

Informationspapier

Brennstoffe für Holzgas-Anlagen



Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e.V. (FEE)

Stand: 10.01.2022

Inhalt: Oliver Gröh, Kristina Hermann

EUREF-Campus 16 | 10829 Berlin

T: +49 30 847 106 97-0 | E: info@fee-ev.de | H: www.fee-ev.de

1. Einleitung

Investoren entscheiden sich mehr und mehr für die Errichtung von Holzgasanlagen. Die Betreiberinnen und Betreiber nutzen das erzeugte Holzgas zum Beispiel für den Einsatz in KWK-Anlagen, um so erneuerbaren Strom und erneuerbare Wärme zu produzieren. Andere setzen das Holzgas direkt ein – zum Beispiel für Hochtemperaturanwendungen in der Industrie. Inzwischen werden Holzgas-Anlagen auch zur Wasserstoffproduktion entwickelt.

In allen diesen Fällen stellen sich Betreiber die Frage, welche Holzbrennstoffe sie verwenden können. Nicht nur aus Kostengründen. Sondern auch um zu prüfen, wie sie die Logistik rund um die Beschaffung, Lagerung und Aufbereitung des Brennstoffs gewährleisten können.

Bei der Wahl des Brennstoffs spielt die verfahrenstechnische Verwertbarkeit des Holzes durch die anvisierte Anlage die entscheidende Rolle. Danach gilt es, die Verfügbarkeit, die Kosten und selbstverständlich auch die regulatorischen Rahmenbedingungen des Immissionsschutzes und der verschiedenen Förderprogramme zu prüfen. Das vorliegende Informationspapier gibt einen Überblick über diese Aspekte und ermöglicht einen raschen Einstieg in das Thema Brennstoffe.

2. Verfahrenstechnik als wichtigste Rahmenbedingung

Abhängig von ihrem verfahrenstechnischen Ansatz können Holzvergaser unterschiedliche Holzarten in Holzgas umwandeln. Diese Ansätze werden vor allem mit den Begriffen Festbettgleichstromvergaser, Festbettgegenstromvergaser und Wirbelschichtvergaser typologisiert. In der Praxis wählen Investorinnen und Investoren die Holzgasanlage selten nach dieser Verfahrenstechnik aus. Vielmehr ist das Vorgehen dieses: Investoren und Betreiber prüfen, welche Gasvolumina oder Energiemengen sie benötigen. Daraufhin suchen sie Anlagenhersteller, die die entsprechenden Anlagen zur Verfügung stellen. Und in den meisten Fällen geben diese Anlagen genau vor, welche Brennstoffe sie verfahrenstechnisch verwerten können oder nicht. Die Investoren entscheiden dann, ob das jeweilige Zusammenspiel von Anlage und Brennstoff für sie passt.

Gängig sind bei den allermeisten Anlagen Pellets und Holzhackschnitzel. Zunehmend können bestimmte Holzgas-Anlagen auch Altholz, Schadholz und Restholz verwerten.

3. Holzpellets und Holzhackschnitzel als gängigste Optionen

3.1 Holzpellets

Im Vergleich zu fossilen Brennstoffen gelten Pellets als sehr umweltfreundlich. Sie besitzen einen erstklassigen Heizwert. Nach dem Vergasungsprozess hinterlassen sie kaum Rückstände. Aufgrund ihrer Form können sie platzsparend gelagert und mit Tankwagen auch in Innenstädte gebracht werden. Weil Betreiber und Händler sie auf dem deutschen und internationalen Markt gut beziehen können, gelten Pellets als krisensicher.

Holzpellets können nach den Standards ÖNORM M 7135 oder EN 17225-2 gekauft werden.

Spezifikation	ÖNORM M 7135	EN 17225-2 - Klasse A1
Heizwert	> 18 MJ/kg = 5 kWh/kg	16,5 < Q < 19 MJ/kg = 5 kWh/kg
Schüttgewicht	650 kg/m ³	> 650 kg/m ³
Durchmesser	6 mm	< 6 + - 1,0 mm
Länge	5 - 40 mm	3,15 < L < 40,00 mm
Wassergehalt	< 10%	< 10%
Feinanteil	< 1%	< 1%
Aschegehalt	< 0,5%	< 0,7%

Tabelle 1: Klassifikation von Holzpellets

3.2 Holzhackschnitzel

Holzhackschnitzel stellen die günstigste und klimafreundlichste Holz-Alternative zu fossilen Brennstoffen dar. Denn zur Hackschnitzelerzeugung wird überwiegend Restholz aus der nachhaltigen Bewirtschaftung heimischer Wälder oder aus der hiesigen Sägeindustrie verwendet. Der Brennstoff wird durch automatische Prozesse preiswert und ohne großen Aufwand hergestellt. Für jeden Betrieb, in dem Restholz anfällt, kann die Produktion von Holzhackschnitzeln eine zusätzliche Einnahmequelle darstellen.

Auch Holzhackschnitzel können für den Einsatz in Holzgas-Anlagen durch heimische Betriebe krisensicher bezogen werden. Dieser Brennstoff ist günstig und nachhaltig, da die Wertschöpfung in der Region bleibt. Hackschnitzel eignen sich vor allem für größere Anlagen und können dort günstiger als Pellets die benötigte Energie bereitstellen.

Anlagenbetreiber können Holzhackschnitzel ebenfalls in den beiden Normen ÖNORM M 7135 oder EN 17225-2 erwerben.

Spezifikation	ÖNORM M 7135	EN 17225-2 - Klasse A1
Heizwert	4 kWh/kg bei 25% W	4 kWh/kg bei 25% W
Schüttgewicht	200 - 250 kg/m ³	200 - 250 kg/m ³
Größe	G 30 / G 60	P16S - P31S
Wassergehalt	W 20 - 35%	M 10 - M 35

Tabelle 2: Klassifikation von Holzhackschnitzeln

3.3 Preisentwicklung von Pellets und Hackgut

Zwar haben die Pelletpreise in den letzten Jahren geschwankt, doch liegen sie immer noch deutlich unter den Preisen von Heizöl und Erdgas. Die Preise für Hackschnitzel liegen ebenfalls weit unter denen für Erdöl und Erdgas und waren in den letzten fünf Jahren nahezu konstant.

Holzpellets können auf dem Markt in unterschiedlichen Mengen bezogen werden. Je höher die abgenommene Menge, desto niedriger der Preis. Für den Vergleich wurden Holzpellet-Preis für eine abgenommene Menge in Höhe von 20 Tonnen gewählt.

Hackschnitzel werden auf dem Markt mit unterschiedlichem Wassergehalt angeboten. Gängig sind Werte von 20 und 35 Prozent. Je höher der Wassergehalt des angebotenen Holzes, desto günstiger der Preis.

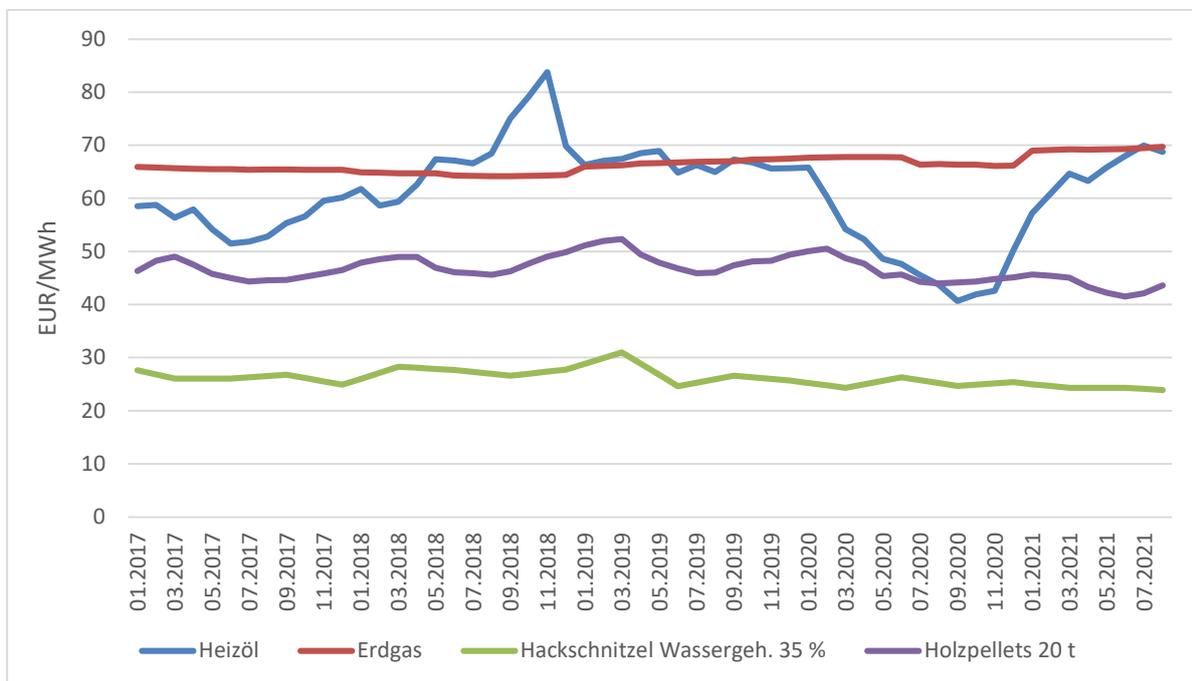


Abbildung 1: Preisvergleich von Pellets und Holz hackschnitzel mit Heizöl und Erdgas (Quelle: [C.A.R.M.E.N. e.V.](#))

4. Weitere Brennstoffoptionen

4.1 Altholz

Die Verwendung von Altholz als Brennstoff für eine Holzgas-KWK-Anlage ist ebenfalls eine nachhaltige und effiziente Art, Strom und Wärme zu erzeugen. Dies bietet sich vor allem in Industriebetrieben an mit Anlagen, die über eine Feuerungswärmeleistung (FWL) von 1 Megawatt oder mehr verfügen. Im privaten Rahmen eignet sich Altholz nicht als Brennstoff, da die immissionsrechtlichen Voraussetzungen schärfer sind als bei Anlagen für naturbelassenes Holz.

Altholz ist im Sinne der deutschen Altholzverordnung ([AltholzV](#)) Industrierestholz und Gebrauchtholz.

Industrierestholz sind anfallende Holzreste, die in Betrieben der Holzbearbeitung oder -verarbeitung anfallen, einschließlich der in Betrieben der Holzwerkstoffindustrie anfallenden Holzwerkstoffreste sowie anfallende Verbundstoffe mit überwiegendem Holzanteil (mehr als 50 Masseprozent).

Gebrauchtholz sind gebrauchte Erzeugnisse aus Massivholz, Holzwerkstoffen oder aus Verbundstoffen mit überwiegendem Holzanteil (mehr als 50 Masseprozent).

Es gibt verschiedene Altholzkategorien, die in [§ 2 der Altholzverordnung](#) beschrieben werden.

Kategorie	Definition	Beispiele
A I	Naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz	Verschnitt, Späne, Paletten, Transportkisten, Verschläge etc.
A II	Verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel	Zum Beispiel Verschnitt, Abschnitte, Späne, Paletten, Transportkisten, Verschläge, aus Holzwerkstoffen sowie Dielen, Deckenpaneele, Bretterschalungen aus dem Innenausbau etc.
A III	Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel	Altholz aus Sperrmüll (Mischsortiment); Möbel, mit halogenorganischen Verbindungen
A IV	Mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I, A II oder A III zugeordnet werden kann.	Dämm- und Schallschutzplatten, die mit Mitteln behandelt wurden, die polychlorierte Biphenyle enthalten.

Tabelle 3: Altholzkategorien

4.2 Schadholz bzw. Kalamitätsholz

Wenn starke Trockenheit, Schädlingsbefall – zum Beispiel durch Borkenkäfer – oder Stürme dafür sorgen, dass Bäume oder Baumteile absterben, dann sprechen wir von Schad- bzw. Totholz. Das Schadholzaufkommen ist in den letzten Jahren gestiegen. Aktuelle Klimaprognosen gehen davon aus, dass das Ausmaß und die Stärke dieser Störungen in den Wäldern Mitteleuropas in Zukunft noch zunehmen werden.

4.3 Restholz

Bei Restholz sprechen wir im Rahmen des fortwirtschaftlichen Betriebs von Baumteilen, die wirtschaftlich nicht sinnvoll verwertbar sind. Das sind zumeist schwache oder unregelmäßig geformte Baumteile, die nicht als Säge- oder Industrierestholz genutzt wurden und im Bestand verrotteten, wie zum Beispiel Äste, Zöpfe und Kronen. Mit der Förderung energetischer Holzverwertung kann ein Teil des Restholzes mit wirtschaftlichem Erfolg vermarktet werden.

5. Regularien in Bezug auf den Immissionsschutz

Anlagenbetreiber dürfen nicht jeden Brennstoff für ihre Holzvergaser und KWK-Anlagen nutzen. Sie müssen sich an die gesetzlichen Vorgaben des Immissionsschutzes halten. Für die meisten Betreiber ist die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen ([1. BImSchV](#)) relevant.

Demnach dürfen Betreiber nahezu jedes naturbelassene Holz als Brennstoff einer Holzgasanlage verwendet. Dazu zählen unter anderem Waldhackgut, Säge- oder Hobelspäne, Schleifstaub, Restholz aus Sturmschäden, Käferholz und aufbereitetes Straßenbegleitgrün.

[Paragraf 3](#) der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) enthält weitere Detailregelungen. So dürfen Betreiber Presslinge aus den oben genannten Brennstoffen nicht nutzen, wenn diese unter Verwendung von chemischen Bindemitteln hergestellt wurden. Bindemittel aus Stärke, pflanzlichem Stearin, Melasse und Zellulosefaser dürfen dagegen verwendet werden.

Soll das weiter oben beschriebene Altholz als Brennstoff für die Holzgas-Anlage eingesetzt werden, so gelten je nach Anlagengröße bzw. Altholzkategorie die Regeln der [4.](#) oder [17.](#) Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV).

6. Vergütung und Förderung in Abhängigkeit vom Brennstoff

Wer eine Investitionskostenförderung für die Anschaffung seines Holzvergaser bzw. für die Errichtung seiner Holzgas-KWK-Anlage in Anspruch nehmen will oder den Strom, den seine KWK-Anlage produziert, fördern lassen möchte, der muss auf die spezifischen Anforderungen an den Brennstoff durch die jeweiligen Förderrichtlinien achten.

Die Liste der Fördermöglichkeiten in diesem Papier ist nicht abschließend. Es zeigt die gängigsten Förderoptionen für den Betrieb von Holzgas-(KWK-)Anlagen in Deutschland.

6.1 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert die Vergütung von erneuerbarem Strom. Vor diesem Hintergrund macht das Gesetz auch Vorgaben hinsichtlich erlaubter Brennstoffe für Holzgas-KWK-Anlagen. Nicht jeder Brennstoff ist zugelassen bzw. förderungswürdig. Grundlage für die Förderungswürdigkeit des eingesetzten Brennstoffes bilden die Biomasseverordnung (BiomasseV) und die Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ([1. BImSchV § 3](#)).

Naturbelassenes Holz

Demnach dürfen Betreiber auch im Rahmen des EEG nahezu jedes naturbelassene Holz nutzen. Also Waldhackgut, Säge- oder Hobelspäne, Schleifstaub, Restholz aus Sturmschäden, Käferholz, aufbereitetes Straßenbegleitgrün usw. Darüber hinaus müssen sie darauf achten, dass Presslinge nicht unter Verwendung chemischer Bindemittel hergestellt worden sind.

Altholz

Altholz ist von einer Vergütung nach [EEG](#) weitgehend ausgeschlossen. Holzgas-KWK-Anlagen, die Altholz als Brennstoff verwenden, dürfen nicht an Ausschreibungen teilnehmen. Für sie ist vorgesehen, dass sie sich in Zukunft ausschließlich aus Strom- und Wärmevermarktungserlösen sowie aus Entsorgungserlösen finanzieren. Dies eignet sich vor allem für Industriebetriebe, die sich mit Prozesswärme und Strom für den Eigenbedarf versorgen möchten.

Allerdings: Der Einspeisevorrang für Altholzanlagen bleibt bestehen.

6.2 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Auch das [KWKG](#) dient der Förderung der Stromproduktion. Das Gesetz stellt keine speziellen Anforderungen an den Brennstoff. Auch Strom, der in Holzgas-KWK-Anlagen durch Altholz produziert wird, wird gefördert.

6.3 BMWK-Programm „Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Modul 2: Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien“

Wer eine Förderung über das *EEW-Modul 2: Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien* erhalten möchte, muss ebenfalls darauf achten, den richtigen Brennstoff zu benutzen. Welche Biomasse im Sinne der Förderrichtlinien als Brennstoff genutzt werden darf, beschreibt das [Merkblatt zur Förderung](#).

Zu den erlaubten Brennstoffen gehören unter anderem:

- Produkte forstwirtschaftlichen Ursprungs aus pflanzlichem Material oder aus Teilen davon. Dabei darf Holz, das eigens zur Nutzung seines Energieinhalts angebaut wurde, nicht mehr als 50 Prozent der an der gesamten eingesetzten Biomasse betragen.
- Natürliche, nicht gefährliche Hölzer aus der Landschaftspflege, sofern sie auf Grund ihrer stofflichen Beschaffenheit mit den Hölzern aus der Forstwirtschaft vergleichbar sind (z.B. Landschaftspflegereste).
- Holzabfälle inklusive Holzabfällen aus Bau- und Abbruchabfällen, mit Ausnahme von Holzabfällen, die infolge einer Behandlung mit Holzschutzmitteln (A III gemäß AltholzV) oder infolge einer Beschichtung halogenorganische Verbindungen (A IV gemäß AltholzV) enthalten.
- Altholz der Altholzkategorien A I und A II nach der jeweils gültigen Altholzverordnung ist zulässig.

Nicht erlaubt sind unter anderem Tropenhölzer.

Die Förderung kann als Investitionskostenzuschuss über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder als Kreditvariante mit Tilgungszuschuss über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Anspruch genommen werden.

7. Nachhaltigkeitszertifizierung

Wer sich den Strom einer Holzgas-Anlage über das EEG vergüten lassen möchte, der muss den Brennstoff, den er in seiner Anlage einsetzt, unter Umständen zukünftig zertifizieren lassen. Ab 1. Januar 2022 besteht der Vergütungsanspruch im EEG nur mit Nachhaltigkeitsnachweis gemäß [Biostrom-Nachhaltigkeitsverordnung](#) (BioSt-NachV). Das gilt für Anlagen mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von über 2 Megawatt. Wichtig: Die Nachhaltigkeitsnachweise gemäß BioSt-NachV bedingen die Zertifizierung der gesamten Lieferkette (§ 11).

Die Biostrom-Nachhaltigkeitsverordnung setzt die Nachhaltigkeitsanforderungen der *Renewable Energy Directive II* (RED II) um. Diese Kriterien finden sich in § 5 der BioSt-NachV. Demnach muss das Holz unter anderem aus legaler Ernte stammen. Im Herkunftsgebiet muss nachhaltige Walderneuerung praktiziert werden und auf den Erhalt der Bodenqualität sowie seinem Kohlenstoffbestand geachtet werden.

Den Schnittstellen bzw. Lieferanten können Zertifikate ausgestellt werden, wenn sich den Vorgaben der Verordnung unterwerfen und die Anforderungen eines durch die Kommission anerkannten Zertifizierungssystem erfüllen. (BioSt-NachV § 21).

Das ist der Ablauf einer Nachhaltigkeitszertifizierung:

1. Der Anlagenbetreiber registriert sich bei einem durch die EU-Kommission zugelassenen Zertifizierungssystem (z.B. SURE) und schließt einen Vertrag mit diesem ab
2. Der Anlagenbetreiber schließt einen Vertrag mit einer durch das Zertifizierungssystem zugelassenen Zertifizierungsstelle ab (z.B. GUTzert)
3. Anlagenbetreiber und Zertifizierungsstelle vereinbaren einen Audit
4. Der Anlagenbetreiber erhält im Falle eines erfolgreichen Audits ein Zertifikat
5. Der Anlagenbetreiber eröffnet ein Konto in der Datenbank Nabisy
6. Der Anlagenbetreiber kann sich in Nabisy für seinen Strom Nachhaltigkeitsnachweise ausstellen lassen
7. Der Anlagenbetreiber übermittelt die Nachhaltigkeitsnachweise dem Netzbetreiber, um Förderung nach EEG zu erhalten

Der Anlagenbetreiber muss im Anschluss an eine erfolgreiche Zertifizierung das Zertifikat dem Marktstammdatenregister melden. (§ 3)

Wie eingangs erwähnt, gilt die Notwendigkeit einer Zertifizierung für EEG-geförderten Strom ab 1. Januar 2022. Da aber der Masse an zu zertifizierenden Anlagen derzeit nur wenige Auditoren gegenüberstehen, hat der Gesetzgeber eine Übergangsregelung vorgesehen. Hierfür ist vom Anlagenbetreiber einer Eigenerklärung auszufüllen, die auf der Webseite des [BLE](#) abzurufen ist. Sie gilt für die Inanspruchnahme der Übergangsregelung bis 30.6.2022 aufgrund von Auditorenmangel bzw. anerkannter Zertifizierungssysteme.

Wir empfehlen in diesem Zusammenhang die Kontaktaufnahme zu einer Zertifizierungsstelle und/oder der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).