



Forschungsstrategie für Biomasse

Zusammenfassung

Aus der Sicht des ForschungsVerbunds Sonnenenergie (FVS) kann Biomasse für die Energieversorgung der Zukunft einen wichtigen Beitrag leisten. Denn sie hat das Potenzial, eine besondere Rolle im Konzert der erneuerbaren Energien zu spielen. Dies liegt an ihrer guten Verfügbarkeit und an der Möglichkeit, mit Biomasse genau dann Energie bereitzustellen, wann und wo sie benötigt wird. Besonders aussichtsreich ist eine Nutzungstechnologie bei der Strom, Wärme und Kraftstoffe gleichzeitig erzeugt werden: das Polygeneration-Konzept. Dieses Konzept ist großtechnologisch umsetzbar und produziert Kraftstoffe, die als Brückenkraftstoffe für eine zukünftig denkbare Wasserstoffwirtschaft dienen können.

Der FVS empfiehlt eine Verdreifachung der Fördermittel für Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf mindestens 30 Mio. Euro pro Jahr. Denn es besteht noch ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf und ein großes unerschlossenes Anwendungspotenzial.

Nutzungspotenziale und -technologien von Biomasse

Die energetische Nutzung von Biomasse kann in den kommenden Jahrzehnten einen wichtigen Beitrag zur solaren Energiewende leisten. Für Deutschland beträgt das energetisch nutzbare Potenzial der Biomasse derzeit ca. 10% vom derzeitigen Energieverbrauch (Strom, Wärme, Kraftstoff). Die Potenzialstudien des FVS haben Randbedingungen berücksichtigt, die stets genügend Ackerfläche zur Nahrungsmittelproduktion beinhalten. Inwieweit es später für den Landwirt attraktiver sein kann, Energie- statt Nahrungspflanzen anzubauen muss dann der Markt regeln. Die Zielsetzung der Bundesregierung zur energetischen Biomassenutzung erfordert konkurrenzfähige Erzeugungskosten und bessere Energie- und Ökobilanzen. Der große Vorteil der Biomasse ist, dass sie als gespeicherte Sonnenenergie zeitlich und räumlich flexibel in alle Energieformen umgewandelt werden kann:

- Biomasse ist durch Verbrennung direkt in Wärme umwandelbar.
- Wärme aus Biomasse entsteht auch bei der Stromerzeugung und kann durch Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen genutzt werden.
- Strom aus Biomasse wird durch Verbrennung und Vergasung erzeugt. Gegenwärtig wird Strom aus Biomasse hauptsächlich mit Hilfe von Biogasanlagen erzeugt.
- Aus Biomasse lassen sich Kraft- und Brennstoffe erzeugen, die fossile Kraftstoffe für heutige Fahrzeuge ersetzen oder Brennstoffzellen in mobilen und stationären Anwendungen versorgen.

Diese verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten führen gegenwärtig zu einer starken Konkurrenz der verschiedenen Nutzungssysteme. Daher ist es für die Entscheidungsfindung notwendig, den gesamten Konversionspfad vom Anbau bis zur Zielenergieform energetisch und ökologisch zu betrachten, um die knappe Ressource Biomasse effizient und hinsichtlich eines optimalen erneuerbaren Energiemixes nachhaltig zu nutzen. Sie sollte zunächst dort eingesetzt werden, wo

- der Gesamtwirkungsgrad möglichst hoch ist
- ihre spezifischen Eigenschaften als Energiespeicher von besonderem Interesse sind
- oder wo sie als Kraftstoff nahezu die einzige Alternative bildet.
- Grundsätzlich gilt: Biomasseanlagen sollten immer mit Kraft-Wärme-Kopplung betrieben werden.



Forschungsstrategie für Biomasse

Das Polygeneration-Konzept

Vorrangiges Ziel der Forschung und Entwicklung im ForschungsVerbund Sonnenenergie ist, diese verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten in einem Konzept zu vereinen: Dafür bietet das Polygeneration-Konzept einen aussichtsreichen Ansatz: Die gleichzeitige Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoff aus Biomasse innerhalb eines Prozesses sollte der effizienteste und wirtschaftlichste Weg sein, Biomasse nachhaltig zu nutzen. Dafür wird Biomasse in einem thermochemischen Prozess in Wärme, Strom und Kraftstoff umgewandelt. Dieses Konzept ist auch großtechnologisch umsetzbar.

Strom aus Biomasse

Der im Polygeneration-Prozess erzeugte Strom eignet sich im dezentralen Einsatz im Stromverbund als Hintergrundversicherungssystem, um das schwankende Leistungsangebot von Photovoltaik und Windgeneratoren auszugleichen. Dabei werden auch kleine, entsprechend den Anforderungen des Strommarktes regelbare Gasverwertungseinheiten gebraucht. Insgesamt sollten Bioenergieanlagen in vermehrten Maße Netzdienstleistungen (Spitzenleistung, Blindleistung, Notstrom etc.) auch im dezentralen Bereich übernehmen.

Wärmeerzeugung aus Biomasse

Biomasse ist durch Verbrennung direkt in Wärme umwandelbar. Diese thermische Konversionstechnik hat zwar bereits einen hohen technischen Stand erreicht, aber sie muss deutlich umweltfreundlicher und effizienter werden und soll hinsichtlich ihrer Rolle im Polygenerationsprozess entwickelt werden. Dabei ist die optimale Nutzung der Abwärme bei der Stromerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung entscheidend.

Kraftstoffe aus Biomasse

Die Gewinnung wasserstoffreicher Energieträger aus Biomasse ist als Baustein einer langfristigen Wasserstoffperspektive im mobilen Bereich zu sehen. Wenn Wasserstoff der Kraftstoff der Zukunft werden soll, dann brauchen wir heute die Entwicklung von Brückentechnologien und Brückenkraftstoffen. Biomethan kann ein solche Brückenkraftstoffe sein. Aus Sicht des FVS kann die Methanerzeugung effizienter und nachhaltiger als die Biomass-To-Liquid (BTL)-Erzeugung sein.

In einem Polygenerationskonzept, wie z.B. dem so genannten AER-Prozess (Absorption Enhanced Reforming), wird Synthesegas aus Biomasse hergestellt. Dabei kann etwa 75% der in der Biomasse gespeicherten Energie als chemische Energie des Wasserstoffs bereitgestellt werden. Vorteilhaft ist, dass die Verwertung des gesamten Pflanzenmaterials möglich ist und der Anbau von Monokulturen vermieden werden kann.

Schlussfolgerungen

Gesetzliche Rahmenbedingungen für Integration der Bioenergien verbessern

Das Thema der Integration von Energien aus Biomasse in die Versorgungsstrukturen ist noch nicht genügend beachtet. Die Biogasanlagen sind konzeptionell zu sehr auf die derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit dem EEG festgelegt. Der Strom aus Biomasse sollte vor allem dazu dienen, die attraktiven Möglichkeiten, die die Bioenergie für Systemdienstleister bietet, zu nutzen, um die Regelbarkeit des Stromnetzes mit hohen Anteilen aus erneuerbaren Energien zu verbessern.

Zudem sind heutige Standorte von Biogasanlagen oft nicht optimal, weil die dabei entstehende Wärme nicht genutzt wird. Kraft-Wärme-Kopplung ist in dörflichen Strukturen oft zu unwirtschaftlich. Daher ist auch unter Gesichtspunkten der Energieeffizienz die Verabschiedung eines Erneuerbare-Wärmeenergie-Gesetzes zu empfehlen. Denn die Standortfrage würde sich effizienter klären, wenn Wärmeproduktion vergütet würde.

Anhebung der Fördermittel für die Bioenergie-Forschung

Es besteht noch ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf auf dem Gebiet der Biomasse und ein großes unerschlossenes Anwendungspotenzial.

Die Finanzierungsmittel des Bundes für Forschung und Entwicklung sind gemessen an den Herausforderungen und dem Forschungsbedarf unzureichend. Für 2007 stehen lediglich 11 Mio. € für FuE-Projekte zur Verfügung. Der ForschungsVerbund Sonnenenergie empfiehlt eine Verdreifachung der Mittel auf mindestens 30 Mio. Euro pro Jahr. Beispielhaft sind im Folgenden einige der Forschungs- und Entwicklungsthemen genannt, die im Rahmen solch eines erweiterten Forschungsbudgets dringend behandelt werden sollten:

Für die Stromerzeugung

- Systemtechnische Untersuchungen der gesamten Konversionskette
- Optimierung der Prozessführung und Wärmemanagement
- Entwicklung von Schnittstellentechnologien zu verschiedenen thermodynamischen Energiewandlern wie z. B. konventionelle Blockheizkraftwerke (BHKW), Mikro-Gasturbinen, Stirlingmotoren und Brennstoffzellen
- Entwicklung von Anlagenkonzepten und Geschäftsmodellen zur Erbringung von Netzdienstleistungen durch Bioenergieanlagen.
- Integration von Bioenergieanlagen in intelligente Netze
- Entwicklung von biogasgespeisten „Mikro-Gasnetzen“
- Förderung von Akzeptanz bei Erzeugern und Verbrauchern durch Entwicklung hoher Sicherheitsstandards
- Innovative Konzepte zur Kraft-Wärme-Kopplung im kleinen Leistungsbereich

Für die Wärmegewinnung

- Für den Einsatz biogener Festbrennstoffe in Heizungsanlagen müssen emissionsärmere Verbrennungsprozesse unter Vermeidung von Betriebsproblemen wie z. B. Verschmutzungen und Korrosionen erforscht werden. Sie müssen kostengünstiger und technisch verlässlicher werden.
- Zur Ermöglichung eines breiten Einsatzes müssen die Brennstoffe Normen unterliegen, wodurch sie in standardisierten Anlagen einsetzbar werden.
- Mineralstoffumwandlungen und verminderte Partikelemissionen bei der Verbrennung von Biomasse

Für die Kraftstoffgewinnung

- Entwicklung von Gastrenntechnologien
- Weiterentwicklung von Methanherstellungsverfahren und Entwicklung eines dezentrales Logistik-Konzepts
- Weiterentwicklung des Polygenerationskonzepts zur gleichzeitigen Herstellung von Kraftstoff, Wärme und Strom.
- Systemtechnische Einbindung dieser Anlagen in die Gesamtheit der Energieversorgungsstrukturen