



WWF Deutschland Tel.: 0 30/30 87 42-0
Direkt: -17
WWF Vertretung Berlin Fax: 0 30/30 87 42 50
Hackescher Markt kunz@wwf.de
Eingang: Große Präsi- www.wwf.de
dentenstraße 10
10178 Berlin

Hintergrundinformation

Berlin, 27.05.2004

Biomasse – besonders vielseitig

Quellen und Anwendung

Biomasse als Energieträger steht in fester, flüssiger oder gasförmiger Form zur Verfügung. Sie kann aus pflanzlichen und tierischen Reststoffen (z.B. Abfälle aus der Landwirtschaft) oder eigens angebauten Energiepflanzen sowie daraus gewonnenen Produkten (z.B. Rapsöl) bestehen. Auch in der Anwendung sind Bioenergieträger äußerst vielseitig, sie können zur Wärme- und zur Stromversorgung und als Treibstoffe im Verkehr genutzt werden.

Feste Biomasse

Der traditionelle Einsatz von Biomasse an offenen Feuerstellen zum Kochen und Heizen hat mangels anderer Möglichkeiten heute noch eine große Bedeutung in Entwicklungsländern. Anderorts hat die Verbrennung von Holz in Kleinanlagen wie Kachel- und Kaminöfen oder offenen Kaminen zu Heizzwecken eine lange Tradition. Weiter verarbeitete Holzabfälle wie Holzpellets oder Holzhackschnitzel werden heute in innovativen Heizsystemen eingesetzt.

Daneben wird feste Biomasse beispielsweise in Form von Altholz, Grünabfällen oder Stroh in großen Anlagen zur Strom- und Energiegewinnung genutzt. Eine gegenüber dem Bau von neuen Kraftwerken kostengünstige Option ist die Mitverbrennung von Biomasse in bestehenden Kohlekraftwerken.

Bio-, Klär- und Deponie gas

Biogas lässt sich in Biogasanlagen z.B. aus landwirtschaftlichen Reststoffen wie Gülle gewinnen.

Es kann entweder ins Gasnetz eingespeist werden oder genauso wie Klär- und Deponiegas zur Strom- und Energiegewinnung genutzt werden.

Biogene Kraftstoffe

Aus ölhaltigen Pflanzen wie Raps, Sonnenblumen oder Ölpalmen lassen sich Pflanzenöle gewinnen, die entweder direkt oder nach einem weiteren Verarbeitungsschritt, der Umesterung, als Biodiesel eingesetzt werden können. Stärke- und zuckerhaltige Pflanzen (z.B. Kartoffeln, Zuckerrüben) liefern durch Vergärung Bioethanol. Daneben gibt es noch die Möglichkeit der Pyrolyse und Vergasung von fester Biomasse, die zur Wasserstoff- oder Methanolproduktion dienen.

Entwicklung und Potenziale weltweit

Biomasse wird weltweit stark zur traditionellen Wärmezeugung eingesetzt, was häufig mit Raubbau einhergeht. Die Nutzung zur Stromerzeugung fällt dagegen sehr gering aus, nur etwa 18,4 Gigawatt (GW) Leistung waren im Jahr 2000 in den OECD-Ländern installiert, das ist ungefähr 1% der gesamten Stromerzeugungskapazitäten. Dennoch besteht unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten ein riesiges Potenzial für die Stromgewinnung aus Biomasse. Unter der Annahme, dass etwa ein Viertel aller Reststoffe aus der Land- und Forstwirtschaft genutzt und 5% der land- und forstwirtschaftlichen Flächen dem Anbau von Energiepflanzen gewidmet würden, könnte in OECD-Ländern 15% des Strombedarfs mit Biomasse gedeckt werden. Weltweit könnte bis zum Jahr 2020 9% der Primärenergie und 24% des Strombedarfs aus Biomasse bereitgestellt werden (WWF 2004).



Hintergrundinformation

27.05.04 · Biomasse

Entwicklung und Potenziale in Deutschland

Insgesamt hat die Biomasse heute einen Anteil von etwa 1,8 Prozent am Primärenergieverbrauch in Deutschland (Staiß 2003). Dabei deckt sie etwa 1,2% des Stromverbrauchs, 3,8% des Wärmebedarfs und 0,9% des Kraftstoffverbrauchs. Während der Beitrag der Biomasse zur Wärmeversorgung stagniert, sind bei Stromerzeugung und Kraftstoffen Zuwächse zu verzeichnen. (BMU 2004b). Die Grundlage dafür bilden das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Verbindung mit der Biomasse-Verordnung sowie die Befreiung biogener Treibstoffe von der Mineralölsteuer. So wird heute in Deutschland bereits auf 1,3 Millionen Hektar Raps angebaut, wovon etwa die Hälfte zur Biodieselproduktion eingesetzt wird (BMU 2004a).

Welchen Beitrag die Biomasse zur zukünftigen Energieversorgung leisten kann, hängt von vielen Faktoren ab:

- in welchem Umfang Reststoffe genutzt werden
- inwieweit Flächen für den Biomasseanbau in Anspruch genommen werden
- welche Anteile zur Strom- und Wärmeversorgung oder für die Kraftstoffgewinnung verwendet werden.

Der Umfang für die Nutzung von Reststoffen aus Forst- und Landwirtschaft sowie die für den Energiepflanzenanbau nutzbaren Flächen ist aus ökologischen Gründen beschränkt. Um z.B. die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten ist darauf zu achten, dass ausreichend organisches Material auf dem Acker und im Wald verbleibt (WWF 2004). Die verfügbaren Flächen für den Energiepflanzen-Anbau werden beschränkt durch andere Nachhaltigkeitsziele wie die Extensivierung und Ökologisierung der Landwirtschaft. Auch der Bedarf an Naturschutzflächen steht in Konkurrenz zur Nutzung von Energiepflanzen.

In der WWF-Biomasse-Studie wird davon ausgegangen, dass diese Anforderungen erfüllt werden, wenn nur 25% der potenziell verfügbaren Reststoffe sowie 5% der land- und forstwirtschaftlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden. Im Ergebnis könnte in Deutschland im Jahr 2020 5% des Stroms aus organischen Reststoffen geliefert werden. Energiepflanzen könnten etwa weitere 3% beitragen, so dass insgesamt 8% des Stroms aus Biomasse kommen könnte (WWF 2004).

Langfristig (bis 2050) könnte die Biomasse unter Berücksichtigung aller naturschutzfachlichen Einschränkungen 135 TWh zur Stromerzeugung und 845 PJ zur Wärmeversorgung beitragen. Gemessen am Stromverbrauch im Jahr 2003 wären das 23%. Diese Mengen reduzieren sich allerdings deutlich, wenn Biomasse zur Kraftstoffherstellung genutzt wird (BMU 2004a). Je nachdem, wie die bestehenden Effizienzpotenziale erschlossen werden und sich der Stromverbrauch entwickelt, kann die Biomasse entsprechend größere Anteile decken.

Nachhaltigkeitsaspekte

Die Nutzung von Biomasse leistet einen erheblichen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz, unabhängig davon, ob es sich um biogene Reststoffe oder Anbaubiomasse handelt und ob sie zur Strom-, Wärme- oder Kraftstoffversorgung verwendet wird. Hinsichtlich anderer Umweltwirkungen wie Versauerung, Eutrophierung oder Sommersmog sind dagegen zum Teil höhere Belastungen festzustellen. Diese sind jedoch in Relation zu den deutlichen Vorteilen für Klima und Ressourcen zu sehen (BMU 2004a). Als besonders vorteilhaft für den Klimaschutz erweist sich die energetische Nutzung von Bio-, Klär- und Deponiegasen, weil einerseits die in den Gasen steckende Energie sonst ungenutzt bliebe und andererseits das hoch klimawirksame Methan in die Atmosphäre entlassen würde.



Hintergrundinformation

27.05.04 · Biomasse

Der Anbau von Energiepflanzen kann mit negativen Umweltwirkungen verbunden sein. Dazu gehören der Nährstoffeintrag in Grund- und Oberflächengewässer, Gefährdung durch Pestizide oder Rückgang der Artenvielfalt. Ob diese Aspekte tatsächlich zum Tragen kommen, hängt allerdings von der Praxis ab. So erweisen sich mehrjährige Pflanzen (Kurzumtriebsplantagen) hinsichtlich Nährstoffeintrag und Pestiziden als vorteilhaft gegenüber einjährigen Kulturen wie Raps und Zuckerrübe. Ökolandbau, gute fachliche Praxis sowie die Rücksichtnahme auf Naturschutzflächen (Gewährleistung des Biotopverbunds) gewährleisten die Naturverträglichkeit (BMU 2004a).

Die Biomassenutzung kann aber auch über den Klimaschutz hinaus positive Effekte haben. So bringt der Einsatz von Biogasanlagen zusätzliche Vorteile für die Landwirtschaft: Durch die Vergärung und Vergasung wird der Düngewert der Gülle erhöht und kann von den Pflanzen leichter aufgenommen werden. Auch die Geruchsemissionen beim Ausbringen der Gülle verringern sich deutlich. In Abhängigkeit von der vorherigen Flächennutzung kann ein standortangepasster und unter ökologischen Gesichtspunkten praktizierter Anbau, insbesondere von mehrjährigen Energiepflanzen positive Auswirkungen auf Wasserhaushalt, Boden und Artenvielfalt haben (WWF 2004).

Kosten und Arbeitsplätze

Ein wesentlicher Kostenfaktor bei der Biomassenutzung sind die Kosten der Einsatzstoffe. Hier reicht die Spannweite von negativen Kosten (z.B. für die vermiedenen Entsorgungskosten bei Althölzern) über preiswerte Reststoffe (aus der Holzverarbeitung) bis zu teuren Energiepflanzen. Gleichzeitig werden in diesem Bereich bewährte alte Technologien neben neuen, bislang noch nicht ausgereiften Verfahren eingesetzt.

Für die Wärmeversorgung ergeben sich damit Gestehungskosten zwischen 3,1 und 9,1 ct/kWh. Bei

Strom liegt die Bandbreite etwa zwischen 5,4 und 18,8 ct/kWh, wenn die Nutzung in Kraft-Wärme-Kopplung erfolgt (BMU 2004a). Damit steht die Biomasse in Teilbereichen an der Schwelle zur Wirtschaftlichkeit. Weitere Kostensenkungen und zu erwartende steigende fossile Energiepreise werden die Biomasse künftig konkurrenzfähig machen.

Besonders erfreulich sind die Arbeitplatzeffekte, die eine verstärkte energetische Nutzung der Biomasse haben würde. Bis 2020 könnten allein in Deutschland etwa 140.000 und bis 2030 bis zu 225.000 Arbeitsplätze entstehen (Öko-Institut 2004). Die WWF-Studie geht für das 15% -Ziel bis 2020 von rund 400.000 Arbeitsplätzen in den OECD-Ländern aus. Gerade für den ländlichen Raum hat dies eine besondere Bedeutung (WWF 2004).

Fazit

Biomasse ist ein sehr vielseitiger Energieträger, sowohl hinsichtlich der Quellen als auch in der Anwendung. Die Stromerzeugung aus Bioenergie hat den Vorteil, dass sie nach Bedarf gesteuert werden kann und damit eine gute Ergänzung zu den fluktuierenden Energiequellen Wind- und Sonne darstellt.

Für die Verarbeitung zu Kraftstoffen ist ein verhältnismäßig hoher Energieaufwand notwendig. Im Gegensatz dazu ist der Einsatz von Biomasse in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen die effizienteste Nutzungsform: Durch die Verwendung der bei der Stromgewinnung entstehenden Abwärme, z.B. als Prozesswärme in der Industrie oder zu Heizzwecken fällt die Energiebilanz am günstigsten aus. Vorrangig sollte das Biomassepotenzial daher zur Strom- und Wärmeversorgung genutzt werden.



Hintergrundinformation

27.05.04 · Biomasse

Quellen:

BMU (Hrsg.) (2004a): Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Auftragnehmer: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR); Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu); Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie

BMU (2004b): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Erste vorläufige Abschätzung. Stand Februar 2004

Oeko-Institut (2004): Bioenergie. Nachwuchs für Deutschland

Staiß (2003): Jahrbuch Erneuerbare Energien 02/03

WWF (Hrsg.) (2004): Bioelectricity Vision: Achieving 15% of Electricity from Biomass in OECD Countries by 2020. By Imperial College London, Centre for Energy Policy and Technology and E4tech (UK) Ltd

Weitere Informationen:

Claudia Kunz, WWF- Referat Klimaschutz und Energiepolitik, Tel.: 030/308742-17, Fax: -50, mailto: kunz@wwf.de

Regine Günther, WWF - Leiterin Referat Klimaschutz und Energiepolitik, Tel.: 030/308742-18, Fax: -50, mailto: rguenther@wwf.de

Diese und weitere Hintergrundinformationen finden Sie im Internet unter: www.wwf.de. Hier können Sie sich auch in unseren kostenlosen WWF-News-Verteiler eintragen.