

heizen.fnr.de

# HEIZEN MIT HOLZ



MODERN,  
NACHHALTIG,  
KLIMAFREUNDLICH

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# IMPRESSUM

## Herausgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung  
und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des  
Deutschen Bundestages

## Redaktion

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit

## Bilder

Titel: AdK/www.kachelofenwelt.de/LEDAWerk

## Gestaltung/Realisierung

www.tangram.de, Rostock

## Druck

www.mkl-druck.de, Ostbevern

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier  
mit Farben auf Pflanzenölbasis

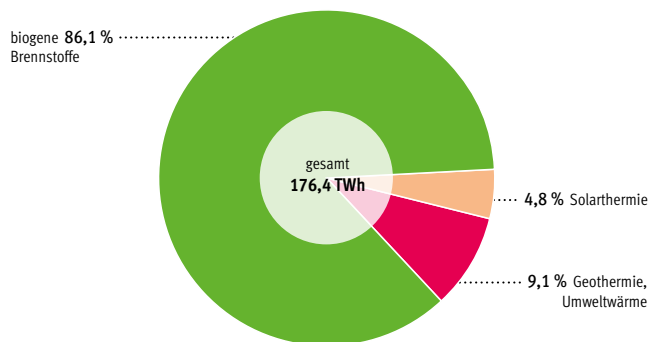
Bestell-Nr. 116  
6., überarbeitete Auflage  
FNR 2020

## Holz als Energieträger

Holz ist der bedeutendste erneuerbare Energieträger für die Wärmeversorgung und liefert in Deutschland ca. 65 % der erneuerbaren Wärme. Besonders in privaten Haushalten hat der Einsatz von Holz als Energieträger eine ganz wesentliche Bedeutung. So werden zum Heizen in privaten Haushalten mehr Holzbrennstoffe genutzt als in Holzheiz(kraft)werken und Anlagen für industrielle Prozesswärme zusammen. Haushalte heizen überwiegend mit Waldholz. In Industrie und Gewerbe wird vorwiegend Restholz und Altholz – oft aus Kaskadennutzung – eingesetzt. Weitere, bislang ungenutzte Restholzpotenziale können für eine ressourcenschonende, nachhaltige energetische Holznutzung erschlossen werden.

Bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung, wie sie in Deutschland praktiziert wird, wächst mehr Holz nach als eingeschlagen und genutzt wird. Jede Sekunde wachsen fast 4 m<sup>3</sup> Holz hinzu, von denen 1,5 m<sup>3</sup> ungenutzt im Wald verbleiben und damit den Baumbestand und Holzvorrat im Wald vergrößern. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz ist damit bereits zum Zeitpunkt der Holzverbrennung ausgeglichen (und nicht erst nach einem Baumwachstum von 60 bis 100 Jahren). Holz verbrennt treibhausgasneutral, da bei der Verbrennung von Holz das CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, das beim Wachstum der Bäume aufgenommen und gespeichert wird. Insofern trägt Biomasse im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen wie Erdgas, Heizöl und Kohle nicht zu zusätzlichen Treibhausgasemissionen bei.

## ERNEUERBARE WÄRME 2019

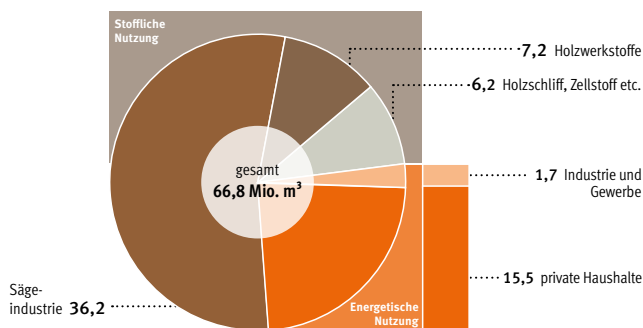


Quelle: BMWi, AGEE-Stat (Februar 2020)

© FNR 2020

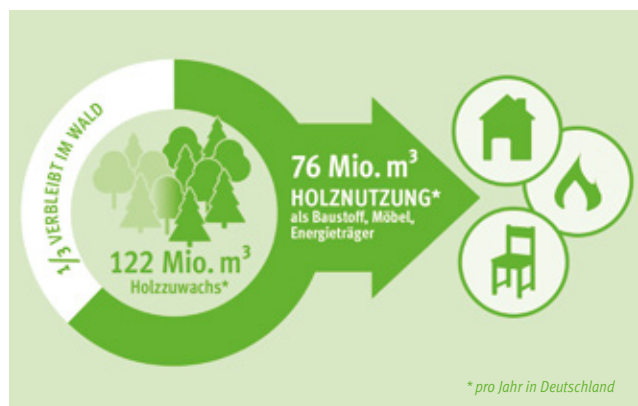
Bei Bioenergie schlägt an zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen lediglich zu Buche, was bei Ernte, Transport und Brennstoffaufbereitung an THG-Emissionen durch Nutzung fossiler Energieträger (z. B. beim Kraftstoffeinsatz für Harvester, Hacker und Transporter sowie beim fossilen Stromverbrauch für Hilfsenergie an Biomassefeuerungsanlagen etc.) entsteht. Heizen mit Holz leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die Holzenergienutzung im privaten Bereich als auch bei industriellen Anwendungen trägt daher maßgeblich zum Erreichen der Klimaziele bei.

### VERWENDUNG VON WALDHOLZ (DERBHOLZ) 2016



Quelle: Mantau (2018)

© FNR 2020



### Moderne Holzheizungen: wenig Emissionen – viel Klimaschutz

Deutschland verfolgt seit vielen Jahren Maßnahmen zur Luftreinhaltung bzw. zur Reduzierung von Luftverschmutzung. Der Einsatz von Feinstaubfiltern mindert die Staubemissionen in Industrie und Verkehr. Auch die Kleinfeuerungsanlagenverordnung (1. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung – kurz: 1. BImSchV) trägt mit stufenweise strengeren Emissionsanforderungen für neu errichtete Öfen und Holzheizkessel sowie Übergangsregeln für Altanlagen zur Staubemissionsminderung bei.

Die Hersteller von Öfen und Holzheizkesseln bieten innovative Produkte an, die durch optimierte Feuerungen und sensorgestützte Ofenregelungen viel geringere Staubemissionen aufweisen als die veralteten Feuerungen im Gebäudebestand. Zudem werden Feinstaubabscheider als Zusatzausrüstung angeboten, mit denen sich Feinstaubemissionen bei Öfen und Holzheizkesseln noch weitergehend reduzieren lassen.

Ältere Öfen und Holzessel mit über den Grenzwerten liegenden Staubemissionen sind gemäß den Übergangsregeln der Kleinfeuerungsanlagenverordnung zu bestimmten Terminen stillzulegen, mit Feinstaubabscheidern nachzurüsten oder auszutauschen.



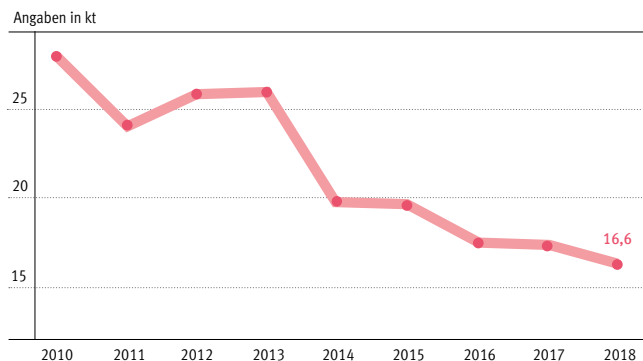
Treibhausgas-Emissionen als CO<sub>2</sub>-Äquivalente je erzeugter Kilowattstunde Wärme

Quelle: IER Universität 2018 (gemäß GEMIS, Version 4.95, IFEU)

© FNR 2020

Ein Austausch von veralteten Holzheizungen gegen moderne Holzheizungen ermöglicht einen sparsameren Brennholzeinsatz, deutlich geringere Emissionen und einen Gewinn für den Klimaschutz. Meist geht mit dem Austausch auch ein erfreulicher Komfortgewinn bei der Bedienung und Wartung der Holzheizungen einher.

### ENTWICKLUNG DER FEINSTAUBEMISSIONEN PM 2.5 AUS BRENNSTOFFNUTZUNG IN PRIVATEN HAUSHALTEN



Quelle: Umweltbundesamt (2019)

© FNR 2020

*Austausch- bzw. Nachrüstpflichten für vor dem 21.03.2010 errichtete Kaminöfen etc. und neu errichtete emissionsarme Biomassefeuerungen sorgen dafür, dass Heizen mit Holz weniger Feinstaub verursacht*

### Kamin- und Kachelöfen, Heizkamine, Holzherde

Einzelraumheizgeräte, wie u.a. Kamin- oder Kachelöfen, Heizkamine und Holzherde, erfüllen je nach Bauart und Funktionsmerkmalen sehr unterschiedliche Aufgaben bzw. Bedürfnisse. Entsprechend Bauart und Zulassung kommen in den Einzelraumheizgeräten Scheitholz und Holzbriketts oder Holzpellets zum Einsatz. Auch Kombiöfen, wahlweise mit Stückholz oder Pellets geheizt, sind erhältlich. Die Brennstoffart bestimmt maßgeblich den Bedienkomfort. Im Kreis der Familie ist daher gewissenhaft abzuwägen, welche Ansprüche und Bedürfnisse vom Ofen erfüllt werden sollen. Auf die ästhetischen Ansprüche an einen Ofen als „Möbelstück“ soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Vielmehr wird angeregt, folgende Fragen zu klären:

- Ist eine nur gelegentliche Nutzung am Wochenende für ein schönes Ambiente und Flammenspiel vorgesehen?
- Soll der Ofen häufig und den ganzen Tag andauernd zum Heizen genutzt werden?
- Soll der Ofen die Zubereitung bzw. das Warmhalten von Speisen und Getränken ermöglichen?
- Wie wichtig ist Ihnen die Minderung von Emissionen (Vermeidung von Rauchbelästigung in der Nachbarschaft, Minimierung von Staubemissionen)?

So bieten sich z.B. Kaminöfen dann an, wenn nur gelegentlich mit Holz geheizt und die Wärme schnell und mit sichtbarem Flammenspiel gewünscht wird. Hingegen mag ein massiver Grundofen, Lehmofen oder Kachelofen die bessere Wahl sein, wenn den ganzen Tag über im Haushalt eine angenehme Strahlungswärme, vielleicht sogar mit einer geheizten Ofenbank, bevorzugt wird. Auch holzbefeuerte Kochherde oder Öfen mit Backfach hat das Ofenbauerhandwerk





© LEDA Werk

zu bieten. Es gibt eine enorme Vielfalt an Einzelraumfeuerstätten für Holz. Lassen Sie sich im Kaminstudio bzw. beim Ofenbauer und von Ihrem Schornsteinfeger beraten, welche Art von Einzelraumfeuerstätte für Ihre Anforderungen am besten passt. Für eine schadstoffarme Verbrennung und einen niedrigen Brennholzverbrauch – bei Emissionen, die aktuelle gesetzliche Anforderungen deutlich unterschreiten – können Sie Modelle wählen, die mit einer automatischen Ofensteuerung/-regelung, Katalysatoren, Feinstaubfiltern oder einer sensorgestützten elektronischen Heizhilfe ausgestattet sind, die mit dezenten LED-Leuchten anzeigt, ob Brennholz nachgelegt oder die Luftzufuhr geregelt werden muss.

Passt die Heizleistung zum Raumvolumen? Wie können die Rauchgase abgeleitet werden? Ist ein vorhandener Schornstein nutzbar? Klären Sie diese Fragen vor dem Kauf mit Ihrem örtlich zuständigen, bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegermeister. Auch bei der Modernisierung von Gebäuden (neue Fenster, Wärmedämmung) kann eine moderne Feuerstätte mit geringerer Leistung angesagt sein, um eine Überhitzung des Wohnraums zu vermeiden. Moderne Einzelraumfeuerstätten sind auch mit sogenannten Wassertasche erhältlich, sie geben einen Großteil der mit dem Brennholz erzeugten Wärme an den Brauchwasserspeicher bzw. das Zentralheizungssystem ab. Auch auf diese Weise lässt sich bei gut gedämmten Gebäuden ein Ofenambiente genießen, ohne den Wohnraum durch die Wärmeabgabe zu überhitzen.

## Besser Heizen – richtige Bedienung von Öfen

Der Betrieb einer Feuerstätte ohne Emissionen ist nicht möglich. Bei jeder Verbrennung entstehen u. a. Kohlenstoffverbindungen und Feinstaub. Mit dem richtigen Brennstoff und guter Bedienung lassen sich Emissionen wesentlich reduzieren und unnötige Feinstaubemissionen vermeiden.

Regeln für richtiges Heizen:

- Feuerstätte: sauber und in technisch einwandfreiem Zustand
- Verbrennungsluftzufuhr korrekt einstellen
- Nur zugelassene Brennstoffe verwenden
- Gutes, trocken gelagertes Brennholz zum Heizen nehmen
- Richtig anzünden (geringe Rauchentwicklung)



© tekkur/Adobe Stock



© maho/Adobe Stock

Bereits das Anzünden von Brennholz kann Emissionen und Rauchentwicklung erheblich beeinflussen. Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung, achten Sie auf die richtige Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr und legen Sie Brennholz und Anzündmittel in der empfohlenen Weise zum Anzünden auf. Sobald die Flammen die gesamte Holzmenge entzündet haben, wird die Luftzufuhr gemindert. Der Zeitpunkt zum Nachlegen ist gekommen, wenn die Grundglut nur noch kleinere Flammen abgibt. Zum Weiterheizen werden dann 2 oder 3 Holzscheite – nebeneinander und mit der Spaltkante nach unten – auf die Glut gelegt. Sie wollen es genau wissen? Schauen Sie in die Bedienungsanleitung des Ofens und in die Broschüre „Heizen mit Holz – so geht’s richtig“ bzw. fragen Sie Ihren Ofenbauer oder Schornsteinfeger.



## Pelletkaminöfen

Pelletkaminöfen sind eine besonders komfortable Alternative zum Kaminofen für Scheitholz. Luftgeführte Pelletöfen heizen einzelne Räume im Wohnbereich. Wasserführende Modelle mit Anbindung an Brauchwasserspeicher und Zentralheizungssystem können mehrere Räume heizen und bei Niedrigenergiehäusern – z.B. in Kombination mit Solarthermie – die Wärme- und Warmwasserversorgung auch vollständig übernehmen.

Pelletkaminöfen sind in verschiedenen Leistungsklassen und in vielen verschiedenen Designs erhältlich. Der Brennstoffvorratsbehälter der Pelletofenmodelle ist sicher vom Brennraum getrennt und kann jederzeit – auch im Heizbetrieb – nachgefüllt werden. Je nach abgeforderter Wärmeleistung reicht der Pelletsvorrat, der je nach Modell zwischen ca. 15 und 55 kg liegt, für eine Brenndauer von mehreren Tagen. Die Pellets werden vom Vorratstank automatisch und bedarfsgerecht in den Brennraum befördert. Pelletöfen verfügen über eine Raumtemperaturregelung und zünden bei Wärmebedarf mit einer elektrischen Glühzündung. Im Gegensatz zum Kaminofen für Scheitholz kann ein Pelletofen dank Raumtemperatur-Voreinstellung am Ofenthermostat und passender Dosierung der in den Brennraum eingetragenen Menge an Holzpellets einen sparsamen, komfortablen Heizbetrieb bieten. Bei höherwertigen Pelletöfen sorgt eine elektronische Regelung mit Temperatur- und Verbrennungssensoren für ein optimales Verhältnis von Verbrennungsluft, Brennstoffmenge und Wärmeleistung. Damit wird eine vollständige Verbrennung mit sehr geringen Emissionen und hohen Wirkungsgraden von bis zu 98 % gewährleistet.



*Wassergeführter Pelletofen mit kleinem Sichtfenster: weniger direkte Wärmeabstrahlung, anteilig mehr Wärme für Heizkreise und Brauchwasser.*

## Pelletheizkessel, Scheitholzvergaser- und Kombikessel

Pelletheizkessel, Scheitholzvergaser- und Scheitholz-Pellet-Kombikessel ermöglichen es, Ein- und Mehrfamilienhäuser mit regional verfügbaren Brennstoffen weitgehend klimaneutral zu heizen. Moderne Holzheizkessel können Öl- und Gasheizungen vollwertig ersetzen. Sie erreichen hohe Wirkungsgrade von oft deutlich über 90%. Mehrere Hersteller bieten inzwischen auch Pellet- und Scheitholz-Kesselmodelle mit Brennwertechnik an. Die strengen Anforderungen an Feinstaubemissionen können in der Regel – bei Einsatz qualitativ guter Brennstoffe – ohne den Einbau von zusätzlichen Staubabscheidern eingehalten werden.

Die angebotenen Leistungsklassen decken den Bedarf von Ein- und Mehrfamilienhäusern ab. Biomasseheizkessel sind zudem mit Leistungen über 100 kW, auch im Megawattbereich zur Versorgung von Nah- bzw. Fernwärmenetzen und zur Bereitstellung industrieller Prozesswärme erhältlich.

Der Betrieb von **Scheitholzvergaserkesseln** erfordert einen größeren Platzbedarf sowie mehr Zeit- und Arbeitsaufwand bei der Brennstoffbereitstellung und beim Heizen. Scheitholzvergaserkessel sind eine interessante Option für Gebäudeeigentümer, die als Land- und Forstwirte oder als Holz verarbeitende Handwerker und Gewerbetreibende das Brennholz im Betrieb zur Verfügung haben. Aber auch für weitere Hausbesitzer in ländlich geprägten Regionen, die bei Forstbetrieben bzw. Waldbesitzern preiswertes Brennholz zur Selbstwerbung oder auch ofenfertig kaufen, bietet ein Scheitholzvergaserkessel die Möglichkeit, wirt-



*Scheitholzvergaserkessel – Brennholz ganz effizient für Wärme und Brauchwasser nutzen*

schaftlich mit lokalen nachwachsenden Rohstoffen zu heizen. Am Gebäude sollte die Möglichkeit bestehen, einen Brennholzvorrat für etwa 2 bis 3 Jahre – vor Regen geschützt zum Trocknen – zu lagern. Scheitholzvergaserkessel werden bevorzugt im Nebengebäude bzw. in einem von außen zugänglichen Heizraum errichtet, so dass das Brennholz per Schubkarre vom Lager zum Kessel transportiert werden kann. Ein hinreichender Platzbedarf ist für die beim Scheitholzvergaserkessel vorgeschriebenen Pufferspeicher einzuplanen.



*Pelletheizungen – die komfortabelste Art, mit Holz zu heizen.*

**Pelletheizungen** werden überwiegend als vollautomatische Anlagen errichtet. Aus einem mehrere Tonnen Holzpellets fassenden Silobehälter oder Lagerraum, der auch unterirdisch außerhalb des Gebäudes ausgeführt werden kann, werden die Holzpellets über eine Austragung mit Förderschnecke oder Saugsystem zum Pelletheizkessel transportiert. Der Lagerraum wird bei Ein- und Zweifamilienhäusern meist so gebaut, dass er den Jahresbedarf an Pellets fassen kann. Eine Pelletheizung bietet mit automatischer Brennstoffbeschickung, Rostentschung und Wärmetauscherreinigung einen mit herkömmlichen

Ölheizungen vergleichbaren Bedienkomfort. In Bestandsgebäuden passen bei einer Energieträgerumstellung Holzpelletlager und Pelletheizkessel meistens gut an die Stelle von Öltank und Ölheizung. Der Einbau eines Pufferspeichers verbessert Komfort und Effizienz einer Pelletheizung. Die dadurch reduzierte Zahl an Brennerstarts führt zu einem geringeren Hilfsenergiebedarf und zu längeren Vollastbetriebszeiten. Dies steigert den Nutzungsgrad und reduziert die Emissionen.

Pelletheizungen bieten beste Voraussetzungen für eine Wärmeversorgung im städtischen Bereich. Sie sind ideal für Wohnungsbaugesellschaften, Stadtwerke und Contracting-Firmen, die damit Mehrfamilienhäuser, Quartiere und Stadtteile bei geringem Aufwand, günstigen Wärmegestehungskosten und sehr geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen versorgen.

Mit einem **Scheitholz-Pellet-Kombikessel** können Sie die Vorzüge eines Scheitholzessels mit dem Komfortgewinn eines Pelletkessels verbinden. Nutzen Sie Ihr preiswert verfügbares Scheitholz bzw. Restholz und heizen sie vollautomatisch mit Holzpellets, wenn die tägliche Beschickung des Kessels mit Scheitholz durch Abwesenheit zeitweise unlegen ist.



*Die Pelletseinheit am Scheitholzessel lässt sich bei einigen Modellen auch später bei Bedarf nachrüsten.*

## Hackschnitzelheizungen

**Hackschnitzelheizungen** sind in Holz verarbeitenden Betrieben und in der Land- und Forstwirtschaft weit verbreitet. Zum Einsatz kommen im Betrieb anfallende Holzreste oder Hackschnitzel, die mit dem eigenen Hacker aus eigenem Waldrestholz erzeugt werden. Auch im kommunalen und gewerblichen Bereich werden zahlreiche Hackschnitzelheizungen betrieben. Sie versorgen Gewerbebetriebe, kommunale Liegenschaften, wie Schulen und Freizeitbäder, oder ganze Bioenergiedörfer mit Wärme. In den Bioenergie-Kommunen geht das Engagement oft von den Bürgern aus, die – organisiert in Energiegenossenschaften, Hackschnitzelheizungen und Nahwärmenetze betreiben.



*Holzheizwerk Moosach – vorbildliche Minderung mit Wärme aus regionalem Waldrestholz und großer Solarthermieanlage*

Mit unterschiedlichen Feuerungstechniken werden Hackschnitzelheizungen mit Leistungen ab ca. 10 kW und bis in den mehrstelligen Megawattbereich angeboten. Entsprechend zugelassene Biomasseanlagen können sowohl Waldhackschnitzel als auch Hackgut- bzw. Schreddergut aus der Landschaftspflege und Industrierestholz- und Altholzsortimente verwerten. Pufferspeicher und Feinstaubabscheider verbessern Effizienz und Emissionen von Hackschnitzelheizungen. Private und kommunale Waldbesitzer, Landes- und Bundesforsten, Forstlohnunternehmer, Baum-

pflegeunternehmen und Altholzaufbereiter bieten den Brennstoff Hackschnitzel an. In Deutschland können noch erhebliche Restholzpotenziale für eine energetische Nutzung erschlossen werden.

## Stromerzeugung mit Holzhackschnitzeln

In **Holzgas-BHKW-Anlagen** können Hackschnitzel auch zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Beste Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb sind bei hinreichendem Eigenverbrauch an Strom, guter Wärmenutzung und ausreichend hoher Anzahl Jahresbetriebsstunden gegeben.



*Wärme und Strom aus Holz, ab 22 kW<sub>th</sub>/9 kW<sub>el</sub> Leistung*



**Tab. 1: Wirtschaftlichkeit von Biomassefeuerungen**

| Leistung                      |  | Holzpellets |           | Hackgut           | Scheitholz |         |
|-------------------------------|--|-------------|-----------|-------------------|------------|---------|
|                               |  | 15          | 30        | 30                | 15         | 30      |
| Anlagen- und Betriebsdaten    | Jahreswärmebedarf: Heizung <sup>a</sup> (MWh)    | 22,5        | 45,0      | 45,0              | 22,5       | 45,0    |
|                               | Jahreswärmebedarf: Warmwasser <sup>b</sup> (MWh) | 2,98        | 2,98      | 2,98              | 2,98       | 2,98    |
|                               | Nutzungsgrad (%)                                 | 78          | 78        | 75                | 78         | 78      |
|                               | Brennstoffbedarf (MWh/a)                         | 32,7        | 61,5      | 64                | 32,7       | 61,5    |
|                               | Arbeitszeit Reinigen (h/a)                       | 3           | 3         | 5                 | 9          | 9       |
| Investitionskosten            | Feuerung (€)                                     | 9.349       | 12.049    | 16.713            | 5.830      | 7.389   |
|                               | Öltank/Pelletsilo (€)                            | 3.721       | 5.439     | 0                 | 0          | 0       |
|                               | Brauchwasserspeicher <sup>c,d</sup> (€)          | 0           | 0         | 0                 | 0          | 0       |
|                               | Pufferspeicher <sup>c,e</sup> (€)                | 1.285       | 1.618     | 1.618             | 2.062      | 3.173   |
|                               | Peripherie <sup>f</sup> (€)                      | 3.564       | 3.724     | 4.775             | 2.881      | 3.587   |
|                               | Installation (Lohn) <sup>f</sup> (€)             | 2.906       | 3.145     | 3.459             | 2.470      | 2.673   |
| Summe Investitionen (€)       |  | 20.825      | 25.974    | 26.566            | 13.244     | 16.823  |
| Förderung (MAP) (€)           |  | 9.371       | 11.688    | 11.955            | 5.960      | 7.570   |
| Kapitalkosten                 | Annuität Technik <sup>g</sup> (€/a)              | 1.662       | 2.081     | 2.170             | 1.049      | 1.337   |
|                               | Annuität Förderung (€/a)                         | 625         | 780       | 797               | 398        | 505     |
| Verbrauchs-kosten-            | Brennstoffbedarf                                 | 6,9 t       | 12,9 t    | 79 m <sup>3</sup> | 22,4 Rm    | 42,2 Rm |
|                               | Brennstoffpreis                                  | 261,0 €/t   | 261,0 €/t | 124,0 €/t         | 98 €/Rm    | 98 €/Rm |
|                               | Brennstoffkosten (€/a)                           | 1.795       | 3.380     | 1.960             | 2.196      | 4.134   |
|                               | Stromkosten <sup>h</sup> (€/a)                   | 179         | 337       | 337               | 107        | 202     |
| Summe Verbrauchskosten (€/a)  |  | 1.974       | 3.717     | 2.298             | 2.303      | 4.336   |
| Betriebs-kosten               | Wartung Feuerung <sup>i</sup> (€/a)              | 234         | 301       | 418               | 146        | 185     |
|                               | Schornsteinfeger (€/a)                           | 159         | 159       | 159               | 159        | 159     |
|                               | Reinigung/Betrieb (€/a)                          | 71          | 71        | 119               | 214        | 214     |
|                               | Summe Betriebskosten (€/a)                       | 464         | 531       | 696               | 519        | 558     |
| Jährliche Gesamtkosten (€/a)  |  | 4.100       | 6.330     | 5.163             | 3.871      | 6.232   |
| Kosten ohne Förderung (€/kWh) |  | 0,161       | 0,132     | 0,108             | 0,152      | 0,130   |
| Mögliche Förderung (€/kWh)    |  | 0,025       | 0,016     | 0,017             | 0,016      | 0,011   |

Quelle: TFZ (2020)

© FNR 2020

<sup>a</sup> Vollbenutzungsstunden: 1.500

<sup>b</sup> Vier-Personen-Haushalt bei täglichem Warmwasserbedarf von 50 Liter pro Person

<sup>c</sup> Kosten nach Kostenfunktion TFZ

<sup>d</sup> Inhalt: 200 Liter

<sup>e</sup> Scheitholzkessel 100 l/kW; automatisch beschickte Anlagen 30 l/kW

<sup>f</sup> Bei Austausch von Kesseln, die mit fossilen Brennstoffen beschickt werden

<sup>g</sup> Zinssatz 2 %, Abschreibungsdauer Technik 18 Jahre

<sup>h</sup> Strompreis 0,28 €/kWh

<sup>i</sup> 2,5 % bzw. 1,5 % der Investitionskosten bei Biomassekessel bzw. Ölkessel

## Wirtschaftlichkeit – Was ist mir klimaneutrales Heizen wert?

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zeigen, dass eine Wärmeversorgung aus Energieholz – über die Anlagennutzungsdauer gerechnet – zu wettbewerbsfähigen Wärmegestehungskosten erfolgen kann. Mit der Errichtung von Biomasseanlagen sind meist höhere Planungs- und Investitionskosten verbunden. Dem stehen über die Nutzungsdauer günstige, preisstabile Brennstoffkosten gegenüber. Bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen werden die sogenannten externen Kosten, also die Umwelt- und Klimaschäden einer Wärmeversorgung mit fossilen Energieträgern, oft nicht berücksichtigt. Mit der Einführung der CO<sub>2</sub>-Steuer auf fossile Brennstoffe ab dem Jahr 2021 wird die Klimaneutralität von Holzbrennstoffen künftig honoriert.

Für eine Energieträgerumstellung auf effiziente und klimafreundliche erneuerbare Energien und um den Investitionskostennachteil auszugleichen, wird die Errichtung von Biomasseanlagen aus Förderprogrammen des Bundes und der Länder gefördert.

Einen Heizkosten- und CO<sub>2</sub>-Vergleich verschiedener Biomasseanlagen und weiterer Wärmeerzeuger bietet die Agentur für Erneuerbare Energien e. V. auf der Internetseite [www.waermewende.de](http://www.waermewende.de).

Marktübersichten zu Pelletheizungen, Scheitholzvergaser- und Scheitholz-Pellet-Kombikesseln sowie Hackschnitzelheizungen bietet die FNR auf <https://heizen.fnr.de> bzw. <https://mediathek.fnr.de>.

Die Marktübersichten bieten Informationen und Entscheidungshilfen für die Auswahl und Planung der verschiedenen Biomasseanlagen. Aktuelle Anlagendaten zu Biomasseanlagen sind den Typenblättern auf <https://datenbank.fnr.de/produkte/bioenergie> zu entnehmen.

Umfassende weiterführende Informationen zu festen Biobrennstoffen und Kleinfeuerungsanlagen erhalten Sie im Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen und im Leitfaden Bioenergie-dörfer, die in der FNR-Mediathek eingesehen und bestellt werden können.

## Brennstoffqualität

Die Brennstoffqualität hat einen großen Einfluss auf Effizienz und Umweltwirkungen von Biomasseanlagen. Eine gute und gleichmäßige Brennstoffqualität ist die Grundvoraussetzung für den effizienten und emissionsarmen Betrieb von häuslichen Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Die Richtlinie VDI 4207 „Messen von Emissionen an Kleinfeuerungsanlagen – Messen an Anlagen für feste Brennstoffe“ legt die Anforderungen an die erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen und Messungen von Emissionen und Abgasparametern an Kleinfeuerungsanlagen gemäß 1. BImSchV und Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) bei Einsatz fester Brennstoffe fest. Im Zuge der wiederkehrenden Überwachung von Holzheizkesseln prüft der Schornsteinfeger, ob die freigegebenen Brennstoffqualitäten und die Emissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Bei **Holzpellets** hat sich eine Pelletproduktion gemäß Norm DIN EN ISO 17225-2 und eine Zertifizierung durch z. B. ENplus Pellets ([www.enplus-pellets.de](http://www.enplus-pellets.de)) durchgesetzt. Das Zertifikat ENplus A1 garantiert



*Qualitätsgesicherte Hackschnitzel für den problemlosen Betrieb von Hackschnitzeln*

eine hohe und bis zum Hersteller zurückzufolgende Qualität. Dies hat maßgeblich zum Erfolg der Entwicklung des Marktes für Holzpellets und Pelletheizungen beigetragen.

Für **Holz hackschnitzel** definiert die Richtlinie VDI 4207 in Anlehnung an DIN EN ISO 17225-4 verschiedene Qualitätsstufen. Mit dem Zertifizierungssystem „ENplus Hackschnitzel“ wurde ein verlässlicher Standard für die Qualität von Holz hackschnitzeln geschaffen. Dieser sichert Anlagenbetreibern die Beschaffung gleichbleibend guter Hackschnitzelqualitäten und den effizienten und emissionsarmen Anlagenbetrieb.

Bei **Scheitholz**, das oft vom Heizer selbst aufgearbeitet wird, ist auf witterungsgeschützte Lagerung und saubere, trockene Qualität und richtige Dimensionierung der Scheite zu achten.



*Testen der Pelletproben, um die Einhaltung der Qualitätsanforderungen des Zertifizierungsprogramms ENplus nachzuweisen.*

## Förderung von Biomasseanlagen

Seit vielen Jahren ist das Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (MAP) das wichtigste Programm der Bundesregierung für die Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältebereich. Aus dem Marktanreizprogramm zur Förderung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Geltungszeitraum bis 31.12.2021) werden moderne Biomasseanlagen finanziell gefördert.

Für Pelletheizungen, Scheitholzvergaserkessel und Scheitholz-Pellet-Kombikessel sowie Hackschnitzelheizungen kann eine Förderung in Höhe von 35 % der förderfähigen Kosten, bei Bestandsgebäuden und Austausch einer alten Ölheizung sogar in Höhe von 45 % der förderfähigen Kosten beantragt werden. Als förderfähige Kosten gelten neben den Anschaffungskosten der Biomasseanlage (anerkannte Anlagen gemäß aktuellen Bafa-Listen) auch die Kosten für „notwendige Umfeldmaßnahmen“ wie z.B. Planung, Pufferspeicher, Schornstein, Pumpen, Heizkörper, Installationsaufwand/Inbetriebnahme, Ausbau von Altanlagen etc.

Im Neubau werden innovative Biomasseanlagen gefördert, dazu zählen Pelletheizungen, Scheitholzvergaserkessel und Scheitholz-Pellet-Kombikessel sowie Hackschnitzelheizungen, die mit Brenwerttechnik oder mit einem sekundären Partikelabscheider (anerkannte elektrostatische oder filternde Abscheider bzw. Abgaswäscher (allgemein auch Feinstaubfilter genannt)) ausgerüstet sind.

Informationen zum Marktanreizprogramm, die Förderrichtlinien, aktuelle Listen der förderfähigen Biomasseanlagen und Hinweise zur Antragstellung können auf der Internetseite des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, [www.bafa.de](http://www.bafa.de), abgerufen werden. Eine Antragstellung hat vor Maßnahmenbeginn zu erfolgen.

Die Listen der förderfähigen Biomasseanlagen und Informationen zu den Fördervoraussetzungen finden Sie auf: [www.bafa.de/DE/Energie/Heizen\\_mit\\_Erneuerbaren\\_Energien/Foerdervoraussetzungen/foerdervoraussetzungen\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen_mit_Erneuerbaren_Energien/Foerdervoraussetzungen/foerdervoraussetzungen_node.html)

## Marktanreizprogramm Heizen mit Erneuerbaren Energien

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Referat 513

Frankfurter Straße 29, 3565760 Eschborn

Tel.: 06196/908-1625

Fax: 06196/908-1800

Erreichbarkeit:

Montags–Donnerstags: 08.30–16:00

Freitags: 08:30–15:00

Hotline Förderberatung Energieeffizienz: 0800/0115 000

[www.bafa.de/DE/Energie/Heizen\\_mit\\_Erneuerbaren\\_Energien/  
heizen\\_mit\\_erneuerbaren\\_energien\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen_mit_Erneuerbaren_Energien/heizen_mit_erneuerbaren_energien_node.html)

## Regeln für Öfen und Holzheizkessel (Austausch- bzw. Nachrüstpflichten)

**Einzelraumfeuerungsanlagen** für feste Brennstoffe, die vor dem 22. März 2010 errichtet wurden, dürfen gemäß 1. BImSchV (§ 26) nur weiter betrieben werden, wenn sie die folgenden Grenzwerte einhalten:

- Staub: 0,15 g/m<sup>3</sup>,
- Kohlenmonoxid (CO): 4,0 g/m<sup>3</sup>.

| Datum auf dem Typenschild            | Zeitpunkt der Nachrüstung oder Außerbetriebnahme |
|--------------------------------------|--|
| 1. Januar 1985 bis 31. Dezember 1994 | 31. Dezember 2020                                |
| 1. Januar 1995 bis 21. März 2010     | 31. Dezember 2024                                |

Bestehende **Heizkessel** für feste Brennstoffe dürfen nur weiterbetrieben werden, wenn sie die sog. Stufe-1-Grenzwerte der Kleinf Feuerungsanlagenverordnung einhalten. So haben Heizkessel für naturbelassenes stückiges Holz mit 4 kW bis 500 kW Nennwärmeleistung nachzuweisen, dass:

- Staub: 0,10 g/m<sup>3</sup>, und
- Kohlenmonoxid (CO): 1,0 g/m<sup>3</sup>

eingehalten werden. In Abhängigkeit vom Errichtungsdatum sind die Grenzwerte von den Heizkesseln zu den folgenden Terminen einzuhalten:

| Zeitpunkt der Errichtung         | Zeitpunkt der Einhaltung der Grenzwerte der Stufe 1 |
|----------------------------------|---|
| 1. Januar 2005 bis 21. März 2010 | 1. Januar 2025                                      |

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier  
mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 116  
FNR 2020