

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 106 (1988)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Energie aus Biomasse  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85657>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Energie aus Biomasse

**In lebenden Pflanzen ist etwa ebensoviel Energie gespeichert wie in allen nachgewiesenen Kohle-, Öl- und Gasreserven zusammen. «Biomasse» ist der Sammelbegriff für alle pflanzlichen Stoffe und deren Abfälle, für Rückstände aus Wäldern und Nutzkulturen, ferner für alle tierischen Abfälle sowie die organischen Stoffe aus Strassen- und Hausmüll.**

Etwa zwei Drittel der Landfläche der Erde könnten Biomasse liefern. Gegenwärtig werden 15 bis 20 Prozent dieser Fläche landwirtschaftlich genutzt. Sie produzieren in Energieeinheiten ausgedrückt etwa ebensoviel, wie der jährliche Energieverbrauch der Welt beträgt. Da diese Nutzflächen aber auch der Nahrungs- und Holzproduktion dienen müssen, besteht eine zwangsläufige Konkurrenz zur Verwendung von Biomasse als Energiequelle.

## Biomasse im Energiealltag

Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung ist noch immer auf Holz zum Kochen und Heizen angewiesen. Holz wird aber auch als Energieträger in der Industrie eingesetzt. Für 1984 wurde der Bedarf auf 1,7 Mia m<sup>3</sup> geschätzt, das entspricht 400 Mio t Öläquivalent. Besonders in den Entwicklungsländern wird weitgehend Holz für Brennzwecke genutzt.

In einigen Fällen deckt es bis zu 90 Prozent des gesamten Energiebedarfs. Schätzungsweise 1,3 Mia Menschen können sich aber nicht ausreichend mit Brennholz versorgen. Schwindende Vorräte in ländlichen Gebieten und hohe Preise in den Städten zwingen viele Familien dazu, unverhältnismässig viel Zeit und Geld für die Beschaffung von Brennholz aufzuwenden. Dies wirkt sich zwangsläufig auf den gesamten Lebensstandard aus. Andererseits verhindern häufig soziale, kulturelle und ökonomische Faktoren eine breitere Nutzung von Alternativen.

Die Deckung des Energiebedarfs einer wachsenden Bevölkerung in dieser Weise trägt zugleich zu vermehrten Umweltproblemen bei. Die Abholzung tropischer Wälder führt zu Erosion und Bodenverschlechterung und macht das Land ungeeignet für den Anbau von Nutzkulturen. Wo es wenig Brennholz gibt, wird Tierdung nicht zur Verbesserung des Bodens, sondern als Brennstoff verwendet, so dass die landwirtschaftliche Ausbeute verringert wird.

Dem wachsenden Bedarf an billiger und hochwertiger Energie in den länd-

lichen Gebieten der Entwicklungsländer zu entsprechen und gleichzeitig grössere ökologische Schäden zu vermeiden – das ist eine Herausforderung für die breitangelegte Nutzung von Biomasse. Initiativen zu ihrem sinnvollen Einsatz können in drei wesentliche Kategorien unterteilt werden:

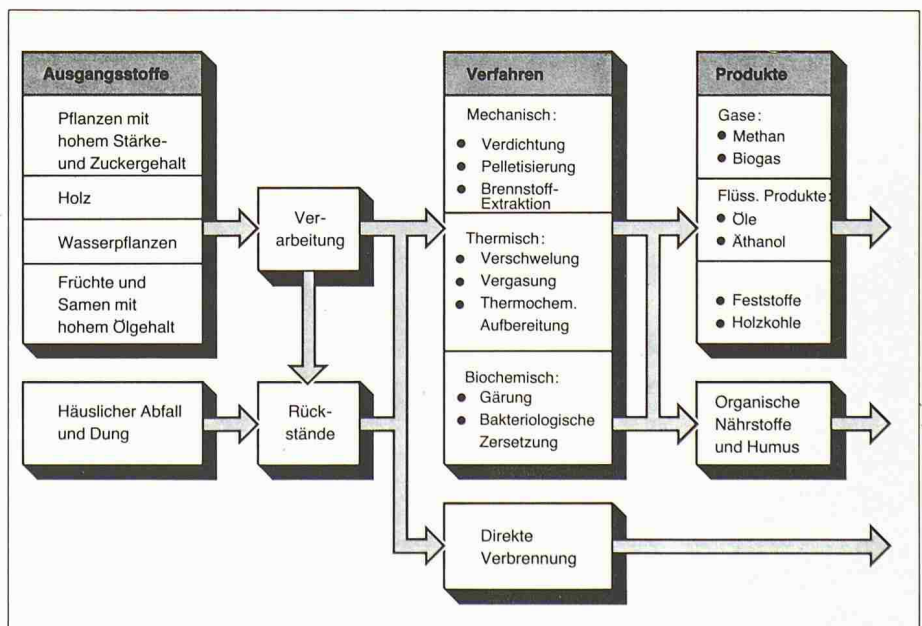
- *Vergrösserung des Angebots:* Die Ausbeute an Biomasse lässt sich verbessern, wenn man geeignete Kulturarten auswählt und unter Verwendung moderner biologischer Methoden – wie etwa der Gentechnik – energiereiche Pflanzen entwickelt. Der Anbau solcher ertragreicher und speziell als Brennstoff entwickelter Pflanzenarten verringert den Zwang zur Ausbeutung der Naturwälder.
- *Qualitätsverbesserung:* Es gibt bereits zahlreiche Verfahren zur verbesserten Nutzung von Biomasse (Grafik). Die bekannteste Methode zur Erhöhung des Heizwertes ist die Herstellung von Holzkohle. Obwohl Holzkohle leichter verwendbar ist, gehen im Schwelprozess doch erhebliche Energiemengen verloren. Holzabfälle können auch mechanisch qualitativ verbessert werden, wenn man sie zu sogenannten Pellets presst. In

Nordamerika und Europa werden sie bereits als Festbrennstoff zur industriellen Dampferzeugung eingesetzt. Auch chemische Verfahren können angewandt werden. In Biogasanlagen wandeln Mikroorganismen auf chemischem Wege pflanzliche Stoffe und tierische Abfälle in Brenngas und Düngemittel um – ein als «Gärung unter Luftabschluss» bekannter Prozess, der in Indien und China weit verbreitet ist. In der Entwicklung befinden sich mittlerweile grössere Anlagen zur Erzeugung von Brenngas für die örtliche Stromerzeugung. In Verbindung mit kleinen Heizkraftwerken auf Holzbasis ist dies eine attraktive Möglichkeit, Wärme und Elektrizität gleichzeitig zu erzeugen.

- *Steigerung der Energieausbeute:* Sie konnte unter anderem durch die Entwicklung neuer Holz- und Holzkohleöfen verbessert werden. Die Forschung befasst sich gegenwärtig mit der Weiterentwicklung billiger und zuverlässiger Biogasgeneratoren und -öfen zur Steigerung der Energieausbeute aus örtlich verfügbarer Biomasse.

Dabei ist vor allem zu berücksichtigen, dass die Technik nicht nur leistungsfähig, sondern auch den örtlichen Bedürfnissen angepasst, zuverlässig, langlebig und billig sein muss. Wenngleich die Nutzung von Biomasse in diesem kleinen Rahmen keinen wesentlichen Beitrag zur Weltenergieversorgung wird leisten können, so könnte sie in verbesserter Form immerhin den Lebensstandard

Energie aus Biomasse





von zwei Milliarden Menschen in den Entwicklungsländern erhöhen.

### Grossprojekte für Biomassen

Der starke Ölpreisanstieg zu Beginn dieses Jahrzehnts hat viele Länder dazu veranlasst, nach Wegen zur Umwandlung leicht verfügbarer Biomasse in flüssige Brennstoffe zu suchen. Das bisher bemerkenswerteste Beispiel ist das brasilianische Alkohol-Kraftstoffprogramm, das bereits 1975 nach dem Ölpreisanstieg von 1973 gestartet wurde. Dabei wird Zuckerrohrsaft vergoren, um Alkoholkraftstoff für rund 2 Mio Fahrzeuge zu gewinnen.

Das Programm wurde durch eine Reihe finanzieller, fiskalischer und gesetzlicher Massnahmen gefördert. Auch Entwicklungsländer wie Kenia und Malawi haben die Produktion solcher Kraftstoffe aufgenommen, wengleich in viel kleinerem Rahmen.

Mit etwa 360 Dollar pro Tonne Öläquivalent sind die Kosten des Alkohols höher als der Preis vergleichbarer Mineralölprodukte. Ein wesentlicher Vorteil ist aber der Wegfall entsprechender Ölim-

porte, so dass wertvolle und knappe Devisen gespart werden können.

Trotz der erzielten Erfolge hat die Weiterentwicklung auf diesem Gebiet durch den Ölpreisverfall des Jahres 1986 einen Rückschlag erlitten. Dennoch sieht es so aus, als ob das Programm zumindest in Brasilien weiterläuft, auch wenn vorgesehene Erweiterungsmassnahmen vorläufig zurückgestellt worden sind.

Die derzeitigen Aussichten für weitere Grossprojekte zur Verwertung von Biomasse hängen von regionalen Gegebenheiten ab, wie der jeweiligen Energiesituation, dem Zwang zur Drosselung von Importen, der vorhandenen Infrastruktur in ländlichen Gebieten und vor allem von der Einstellung des Staates zur technologischen Entwicklung und seiner Bereitschaft, koordinierte Energieprogramme zu fördern. Auch Umweltbelange können die Attraktivität von Biomasse steigern, so etwa die Notwendigkeit, schwefelarme Brennstoffe zu verwenden.

Auf längere Sicht könnten sich die Aussichten durch neue technische Entwicklungen verbessern. Verschiedene Verfahren zur Herstellung mineralöhlähnli-

cher Produkte werden zur Zeit geprüft, befinden sich allerdings erst im Versuchsstadium. Eine Möglichkeit ist die Erweiterung der Palette von Einsatzstoffen. Durch Verwendung zellulosehaltiger Ausgangsstoffe anstelle von Zuckerrohr könnte man Äthylalkohol, aber auch Dieselmkraftstoff und leichtes Heizöl kostengünstiger aus reichlich verfügbaren Holzprodukten gewinnen.

Eine alternative Forschungsrichtung konzentriert sich auf die verbesserte Gärung von Biomasse. So könnte ein kontinuierliches Verfahren nach neuen biotechnologischen Prinzipien die heutige Methode mit Einzelchargen ersetzen und die Produktion von Äthylalkohol erhöhen. Weitere Möglichkeiten wären die Verschwelung (Pyrolyse), die Vergasung und die thermochemische Verbesserung von Biomasse zur Herstellung synthetischer Brennstoffe in Grossanlagen.

(Quelle: «Holzenergie-Bulletin», Nr. 12/87, nach einem Beitrag im Shell Briefing Service, Mai 1987, redigiert durch Hans-Jürg Münger, Geschäftsstelle der Schweiz. Vereinigung für Holzenergie, Bern)

## Aktuell

### Kipprotor-Flugzeuge gegen Verkehrsprobleme der Zukunft?

(fwt) Verkehrsplaner und Flugzeugkonstrukteure sind sich mit Städtebauern und Umweltschützern darüber einig, dass es zur Bewältigung der immer komplizierter werdenden Verkehrsprobleme neuer Ideen und neuer

Verkehrsgeräte bedarf. Das gilt zu Lande genauso wie in der Luft. Angesichts des immer enger und verkehrsreicher werdenden Luftraums ergeben sich viele Schwierigkeiten, die nicht mehr mit herkömmlichen Fluggeräten gelöst

werden können. Die grossen Jets taugen nicht für überladene Nah- und Mittelstrecken, und die kleinen Zubringerflugzeuge sind vielfach überfordert. Es fehlt zudem an geeigneten, stadtnahen Flugplätzen.

Die Probleme haben Flugzeug-Konstrukteure in aller Welt auf den Plan gerufen; sie suchen nach tragbaren Zwischenlösungen. Ein Entwicklungsteam von Bell und Boeing entwickelt im Auftrag der NASA ein Zubringer-Flugzeug nach dem sogenannten Kipprotor-Konzept, das wie normale Helikopter landen und starten und im Geradeausflug nach Schwenken der Triebwerksgondeln rund 550 km/h schnell fliegen kann. Das Flugzeug soll eine Reichweite von 1350 km haben. Es soll sowohl militärischen wie auch zivilen Aufgaben zugeführt werden und kann damit wirtschaftlich produziert werden. Die US-Streitkräfte haben schon einen grossen Bedarf angemeldet, wenn sich die vorgegebenen Leistungsdaten bestätigen.

In Europa haben MBB, Aerospatiale, CASA (Spanien) sowie die italienischen Unternehmen Gruppo Agusta und Aeritalia eine dreijährige Konzept- und Definitions-Phase vereinbart, um den europäischen Kipprotor-Hubschrauber

Graphische Darstellung des Eurofar mit vertikal gestellten Kipp-Rotoren im Schwebeflug; für den Reiseflug würden die Rotoren in die Horizontale gekippt und sozusagen zu Propellern umfunktioniert

