



20. Juli 2005

Nr. 327

# Aktuelle Themen

## Energie Spezial

### Bio-Energien für die Zeit nach dem Öl

- Das Ölzeitalter nähert sich bald seinem Ende. Der aktuelle Preisanstieg von Erdöl und Erdgas sowie bei Heizöl und Kraftstoffen ist nur ein Vorgeschmack auf künftige Energiemarktentwicklungen. Doch während die neuen erneuerbaren Energieträger wie Solar- und Windenergie große öffentliche Beachtung finden, fristen die „alten Erneuerbaren“ ein Schattendasein. Dabei verdienen die Bio-Energien perspektivisch eine größere Aufmerksamkeit.
- Bio-Energien sind die Alleskönner unter den Erneuerbaren, denn nur Biomasse ist gleichermaßen zur Erzeugung von Elektrizität, Wärme und Kraftstoffen brauchbar. Dank ihrer Vielseitigkeit erbringen Bio-Energien schon heute mit über 60% den Löwenanteil an der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien.
- Eine stärkere Aktivierung der Bio-Potenziale kann den Energiemix spürbar verbessern. Besondere Brisanz erhält das Thema nicht zuletzt angesichts der aktuellen Diskussion um die Kürzung von Agrarsubventionen sowie eines möglichen Machtwechsels in Berlin, der zu einer „neuen Energiepolitik“ führen könnte. Die Biomasse zählt freilich auch zum Wunschenergiemix einer unionsgeführten Regierung.
- Bio-Energien könnten 2010 gut 4% zur Stromerzeugung beitragen (2004: 1,6%). Heute fällt die Förderung innerhalb einer Bandbreite von 8,4 ct/kWh bis 21,5 ct/kWh teilweise noch recht hoch aus. Bis 2030 ist zu erwarten, dass dank technischem Fortschritt die Stromgestehungskosten für Biogas-Anlagen bis auf 7,5 und bei fester Biomasse bis auf 6 ct/kWh sinken.
- Besonders günstige Perspektiven haben Bio-Energien auf dem Wärmemarkt, wo sie schon heute über 90% zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien beisteuern. Zukunftsträchtig sind vor allem Pelletsanlagen, die Bio-stoffe in handlicher Form verwerten. Durch die alternativen Heizsysteme wird der Hausbesitzer unabhängig von Öl und Gas. Ebenso sind Biomasseheizwerke mit Nahwärmesystemen eine sehr interessante Alternative für die kommunale und gewerbliche Wärmeversorgung.
- Bio-Kraftstoffe sind nicht mehr ein Nischenprodukt. Die Förderung seitens der Politik macht den Bio-Sprit zunehmend attraktiv. Mit der Förderung der Bio-Energien kann auch ein Technologievorsprung erreicht werden, der zukünftig den Export in Schwellenländer ermöglicht. Ab einem Ölpreis von 100 USD/Barrel wäre Bio-Kraftstoff schon mit heutiger Technologie konkurrenzfähig; im Wärmemarkt wären Pelletsheizungen Öl und Gas dann klar überlegen.
- Das Geschäftsfeld erneuerbare Energien bietet den traditionellen Bauern eine interessante Einkommensalternative. Wenn aus etablierten Land- und Forstwirten künftig moderne „Energiewirte“ werden, können zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: Die Zukunftsenergie Biomasse erhält die erforderliche fachmännische Unterstützung und die Einkommensperspektiven im ländlichen Raum werden stabilisiert.

**Editor**

Hans-Joachim Frank  
+49 69 910-31879  
hans-joachim.frank@db.com

**Publikationsassistentz**

Martina Ebling  
+49 69 910-31710  
sabine.korn-berger@db.com

Deutsche Bank Research  
Frankfurt am Main  
Deutschland  
**Internet:** [www.dbresearch.de](http://www.dbresearch.de)  
**E-Mail:** [marketing.dbr@db.com](mailto:marketing.dbr@db.com)  
**Fax:** +49 69 910-31877

**DB Research Management**  
Norbert Walter

Autor: Josef Auer, +49 69 910-31878 ([josef.auer@db.com](mailto:josef.auer@db.com))

## Hoffnungsträger nachwachsende Rohstoffe

Fossile Energien wie Erdöl, Erdgas und Kohle haben den Nachteil, dass sie mit ihrer Nutzung untergehen. Freilich sind unterschiedliche Nutzungspfade denkbar und auch wahrscheinlich. Letztlich aber haben alle fossilen Energien die Eigenschaft der Erschöpfbarkeit als gemeinsames Merkmal. Hinzu kommt, dass die Verbrennung fossiler Energien zur Emission von CO<sub>2</sub> führt, einem Gas, das im Klimazusammenhang als gefährlich angesehen wird.

Die Nachteile fossiler Energien schärfen den Blick für die überraschenden Eigenschaften der Bio-Energien. Die Novelle des Erneuerbare Energien-Gesetzes (EEG) aus dem letzten Jahr legt einen weiten Biomasse-Begriff zugrunde. Dieser umfasst neben Energiepflanzen und Waldholz auch Biogas, Deponiegas und Klärgas sowie die biologisch abbaubaren Anteile der Abfälle von Haushalten und Industrie. Diese Abfälle wurden vor der Novelle nicht einbezogen.

Biologische Energieressourcen sind zwar – ähnlich wie fossile Energien – auch erschöpfbar. Dies setzt aber eine exzessive Nutzung voraus. Denn im Unterschied zu den fossilen Energien sind alle Bio-Energien grundsätzlich erneuerbar. D.h., dass es trotz Nutzung möglich ist, den Bestand der Ressource aufrechtzuerhalten. Eine intelligente Energiepolitik hat deshalb darauf zu achten, dass die Abbaurate der prinzipiell nachwachsenden Energierohstoffe die natürliche Regenerationsrate nicht dauerhaft übersteigt. Wird diese Nutzungsregel eingehalten, steht eine letztlich unerschöpfliche Energiequelle zur Verfügung.

Vor dem Hintergrund des nahen Endes des Ölzeitalters<sup>1</sup> sind die nachwachsenden Rohstoffe (NawaRo) sehr gut geeignet, die sich perspektivisch öffnende Schere zwischen der weltweit steigenden Energienachfrage und der unsicheren Expansion des Energieangebots – zumindest zum Teil – zu schließen. Eine zunehmende Nutzung der NawaRo als Energiequelle ermöglicht eine sparsamere Verwendung, also ein reduziertes Abbautempo der fossilen Energien. Das schont die knappen fossilen Vorräte, die als Basisrohstoffe für bedeutsame nichtenergetische Verwertungen, wie die Erzeugung von Kunststoffen, einen hohen Wert haben<sup>2</sup> und kurzfristig kaum zu substituieren sind.

## Nutzung der NawaRo ist klimafreundlich

Bei der energetischen Verwertung der CO<sub>2</sub>-haltigen Materie Biomasse wird nur soviel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie davor durch das Pflanzenwachstum aus der Luft gebunden wurde. Deshalb sind Bio-Energien CO<sub>2</sub>-neutral, wenn man den gesamten Lebenszyklus der Pflanzen oder Bäume bilanziert. Hier liegt ein weiterer Vorteil, da eine stärkere Nutzung der Bio-Ressourcen – anders als im Falle der fossilen Energien – das Weltklima nicht gefährdet. Konflikte mit den Zielen einer nachhaltigen Umweltpolitik könnten allenfalls dann entstehen, wenn es in ungünstigen Fällen zum großflächigen Anbau ökologisch unerwünschter Monokulturen oder Übernutzungen käme. Natürlich ist der Boden immer ein limitierender Faktor.

NawaRo sind dank ihrer CO<sub>2</sub>-Neutralität und Erneuerbarkeit gut geeignet, einen positiven Beitrag zur Erreichung der energiepolitischen Ziele Umweltschutz und Versorgungssicherheit zu leisten. Im Einzelfall hängt der tatsächliche bzw. potenziell mögliche Beitrag

### CO<sub>2</sub>-Emissionshandel

Im Rahmen der Umsetzung des Kyoto-Protokolls ist innerhalb der Europäischen Union am 1. Januar 2005 der Emissionshandel gestartet. Das Emissionshandelssystem schafft eine wirtschaftliche Basis, den Ausstoß des klimaschädlichen Gases CO<sub>2</sub> dort zu reduzieren, wo es am kostengünstigsten ist. Dies bedeutet, dass ökologisch wirksames Handeln ökonomisch umgesetzt wird. Den Wirtschaftssektoren und jeder betroffenen Anlage werden konkrete Minderungsziele zugeordnet und in diesem Umfang Emissionszertifikate für die erste Handelsperiode kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Zertifikate sind handelbar und dienen somit als eine Art Währung. Erreicht das Unternehmen die Ziele durch eigene kostengünstige CO<sub>2</sub>-Minderungsmaßnahmen, kann es nicht benötigte Zertifikate am Markt verkaufen. Alternativ muss es Zertifikate am Markt zukaufen, wenn eigene Minderungsmaßnahmen teurer würden.

Quelle: Bundesumweltministerium

### Ressourceneigenschaften von Energieträgern

|                  | erschöpfbar                      | nicht erschöpfbar   |
|------------------|----------------------------------|---|
| erneuerbar       | Nachwachsende Energierohstoffe   |   |
| nicht erneuerbar | Erdgas<br>Erdöl<br>Kohle<br>Uran | Gezeitenkraft<br>Solarenergie<br>Wasserkraft<br>Windenergie |

Quelle: eigene Darstellung

<sup>1</sup> Vgl. Auer, J. (2004), Energieperspektiven nach dem Ölzeitalter. Aktuelle Themen Nr. 309, 2. Dezember 2004 sowie Auer, J. (2005), Energiestrategien für die Zeit nach dem Öl. In: dowjones/vwd, energy weekly, Nr. 1, 7. Januar 2005, S. 6-9.

<sup>2</sup> Vgl. Walter, N. (2005). Chemieindustrie sollte erneuerbare Energien als Chance sehen. In Chemanager, energy, Juni 2005, S. 1.

freilich von den natürlichen Gegebenheiten in den einzelnen Regionen und Ländern ab. Parameter wie die Qualität der Böden und klimatische Verhältnisse (z.B. Temperaturen, Niederschlagsmengen) sind letztlich entscheidende Determinanten für die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen biologischen Energierohstoffe.

### NawaRo – Alleskönner unter den Erneuerbaren

Die Einsatzmöglichkeiten der Bio-Energien sind weitaus vielfältiger als die der meisten anderen regenerativen Energien. Denn während die Nutzung von Wasserkraft, Windenergie und Photovoltaik lediglich der Erzeugung von Elektrizität dient, sind NawaRo über die Stromerzeugung hinaus auch für die Gewinnung von Wärme und die Produktion von Kraftstoffen geeignet. Ein wichtiger Pluspunkt der Bio-Energien – etwa im Unterschied zu Photovoltaik und Windenergie – ist zudem die Speicherbarkeit, d.h., dass die Energiequelle in Abhängigkeit vom Energiebedarf abgerufen werden kann.

### Stürmisches Wachstum der Biomasse

In Deutschland kamen im letzten Jahr 96% des Primärenergieverbrauchs von den traditionellen Energieträgern Mineralöl, Erdgas, Kernenergie, Braun- und Steinkohle. Während der Primärenergieverbrauch 2004 stagnierte, konnten die erneuerbaren Energien ihren Anteil von zuvor 3,1% auf 3,6% ausbauen. Der Anteilsgewinn geht dabei keineswegs nur auf die Expansion der neuen Erneuerbaren wie Wind und Sonnenenergie zurück, sondern ist auch Ergebnis einer Renaissance der wohl ältesten Energiequelle des Menschen, der Biomasse.

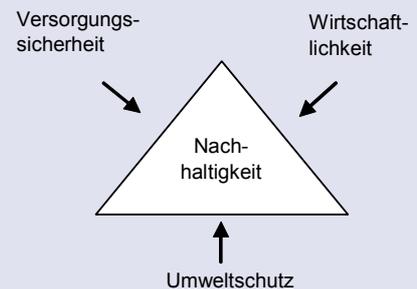
Biomasse hat eine weitaus größere Bedeutung für den Energiemix in Deutschland als oftmals angenommen. So erbrachte die Biomasse 2004 mit 61% den Löwenanteil an der gesamten Energiebereitstellung (Elektrizität, Wärme, Kraftstoffe) aus erneuerbaren Energien. Der Biomasse kommen dabei ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten zugute. Nach der Statistik des Bundesverband BioEnergie (BBE) kam der Gesamtanteil der Bio-Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 2004 auf 2,3% (davon Strom: 0,6%, Wärme: 1,4%, Kraftstoffe: 0,3%).<sup>3</sup>

- Biomasse ist die mengenmäßig einzig bedeutsame erneuerbare Quelle für die Herstellung von Kraftstoffen. Im letzten Jahr stieg der Anteil der Biomasse am Endenergieverbrauch im Verkehr von 0,9% in 2003 auf 1,6%.
- Biomasse dominiert die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Ihr Anteil am deutschen Wärmemarkt legte 2004 leicht auf 3,9% zu (2003: 3,8%). Nennenswert im Wärmesektor sind unter den Erneuerbaren nur noch die Solarthermie und die Geothermie mit Anteilen von 0,2% bzw. 0,1%.
- Lediglich bei der Stromerzeugung ist Biomasse unter den Erneuerbaren nicht führend. Hier dominieren Wasserkraft und Windenergie, wobei die Windenergien erst 2004 aufgrund hoher Förderung den jahrelangen Spitzenreiter Wasser überholt hat. Gleichwohl nahm der Anteil der Biomasse an der Stromproduktion von 1,2% (2003) auf 1,6% in 2004 zu.

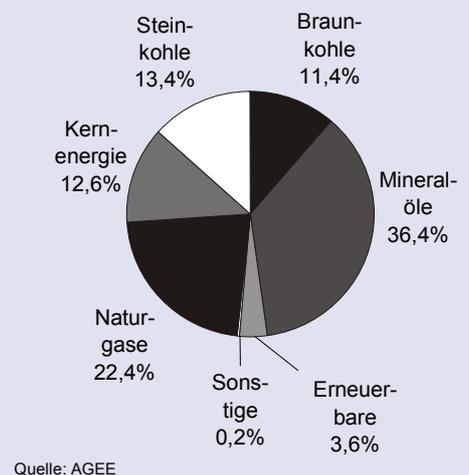
### Bio-Strom erhält Impulse durch EEG-Novelle

Ziel der im August 2004 in Kraft getretenen Novelle des EEG ist die Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der deutschen Elektrizitätserzeugung bis 2010 auf 12,5% und bis 2020 auf 20%. Zudem dient sie der Umsetzung der EU-Richtlinie zur Förderung

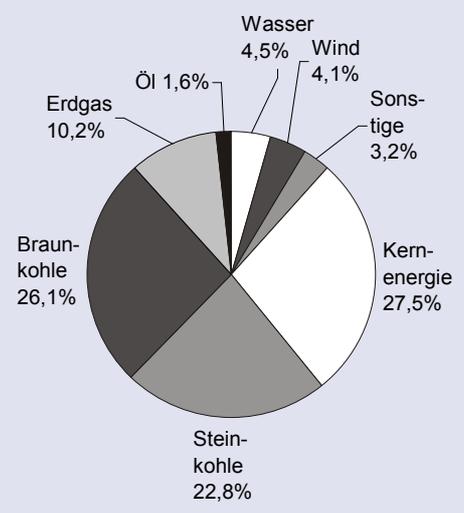
#### Zieldreieck der Energiepolitik



#### Primärenergieverbrauch in Deutschland 2004



#### Energiemix der Stromerzeugung Deutschland 2004



<sup>3</sup> Vgl. BBE, Daten und Fakten zur BioEnergie.

erneuerbarer Energien im Strombereich vom September 2001. Die EEG-Novelle ist ein Meilenstein zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Einspeisung, Übertragung und Verteilung von Elektrizität aus Erneuerbaren. Die Novelle des EEG legt – im Unterscheid zum alten EEG – einen weiten Biomasse-Begriff zugrunde, der auch Bio-Abfälle einbezieht.

Per Saldo werden durch die Novelle die Bio-Energien merklich stärker gefördert als davor. Gleichwohl liegt die Höhe der Grundvergütung keinesfalls an der Spitze unter den Erneuerbaren; so wird Strom aus Photovoltaik-Anlagen wesentlich stärker gefördert. Entscheidend für die Höhe der Vergütung ist das Jahr der Inbetriebnahme. Um einen Anreiz für technischen Fortschritt, mehr Effizienz und niedrigere Kosten zu etablieren, sinkt die Vergütung für neu in Betrieb genommene Anlagen pro Jahr um 1,5%. Vor der Novelle lag die Degression nur bei 1%.

Die Vergütungshöhe ist über eine Laufzeit von 20 Jahren garantiert und abhängig vom Leistungsbereich der Anlagen, für den diverse Stufen definiert wurden. Kleinere Anlagen wurden mit einer höheren Vergütung versehen, um den Massenmarkt voran zu bringen und den Anlagenbauern die Erwirtschaftung von Economies of Scale zu ermöglichen. Überdies variiert die Vergütung in Abhängigkeit von bestimmten Einsatzstoffen (z.B. Altholz, nachwachsende Rohstoffe) und Technologien (z.B. Elektrizitätszeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen).

### Lenkung mittels Bonus-System

Nicht zuletzt soll ein neuartiges Bonus-System eine energiepolitische Lenkungsfunktion ausüben:

- Auf eine steigende Nutzung von Energiepflanzen und Waldholz für die Energieerzeugung zielt die Einführung eines Brennstoffbonus für NawaRo von 6 ct/kWh für Anlagen bis 500 kW bzw. 4 ct/kWh bis 5 MW ab. Überdies umfasst die Positivliste auch Kot und/oder Harn einschließlich Einstreu von Nutztieren oder Schlempe aus landwirtschaftlichen Brennereien, nicht aber Abfall von Heimtieren oder Bioethanolfabriken. Für die Verbrennung von Holz beträgt der NawaRo-Bonus nur 2,5 ct/kWh. Forstwirte könnten hier eine gewisse Benachteiligung sehen.
- Die Stromerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gilt als besonders effizient. Deshalb wurde ein KWK-Bonus (Effizienz-Bonus) für Anlagen bis 20 MW von 2 ct/kWh eingeführt.
- Zudem ist ein Innovations- bzw. Technologie-Bonus von 2 ct/kWh möglich, der nur in Verbindung mit dem KWK-Bonus gewährt wird; vorausgesetzt, dass eine besonders neue und innovative KWK-Technologie zum Einsatz kommt.

Die Boni unterliegen nicht der Degression und sind addierbar. Die maximale Förderung erhält man für eine kleine Anlage (bis 150 kW), die NawaRo in einer innovativen KWK-Anlage nutzt. Dann summiert sich die Vergütung auf beachtliche 21,5 ct/kWh.

Faktisch wird durch das EEG vor allem der Neubau von Biogasanlagen und die Nutzung von pflanzlichen NawaRo begünstigt, da es sich in der Regel um kleinere Anlagen mit hoher Grundvergütung und günstigem NawaRo-Bonus handelt. Die Nutzung von Biogas dient zu 95% der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in Blockheizkraftwerken (BHKW), während lediglich 5% der Anlagen ausschließlich Strom produzieren.<sup>4</sup>

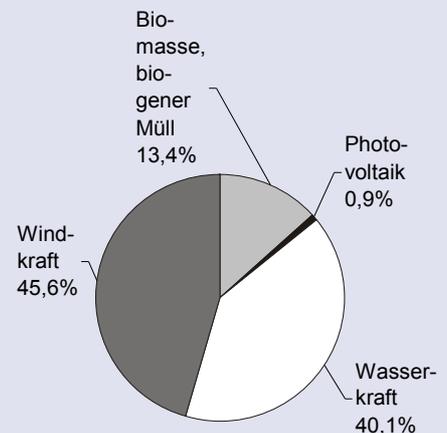
### Vergütungssätze nach der EEG-Novelle für Neuanlagen

| Sparte                     | Vergütungshöhe (ct/kWh) |
|----------------------------|-------------------------|
| Biomasse                   | 3,90 - 21,50            |
| Deponie-, Klär-, Grubengas | 6,65 - 9,67             |
| Solare Strahlungsenergie   | 45,70 - 62,40           |
| Wasserkraft                | 3,7 - 9,67              |
| Geothermie                 | 7,16 - 15,00            |
| Wind, Onshore              | 8,7 bzw. 5,50*          |
| Wind, Offshore             | 9,1 bzw. 6,19*          |

\* Anfangs- bzw. Endvergütung

Quelle: BMU

### Regenerative Stromerzeugung, 2004



Quellen: VDEW: Energiemarkt Deutschland

<sup>4</sup> Vgl. Landwirtschaftliche Rentenbank, Geschäftsbericht 2004, S. 27.

Im Vergleich dazu ist die EEG-Förderung und damit Nutzung fester Biomasse, insbesondere Waldholz in Biomasseheizkraftwerken, weniger günstig, denn der Brennstoffbonus (Holz) und die Grundvergütung (typisch: große Anlagen) sind geringer.

Als Folge des EEG expandiert die Biogasbranche merklich. Dagegen bremst der relativ geringe Holz-Bonus die Investitionen der Forstwirtschaft und damit die Mobilisierung der großen, ungenutzten Waldholzpotenziale. Ein Marktausbau ist gleichwohl an günstigen Standorten mit Wärmeabnehmern zu erwarten, da dort auch der KWK-Bonus (eventuell mit Technologiebonus) genutzt werden kann. Perspektivisch wäre eine Mischregelung beim Brennstoffbonus für feste Biomasse hilfreich, wobei Waldholz und Altholz (u.a. Industrie- und Restholz aus Sägewerken) anteilig zu vergüten wären. Diese Neuerung könnte Neuinvestitionen wirtschaftlich machen.

In Deutschland wurden Anfang 2005 rd. 2.100 landwirtschaftliche Biogasanlagen (1999: 850) mit einer installierten Leistung von 430 Megawatt (MW) betrieben. Durch das EEG dürfte sich die Zahl der Anlagen bis Ende 2005 auf 4.000 etwa verdoppeln (Leistung: 800 MW). Trotz der geringeren Förderung sind Aussichten für Anlagen für feste Biomasse ebenfalls günstig. 2004 gab es etwa 100 Biomasse-Heizkraftwerke mit einer Leistung von 475 MW. 2005 dürfte ein Anstieg auf 700 MW erfolgen. 2006 ist ein Wachstum im niedrigen zweistelligen Prozentbereich zu erwarten. Flüssige Bioenergieträger erbringen nur 0,3% des Biomassestroms. Die 160 Blockheizkraftwerke auf Basis Pflanzenöl spielen deshalb kaum eine Rolle.

Bis 2010 könnte der Anteil der Biomasse an der Stromerzeugung auf gut 4% zulegen (2004: 1,6%). Der BBE hält ein Marktpotenzial in 2020 von knapp 10% und 2030 von knapp 18% für möglich.

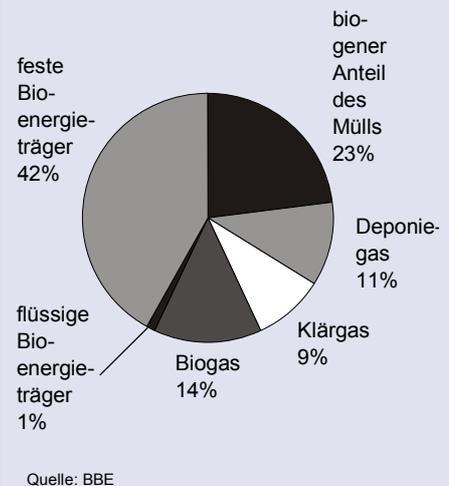
Zum Markterfolg trägt der technische Fortschritt bei. Dies zeigt auch eine aktuelle Studie von EWI/Prognos zur Abschätzung der Energieperspektiven bis 2030.<sup>5</sup> Demnach werden mittelfristig die Stromgestehungskosten der Biogas-Anlagen für den 1 MW-Bereich zwischen 7,5 und 12 ct/kWh liegen. Und bei fester Biomasse sind mittelfristig Stromgestehungskosten bei großen 20 MW-Anlagen mit Wärmeauskopplung je nach Brennstoffart und -preis zwischen 6 und 9 ct/kWh zu erwarten. Aufgrund des EEG-Vergütungsschemas und dank realisierbarer Skaleneffekte werden diese Großanlagen die bisher dominierenden Anlagen der Klasse „kleiner 5 MW“ ablösen.

### Günstige Wachstumspotenziale im Wärmemarkt

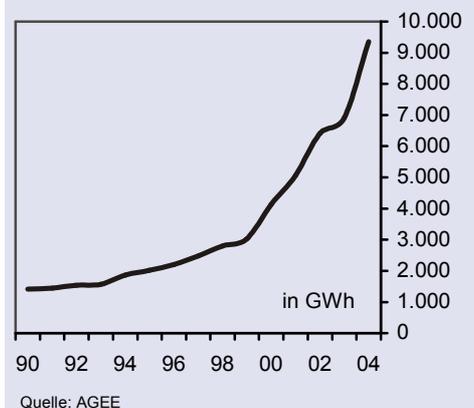
In Deutschland steuern Bio-Energien über 90% zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien bei. Unter den Bio-Einsatzstoffen dominieren mit einem Anteil von über 90% die biogenen Festbrennstoffe (z.B. Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz). Der Wärmeerzeugung dienen lt. BBE rd. 9 Mio. Kleinfeuerungsanlagen (Holz- und Kohleöfen, Kamine, Beistellherde), 1.100 Biomasseheizwerke und 28.000 Pelletsanlagen. Biomasseheizwerke mit Nahwärmesystemen sind eine sehr interessante Alternative für die kommunale und gewerbliche Wärmeversorgung.

Pelletsanlagen gelten als besonders zukunftsträchtig. Bis Ende 2005 dürfte die Zahl der Pelletsheizungen auf 34.000 steigen. Mittelfristig ist ein weiterer Zubau von 35.000 Anlagen möglich. Bezogen auf die rd. 40 Mio. Wohnungen in Deutschland wären dies insgesamt immer noch weniger als 0,2%. Impulse gibt die Expansion nicht nur den Anlagenbauern. Die etwa 20 Pelletsproduzenten müssen ihre Kapazitäten (derzeit rd. 140.000 t) zur Befriedigung der

**Biogene Stromerzeugung, 2004 (9.356 GWh)**



**Strom aus Biomasse**



<sup>5</sup> Vgl. EWI/Prognos, „Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030“, Schlussbericht, April 2005, S. 108/109.

dynamisch steigenden Nachfrage ausbauen. 2001 erreichte der Absatz von Holzpellets erst 10.000 t, 2004 lag er schon bei 150.000 t. Auch die rd. 330 Pelletshändler haben von der Renaissance des Brennstoffs Holz profitiert. Eine Alternative zur Mehrproduktion in Deutschland wäre ein forcierter Pelletsimport z.B. aus Österreich. Mittelfristig ist im Handel mit Pellets ein Verdrängungswettbewerb mit der Folge stärkerer Konzentration denkbar.<sup>6</sup>

Moderne Pelletsheizungen sind zwar immer noch ein wenig umständlicher als Öl- und vor allem Gasheizungen (u.a. wegen Transport), ermöglichen aber einen vergleichbaren Wärmekomfort. Holzheizkessel gelten schon heute als rentable Alternativen. Dabei spielt nicht nur der absolute Preisanstieg bei Öl und Gas eine Rolle, der die preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Pelletsanlagen begünstigt. Wichtig ist auch die geringere Schwankungsanfälligkeit der Pelletspreise, was für Investoren den Charme besserer Kalkulierbarkeit und überschaubarer Risiken birgt. Nach top agrar kostete die mit Pellets erzeugte Kilowattstunde Anfang 2005 mit 2,8 bis 3,4 Cent nur halb so viel wie Heizöl (5 bis 6 ct/kWh), seither ist der Ölpreis sogar weiter gestiegen.

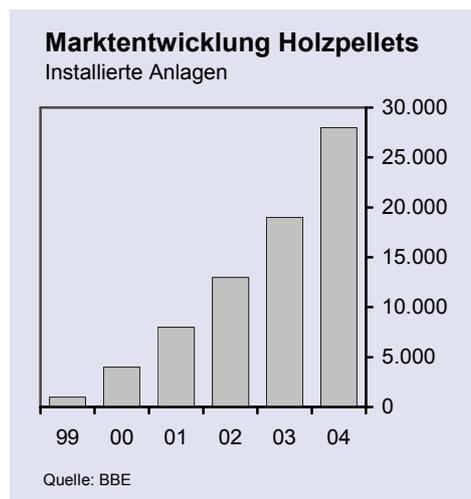
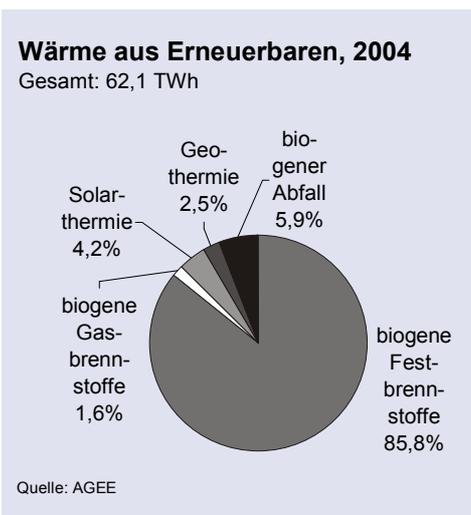
In Zukunft könnten erhebliche Potenziale durch technischen Fortschritt und gesetzliche Neuregelungen gehoben werden. So sind schon erste Biomasse-Kessel auf dem Markt, die zusätzlich zu Holz- auch Stroh- und Grünlandpellets sowie Getreide verbrennen können; eine besonders interessante Variante für Landwirte. Trotz der neuen Technik fehlen bisher noch die rechtlichen Voraussetzungen damit minderwertige Getreidepartien als Regelbrennstoff genutzt werden können.<sup>7</sup> Strohpellets, heute noch überwiegend als Einstreumaterial für Pferdeboxen genutzt, werden dank steigender Ölpreise zusehends wettbewerbsfähig. Nicht zuletzt könnte die Forstwirtschaft durch den Anbau und die Vermarktung schnell wachsender Baumarten wie Weiden und Pappeln vom Pellets-Boom profitieren und gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Expansion des Marktes für Bio-Energien leisten.

### Kraftstoffe aus Biomasse wachsen aus der Nische

In Deutschland werden unter den erneuerbaren Energien praktisch nur Bio-Energien als Kraftstoff genutzt. Das Sortiment der Treibstoffe ist so vielfältig wie die verwendeten Rohstoffe. Es umfasst Biodiesel, Bioethanol, Biogas, Biomethanol, Pflanzenöl und synthetische Biokraftstoffe.

Gegenüber den traditionellen Treibstoffen sind die Biokraftstoffe heute bei rein betriebswirtschaftlichem Kalkül freilich bei weitem noch nicht wettbewerbsfähig. Die Produktionskosten von 1 Liter Biokraftstoff liegen je nach Verfahren und eingesetztem NawaRo zwischen 0,5 und 0,8 Euro. Vergleichbare fossile Kraftstoffe sind nur halb so teuer.

Die deutsche Politik begünstigt die Wettbewerbsfähigkeit der Biokraftstoffe aus heimischer Produktion mit einer Reihe von Instrumenten. Dies dient dem Ziel der EU, den Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffmarkt bis 2010 auf 5,75% zu erhöhen. Überdies spielen eher nationale energie-, umwelt- und agrarpolitische Erwägungen eine Rolle: Deshalb sind Biokraftstoffe und -anteile bis Ende 2009 von der Mineralölsteuer (und damit auch von der darin enthaltenen Ökosteuern) befreit. Zudem existiert ein Importzoll für Konkurrenzprodukte aus dem Ausland, die dort (z.B. in Brasilien) kostengünstiger hergestellt werden können. In der Landwirtschaft verschafft die



<sup>6</sup> Vgl. „Holzpellets: Günstige Alternative zu Heizöl“, in: top agrar, 1/2005, S. 121.

<sup>7</sup> Nach BBE ist Getreide wegen (bisher) unzureichender Abgaswerte kein Regelbrennstoff in der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung.



seit 2005 verminderte Agrardieselvergütung den Biokraftstoffen einen Vorteil. Unter dem Strich kostet traditioneller Diesel heute rd. 10 ct pro Liter mehr als de facto subventionierter Biodiesel. Allerdings liegt der Energieinhalt des traditionellen Diesels um 10% höher als der von rapsölbasiertem Kraftstoff.

Biodiesel (Rapsöl-Methyl-Ester, RME) ist der dominierende Biokraftstoff. Er ist in modernen (freigegebenen) Dieselmotoren problemlos einsetzbar und kann Dieselkraftstoff aus fossilen Quellen in jedem Mischungsverhältnis zugesetzt werden. Seit 2004 kam es zu einem Nachfrageschub seitens der Mineralölgesellschaften, die dem traditionellen Diesel 5% Biodiesel beimischen dürfen. Dank des neuen – neben Reinbetankung – zweiten Vertriebsweges, der Beimischung, stieg der Absatz von Biodiesel 2004 um ein Drittel auf 1 Mio. t. Für 2005 ist eine weitere Absatzexpansion auf 1,5 Mio. t und 2006 auf knapp 2 Mio. t zu erwarten. Der stürmische Ausbau der Produktionskapazitäten auf über 2 Mio. t in 2006 (2004: 1,2 Mio. t) lässt dies zu. Aufgrund der vielversprechenden Wachstumsperspektiven werden künftig immer mehr Tankstellen Biodiesel im Angebot führen; derzeit sind es 1.900 von insgesamt rd. 16.000. Ein künftig limitierender Faktor ist die aktivierbare Rapsanbaufläche, die in Deutschland aus Gründen der Fruchtfolge maximal bei 2 Mio. ha liegt.<sup>8</sup> 2004 wurden auf einer Rapsanbaufläche von 860.000 ha rd. 650.000 ha für Biodiesel genutzt.

Bioethanol wird aus zucker- und stärkehaltigen Fruchtarten wie Zuckerrüben, Weizen, Roggen und künftig auch Cellulose gewonnen. Es ist als Kraftstoff oder Kraftstoffzusatz (Additiv) verwendbar. Die Beimischung von 5% zu Ottokraftstoff gilt als technisch problemlos. 2004 erzeugten die rd. 800 überwiegend kleineren (Brennerei)-Anlagen lediglich 34.000 t Bioethanol. Dank der nun möglichen Beimischung ist 2005 ein Absatzsprung zu erwarten, so dass der massive Ausbau der Kapazitäten durch drei neue große Bioethanolanlagen (u.a. Südzucker) auf 500.000 t auch Nachfrage finden wird. Freilich macht erst der Außenschutz gegenüber importiertem Bioethanol (z.B. aus Brasilien) das Angebot der deutschen Produzenten wettbewerbsfähig.

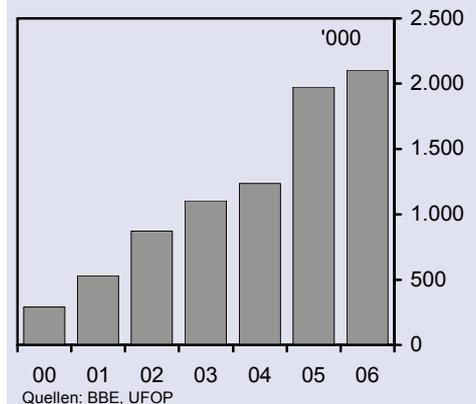
Noch am Anfang steht BTL (Biomass-to-Liquids). Dabei handelt es sich um extrem saubere „Designerkraftstoffe“. Ein Vorteil ist, dass sie trotz unterschiedlichster Einsatzstoffe (u.a. Energiepflanzen, Bioabfall, Stroh, Bioabfall) Kraftstoff mit konstanter Qualität ermöglichen. Hinzu kommt, dass sie keine neuen Motoren erfordern und keine eigene Infrastruktur. Allerdings kann BTL nur in Großanlagen erzeugt werden. BTL-Kraftstoffe versprechen nach Einschätzung des Öko-Instituts langfristig gegenüber Pflanzenölen und Bioethanol wesentlich größere Potenziale.<sup>9</sup>

## Bio-Energien – zwei Fliegen mit einer Klappe

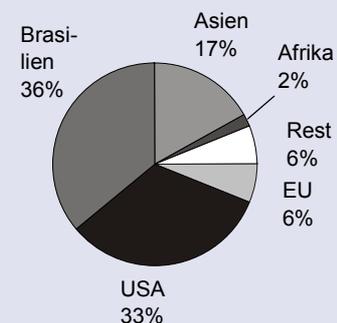
Gemessen an den klassischen Zielen der Energiepolitik verfügen Bio-Energien über das Potenzial, den Energiemix in Deutschland, Europa und der Welt perspektivisch merklich zu verbessern.

Bio-Energien werden in den Bereichen Strom und Wärme vor allem dezentral genutzt. Damit bieten sie zumindest lokal und regional Schutz vor großflächigen Stromausfällen, wie sie zuletzt in Nordamerika und Europa auftraten. Überdies reduzieren Bio-Energien die Verwundbarkeit ganzer Volkswirtschaften gegenüber den Preisschüben von Erdöl und Erdgas bzw. Heizöl und Kraftstoffen.

### Biodiesel, Produktionskapazität, Deutschland (in t/Jahr)



### Ethanolproduktion, 2004, Welt (Gesamtvolumen: 42 Mio. m<sup>3</sup>)



Quelle: Licht, F.O., World Biofuels

<sup>8</sup> Vgl. Landwirtschaftliche Rentenbank, „Geschäftsbericht 2004“, S. 25.

<sup>9</sup> Vgl. Öko-Institut, „Bioenergie“, Mai 2004, S. 23.

Die Förderung der Bio-Energien in Deutschland und der EU ermöglicht die Erarbeitung eines Technologievorsprungs. Darüber hinaus könnten die Zukunftsinvestitionen sehr lukrativ werden, wenn es gelingt, einen Technologieexport in die energiehungrigen und bevölkerungsreichen Länder wie China und Indien zu organisieren, die den Ausbau der Bio-Energien forcieren. Die Palette reicht hier von Kleinf Feuerungsanlagen für Haushalte bis zu leistungsfähigen Produktionsanlagen für die Erzeugung von Biodiesel für die boomenden Automärkte in den Schwellenländern.

## Fazit

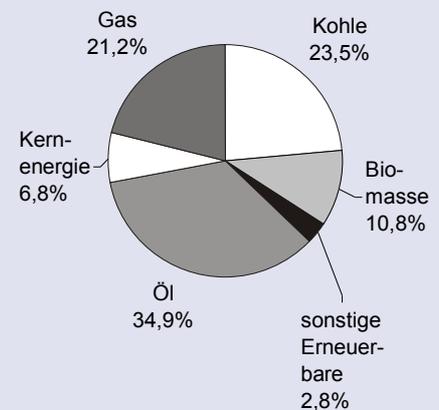
Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um die Agrarsubventionen in der EU und der Welt wird deutlich, dass die Landwirte mittelfristig eher mit geringeren Subventionen rechnen müssen. Da die Nutzung der Bio-Energien eher auf gesellschaftliche Akzeptanz stößt, bietet das Geschäftsfeld erneuerbare Energien den traditionellen Bauern eine interessante Einkommensalternative. Wenn aus etablierten Land- und Forstwirten künftig moderne „Energiewirte“ werden, können zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: Die Zukunftsentnergie Biomasse erhält die erforderliche Unterstützung und die Einkommensperspektiven im ländlichen Raum werden stabilisiert. Damit eine stärkere Integration der Bio-Energien allerdings gelingt, ist eine längerfristig verlässliche und zielgerichtete Rahmenseitens der Politik erforderlich.

Über die Konkurrenzfähigkeit der Bio-Energien entscheidet nicht zuletzt der Ölpreis. Selbst bei rein betriebswirtschaftlichem Kalkül und ohne Subventionen sind Bio-Kraftstoffe spätestens bei einer Verdoppelung des Ölpreises (1. Halbjahr 2005: 50 USD/Barrel) voll wettbewerbsfähig. Pelletsheizungen arbeiten schon jetzt mit günstigeren Brennstoffkosten. Den Nachteil höherer Investitionskosten für die Heizungen würde eine Ölpreisverdoppelung bei weitem überkompensieren. Bio-Strom wird erst in Jahren wettbewerbsfähig. Allerdings spielt Öl bei der Elektrizitätserzeugung in Deutschland keine Rolle. Berücksichtigt man zusätzlich die positiven externen Effekte der Nutzung der Bio-Energien, fällt die volkswirtschaftliche Bewertung schon heute sehr viel günstiger aus.

In Deutschland könnte der Bio-Anteil am Primärenergieverbrauch bis 2030 unter günstigen Annahmen den zweistelligen Bereich erreichen. Dies wäre ein beträchtlicher Sprung (heute: 2,3%). Weltweit ist jedoch die aktivierbare Acker- und Forstfläche ein limitierender Faktor. Wegen des anhaltenden Wachstums der Weltbevölkerung und der globalen Trends im Ernährungsverhalten (z.B. mehr Fleisch) erscheint trotz technischen Fortschritts in der Land- und Forstwirtschaft ein Anteilsgewinn der Bio-Energien im zweistelligen Prozentpunktbereich am Weltprimärenergieverbrauch nur wenig realistisch.

Autor: Josef Auer, +49 69 910-31878 (josef.auer@db.com)

Primärenergieverbrauch,  
Welt, 2002



Quelle: BMU

© 2005. Deutsche Bank AG, DB Research, D-60262 Frankfurt am Main, Bundesrepublik Deutschland (Selbstverlag). Alle Rechte vorbehalten. Bei Zitaten wird um Quellenangabe „Deutsche Bank Research“ gebeten.

Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen beruhen auf öffentlich zugänglichen Quellen, die wir für zuverlässig halten. Eine Garantie für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Angaben können wir nicht übernehmen, und keine Aussage in diesem Bericht ist als solche Garantie zu verstehen. Alle Meinungsäußerungen geben die aktuelle Einschätzung des Verfassers/der Verfasser wieder und stellen nicht notwendigerweise die Meinung der Deutsche Bank AG oder ihrer assoziierten Unternehmen dar. Die in dieser Publikation zum Ausdruck gebrachten Meinungen können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Weder die Deutsche Bank AG noch ihre assoziierten Unternehmen übernehmen irgendeine Art von Haftung für die Verwendung dieser Publikation oder deren Inhalt. Die Deutsche Banc Alex Brown Inc. hat unter Anwendung der gültigen Vorschriften die Verantwortung für die Verteilung dieses Berichts in den Vereinigten Staaten übernommen. Die Deutsche Bank AG London, die mit ihren Handelsaktivitäten im Vereinigten Königreich der Aufsicht durch die Securities and Futures Authority untersteht, hat unter Anwendung der gültigen Vorschriften die Verantwortung für die Verteilung dieses Berichts im Vereinigten Königreich übernommen. Die Deutsche Bank AG, Filiale Sydney, hat unter Anwendung der gültigen Vorschriften die Verantwortung für die Verteilung dieses Berichts in Australien übernommen. Druck: HST Offsetdruck Schadt & Tetzlaff GbR, Dieburg

Print: ISSN 1430-7421 / Internet: ISSN 1435-0734 / E-Mail: ISSN 1616-5640