

Erneuerbare Energien in der Gebäudetechnik: Biomasse und Biogas

Fossile Energien vs. Erneuerbare Energien

In Deutschland wird ein Großteil der im Gebäudebereich verbrauchten Energie aus den fossilen Energieträgern Öl, Kohle und Gas gewonnen. So wird die Mehrzahl der Heizungen mit Erdöl oder Erdgas betrieben, während Kohle v. a. zur Stromerzeugung in Kohlekraftwerken genutzt wird. Die fossilen Energieträger haben jedoch zwei entscheidende Nachteile:

- 1. Bei der Verbrennung von Öl, Kohle und Gas werden große Mengen des Treibhausgases CO₂ freigesetzt, wodurch der Klimawandel angeheizt und weitere schwerwiegende Umweltprobleme ausgelöst werden.
- 2. Auf der Erde gibt es nur einen endlichen Vorrat an Öl, Kohle und Gas, der durch den hohen Energieverbrauch nach und nach aufgezehrt wird. Irgendwann wird es also nicht mehr möglich sein, mit Öl und Gas zu heizen. Hinzu kommt, dass Energie aus fossilen Brennstoffen immer teurer wird, je mehr sich diese verknappen.

Auch die Atomenergie, die bei der Stromproduktion eine wichtige Rolle spielt, hat das Problem der Endlichkeit, da die weltweiten Uranreserven begrenzt sind. Zudem sind bei der Atomenergie die Risiken katastrophaler Umweltverschmutzungen durch austretende Radioaktivität sowohl im Reaktorbetrieb als auch in der Endlagerung letztlich nicht kontrollierbar.

Es ist daher dringend notwendig, Energiequellen zu nutzen, die nicht zur Neige gehen: die sogenannten erneuerbaren oder regenerativen Energien. Sie stehen unbegrenzt zur Verfügung, da sie aus sich ständig wiederholenden Naturprozessen gewonnen werden. Die einzelnen erneuerbaren Energieträger sind Wind, Wasser (fließendes Wasser und Gezeiten), die Sonne, Biomasse (nachwachsende Rohstoffe) und Geothermie. Außerdem verursacht ihre Nutzung im Allgemeinen auch geringere Schadstoffemissionen. Da die Vorteile der erneuerbaren Energien in der Zwischenzeit weltweit bekannt sind, sind sie seit einiger Zeit international auf dem Vormarsch. So wurde in Deutschland im Jahr 2013 etwa ein Viertel des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien gewonnen – Tendenz steigend.

Im Gebäudebereich gibt es vielfältige Anwendungsmöglichkeiten der erneuerbaren Energieträger Sonne, Biomasse und Geothermie. Wind und Wasser hingegen spielen im Gebäudebereich keine direkte Rolle, da sie in den allermeisten Fällen nicht vor Ort produziert werden können.

Energetische Nutzbarkeit von Biomasse

Unter dem Begriff Biomasse versteht man organische Stoffe biogener, nicht fossiler Art zur energetischen Nutzung. Biomasse ist bisher der wichtigste und vielseitigste erneuerbare Energieträger in Deutschland. Biomasse wird in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Strom- und Wärmeerzeugung und zur Herstellung von Biokraftstoffen genutzt. Knapp über zwei Drittel der gesamten Endenergie aus erneuerbaren Energiequellen wurde 2013 durch die verschiedenen energetisch genutzten Biomassen bereitgestellt.

Neben der land- und forstwirtschaftlich bereitgestellten Biomasse stehen Reststoffe und Abfälle biogenen Ursprungs für die energetische Nutzung zur Verfügung. Hierzu zählen Alt- und Gebrauchtholz, Bioabfälle (z. B. aus der Biotonne), Gülle/Festmist und Getreidestroh. Die Erschließung dieses in großen Teilen noch unerschlossenen Potenzials wird in Zukunft im Vordergrund stehen.

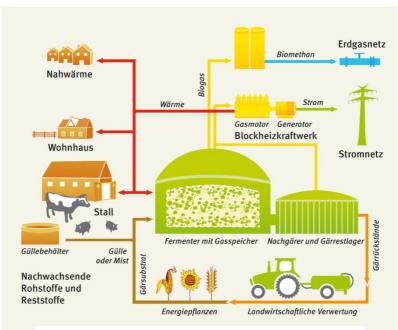


Der in Deutschland mit Abstand wichtigste Bioenergieträger ist Holz. Der Verbrauch von Holzrohstoffen hat in den vergangenen zwei Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. Zu den Holzrohstoffen gehören Waldholz, Altholz (Gebrauchtholz), Landschaftspflegematerial, aber auch Industrierestholz. Meist wird das minderwertige Restholz zu Pellets oder Hackschnitzeln verarbeitet und verfeuert. Neben der Forstwirtschaft ist die Landwirtschaft ein wichtiger Lieferant von Biomasse für die energetische Nutzung. Im Vordergrund stehen dabei der Rapsanbau zur Biodieselproduktion, die Bereitstellung von Substraten für die Biogaserzeugung sowie der Anbau von stärke- und zuckerhaltigen Pflanzen zur Bioethanolherstellung (z. B. Zuckerrüben).

Von der Biomasse zum Biogas

Biogas entsteht, wenn Bakterien biologische Materialien unter Abwesenheit von Sauerstoff zersetzen, natürlicherweise z. B. in Sümpfen und Mooren oder im Verdauungstrakt von Wiederkäuern. In Biogasanlagen wird die Biomasse ("das Substrat") in einen großen Fermenter gebracht, wo der Vergärungsprozess stattfindet. Das erzeugte Gasgemisch besteht hauptsächlich aus Methan (50 – 75 %) und Kohlendioxid (25 – 45 %). Es ist geruchlos, brennbar und kann zur Energieerzeugung eingesetzt werden. Je besser die Mikroorganismen "gefüttert" werden und je energiereicher das Substrat ist, desto mehr Gas wird erzeugt. Von den Biomasserohstoffen ist Mais am ertragreichsten: aus einer Tonne Mais entstehen etwa 8-mal so viel Biogas wie aus einer Tonne Rindergülle.

Nach der Vergärung muss das Biogas eine umfassende Aufbereitung durchlaufen, damit es in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Neben dem Entfernen von Wasser, Schwefelwasserstoff (H₂S) und Kohlendioxid (CO₂) muss dabei auch eine Anpassung an den Heizwert des Erdgases im jeweiligen Gasnetz (Konditionierung) stattfinden.



Herstellung und Einsatzmöglichkeiten von Biogas

Einsatzmöglichkeiten von Biogas im Gebäudebereich

Die Einsatzmöglichkeiten von Biogas sind sehr vielfältig (s. Abb.). Die bei der Vergärung von Biomasse frei werdende Wärme kann zur Beheizung von landwirtschaftlichen Wohngebäuden und Ställen

EE in der Gebäudetechnik



genutzt werden. Mitunter reicht die Wärmemenge auch aus, um mehrere Wohngebäude über ein Nahwärmenetz mit Wärme zu versorgen.

Daneben besteht die Möglichkeit, Biomethan über das Erdgasnetz zur Beheizung von Wohngebäuden einzusetzen. Ebenso kann aus Biomasse erzeugter Strom über das Stromnetz bezogen werden, etwa wenn man einen Ökostromanbieter wählt. Die meisten Biogasanlagen produzieren Strom und Wärme über ein biogasbetriebenes BHKW direkt vor Ort.

Ein großer Vorteil der Biogasnutzung ist, dass die nötige Infrastruktur zur Gasversorgung vielerorts schon vorhanden ist. So können die bestehenden Gasnetze einfach weiter benutzt werden, da es keinen Unterschied macht, ob das darin transportierte Methan biologischen oder fossilen Ursprungs ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass zur Biogasproduktion Reststoffe aus Landwirtschaft und Industrie verwertet werden, die ansonsten nicht sinnvoll genutzt würden.



Biogasanlage in Steinfurt / Nordrhein-Westfalen

Probleme / Nachteile der Technologie

- Bei Ausweitung der Biomassenutzung auf bislang ungenutzte Naturflächen, zum Beispiel durch Rodung von Wäldern, können Ökosysteme zerstört und die Biodiversität gefährdet werden. Vor allem bei der Brandrodung werden außerdem große Mengen CO₂ freigesetzt.
- Der zunehmende Anbau von Bioenergiepflanzen kann zur Flächenkonkurrenz gegenüber der Nahrungsmittelproduktion führen → Tank oder Teller-Diskussion
- Der verstärkte Anbau von Mais in Monokultur führt ebenfalls zu einem Verlust der Biodiversität und erhöht außerdem das Risiko der Bodenerosion.
- Bei der landwirtschaftlichen Biomasseerzeugung werden Düngemittel eingesetzt, die verschiedene Umweltschäden verursachen können: dazu zählen Treibhausgasemissionen (Distickstoffmonoxid aus Stickstoffdünger), Grundwasserverschmutzung oder Nährstoffeintrag in Oberflächengewässer (Eutrophierung). Ebenso ruft der Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft Umwelt- und Gesundheitsschäden hervor.

Quellen:

- Bundeszentrale für politische Bildung, Heft 319 "Energie und Umwelt"
- BINE Informationsdienst:
 http://www.bine.info/publikationen/basisenergie/publikation/biogas-aus-der-landwirtschaft/
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):
 http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/Bioenergie/bioenergie.html;jsessionid=9AAEC032FB25161955635CD9A2439D16