



Biomasse

Kreislauf

Biomasse ist gespeicherte Sonnenenergie. Ihre Nutzung schont unsere begrenzten Energievorräte und entlastet unsere Atmosphäre vom Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂). Das funktioniert deshalb, weil bei der Verbrennung nur soviel CO₂ in die Atmosphäre abgegeben wird, wie ihr vorher beim Pflanzenwachstum entzogen wurde. Der Kohlendioxid-Kreislauf ist geschlossen.

Auch die anfallende Asche kann wieder in diesen Kreislauf der Natur zurückgeführt werden, weil sie wertvolle Nährstoffe enthält. Sie muss aber schadstoffarm sein, wie die Feuerraumaschen naturbelassener Biomasse.

Herkunft

Der Brennstoff Holz kommt heute bevorzugt aus der Walddurchforstung (Hackschnitzel, Scheitholz). Im Holzverarbeitenden Gewerbe liefert Biomasse traditionell in Form von Rinden und Spänen die benötigte Heizwärme. Späne werden heute zudem vermehrt zu Holzpellets verpresst und als Brennstoff für sogenannte Pelletöfen eingesetzt.

Der gezielte Anbau von Energieholz in Plantagen und der Einsatz von Stroh und anderen Halmgütern (Landschaftspflegeheu, Energiegetreide) sind ausbaufähig. Zunehmend werden auch die Möglichkeiten, biogene Abfälle energetisch zu verwerten, genutzt. Hierbei muss besonders auf Verunreinigungen geachtet werden.

Die Landwirtschaft liefert Biomasse vom Feldanbau in Form von z.B. Stroh, Pellets aus Energiegetreide und Pflanzenölen. Die naturbelassenen Öle können direkt genutzt oder zu „Biodiesel“ weiterverarbeitet werden. Weitere Biokraftstoffe wie Ethanol, Methanol, synthetische Benzin- und Dieselmethanol können durch fermentative oder thermochemische Verfahren aus Biomasse synthetisiert

werden. Durch Vergärung von Gülle, Festmist, Stroh oder z.B. Mais der auf Stilllegungsflächen angebaut wird sowie Bioabfällen kann der Brennstoff Biogas erzeugt werden.

Steckbrief

So unterschiedlich die Herkunft der Biomasse ist, so verschieden sind auch ihre „inneren Werte“. Pflanzenöl hat eine fast so hohe Energiedichte (kJ/m³) wie sein fossiler Konkurrent, das Heizöl. Dies ist beim Transport und der Lagerung von Vorteil. Von den Holzbrennstoffen haben die Holzpellets die höchste Energiedichte. 2 kg Holzpellets ersetzen dabei rd. 1 Liter Heizöl. Holzhackschnitzel und Stroh haben eine deutlich niedrigere Energiedichte.

Oft wird nur der CO₂-Vorteil biogener Brennstoffe betont. Aber auch umweltrelevante Inhaltsstoffe, wie Schwefel, Stickstoff und Chlor, müssen berücksichtigt werden, da sie bei der Verbrennung zu Luftverunreinigungen führen. Biomassefestbrennstoffe, Pflanzenöle oder Biogas brauchen dabei den Vergleich mit Kohle und Heizöl nicht zu scheuen, wie Untersuchungen des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz zeigen. Sie schneiden zumeist besser ab. Eine Ausnahme sind jedoch die Halmgüter wie z.B. Stroh. Diese haben höhere Chlorgehalte, die bei der Verbrennung problematisch werden können. Aus dem Biogas muss vor der energetischen Nutzung der Schwefel entfernt werden.

Nutzung

Die in der Biomasse gespeicherte Energie kann vielfältig genutzt werden. In vielen Haushalten wird in Kleinfeuerungen mit Holz geheizt und Warmwasser erzeugt. Zusammen mit den Holzfeuerungen in den Gewerbebetrieben gibt es davon in Bayern heute etwa 600.000.

Immer mehr Biomasse-Heizwerke liefern Nah- und Fernwärme für ganze Dorf- und Wohngebiete und für Betriebe. In den letzten 8 Jahren sind in Bayern mehr als 110 dieser Anlagen in Betrieb gegangen.

Die gekoppelte, dezentrale und verbrauchernahe Erzeugung von Strom und Wärme hat eine sehr hohe Energieeffizienz. Dies kann in stationären Blockheizkraftwerken mit pflanzenöлтаuglichen Motoren geschehen und hat besonders dort Vorteile, wo z.B. hohe Anforderungen an den Gewässerschutz gestellt werden müssen. Biogasmotoren liefern derzeit zumeist ausschließlich Strom.

Durch Veresterung in Biodiesel verwandelt, kann Rapsöl schon heute an vielen Tankstellen gezapft werden. Jährlich werden in Deutschland bereits rd. 550 Mio. Liter in Fahrzeugen genutzt.

Holzöfen

Naturbelassenes Holz ist ein umweltfreundlicher Brennstoff. Allerdings muss auch die richtige Technik gewählt und diese verantwortlich bedient werden. Wird dies nicht beachtet, sind Rauch- und Geruchsbelästigungen der Nachbarschaft durch Holzöfen möglich.

Die heute erhältlichen modernen Anlagen haben oftmals bereits eine automatische Brennstoffzufuhr, eine heiße Brennkammer und eine elektronische Steuerung der Luftzufuhr. Wird zudem noch lufttrockenes, naturbelassenes Holz (z.B. Pellets) verwendet, so werden die typischen Emissionen von Holzfeuerungen (CO, Staub, Kohlenwasserstoffe) erheblich gemindert.

Die Mitverbrennung von Abfällen wie Verpackungsmüll und nicht naturbelassenem Holz in Holzöfen kann zum Ausstoß von Umweltgiften wie Dioxinen und Schwermetallen führen und ist verboten.

Heizwerke

Über ein Nahwärmenetz lassen sich öffentliche Einrichtungen (z.B. Schulen, Bäder, Krankenhäuser) aber auch gewerbliche Betriebe und Privathaushalte in Neubaugebieten anschließen. Den Abnehmern wird „Wärme auf Bestellung“ geliefert, die überwiegend aus Biomasse der Region gewonnen wird. Die Wertschöpfung findet vor Ort statt.

Durch eine hochentwickelte Feuerungstechnik und eine wirksame Staubabscheidung (z.B. Gewebefilter) kann in solchen Heizwerken eine umweltfreundliche Biomasse-Nutzung viel leichter realisiert werden, als in den kleinen Holzfeuerungen der Haushalte. Besonders der Ausstoß von organischen Stoffen und Staub ist hier deutlich reduziert. Geruchs- und Rußbelästigungen treten dann nicht mehr auf.

Durch eingebaute Messgeräte und eine regelmäßige Überprüfung wird die Abgabe von Luftschadstoffen kontrolliert. Vor einer Ausbringung der Asche aus Heizwerken in der Landwirtschaft muss die Asche auf ihren Schadstoffgehalt untersucht werden.

Blockheizkraftwerke (BHKW)

Ein BHKW liefert Strom und Wärme.

Pflanzenöle sind eine interessante Alternative zum fossilen Treibstoff. Ihre ökologische Gesamtbilanz wird noch immer kontrovers diskutiert. Dabei wird z.B. die Reduzierung von Treibhausgasen als positiv, die Folgen des Düngemitelesinsatz beim landwirtschaftlichen Anbau von Raps aber als nachteilig bewertet.

In Bayern wird Rapsöl ausschließlich in kleineren dezentralen Ölmühlen gewonnen. Sein Preis liegt bei 0,40 bis 0,55 € zzgl MwSt. Dieselmotoren müssen allerdings umgebaut werden, damit die zähflüssigen naturbelassenen Pflanzenöle als Kraftstoff eingesetzt werden können. Erfahrungen aus Dauerbetriebs- und Langzeituntersuchungen mit Empfehlungen für Planer und Betreiber wurden zwischenzeitlich in einem Leitfaden „Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke“ zusammengestellt, der über das Internet-Angebot des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (www.bayern.de/lfu) erhältlich ist.

Neben dem Vorteil, ein erneuerbarer Energieträger zu sein, der auch zum Klimaschutz beiträgt, hat Rapsöl gegenüber Heizöl sowie Dieselmotoren ein weiteres Plus. Es ist schwefelfrei. Untersuchungen des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz zeigen aber, dass auch Pflanzenölmotoren mit einem Abgaskatalysator ausgestattet werden müssen. Auch ein Filter zur Ruß-Abscheidung sollte eingeplant werden.

Biogasanlagen

In Bayern werden derzeit ca. 600 Biogasanlagen betrieben. In einem Gärbehälter werden durch Mikroorganismen aus 1 m³ Gülle ca. 30 m³ Biogas erzeugt. Durch die Zugabe organischer Abfälle (Co-Substrate), z.B. Fettabscheider-Flotat, Schlempe und Gemüseabfälle oder nachwachsender Rohstoffe wie z.B. Mais oder Gras, kann die Gasausbeute in der Biogasanlage deutlich erhöht werden.

Biogas besteht aus den beiden Hauptkomponenten Methan (CH₄: Anteil ca. 50 bis 65 %) und Kohlendioxid (CO₂: Anteil 25 bis 40 %). Daneben befinden sich im Biogas in der Regel auch ca. 10 % Luft (Stickstoff und Sauerstoff). Eintragsquelle der Luft ist v. a. die Luftein-

blasung zur Schwefelabscheidung im Gärreaktor. Entsprechend seinem im Vergleich mit Erdgas geringeren Methananteil ist auch der Heizwert von Biogas mit ca. 6 kWh/m³ um ca. 40 % geringer.

Das Biogas wird in Gasspeichern zwischengespeichert bevor es im Gas- oder Zündstrahlmotor seine Energie freisetzt, die durch einen Generator in Strom umgewandelt wird. Aber auch die Motorabwärme sollte genutzt werden. Zur Emissionsminderung sind eine regelmäßige Überprüfung der richtigen Motoreinstellung und ggf. auch der Einbau eines Katalysators erforderlich.