Holzgas leicht erklärt

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

Die innovative Nutzung von Holz hat in Österreich eine lange Tradition. Zahlreiche international tätige Firmen der holzverarbeitenden Industrie haben hier ihren Sitz. Auch die Energieerzeugung aus Holz in Holzkraftwerken ist ein wichtiger Wirtschaftszweig und Arbeitgeber, im Anlagenbau ebenso wie im Forst und im Kraftwerksbetrieb.

Ein Begriff, den man in diesem Zusammenhang letzter Zeit in den Medien immer häufiger hört, ist Holzgas. Oft wird es gemeinsam mit dezentraler Energieerzeugung oder alternativen Treibstoffen erwähnt.

Aber was ist Holzgas eigentlich? Wie wird es hergestellt und eingesetzt? Diese Fragen möchte die IG Holzkraft mit der vorliegenden Infobroschüre beantworten.

Beste Grüße,
Hans-Christian Kirchmeier
Vorsitzender des Vorstands

Inhalt

Was ist Holzgas? ..... Seite 4

Wie wird Holzgas erzeugt? ..... Seite 5

Brennstoffbereitstellung ..... Seite 5

Vergasung ..... Seite 6

Gasreinigung ..... Seite 6

Wofür kann Holzgas verwendet werden? ..... Seite 7

Strom- und Wärmeerzeugung ..... Seite 7

Biokraftstoffe ..... Seite 7

Ersatz für Erdgas ..... Seite 7

Wo wird Holzgas heute eingesetzt? ..... Seite 8

Quellenverzeichnis ..... Seite 9

Was ist Holzgas?

Holzgas ist ein brennbares Gas, das aus Holz gewonnen wird. Die Zusammensetzung von Holzgas variiert abhängig vom Herstellungsprozess. Die wichtigsten brennbaren Bestandteile sind Kohlenmonoxid (CO), Wasserstoff (H2) und Methan (CH4). Der Methangehalt von Holzgas beträgt rund 10 %. Im Vergleich dazu liegt der Methangehalt von Erdgas bei über 80 %, jener von Biogas bei rund 60 % (Dargestellt in Abbildung 1).

Die Idee der Erzeugung und Nutzung von Holzgas als Energieträger reicht bis in das 18. Jahrhundert zurück. Besondere Bedeutung gewann Holzgas erstmals im zweiten Weltkrieg. Aufgrund des Mangels an Erdöl und in der Folge Benzin wurde es als Treibstoff für Fahrzeuge eingesetzt. Danach wurde es viele Jahre still um diesen Energieträger, aber seit der Jahrtausendwende gewinnt Holzgas wieder vermehrt an Bedeutung. Die Einsatzbereiche reichen von der Energieerzeugung bis zur Nutzung in der chemischen Industrie.

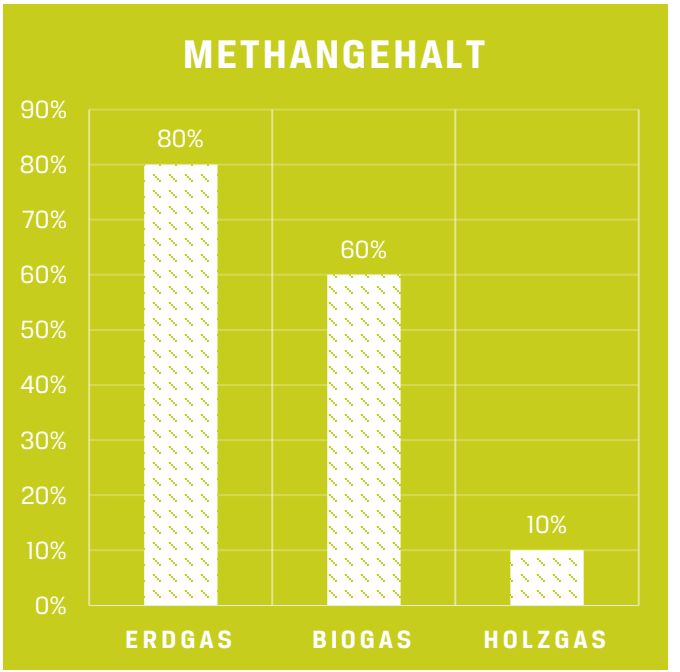

Abbildung 1: Vergleich des Methangehalts von Erdgas, Biogas und Holzgas
Quelle: https:/www.chemie.de/

Wie wird Holzgas erzeugt?

Holzgas entsteht durch thermo-chemische Umwandlung von Holz in einen gasförmigen Energieträger. Das bedeutet, dass für die Umwandlung des festen Holzes in ein Gas hauptsächlich Wärme eingesetzt wird.
Der gesamte Herstellungsprozess von Holzgas kann grob in drei Schritte unterteilt werden: die Brennstoffbereitstellung, die Vergasung und die Gasreinigung.

Brennstoffbereitstellung

Holzgas wird, wie der Name sagt, aus Holz erzeugt. Als Brennstoff wird Holzhackgut verwendet. Abhängig vom Herstellungsprozess muss das Hackgut bestimmte Ansprüche erfüllen. Dies ist beispielsweise die Feuchtigkeit des eingesetzten Holzes oder die Größe der einzelnen Hackschnitzel.

Abbildung 3: Holzhackgut zur Erzeugung von Holzgas

Abbildung 2: Ablauf der Holzgaserzeugung

Vergasung

Der wichtigste Verfahrensschritt ist die Vergasung. Der Vorgang kann mit der Verbrennung von Holz verglichen werden. Im Gegensatz zur Verbrennung verläuft die Vergasung jedoch unter Sauerstoffmangel. Zunächst wird das Holz erhitzt und das enthaltene Wasser verdampft. Sobald alles Wasser verdampft ist, beginnt das Holz sich zu zersetzen. Aus den Holzbestandteilen entsteht ein Gas. Dieses Gas wird weiter erhitzt, Luft wird zugeführt und es entsteht Holzgas. Zusätzlich zum gewonnenen Holzgas fallen während des Vergasungsprozesses Kohle oder Asche als Nebenprodukte an.

Die verschiedenen Stufen des Vergasungsprozesses sind in Abbildung 4 abgebildet.

Gasreinigung

Im Schritt der Gasreinigung wird das Holzgas noch von Verunreinigungen (z.B. Partikel) befreit und kann dann weiterverwendet werden.
Für die Herstellung von Holzgas gibt es verschiedene technische Konzepte, die in der Broschüre „Holzgaskraftwerke - Von der Technik zur Anwendung" genauer erklärt werden.

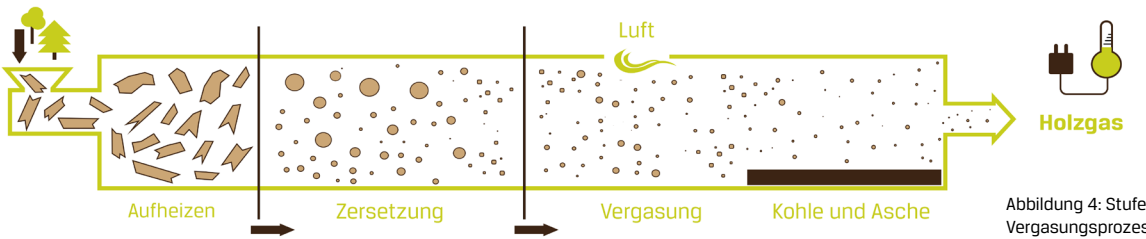

Abbildung 4: Stufen des Vergasungsprozesses

Wofür kann Holzgas verwendet werden?

Strom- und Wärmeerzeugung

Eine Verwendungsmöglichkeit für Holzgas ist die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in einem Holzgaskraftwerk. Die Stromerzeugung erfolgt in der Regel in einem Verbrennungsmotor. Am häufigsten kommen dabei an die Gasnutzung angepasste Dieselmotoren zum Einsatz. Vor der Verwertung im Motor muss das Holzgas abgekühlt werden. Die hier anfallende Wärme wird gemeinsam mit der Abwärme des Motors zur Wärmenutzung herangezogen.

Biokraftstoffe

Holzgas kann als Synthesegas verwendet werden. Dabei dient das Holzgas als Ausgangsmaterial für verschiedene Produkte, die durch chemische Reaktionen erzeugt werden. Diese Nutzungsform befindet sich aktuell noch in der Entwicklung und wird in Österreich intensiv erforscht. Von besonderer Bedeutung ist hier die Erzeugung von Biokraftstoffen, wie Methanol, grüner Wasserstoff und vor allem Holzdiesel, der durch das sogenannte Fischer-Tropsch-Verfahren gewonnen wird.

Ersatz für Erdgas

Holzgas kann auch als Ersatz für Erdgas herangezogen werden. Hier gibt es zwei Einsatzmöglichkeiten. Das Holzgas kann aufgereinigt und der Methangehalt erhöht werden. Das so erzeugte Gas wird als SNG (Substitute Natural Gas) bezeichnet und kann ins Erdgasnetz eingespeist werden.

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Holzgas als Erdgasersatz bei Hochtemperaturverfahren in der Industrie. Das Holzgas muss dafür nicht gereinigt werden, sondern kann direkt in angepassten Gasbrennern zur Wärmeerzeugung verwendet werden. Auf diesem Wege können Temperaturen über 1.000 °C erreicht werden.

Wo wird Holzgas heute eingesetzt?

In Österreich wird Holzgas heute hauptsächlich in Holzgaskraftwerken eingesetzt Diese Anlagen sind in der Praxis erprobt und bereits vielfach im Einsatz. Im niedrigen elektrischen Leistungsbereich bis 1.000 Kilowatt sind Holzgaskraftwerke in Österreich bereits heute führend.

Ein wesentlicher Vorteil ist, dass Holzgaskraftwerke auch im kleinen elektrischen Leistungsbereich hohe Wirkungsgrade und damit eine hohe Gesamteffizienz erreichen. Holzgaskraftwerke kommen heute bereits überall dort zum Einsatz wo ein ganzjähriger, konstanter Wärmebedarf besteht. Der erzeugte Strom kann entweder direkt vor Ort genutzt oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Die Einsatzorte reichen von Privathaushalten über Gewerbe, Hotellerie und Landwirtschaft bis zu Industriebetrieben und Nahwärmenetzen.

Die simultane Erzeugung von Strom und Wärme aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz leistet so bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende und zur sicheren regionalen Energieversorgung.

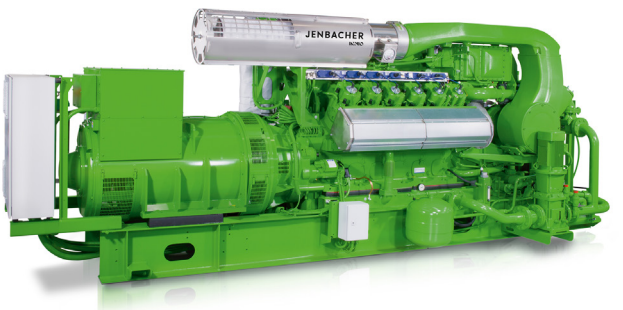

Abbildung 5: Blockheizkraftwerk

Quellenverzeichnis

https://www.chemie.de/ LUMITOS AG

Kaltschmitt, M., & Streicher, W. (2009). *Regenerative Energien in Österreich : Grundlagen, Systemtechnik, Umweltaspekte, Kostenanalysen, Potenziale, Nutzung.* Wiesbaden: Vieweg+Teubner.

Kaltschmitt, M., Hartmann, H., & Hofbauer, H. (2016). *Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren.* Heidelberg, Berlin: Springer.

Uttenthaller, G. (2014). *Technische und wirtschaftliche Abschätzung zum Aufrüsten von Heizwerken zu Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.* Biomasseverband Oberösterreich.

Zeymer, M., Herrmann, A., & Thrän, D. (2017). *Messen und Bilanzieren an Holzvergasungsanlagen.* Leipzig: DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum .

IG Holzkraft

Graben 19/5, 1010 Wien
+43 1 93087-3127 | office@ig-holzkraft.at
www.ig-holzkraft.at | twitter.com/IHolzkraft

Auflage November 2021

Impressum: Herausgeber: IG Holzkraft, Graben 19/5, 1010 Wien; Tel.: +43 1 93087-3127; Mail: office@ig-holzkraft.at;
Gendering: Sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.

PEFC
PEFC/06-42-06
Förderung nachhaltiger Waldwirtschaft
www.pefc.at