirtschaft, Industrie, Handel, Beratung
Funktion: Beratung, Vertrieb/Verkauf
Region: PLZ-Bereich 7, PLZ-Bereich 8, uneingeschränkt mobil

Firmenphilosophie: Wir sind ein interessantes Team, in dem Sie eigenverantwortlich tätig sein können. Darüber hinaus bieten wir eine leistungsorientierte Vergütung sowie beachtliche Sozial- und Zusatzleistungen.

Aufgabengebiet: Wir suchen für unser Verkaufsgebiet Süd, für den Bereich südliches Württemberg, zum nächstmöglichen Eintrittstermin eine/n

Verkaufsberater/in

Ihr Aufgabengebiet:
Nach sorgfältiger Einarbeitung übernehmen Sie die selbständige Bearbeitung des Verkaufsgebietes mit fachlicher und kaufmännischer Kompetenz. Der Aufbau von nachhaltigen Kundenbeziehungen zu Handel, lokalen Beratern, Lohnunternehmen und Landwirten ist ebenso wichtig, wie die

Logos: VDL, ernahrungsdienst.de

Bei AgriJob haben Sie die Möglichkeit, aus einem Pool von Bewerbern durch Selektion nach verschiedenen Kriterien den geeigneten Kandidaten für Ihre offene Stelle auszuwählen ...

... oder als Stellenangebot auf unseren stark frequentierten Websites auszuschreiben.

Ein Gemeinschaftsangebot von:



Kontakt ■ Dr. Astrid Kubatsch ■ Tel: +49 30 31904-585 ■ E-Mail: info@vdl.de