



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Volkswirtschaftliche Einordnung der Energieerzeugung aus Biomasse

Wissenschaftliche Tagung des Dachverbandes Agrarforschung (DAF) e.V.

„Energie aus Biomasse –
weltwirtschaftliche, ressourcenökonomische und produktionstechnische Perspektiven“

Braunschweig, 25. Oktober 2006



meó Consulting Team

Jan M. Henke

Weissenburgstr. 53

D-50670 Köln

Tel.: +49-(0)221-9843769

e-mail: henke@meo-consulting.com

Inhalt

1 Ausgangssituation: Heutige Energieversorgung, Herausforderungen, Rolle der Erneuerbaren Energien und der Bioenergie

2 Ziele der Bioenergienutzung, politische Rahmenbedingungen

3 Gesamtwirtschaftliche Anforderungen an die Energieversorgung

a Wettbewerbsfähigkeit und Potentiale der Bioenergie

b Bioenergie und Klimapolitik

c Bioenergie und Versorgungssicherheit

d Bioenergie, Landwirtschaft, Agrarmärkte und Welthandel

4 Schlussfolgerungen

1

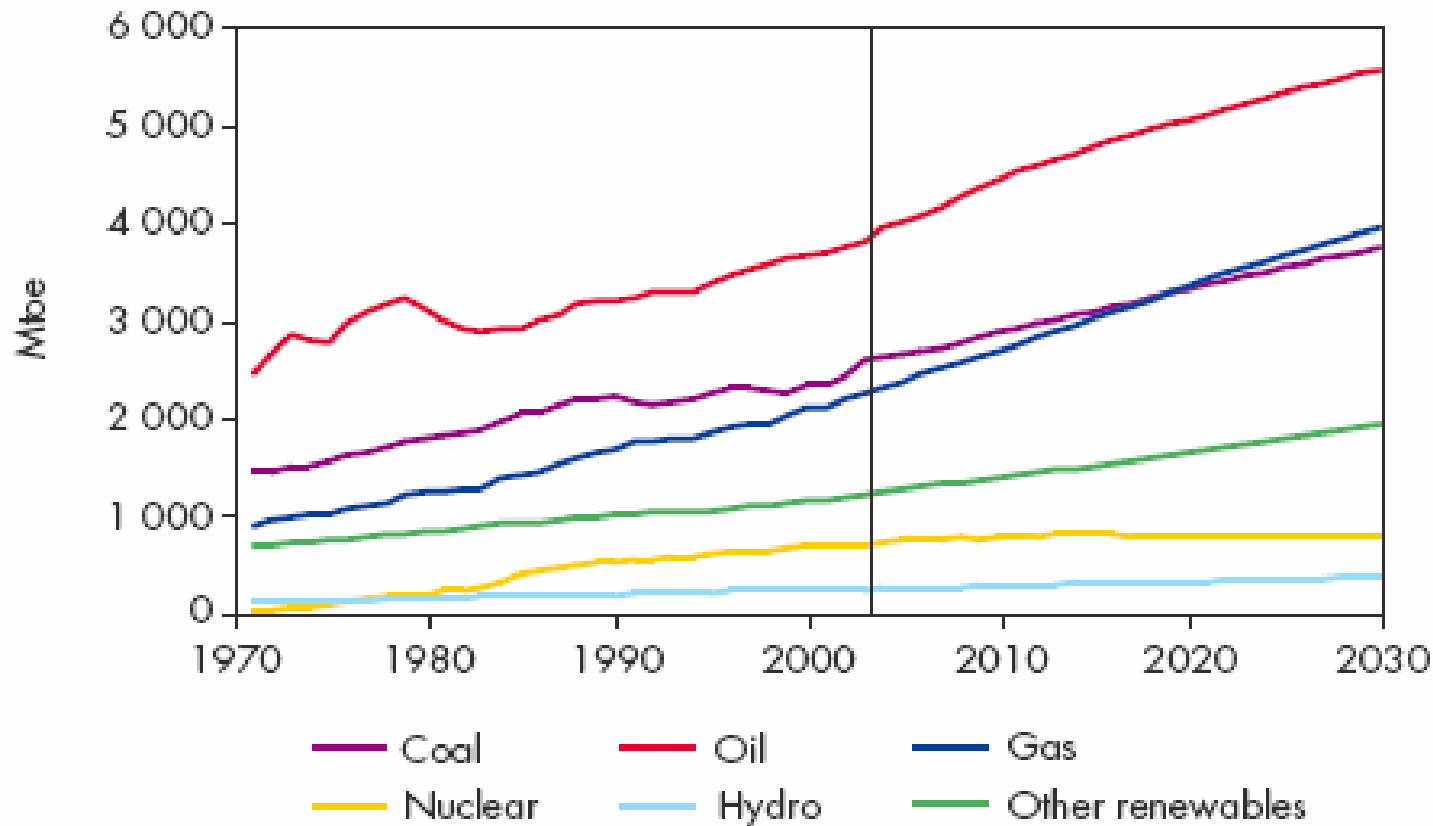
Ausgangssituation: Heutige Energieversorgung, Herausforderungen, Rolle der Erneuerbaren Energien und der Bioenergie

Energie

- Die Energieverfügbarkeit zu akzeptablen Preisen ist entscheidend für unseren Wohlstand
- Die globale Energienachfrage steigt weiterhin stark an
- Das Wachstum der Weltwirtschaft wird durch die eingeschränkte Energieverfügbarkeit begrenzt
- Die Quellen nutzbarer Energie sind:
 - Fossile Brennstoffe (Öl, Kohle, Erdgas)
 - Kernenergie
 - Sonne
 - Geoenergie
 - Wasserkraft
 - Windkraft
 - **Biomasse**

Auch zukünftig wächst der Verbrauch erneuerbarer Energien weltweit geringer als der Gesamtenergieverbrauch

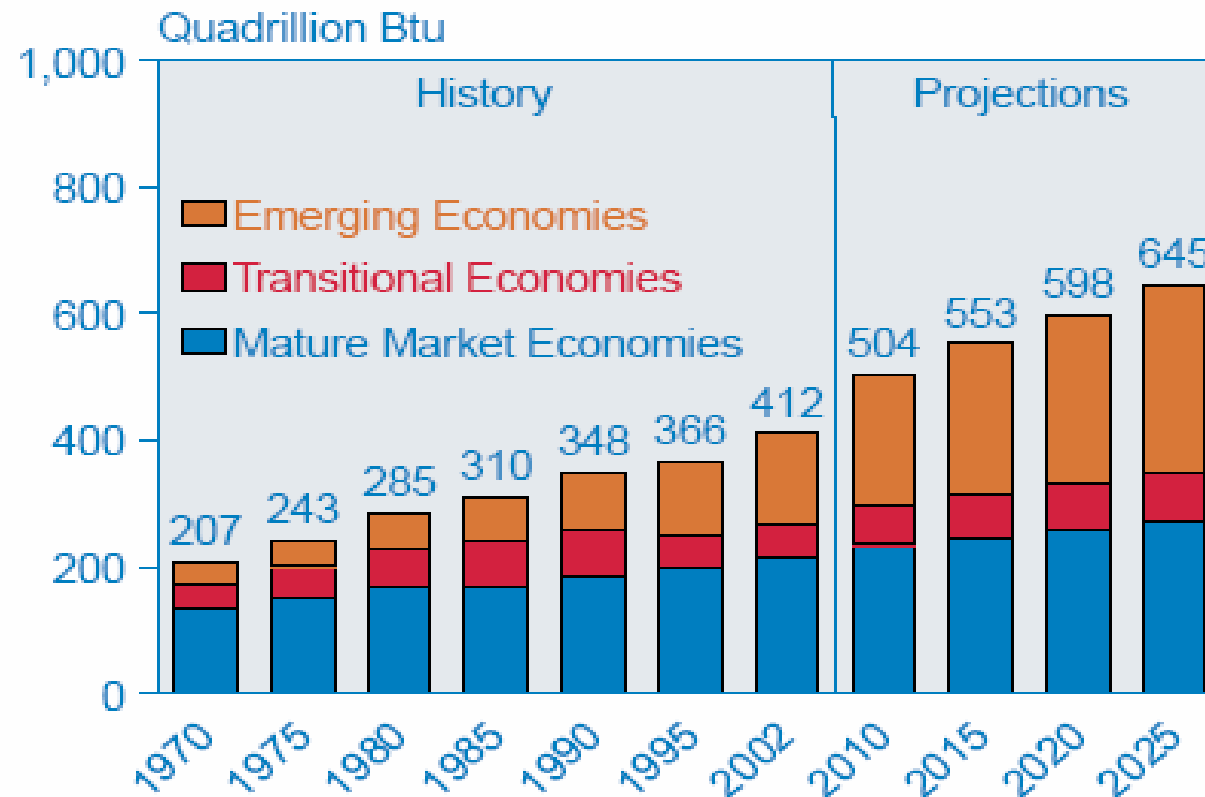
Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Energieträgern



Quelle: IEA, World Energy Outlook 2005 (reference scenario)

Der Anstieg des Primärenergieverbrauchs ist in den Schwellenländern besonders stark

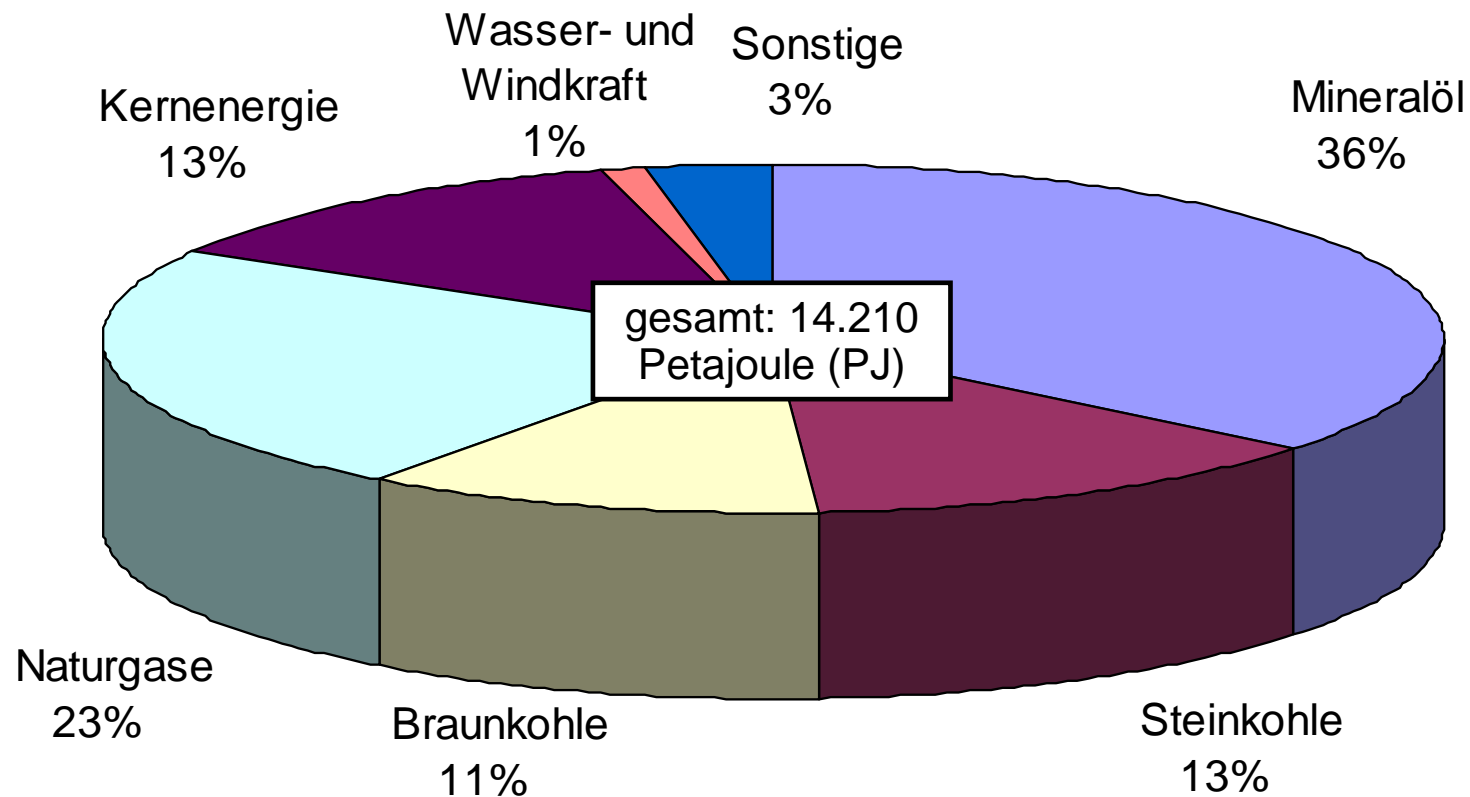
Weltweiter Primärenergieverbrauch nach Regionen



Quelle: Energy Information Administration, International Energy Outlook 2005.

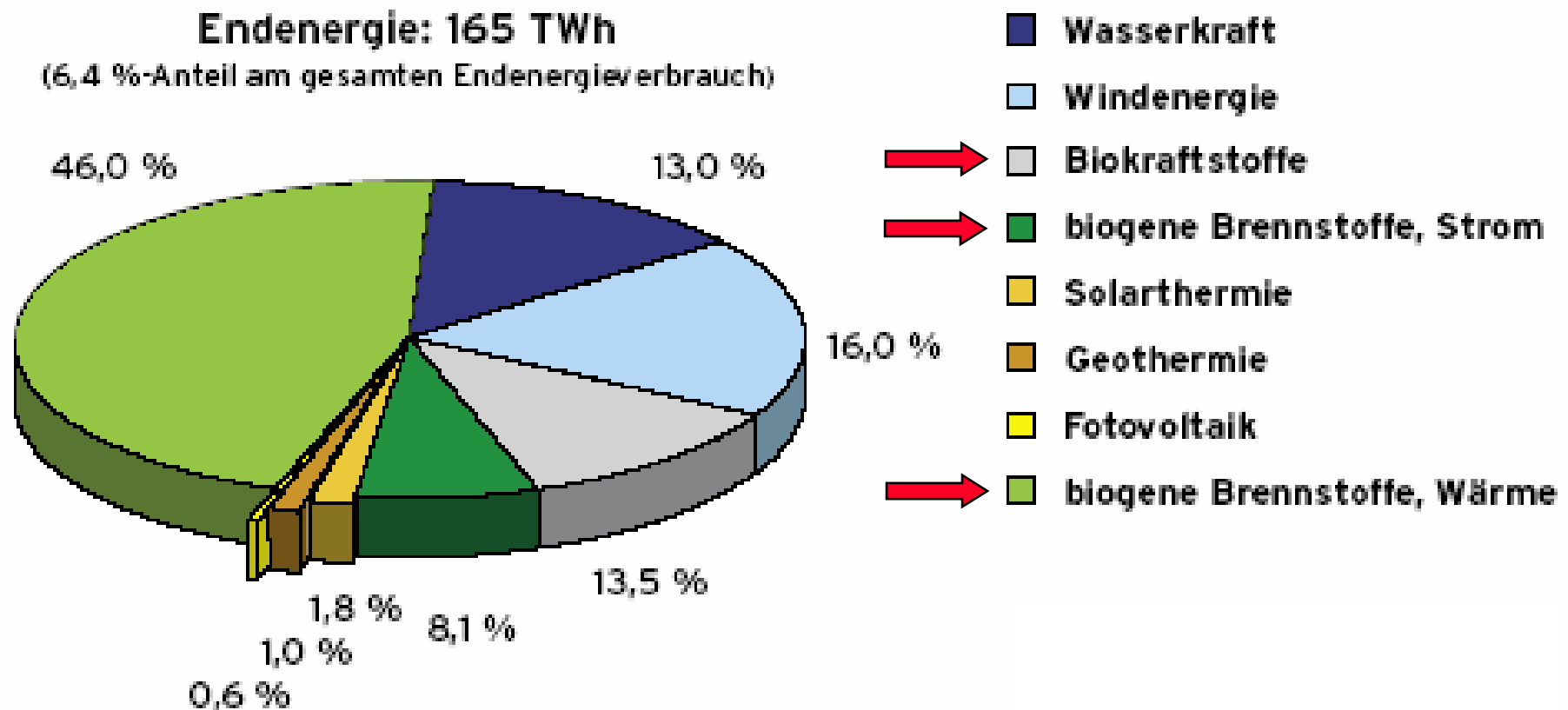
Der deutsche Energiemix wird zu 96% von konventionellen Energieträgern bestimmt

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2005



Quelle: zusammengestellt nach BMWI: Energiedaten, Stand August 2006.

Bioenergie dominiert die Zusammensetzung der erneuerbaren Energien in Deutschland



Quelle: BMU, Mai 2006

2

Ziele der Bioenergienutzung, politische Rahmenbedingungen

Klimaschutz, Versorgungssicherheit und nationale Wertschöpfung sind die Hauptziele der Förderung von Bioenergie

Ziele der Verwendung von Bioenergie:

- Beitrag zum Klimaschutz (Reduzierung der CO₂-Emissionen)
- Beitrag zur Versorgungssicherheit
- Beitrag zur regionalen Wertschöpfung (Förderung des ländlichen Raums)
- Langfristig: Absicherung gegen Kostensteigerungen bei fossilen Ressourcen

Ziele der Bundesregierung:

- Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien an der Energieversorgung bis 2010 im Vergleich zu 2000
- Der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch soll 2020 mindestens 10% betragen, 2050 mindestens 50%

Quelle: BMU, 2006

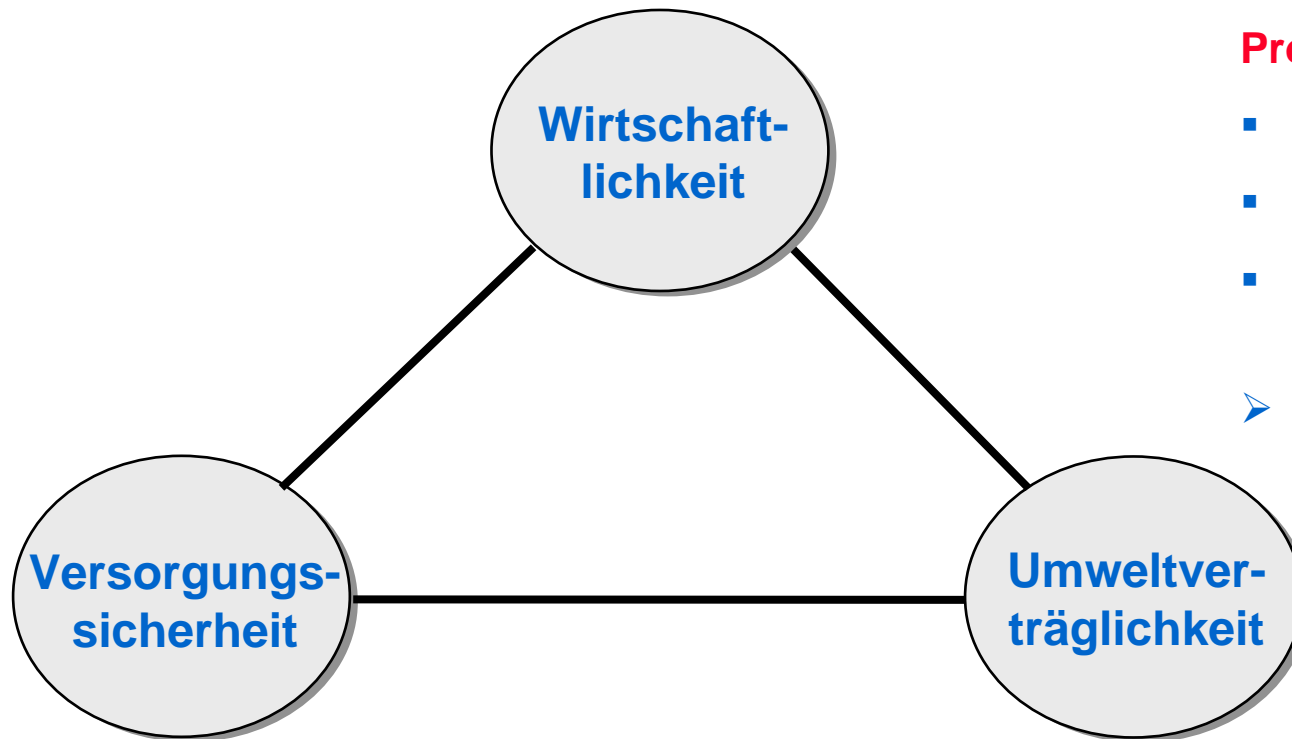
Es bestehen umfangreiche Fördersysteme für erneuerbare Energien in Deutschland

- **Strom:**
 - Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)
 - Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz (KWK-Gesetz) (unabhängig von Stromquelle)
- **Wärme:**
 - Marktanreizprogramm (Investitionsförderung zur Wärmeerzeugung aus Biomasse, Solarenergie und Geothermie)
 - Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz (KWK-Gesetz) (unabhängig von Stromquelle)
 - Eventuell geplant: Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (Wärme-EEG)
- **Kraftstoffe:**
 - Energiesteuergesetz
 - Biokraftstoffquotengesetz
- **Übergreifende Maßnahmen:**
 - Ökologische Steuerreform
 - Zertifikatehandel
 - Förderung F&E
 - Finanzierungsprogramme der KfW
 - Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

3

Gesamtwirtschaftliche Anforderungen an die Energieversorgung

Zieldreieck der Energiepolitik



Problematisch:

- Zielkonkurrenz
- Zielkongruenz
- Zielgewichtung, gleichrangige Verfolgung?
- **Problem der Bestimmung des optimalen Energiemix**

- **Entscheidung über den Energiemix sollte grundsätzlich dem Markt überlassen bleiben**
- **Dieser ist aufgrund von Marktintransparenzen und externer Kosten aber nicht vollkommen**
- **Staatliches Eingreifen ist evtl. gerechtfertigt**
- **Zielkonflikte sollten dabei aber stets minimiert werden**
- **Einzelne Energieträger müssen sich anhand des Zieldreiecks messen und bewerten lassen**

a

Wettbewerbsfähigkeit und Potentiale der Bioenergie

Wettbewerbsfähigkeit erneuerbarer Energien

Erneuerbare Energien vs. konventionelle Energien: Kostendifferenz

- Strom: Die Vergütung für regenerativen Strom ist ca. doppelt so hoch wie der Marktpreis (Börsenpreis) für Grundlaststrom
- Kraftstoffe: 0,15 bis 0,60 €/Liter Kraftstoffäquivalente
- Wärme: Biomasse teilweise wettbewerbsfähig

Erneuerbare Energien untereinander

- Zukunftsträchtige erneuerbare Energien (bspw. Fotovoltaik, Solarthermie) sind z.T. noch extrem kostenintensiv
- Biomasse sollte in die effizienteste Verwendung fließen

In einigen Teilbereichen sind erneuerbare Energien schon heute ohne politische Förderung wettbewerbsfähig im Vergleich zu fossilen Energien

- Holzpellets
-

Es bestehen große Potenziale erneuerbarer Energien in Deutschland

	Nutzung 2005	Potenziale
Stromerzeugung	% des Bruttostromverbrauchs 2005	
Wasserkraft	3,51	3,9
Windenergie (on/ off-shore)	4,32	27
Biomasse	2,2	9,8
Photovoltaik	<1	17,1
Geothermie	<1	32,6
Anteil bezogen auf Bruttostromverbrauch 2005	ca. 10	ca. 91
Wärmeerzeugung	% des Endenergieverbrauchs Wärme 2003	
Biomasse	5	13,2
Geothermie	<1	21,7
Solarthermie	<1	19,1
Anteil bezogen auf Endenergieverbrauch 2003	ca. 5,3	ca. 54
Kraftstoffe	% des Kraftstoffverbrauchs 2004	
Biomasse	3,6	10
Anteil bezogen auf Kraftstoffverbrauch 2004	3,6	ca. 10
Anteil bezogen auf Endenergieverbrauch 2004	6,4	ca. 56

- Es besteht großes technisches Potential bei Biomasse/ Bioenergie
- Fragen der Flächen- und Nutzungskonkurrenzen schränken das Gesamtpotential ein
- Sie müssen insbesondere im internationalen Maßstab frühzeitig berücksichtigt werden

Quelle: in Anlehnung an BMU, 2006; u.a.

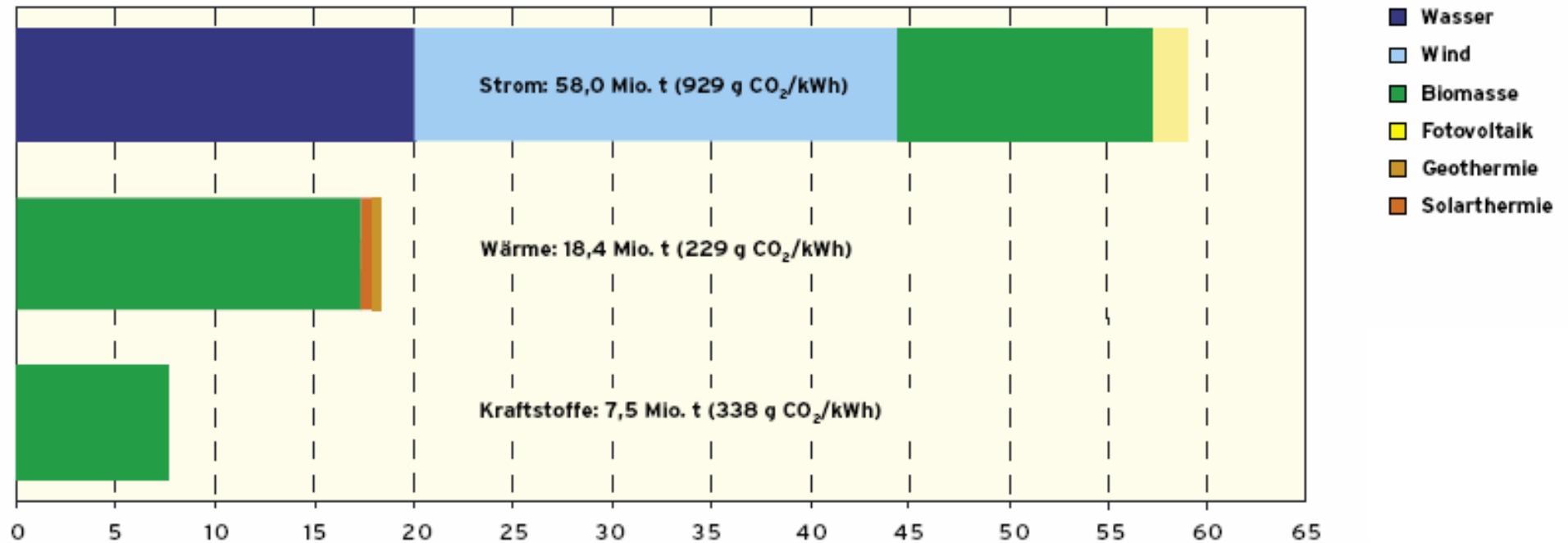
Beschäftigungswirkungen der Bioenergien in der Landwirtschaft

- Bioenergien haben in der deutschen Landwirtschaft bereits zu einer Flächenbindung von ca. 1,4 Mio. ha geführt. Allerdings entsteht in der Landwirtschaft nur bei einer tatsächlichen Ausdehnung der genutzten Flächen (über die Stilllegungsflächen hinaus) zusätzliche Beschäftigung
- Die Ackerflächen in Deutschland sind aber relativ konstant. Eine tatsächliche Flächenausdehnung ist in Deutschland nur sehr begrenzt möglich
- Bei Nichtausdehnung der Flächen kann es in der Landwirtschaft lediglich zu Beschäftigungssicherungseffekten kommen
- Außerdem kann es durch die steigende Rohstoffnachfrage der Bioenergien zu preisstabilisierenden und preissteigernden Effekten auf den Rohstoffmärkten kommen. Dies führt zu Einkommenseffekten (siehe Rapsölpreis, Weizenpreis)
- Eine weitere Möglichkeit der Schaffung von Beschäftigung durch Bioenergien in der Landwirtschaft ist die Verlagerung eines größeren Anteils der Wertschöpfungskette, der über die Rohstoffproduktion hinaus geht, in die Landwirtschaft (siehe Biogasanlagen, Betrieb landwirtschaftlicher Brennereien)

b

Bioenergie und Klimapolitik

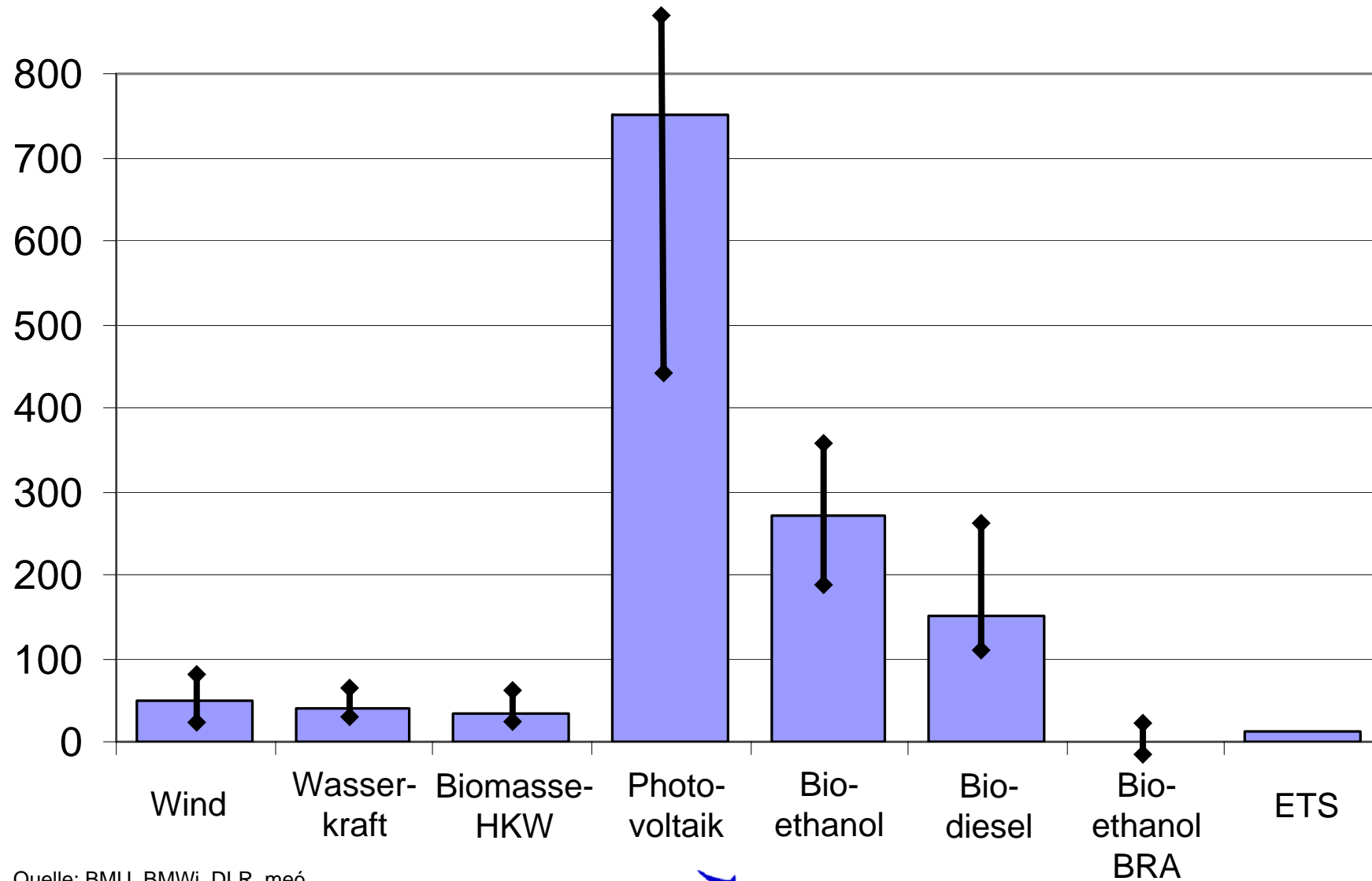
Durch erneuerbare Energien wurden 2005 ca. 84 Mio. t CO₂ vermieden. Dies sind ca. 9% der Gesamtemissionen



- Treibhausgasemissionen Deutschland 2004: energiebedingt 828 Mio. t; gesamt: 979 Mio. t
- Anteil der vermiedenen Emissionen durch die Verwendung EE an den Gesamtemissionen: 8,5%

Quelle: BMU, Mai 2006; BMWI, Energiedaten, Stand: Mai 2006

Bioenergie ist oft keine effiziente Option der Treibhausgasvermeidung



Quelle: BMU, BMWi, DLR, meó



Bioenergie und Versorgungssicherheit

Bioenergien können einen begrenzten Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten

- Bei heimischer Produktion können Bioenergien den Selbstversorgungsgrad einer Volkswirtschaft steigern
- Die Diversifizierung der Energieträger erhöht die Versorgungssicherheit
- Auch Importe von Bioenergien bzw. von Biomasse können die Versorgungssicherheit erhöhen, da sie zur Diversifizierung der Bezugsländer beitragen
- Durch den vermehrten Einsatz von Bioenergien können neue, energieexportierende Länder die globalen Energiemärkte betreten. Dies sind in der Regel andere Länder als die heutigen erdöl- und erdgasexportierenden Länder
- Der Beitrag von Bioenergien zur Energieversorgungssicherheit ist aber aufgrund bestehender Flächen- und Nutzungskonkurrenz und der weltweit steigenden Nahrungsmittelnachfrage begrenzt

d

Bioenergie, Landwirtschaft, Agrarmärkte und Welthandel

Bioenergien eröffnen neue Chancen für den Agrarsektor

- Bioenergie (konventionell und neu) hat einen Anteil von 67,6% am Endenergieverbrauch aus erneuerbaren Energien
- Die Land- und Forstwirtschaft sind entscheidende Rohstofflieferanten für die Erzeugung von Bioenergie
 - Gezielter Anbau von Energiepflanzen
 - Verwendung von Reststoffen, Abfallprodukten und Nebenprodukten
 - Die Bedeutung der Forstwirtschaft könnte in Zukunft steigen
- Möglichkeiten der Ausgestaltung der Wertschöpfungskette
 - Beibehaltung der klassischen Rolle der Landwirtschaft als Rohstofflieferant
 - Entwicklung innovativer Wertschöpfungsketten zum Vorteil der Landwirtschaft: Teilhabe am Verarbeitungsprozess des Rohstoffs bis hin zur eigenen Bereitstellung des Endprodukts (Anlagenbetriebe und Vermarktung)

Einfluss von Bioenergien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage

- Hohe Ölpreise steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Bioenergien (unter der Annahme, dass die landwirtschaftlichen Rohstoffpreise nicht steigen!) und verschärften den Handlungsdruck in der Politik
- Rohstoffnachfrage zur Produktion von Bioenergie steigt dann weiter
- Bei gleichzeitig zunehmender Nachfrage für die Nahrungsmittelproduktion kann dies zu Preissteigerungen führen
- **Beispiel Pflanzenöle:**
 - Die Weltnachfrage nach Pflanzenöl steigt erheblich
 - 50% des Nachfragebooms wird durch die Bioenergien ausgelöst
 - Insbesondere in Europa hat der Biodieselboom die Nachfrage nach Rapsöl stark erhöht. Da sich das Wachstum der Rapsölproduktion verlangsamen wird, steigt die Weltmarktabhängigkeit von Soja- und Palmöl
 - 60% des Rapsölkonsums der EU25 gehen bereits in die Biodieselproduktion

(Oil World Annual 2006, vol. 1)

Internationaler Handel mit Bioenergie und ihren Rohstoffen

- Energiefragen sind globale Fragen (Versorgungssicherheit, optimale Nutzungspfade fossiler Ressourcen, Klimafragen)
- Rohstoffe, Vorprodukte und Bioenergie selbst können teilweise auch importiert werden
- Produktionskosten im Ausland sind häufig geringer als in Deutschland und die Umwelteffekte teilweise positiver
- Aufgrund unterschiedlicher Produktions- und Treibhausgasvermeidungskosten kann auch der internationale Handel mit Bioenergie und ihren Rohstoffen große Vorteile bieten. Nachhaltigkeitsaspekte sind bei seiner globalen Ausgestaltung aber zu berücksichtigen

4

Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen (I)

Aus der heutigen Energieversorgung ergeben sich energie-, umwelt- und wirtschaftspolitische Herausforderungen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein Versuch, auf diese Herausforderungen zu reagieren.

Die wirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien und der Bioenergien in Deutschland und weltweit wächst. In erster Linie beruht dies jedoch noch auf der starken politischen Förderung.

Durch in den letzten Jahren hohe Preise für fossile Energien sind erneuerbare Energien tendenziell wettbewerbsfähiger geworden. Ihr weiterer Ausbau hängt stark von zukünftigen Rohölpreisen und politischer Förderung ab.

Auch die Bioenergien müssen sich anhand des energiepolitischen Zieldreiecks aus Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit im Vergleich zu anderen Energien messen lassen.

Schlussfolgerungen (II)

Bioenergien können einen Beitrag zur Umweltverträglichkeit und Energieversorgungssicherheit leisten. Dieser Beitrag ist aber teilweise teuer erkaufte bzw. begrenzt.

Bioenergien weisen in den meisten Fällen noch eine zu geringe Wettbewerbsfähigkeit auf und sind häufig keine effiziente klimapolitische Option.

Das Ziel der Förderung des ländlichen Raums ist aufgrund der geringen Beschäftigungswirkung nur bedingt erreichbar. Einkommenseffekte aufgrund von Preissteigerungen auf den Agrarmärkten sind aber möglich.

Der internationale Handel mit Bioenergien bzw. Rohstoffen kann ökonomisch und ökologisch vorteilhaft sein. Flächen- und Nutzungskonkurrenz und die nachhaltige Ausgestaltung müssen aber beachtet werden.