

# Holzpellets

komfortabel, effizient, zukunftssicher







# Holzpellets

**komfortabel, effizient, zukunftssicher**

**Herausgeber:**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow

**Redaktion:**

Dr. Hermann Hansen (3. Auflage)  
Konrad Raab (1. Auflage und 2. Auflage, Juni 2002)  
Barbara Pilz (1. Auflage und 2. Auflage, Juni 2002)  
Dr. Joachim Fischer (1. Auflage, Juni 2001)

**Gestaltung und Realisierung:**

tangram documents, Bentwisch

Erstellt mit finanziellen Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz,  
Ernährung und Landwirtschaft, Berlin (BMVEL)

3. Auflage, Januar 2005

## Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung kommt der Nutzung erneuerbarer Energien eine zentrale Bedeutung zu. Den größten Anteil unter den erneuerbaren Energien nimmt schon heute die Bioenergie ein. Zukünftig wird Biomasse, und hier insbesondere Holz, eine herausragende Position für die Bereitstellung von Wärme, Strom und Kraftstoffen innehaben.

Für die energetische Nutzung von Biomasse bestehen noch sehr große, unerschlossene Potenziale. Bioenergie, die dezentral und nachhaltig aus nachwachsenden Rohstoffen der Land- und Forstwirtschaft erzeugt werden kann, hat als gespeicherte Sonnenenergie gegenüber den anderen erneuerbaren Energieträgern den Vorteil, dass sie bei Bedarf abrufbar ist. Diese Eigenschaft macht man sich sowohl in großen Heiz- und Heizkraftwerken als auch – dank der Pelletiertechnik – in häuslichen Holzpellet-Zentralheizungen und Pelletöfen zunutze.

Holzpellets und Holzpelletheizungen haben sich in den vergangenen 5 Jahren in Deutschland rasant entwickelt. In diesem Zeitraum wurden allein in Deutschland eine Produktionskapazität von über 200.000 Jahrestonnen Holzpellets aufgebaut und ca. 25.000 Pelletheizungen installiert. Holzpellets ermöglichen es damit auch im privaten Bereich, die ökologischen Vorteile von Holzbrennstoffen zu nutzen, denn Heizen mit Holzpellets ist emissionsarm, effizient und zukunftssicher. Zudem bieten vollautomatische Pelletheizungen einen mit



*Dr.-Ing. Andreas Schütte  
Geschäftsführer der Fachagentur  
Nachwachsende Rohstoffe e. V.*

Öl- und Gasheizungen vergleichbaren Bedienkomfort.

Die Marktübersicht „Pellet-Zentralheizungen und Pellet-Einzelöfen“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe weist mittlerweile über 60 Hersteller von Holzpellet-Heizungen mit rund 200 verschiedenen Modellen aus. Immer öfter fällt bei Neubauvorhaben oder beim Ersatz von alten Öl- oder Gasheizungen die Wahl zugunsten einer Pelletheizung. Die vielen Anfragen an die Bioenergieberatung der FNR zeigen aber auch, dass zum Thema Holzpellets noch ein sehr großer Informationsbedarf besteht.

Die vorliegende Broschüre soll daher die wichtigsten Informationen zu Holzpellets, zu deren Herstellung und Eigenschaften, zur Beschaffung und Lagerung sowie Verwendung im privaten Bereich vermitteln.

Die Verfügbarkeit von Pellets, in der ersten Auflage dieser Broschüre noch ein sehr wichtiges Thema, steht heute nicht mehr in Frage. Allein in Deutschland wurden in den vergangenen Jahren 25 Pellet-Produktionsanlagen errichtet, weitere Anlagen sind in Planung. Auch in anderen europäischen Ländern werden, oft mit Blick auf westeuropäische Absatzmärkte, erhebliche Produktionskapazitäten geschaffen.

Eine Belieferung mit Holzpellets ist heute – bei erfreulichem Wettbewerb – auch an Deutschlands entlegendsten Orten gesichert. Die Anzahl der Pellet-händler ist zwischenzeitlich kaum noch überschaubar. Ein Abdruck von Adressen in dieser Broschüre würde deren Rahmen sprengen. Adressen von Pelletlieferanten können aktuell in der Datenbank Bio-

energie auf der FNR-Internetseite [www.bio-energie.de](http://www.bio-energie.de) recherchiert werden.

Es ist nicht möglich und beabsichtigt, alle Aspekte des Themas Holzpellets in dieser Broschüre umfassend darzustellen. Sie soll einen ersten Einstieg in diese zukunftssträchtige Variante des Heizens gewähren und die wesentlichen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Aspekte behandeln. Weitergehende Informationen werden auf der o. g. Internetseite angeboten. Für Fragen steht Ihnen die FNR im Rahmen der Bioenergieberatung gerne zur Verfügung.



Dr.-Ing. Andreas Schütte  
Fachagentur Nachwachsende  
Rohstoffe e.V.

## **Inhalt**

|   |    |
|---|----|
| <b>Heizen mit Holz</b> .....                                      | 8  |
| <b>Holzpellets – ein nachhaltig verfügbarer Brennstoff</b> .....  | 8  |
| Herstellung und Eigenschaften .....                               | 8  |
| Ökologische Vorteile .....  | 9  |
| Ökonomische Vorteile .....  | 11 |
| Vorteile von Holzpellets gegenüber anderen Holzbrennstoffen ..... | 12 |
| <b>Heizungssysteme für Holzpellets</b> .....                      | 13 |
| Pelletöfen .....  | 14 |
| Pellet-Zentralheizungen .....                                     | 16 |
| Sonstige Pelletfeuerungen .....                                   | 19 |
| <b>Umwelteigenschaften</b> .....                                  | 20 |
| <b>Verbraucherinformationen</b> .....                             | 21 |
| Welche Kosten kommen auf mich zu? .....                           | 21 |
| Was muss ich beim Kauf von Pellets beachten? .....                | 23 |
| Was muss ich beim Kauf der Heizungsanlage beachten? .....         | 25 |
| Was muss ich beim Einbau der Heizungsanlage beachten? .....       | 27 |
| <b>Pellethändler</b> .....  | 32 |
| <b>Anbieter und Hersteller von Pelletheizungen</b> .....          | 32 |
| <b>Ansprechpartner</b> .....                                      | 34 |

## Heizen mit Holz

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil der Erneuerbaren Energien an der Energieversorgung bis zum Jahr 2010 zu verdoppeln. Im Bereich der Wärmebereitstellung kann die Nutzung von Holz als Brennstoff einen großen Beitrag zur Realisierung dieses Zieles leisten.

Da im Zuge der Energieeinsparverordnung die Erneuerung von rund 3 - 7 Millionen Heizungsanlagen bis zum Jahr 2007 ansteht, ist es gerade jetzt von besonderer Bedeutung, die Bevölkerung über die verschiedenen Möglichkeiten des Heizens mit Holz zu informieren. Denn noch immer verhindern Unwissenheit und Vorurteile über Bedienkomfort und Sicherheit den großflächigen Einsatz dieses Brennstoffes. Dabei steht das Holz aufgrund neuer Feuerungstechnologien und Aufbereitungsformen herkömmlichen Energieträgern wie Heizöl und Erdgas in Sachen Bedienkomfort in keiner Weise mehr nach. Durch die Entwicklung von Holzpellets und Pelletheizungen stellt Holz heute eine umweltfreundliche, wirtschaftliche und komfortable Alternative zu fossilen Energieträgern dar.

Ziel dieser Broschüre ist es, die Vorteile der Pelletnutzung aufzuzeigen, verschiedene Heizungssysteme und deren Kosten vorzustellen und dem Verbraucher einige Tipps zu geben, die ihm bei der Planung und Realisierung seiner Pelletheizung helfen sollen.



*Bild: Westerwälder Holzpellets GmbH, Langenbach*

## Holzpellets – ein nachhaltig verfügbarer Brennstoff

### Herstellung und Eigenschaften

Holzpellets sind genormte zylindrische Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne, Waldrestholz) mit einem Durchmesser von ca. 4 - 10 mm und einer Länge von 20 - 50 mm. Sie werden ohne Zugabe von chemischen Bindemitteln unter hohem Druck hergestellt und haben einen Heizwert von ca. 5 kWh/kg. Damit entspricht der Energiegehalt von einem Kilogramm Pellets ungefähr dem von einem halben Liter Heizöl.

|                  | DIN 51731                | ÖNORM M 7135             | DINplus                  |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Durchmesser (D)  | 4 bis 10 mm              | 4 bis 10 mm              | -                        |
| Länge            | < 50 mm                  | < 5 x D                  | < 5 x D                  |
| Rohdichte        | > 1,0 kg/dm <sup>3</sup> | > 1,2 kg/dm <sup>3</sup> | > 1,2 kg/dm <sup>3</sup> |
| Heizwert         | 17,5 – 19,5 MJ/kg        | > 18 MJ/kg               | > 18 MJ/kg               |
| Wassergehalt     | < 12 %                   | < 10 %                   | < 10 %                   |
| Aschegehalt      | < 1,5 %                  | < 0,5 %                  | < 0,5 %                  |
| Abrieb           | -                        | < 2,3 %                  | < 2,3 %                  |
| Presshilfsmittel | -                        | < 2 %                    | < 2 %                    |
| Schwefelgehalt   | < 0,08 %                 | < 0,04 %                 | < 0,04 %                 |
| Stickstoffgehalt | < 0,3 %                  | < 0,3 %                  | < 0,3 %                  |
| Chlorgehalt      | < 0,03 %                 | < 0,02 %                 | < 0,02 %                 |

Tab. 1: Qualitätsanforderungen an Holzpellets

Die Qualitätsanforderungen für den genormten Brennstoff Holzpellets sind in Deutschland in der DIN 51731 und in Österreich in der ÖNORM M 7135 festgelegt.

Das Zertifikat „DINplus“ der DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH vereint die Qualitätsanforderungen der DIN 51731 und der ÖNORM M 7135 und stellt darüber hinaus Anforderungen an Abriebfestigkeit und Prüfverfahren. Damit wird dem Pelletkäufer auf Basis von Kontrollen beim Pellethersteller sowie Analysen von Holzpelletproben die Einhaltung der Normen und weitergehender Qualitätsanforderungen von neutraler Stelle bestätigt. Daneben bestehen weitere Qualitätssicherungssysteme von einzelnen Herstellern und von Herstellerverbänden.

Es gibt viele Gründe, die für den Einsatz von Holzpellets als Brennstoff sprechen. Holzpellets sind ein qualitativ hochwertiger und nachhaltig verfügba-

rer Brennstoff. Neben den Vorteilen für die Umwelt bietet der Einsatz von Holzpellets auch ökonomische Vorteile, die bisher oft noch nicht erkannt werden.

### Ökologische Vorteile

#### Klimaschutz:

Die Nutzung des Brennstoffes Holzpellets ist im Gegensatz zum Einsatz fossiler Energieträger weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral. Bei der Verbrennung der Holzpellets wird die Menge an Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) freigesetzt, die der Baum zuvor im Laufe seines Wachstums aufgenommen hat (geschlossener Kohlenstoffkreislauf). Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wird dagegen Kohlenstoffdioxid freigesetzt, das seit Millionen von Jahren gespeichert ist. Diese Freisetzung führt zu einer Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes in der Atmosphäre und ist maßgeblich für den anthropogenen Treibhauseffekt verantwortlich.

In einem Einfamilienhaus kann beispielsweise durch das Umstellen der Heizung von Heizöl auf Holzpellets der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um rund 5 t/a reduziert werden (bzw. 2,5 t/a bei Austausch einer Gasheizung). Sie können also einen wichtigen Beitrag zur Verringerung des Treibhauseffekts leisten.

Natürlich bezieht sich die CO<sub>2</sub>-Neutralität der Pellets lediglich auf den Verbrennungsprozess. Bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Pellets wird, wie bei allen anderen Energieträgern ebenfalls, CO<sub>2</sub> freigesetzt, das zum Treibhauseffekt beiträgt. Abbildung 1 veranschaulicht, dass einschließlich dieser so genannten Vorkette Holzbrennstoffe erheblich weniger CO<sub>2</sub> emittieren als fossile Brennstoffe oder Elektroheizungen.

#### **Verringerung des sauren Regens:**

Neben einer Verringerung des Kohlendioxid ausstoßes kommt es bei der Ver-

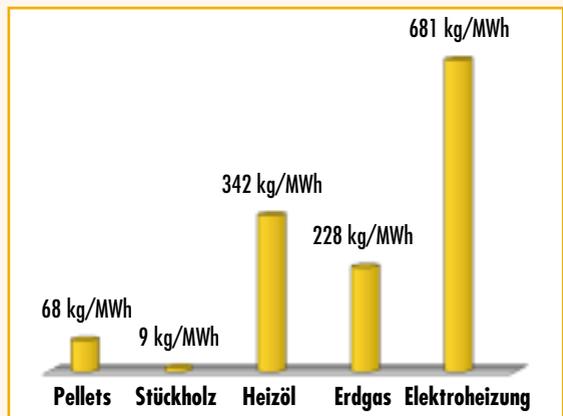
brennung von Pellets auch zu einem geringeren Ausstoß an Schwefeldioxid. Da dieses Gas maßgeblich zur Bildung von saurem Regen beiträgt und für die allgemein als „Waldsterben“ bezeichnete Schädigung der Wälder mitverantwortlich ist, leistet die Verbrennung von Holzpellets auch einen wichtigen Beitrag zum Waldschutz.

#### **Geringes Transport- und Lagerisiko:**

Umweltkatastrophen, wie sie in Folge von Tankerunglücken und Lecks in Pipelines immer wieder auftreten, sind insbesondere auch der Nutzung von Heizöl und Erdgas zur Wohnraumbeheizung zuzurechnen. Der Gebrauch von Holzpellets als Brennstoff birgt dagegen nur sehr geringe Transportrisiken.

Die Gefahr von Explosionen und Bränden bzw. Grundwasserverunreinigungen bei der Lagerung des Brennstoffes ist im Vergleich zu Gas und Öl deutlich geringer bzw. gar nicht gegeben.

Abb. 1: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen verschiedener Heizsysteme inklusive der Vorketten (Quelle: Öko-Institut; Gemis 4.0)



## Ökonomische Vorteile

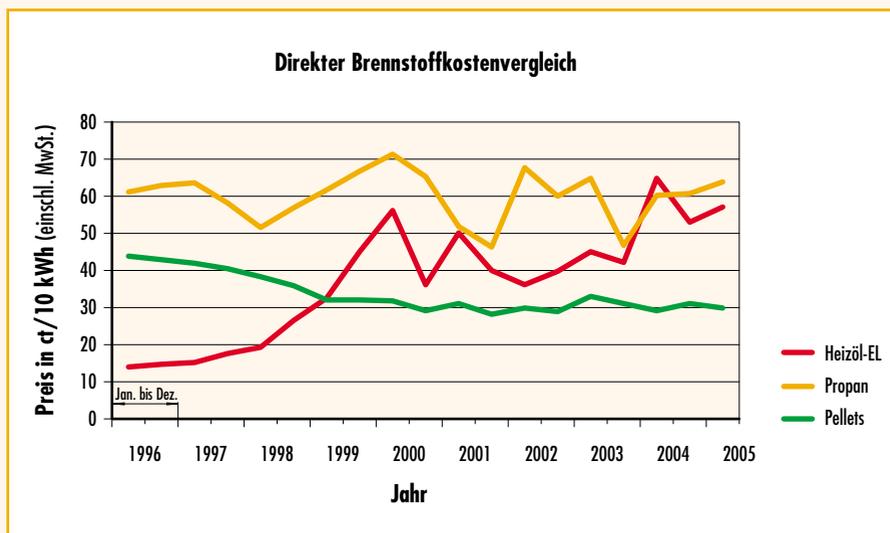
### Regionale Arbeitsplätze:

Die Nutzung von heimischem Holz bzw. Holzresten zur Holzpelletterstellung schafft zahlreiche Arbeitsplätze in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung sowie der Forst- und Holzwirtschaft. Sie trägt damit zur Wertschöpfung und Sicherung der sozialen Strukturen in ländlichen Regionen bei.

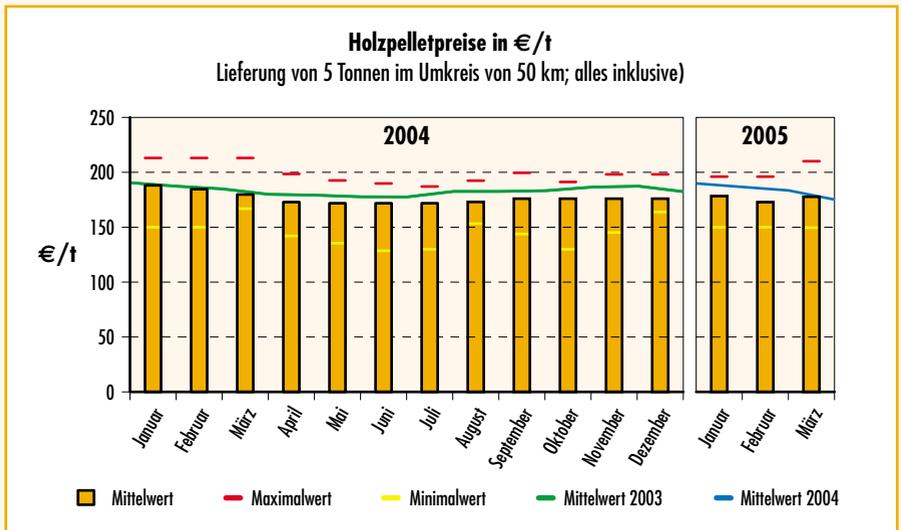
### Preisvorteil:

Der Pelletpreis erweist sich als weitgehend unabhängig von Gas- und Ölpreisen. In Anbetracht der knapper werden-

den Ressourcen und der sich global verändernden Nachfragemärkte kann davon ausgegangen werden, dass die Preise für Heizöl und Gas künftig deutlich ansteigen werden. Bereits heute stellen Pellets hinsichtlich des Brennstoffpreises eine kostengünstige Alternative zu fossilen Brennstoffen dar. Derzeit (Februar 2005) liegt der durchschnittliche Preis für Holzpellets heizwertbezogen deutlich unter den Preisen für Öl und Gas. Der Preis von Holzpellets folgt nicht den zum Teil erheblichen Preisschwankungen bei Gas und Heizöl, er lag in den vergangenen 5 Jahre auf einem vergleichsweise sehr stabilem Niveau.



Quelle: [www.axiom-wt.de](http://www.axiom-wt.de)



Quelle: [www.carmen-vo.de](http://www.carmen-vo.de)

### Versorgungssicherheit:

Holz ist ein nachwachsender, nachhaltig verfügbarer Brennstoff. Derzeit werden in Deutschland nur etwa 60 % des jährlichen Zuwachses an Holz genutzt. Es bestehen also noch erhebliche Mobilisierungsreserven. Diese Tatsache ermöglicht, durch die Nutzung von Holz als Brennstoff einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und Minderung der Abhängigkeit von Erdöl und Erdgas zu leisten.

### Vorteile gegenüber anderen biogenen Brennstoffen

Nicht nur gegenüber fossilen Energieträgern weisen Pellets Vorteile auf. Auch verglichen mit anderen Festbrennstoffen wie Stückholz und Hackschnitzeln hat

die Verwendung von Pellets deutliche Vorzüge:

### Lagerungsfähigkeit:

Holzpellets benötigen aufgrund ihrer hohen Roh- und Energiedichte ein deutlich geringeres Lagervolumen als andere biogene Festbrennstoffe. Dies erlaubt eine kostengünstige und platzsparende Vorratshaltung für eine Heizperiode.

### Transportfähigkeit:

Die normierten bzw. standardisierten Abmessungen der Pellets ermöglichen eine einfache, komfortable Handhabung, einen effizienten Transport sowie den Einsatz vollautomatisierter Fördersysteme. Die Holzpellets können mit einem Tankwagen angeliefert, in den Vorratskeller gepumpt und von dort vollautomatisch

zum Brenner befördert werden. Pelletheizungen stehen damit – abgesehen von der gelegentlichen Ascheentnahme – Öl- und Gasheizungen hinsichtlich Handhabung und Komfort in keiner Weise nach.

#### **Emissionen:**

Die Verbrennung von Holzpellets in Pelletöfen und Pelletzentralheizungen ist emissionsarm. Die Emissionsgrenzwerte der 1. Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung (1. BImSchV) werden von modernen Pelletkesseln sehr deutlich unterschritten. Die Pelletfeuerung weist bei Kohlenmonoxid und Staub, vor allem auch im Teillastbereich, deutlich niedrigere Emissionen auf als die Verfeuerung von anderen Festbrennstoffen wie z. B. Scheitholz oder Hackschnitzeln (siehe Seite 20).

#### **Stoffeigenschaften:**

Holzpellets zeichnen sich durch einen Aschegehalt von ca. 0,5 % sowie einer Restfeuchte von unter 10 % aus. Diese Werte sind deutlich niedriger als bei den anderen biogenen Brennstoffen. Je Gewichts- bzw. auch Volumeneinheit haben

Pellets daher einen deutlich höheren Heizwert. Die geringe Restfeuchte ermöglicht außerdem eine dauerhafte, problemlose Lagerung der Pellets. Diese Vorteile auf Dauer zu gewährleisten, erfordert allerdings die Lagerung in trockenen bzw. ausreichend belüfteten Räumen.

## **Heizungssysteme für Holzpellets**

Am Markt werden verschiedene Heizungsbauarten zur Nutzung von Holzpellets angeboten, die sich vor allem in Bezug auf Anwendungsbereich, Heizleistung und Bedienkomfort unterscheiden:

- Pelletöfen ohne / mit Wassertasche zur Aufstellung in Wohnräumen,
- halbautomatische Pellet-Zentralheizungen (mit Vorratsbehälter),
- vollautomatische Pellet-Zentralheizungen (mit Saug- oder Schneckenförderung aus Lagerraum/Silo),
- sonstige Pelletfeuerungen (Pelletfeuerungen für Kachelöfen, Kochherde mit Pelletfeuerung).

*Abb. 2: Holzpellets werden heutzutage üblicherweise im Tankwagen zum Verbraucher geliefert. Der Lagerraum wird mit Hilfe eines Schlauches problemlos und staubfrei befüllt. Die Pellets können auf Wunsch auch als Sackware geliefert werden*



## Pelletöfen

Pelletöfen sind für eine Aufstellung in Wohnräumen konzipiert. Sie zeichnen sich durch attraktives Design, vielfältige Formgebung sowie Farb- und Materialauswahl der Verkleidung aus und können passend zum individuellen Einrichtungsstil der Wohnung ausgewählt werden. Wie Kaminöfen haben auch Pelletöfen eine Sichtscheibe für die Beobachtung des Feuers.

Pelletöfen werden mit Nennwärmeleistungen im Bereich von ca. 5 kW bis 15 kW angeboten. Sie besitzen einen vom Brennraum abgetrennten Vorratsbehälter, der in regelmäßigen Abständen von Hand befüllt werden muss. Der Behälter ist so ausgelegt, dass der Vorrat – abhängig von Modell und Heizbedarf – für eine Brenndauer von ca. 24 bis 100 Stunden ausreicht. Der Vorratsbehälter kann auch während des Heizbetriebs gefahrlos aufgefüllt werden.

Aus dem Vorratsbehälter werden die Pellets mittels einer Schnecke vollautomatisch in den Verbrennungsraum gefördert und elektrisch gezündet. Die Menge der eingetragenen Pellets wird hierbei durch die zuvor über einen Thermostatregler eingestellte Heizleistung bzw. Raumtemperatur bestimmt. Bei hochwertigen Anlagen regelt eine digital-elektronische Überwachung das optimale Verhältnis von Verbrennungsluft, Pelletmenge und Betriebstemperatur und führt dadurch zu einer optimalen Verbrennung mit geringen Emissionen und hohen Wirkungsgraden. Rückbrandsicherungen sorgen für einen gefahrlosen Betrieb der Anlage.

Die Wärmeabgabe der Pelletöfen erfolgt über die Erwärmung der Raumluft und durch Wärmeabstrahlung, vor allem über die Sichtscheibe. Zudem kann bei entsprechenden Modellen ein Großteil der Wärme auch an einen Heizwasserkreislauf abgegeben werden. Als technische Varianten werden daher Pelletöfen mit und ohne Wassertasche unterschieden.

Pelletöfen ohne Wassertasche dienen zur Beheizung einzelner Wohnräume, die Wärme geht als Strahlungswärme und Warmluft (Konvektion) in den Aufstellraum. Pelletöfen mit Wassertasche hingegen übertragen je nach Modell bis zu 80 % der Wärme an das Heizungswasser. Über die Einspeisung in ein Zentralheizungssystem kann damit auch die gesamte Gebäudeheizung und Brauchwassererwärmung erfolgen.



Abb. 3: Beispiel eines Pelletofens.

Die Kosten für einen Pelletofen liegen zwischen ca. 3.000 € (ohne Wassertasche) und 5.000 € (mit Wassertasche)  
(Bild: wodtke GmbH, Tübingen)

Aufgrund der geringen Größe der Brennstoff-Vorratsbehälter und der daher erforderlichen regelmäßigen Befüllung eignet sich dieses Heizsystem insbesondere für die Beheizung von Häusern und Wohnungen mit geringem Wärmebedarf (Etagenwohnung, Niedrigenergiehaus, Passivhaus). Durch den Anschluss an einen Pelletvorratsraum mit Schwerekraftsystem auf dem Dachboden kann eine solche Anlage auch als vollautomatisches Heizsystem ausgestaltet werden.

Da jedoch ca. 20 % der erzeugten Wärme als Raumwärme abgegeben wird, ist für die Brauchwassererwärmung im Sommer auf jeden Fall eine Kombination mit einem anderen Heizsystem, zum Beispiel einer Solaranlage, geboten. So kann der Wärmebedarf eines Gebäudes von März bis Oktober überwiegend

über die Solaranlage gedeckt werden. Sollte das Strahlungsangebot nicht ausreichen, schaltet sich der Pelletofen automatisch ein. Eine witterungsgeführte Regelung und ein spezieller Pufferspeicher bilden dabei die Schnittstelle zwischen Solaranlage und Pelletheizung. Der Pufferspeicher wird je nach Strahlungsangebot von den Solarkollektoren bzw. dem Pelletofen gespeist und speichert Wärme sowohl für die Heizung als auch für das Brauchwasser. Die Systemregelung entscheidet anhand der Speichertemperatur, ob das Strahlungsangebot ausreichend ist oder ob der Einzelofen zugeschaltet werden muss. Erfahrungswerte zeigen, dass die Solaranlage durchschnittlich etwa 1/3 des Wärmebedarfs deckt.

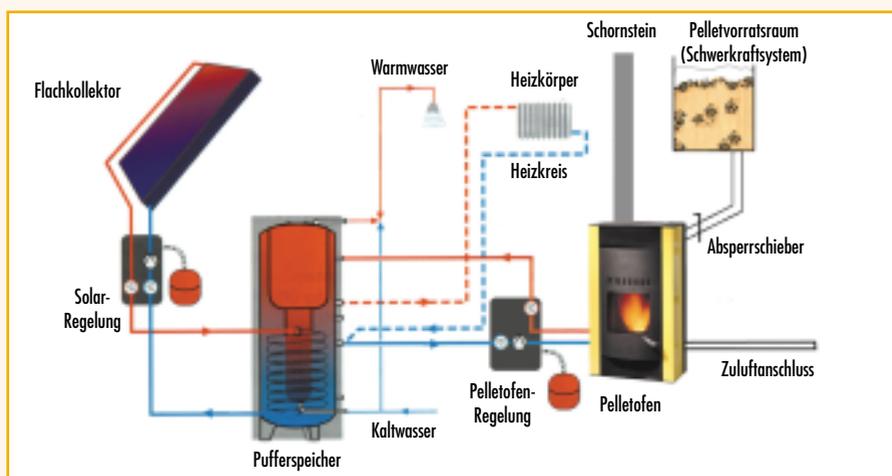


Abb. 4: Beispiel einer Kombination von Solaranlage und Pelletofen. Durch diese Kombination kann ca. ein Drittel des jährlichen Brennstoffbedarfs eingespart werden (Skizze: nach wodtke GmbH, Tübingen)

## Pellet-Zentralheizungen

Für die Beheizung von Ein- oder Mehrfamilienhäusern kommen in zunehmenden Maße moderne Pellet-Zentralheizungen als umweltfreundliche Alternative zu Öl- und Gasheizungen zum Einsatz. Bei Neubauvorhaben, aber insbesondere auch, wenn ein alter Heiz-

kessel wegen Verschleiß oder den Bestimmungen der Energieeinsparverordnung (ENEV) ausgetauscht werden muss, bietet sich die Installation einer Pellet-Zentralheizung an. Im letzteren Fall können das vorhandene hydraulische Heizungssystem und meist auch der Schornstein weiter genutzt werden.

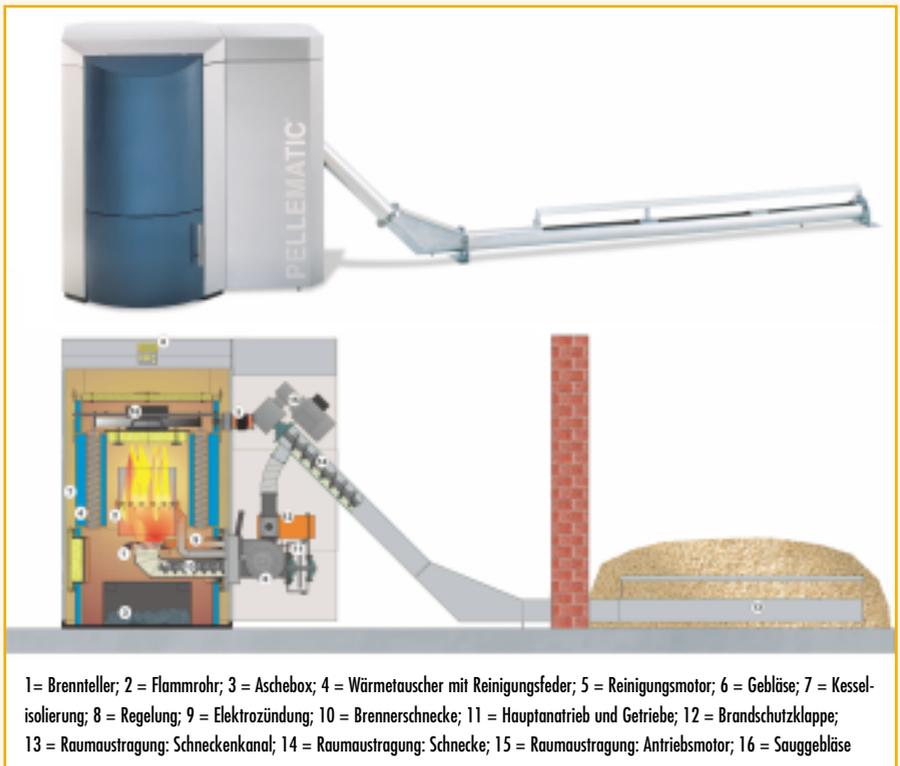


Abb. 5: Beispiel einer Pellet-Zentralheizung mit vollautomatischer Schneckenförderung aus dem benachbarten Lagerraum. Die Kosten für eine Zentralheizung variieren je nach Leistung und Komfort zwischen 7.000 € (bis 15 kW) und 13.000 € (bis 45 kW) (Skizze und Bild: ÖkoFEN, Lembach)

*Abb. 6: Diese vollautomatische und geregelte Pellet-Zentralheizung mit 13 kW versorgt ein Einfamilienhaus. Die Holzpellets werden über eine flexible Austragungsschnecke aus nebenliegendem Pellet-Lagerraum zugeführt. Solaranlage und Pufferspeicher unterstützen die Pelletheizung. Bild: Hans-Jürgen Helbig GmbH, Nörten-Hardenberg*



Pellet-Zentralheizungen werden im Heizungsraum eines Gebäudes installiert. Im Fachhandel sind sowohl halb- als auch vollautomatische Pellet-Zentralheizungen erhältlich. Die halb- und vollautomatischen Heizungstypen unterscheiden sich im Platzbedarf des Aufstellraumes und im Arbeitsaufwand zur Befüllung von Vorratsbehälter und Lagerraum.

Die vollautomatischen Pelletheizungsanlagen sind über eine Förderschnecke oder ein Saugfördersystem mit einem Lagerraum bzw. Tank oder Silo verbunden, aus dem die Pellets bedarfsgerecht zum Heizkessel befördert werden. Dabei ist der Lagerraum im Idealfall so konzipiert, dass er den Jahresbedarf an Holzpellets aufnehmen kann und entsprechend einmal jährlich bei Lieferung loser Pellets mit dem Silotankwagen befüllt wird. Die vollautomatischen Pelletheizungen weisen so einen mit herkömmlichen Ölheizungen vergleichbaren Bedienkomfort auf.

Abbildung 5 zeigt eine vollautomatische Zentralheizung mit Förderschnecke. Anstelle der Förderschnecke kann wahlweise auch ein Saugfördersystem gewählt werden. Die Beförderung der Pellets vom Lager zum Heizkessel mittels Saugförderung hat den Vorteil, dass der Pellet-Lageraum nicht in unmittelbarer Nähe der Pelletheizung und auch nicht auf gleicher Etage liegen muss, sondern auch größere Entfernungen (bis zu 20 m) überbrückt werden können. Dadurch lassen sich z. B. auch Erdtanks im Garten oder ein Gewebesilo im Nebengebäude (z. B. Carport) als Lagerraum für die Pellets nutzen.

Zu beachten ist der gegenüber der Schneckenförderung höhere Geräuschpegel bei der Förderung der Pellets mit dem Sauggebläse. Da die Saugsysteme einen Vorratsbehälter am Heizkessel beinhalten, der nur periodisch aufgefüllt wird, kann die Pelletförderung per Zeitschaltuhr so eingestellt werden, dass Lärmbelästigungen während der Schlaf- und Ruhezeiten vermieden werden.



*Abb. 7: Diese vollautomatische und geregelte Pellet-Zentralheizung mit einer Leistung von 24 kW versorgt ein 2-Familienhaus mit insgesamt 280 m<sup>2</sup> Wohnfläche. Der benötigte Pelletvorrat von ca. 9 t wird in einem Gewebetanksilo gelagert. Quelle: [www.aktion-holzpellets.de](http://www.aktion-holzpellets.de)*

Auch über eine Schallisolierung der Rohrleitungen lässt sich der Geräuschpegel reduzieren.

Halbautomatische Pellet-Zentralheizungen verfügen am Heizkessel über einen größeren Vorratsbehälter, der den Wochen- oder Monatsbedarf an Pellets aufnehmen kann. Der Vorratsbehälter wird manuell, z. B. per Eimer, mit Pellets aus Bigbags oder Lagerraum bzw. direkt mit dem 15-kg-Sack befüllt.

Wie bei den Pelletöfen werden auch bei den voll- und halbautomatischen Zentralheizungen die Pellets mit Hilfe einer Förderschnecke in den Brennraum transportiert. Die Menge der eingetragenen Pellets wird hierbei von einer programmierbaren Steuerungsanlage geregelt und ist mit der Brennstoffzuführung moderner Ölheizungen vergleichbar.

Im Gegensatz zu den Pelletöfen, bei denen die Abgabe von Strahlungs- und Konvektionswärme zur Beheizung des Wohnraumes erwünscht ist, sind die Zentralheizungen vollständig isoliert, um die Abstrahlungsverluste im Heizungsraum zu minimieren.

Pufferspeicher sind bei Pellet-Zentralheizungssystemen nicht zwingend erforderlich. Durch den Einbau eines Pufferspeichers ist es jedoch möglich, die Zahl der täglichen Brennerstarts zu reduzieren und den Heizkessel über längere Zeit im Volllastbetrieb zu fahren. Auf diese Weise können der Wirkungsgrad verbessert und die Emissionen verringert werden. Vor allem für Gebäude mit einem geringen Wärmebedarf ist der Einbau eines Pufferspeichers empfehlenswert. Insgesamt gesehen erhöht

der Einbau eines Pufferspeichers den Komfort der Anlage.

Neben reinen Pelletheizungen bieten einige Firmen auch Scheitholz-Pellet-Kombinationskessel als Zentralheizungen an, die wahlweise mit Pellets oder Stückholz betrieben werden können. Der Übergang in den Pelletbetrieb erfolgt nach Abbrand des Scheitholzes entweder vollautomatisch oder durch Programmänderung auf Knopfdruck. Bei einigen Modellen sind einige wenige Handgriffe erforderlich, zum Beispiel ein Wechsel des Brennrostes, um den Betrieb umzustellen.

### Sonstige Pelletfeuerungen

In den vergangenen Jahren wurden Pelletbrenner auch für den Einsatz in mit Festbrennstoffen befeuerten Kochherden sowie in Kachelöfen weiterentwickelt. Diese werden auch in Ausstattungsvarianten mit Wassertasche angeboten. Über dieses Wärmetauschersystem kann damit überschüssige Wärme, die in der Küche bzw. im Wohnraum nicht benötigt wird, in ein Zentralheizungssystem eingespeist und zur Brauchwasser- oder Heizungswassererwärmung genutzt werden. In Häusern bzw. Wohnungen mit sehr geringem Wärmebedarf können diese Systeme – wie bereits für Pelletöfen erläutert – in Kombination mit z. B. einer Solaranlage für die ganzjährige Gebäudeheizung genutzt werden. Durch den mit der Pelletfeuerung erzielten hohen Bedienkomfort steigt die Attraktivität von Kachelöfen und Kochherden enorm.



Abb. 8: Halb-/Vollautomatische Pelletheizung, die wahlweise auch mit Stückholz befeuert werden kann (Grafik: Fröling Heizkessel- und Behälterbau GmbH, Grieskirchen)

## Umwelteigenschaften

Bei Pelletheizungen werden, wie bereits oben erwähnt, Brennstoffmenge und Verbrennungsvorgang über ein computergestütztes Regelsystem exakt aufeinander abgestimmt und kontrolliert. Der Brennraum bleibt dank der vollautomatischen Brennstoffförderung ständig geschlossen. Hierdurch ist ein Dauerbetrieb mit ungestörtem und effektivem Abbrand möglich, der niedrige Emissionen und hohe Wirkungsgrade von bis zu 95 % zur Folge hat. Auch im Teillastbereich weisen Pelletheizungen sehr niedrige Emissionswerte auf. Ein weiterer Grund für diese Emissionswerte ist

die hohe Qualität des Brennstoffs Holzpellets. Durch die normgerechte Herstellung der Holzpellets aus Sägemehl und Sägespänen wird eine gleichbleibende Zusammensetzung und Qualität sowie eine geringe Restfeuchte des Brennstoffs erzielt. Der Ascheanteil liegt bei Holzpellets nach DIN-Norm unter 1,5 %, bei Pellets mit DINplus-Zertifikat sogar unter 0,5 %, und damit deutlich niedriger als bei anderen Biomasse-Festbrennstoffen.

Abbildung 9 verdeutlicht die unterschiedlichen Emissionen, die bei der Verbrennung von Pellets, Hackschnitzeln und Stückholz entstehen.

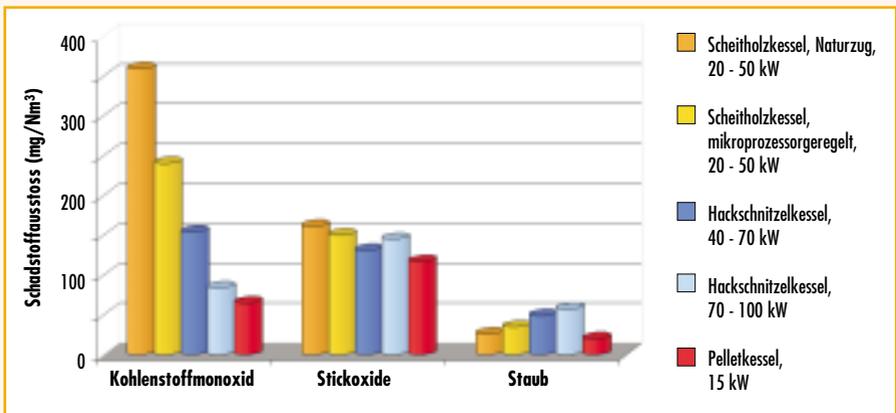


Abb. 9: Emissionen von verschiedenen Holzcentralheizungsanlagen kleinerer Leistung bei Normalwärmeleistung  
(Quelle: Landtechnik Weihenstephan, Technische Universität München)

## Verbraucherinformationen

### Welche Kosten kommen auf mich zu?

Einen Vergleich der Brennstoffkosten verschiedener Energieträger zeigt Abbildung 10. Die Kosten für Holzpellets liegen heute im Durchschnitt bei ca. 75 % der jährlichen Erdgas- und ca. 77 % der jährlichen Heizölkosten. Holzpellets sind

also eine wirtschaftliche Alternative zu den herkömmlichen fossilen Brennstoffen.

Den Berechnungen liegt ein Preis für Holzpellets von 170 €/t zugrunde. Bei einem durchschnittlichen Brennstoffbedarf von rund 3,6 t Pellets für ein Einfamilienhaus und einem Mehrwertsteuersatz von nur 7 % (im Gegensatz zu 16 % bei Heizöl und Erdgas) betragen die jährlichen Kosten ca. 612 €.

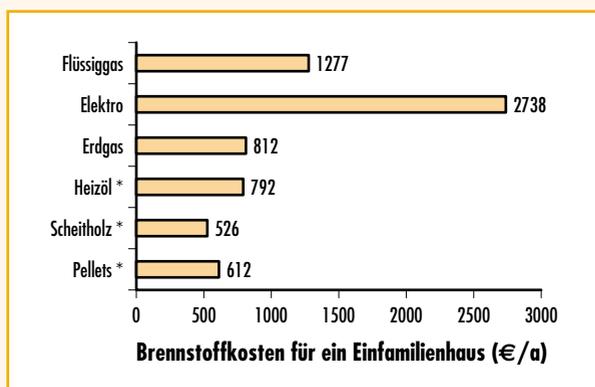


Abb. 10: Jährliche Brennstoffkosten (brutto) für ein Einfamilienhaushalt

Quelle: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung IER, Universität Stuttgart, Stand: November 2004, \* aktualisiert FNR Januar 2005

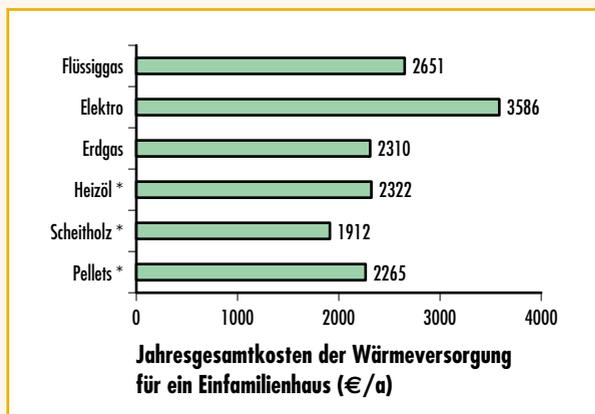


Abb. 11: Jährliche Gesamtkosten (brutto) für die Wärmeversorgung in einem Einfamilienhaushalt (Neubau)

|   | Heizöl         | Pellets         | Scheitholz      |
|---|----------------|-----------------|-----------------|
| Erforderliche Nutzenergie   | 16.000 kWh     | 16.000 kWh      | 16.000 kWh      |
| Kesselwirkungsgrad  | 90 %           | 90 %            | 90 %            |
| Energieeinsatz  | 17.600 kWh     | 17.600 kWh      | 17.600 kWh      |
| Energiegehalt   | 10,0 kWh / l   | 4,9 kWh / kg    | 3,86 kWh / kg   |
| Brennstoffmenge   | 1.760 l        | 3,6 Tonnen      | 9,4 Rm          |
| Brennstoffpreis   | 45 Cent / l    | 170 € / Tonne   | 56 € / Rm       |
| Spezifische Brennstoffkosten  | 4,5 Cent / kWh | 3,48 Cent / kWh | 2,99 Cent / kWh |
| <b>Brennstoffkosten/Jahr</b>  | <b>792 €</b>   | <b>612 €</b>    | <b>526 €</b>    |
| Betriebsgebundene Kosten / Jahr*  | 315 €          | 325 €           | 325 €           |
| Anlageninvestition**  | 11.800 €       | 14.600 €        | 11.800 €        |
| <b>Förderung (Zuschuss Bafa)</b>  | <b>0 €</b>     | <b>1.700 €</b>  | <b>1.500 €</b>  |
| <b>Jahreskosten der Investition</b><br>bei 15-jähriger Nutzungsdauer***,<br>mit Förderung | <b>1.215 €</b> | <b>1.328 €</b>  | <b>1.061 €</b>  |
| <b>Gesamtkosten/Jahr</b><br>inkl. Brennstoff, Wartung etc.                                | <b>2.322 €</b> | <b>2.265 €</b>  | <b>1.912 €</b>  |
| Energiekostenrisiko   | hoch           | gering          | gering          |

\* u. a. Wartung/Reparatur, Schornsteinfeger, Hilfsstrom

\*\* incl. Kessel, Regelung, Brauchwasserspeicher (bei Scheitholz auch Pufferspeicher), Brennstofflager und Austragung sowie Wärmeverteilnetz und Installation

\*\*\* Zins: 6 % nom.

Zusätzliche Förderungen einzelner Bundesländer sowie evtl. mögliche Zinsvergünstigungen für Neuvorhaben mit Holzheizungen über KfW-Programme blieben unberücksichtigt.

Tab. 2: Der Wirtschaftlichkeitsvergleich bezieht sich auf ein Einfamilienhaus-Neuvorhaben gemäß den Anforderungen der Energie-Einsparverordnung (EnEV)

Bei einer kalkulierten 15-jährigen Nutzungsdauer ergeben sich im vorliegenden Berechnungsbeispiel trotz der etwas höheren Anschaffungskosten für den Pelletkessel gegenüber der Heizölvariante günstigere jährliche Gesamtkosten. Mit einer Pelletheizung betragen die jährlichen Gesamtkosten für die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung im oben genannten Beispiel 2.265 €.

Die Wirtschaftlichkeit der Pellet-Zentralheizungsanlagen wird durch die

Bezuschussung aus dem Marktanreizprogramm des Bundesministeriums für Umwelt entscheidend verbessert. Aus diesem Programm werden Pellet-Zentralheizungen ab 8 kW und einem Wirkungsgrad von mindestens 88 % mit 60 € je kW installierter Leistung gefördert. Hat die Zentralheizung einen Wirkungsgrad von mindestens 90 %, wird die Anschaffung einer automatisch beschickten Heizungsanlage mit mindestens 1.700 € bezuschusst. Anträge können von Privat-

personen und Firmen, öffentlichen Einrichtungen und Vereinen gestellt werden.

Förderrichtlinien, Hinweise und Antragsformulare sind beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA, Adresse im Anhang) erhältlich. Förderanträge können bis zum 15.10.2006 beim BAFA eingereicht werden.

Ergänzend zur Bundesförderung gewähren auch einige Bundesländer eine Förderung für Pelletheizungen. Vor dem Kauf sollte daher geprüft werden, ob eventuelle Förderprogramme des jeweiligen Bundeslandes in Anspruch genommen werden können.

Wer umfangreiche Sanierungsmaßnahmen an Altbauten und dabei Maßnahmen mit einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von mindestens 30 kg/m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche und Jahr plant oder aber ein Energie-sparhaus oder Passivhaus erwerben oder errichten möchte, sollte die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW, Adresse im Anhang) zur Kenntnis nehmen. Im Rahmen der KfW-Programme zur CO<sub>2</sub>-Minderung sowie Gebäudesanierung werden zinsgünstige Darlehen und ggf. ein Teilschulderlass gewährt. Bei den o. g. Bau- oder Modernisierungsvorhaben kann die Installation einer Pelletheizung aufgrund der CO<sub>2</sub>-Neutralität und des geringen Primärenergieverbrauchs einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Förderanforderungen leisten.

Unabhängig von den o. g. Fördermöglichkeiten kommt den Holz- bzw. Pelletheizungen auch eine besondere Bedeutung bei Neubauvorhaben oder Umbau-maßnahmen im Rahmen der Energie-

einsparverordnung (EnEV) zu. Da der Brennstoff Holz mit einem gegenüber fossilen Energieträgern sehr geringen Primärenergiefaktor von nur 0,2 in die Berechnungen eingeht, können die bau-rechtlichen Anforderungen bzw. der gemäß EnEV begrenzte Primärenergiebedarf von Wohnungen und Gebäuden durch den Einbau einer Pelletheizung günstiger erreicht werden.

Bei der Planung von Gebäuden und Wohngebieten ist dies ein wichtiges Argument für die Entscheidung zugunsten von Pelletheizungen und Scheitholzvergaserkesseln bzw. von Biomasse-Heizwerken zur Versorgung von öffentlichen Gebäuden und Wohngebieten über ein Nahwärmenetz.

### **Was muss ich beim Kauf von Pellets beachten?**

Beim Kauf von Pellets sollte darauf geachtet werden, dass diese zumindest den Normen DIN 51731 und/oder ÖNORM M 7135 entsprechen. Für Pelletöfen und Pelletzentralheizungen wird der Einsatz qualitativ hochwertiger Pellets empfohlen. Für eine störungsfreie Förderung und eine effiziente, emissionsarme Verbrennung sollten die Pellets keine Fremdbestandteile enthalten und gute Abriebeigenschaften sowie geringen Fein- bzw. Staubanteil aufweisen. Eine entsprechend hohe Pelletqualität wird z. B. durch das Zertifikat „DINplus“ der DIN Certco GmbH ([www.din-certco.de](http://www.din-certco.de)) bestätigt. Dieses Zertifikat wird auf Grundlage einer unabhängigen Firmen- und Produktüberwachung vergeben.

Für eventuelle Reklamationsfälle sollte von jeder Lieferung eine Probe aufbewahrt werden. Diese kann bei Bedarf einer neutralen Prüfeinrichtung oder dem Hersteller der Pelletheizung zur Analyse zur Verfügung gestellt werden. Heizungshersteller lehnen unter Umständen Garantie- oder Gewährleistungsansprüche ab, wenn diese auf den Einsatz ungeeigneten, minderwertigen Brennmaterials zurückzuführen sind.

Der Preis für die Holzpellets kann von Anbieter zu Anbieter erheblich variieren. So schwanken die Holzpelletpreise in Abhängigkeit von Entfernung, Liefermenge und Lieferart (Sackware, Bigbags, Silowagen) zwischen 130,- und 250,- € pro Tonne. Sackware ist in der Regel deutlich teurer als lose angelieferte Pellets. Ein Vergleich der Preise und der eingeschlossenen Leistungen wird daher unbedingt empfohlen. Grundsätzlich sollten folgende Punkte mit dem Lieferanten geklärt werden:

- Mindestabnahmemenge,
- Preis in Abhängigkeit von der Liefermenge (die Kosten sinken wie bei Heizöl mit steigender Menge des bestellten Brennstoffs),
- zusätzliche Transportkosten und
- zusätzliche Einblaspauschale bei Lieferung mit dem Silofahrzeug.

Neben der Qualität (Tests siehe Kasten Seite 25) und dem Preis der Pellets gibt es auch Unterschiede in der Art der Anlieferung der Pellets mit einem Tankwagen. Es sind Lieferanten zu bevorzugen, die einen Tankwagen mit Niederdrucksystem und ein Absauggebläse zum Absaugen der Luft aus dem Lagerraum



*Abb. 12: Qualitätskontrollen durch Hersteller und neutrale Prüfinstitute gewährleisten hohe Pelletqualität. (Bild: Westerwälder Holzpellets GmbH, Langenbach)*

verwenden. Hiermit kann die Geräuschentwicklung und Staubbelastung beim Einblasen der Pellets gering gehalten werden.

Die Heizungsanlage ist aus sicherheitstechnischen Gründen mindestens drei Stunden vor dem Befüllen des Lagerraums auszuschalten.

## Faustregeln zur Überprüfung der Pelletqualität

- Je glänzender und glatter die Pelletoberfläche, desto besser die Qualität der Pellets.
- Je weniger Längs- und Querrisse die Oberfläche aufweist, desto besser die Qualität der Pellets.
- Je geringer der Staubanteil der Pelletslieferung, desto besser ist die Qualität der Pellets.
- Je einheitlicher die Stückgröße der Pellets, desto besser die Qualität der Lieferung.



(Bild: Röhn-Hessen-Forstconsulting, Gladenbach)

### Und hier noch ein kleiner Qualitätstest:

Geben Sie einige Pellets in ein Glas Wasser. Bleibt die Verfärbung des Wassers auch nach längerer Wartezeit noch bestehen (siehe linkes Gefäß), spricht dies für Zusatzstoffe in den Pellets, die diese eigentlich nicht beinhalten dürfen.

Der beliebte Hinweis, dass hochwertige Pellets in Wasser untergehen, stimmt – doch leider eignet sich diese Tatsache nicht zum Qualitätstest, da dies auch Pellets geringerer Qualität tun.

## Was muss ich beim Kauf der Heizungsanlage beachten?

### Angemessene Heizleistung:

Die Kesselnennleistung muss dem Heizbedarf des Hauses angepasst sein. Dazu ist eine Wärmebedarfsrechnung notwendig, die ein Energieberater oder der Heizungsinstallateur vor Ort vornehmen kann. Keinesfalls sollte eine Pelletheizung „sicherheitshalber“ größer als nötig dimensioniert werden.

### Wirkungsgrad:

Je höher der Wirkungsgrad einer Pelletheizung ist, desto geringer ist der Pelletverbrauch je Einheit erzeugter Wärme. Die aus der Bauartprüfung am Kesselprüfstand stammende Angabe über den Wirkungsgrad der Anlage ermöglicht

den Vergleich verschiedener Modelle. Sie sollte jedoch nicht überbewertet werden. Der im jeweiligen Einbauzustand zu erreichende Wirkungsgrad hängt u. a. von der Abgastemperatur ab, die bei der Installation des Kessels so eingestellt wird, dass es zu keiner Feuchtigkeitsbildung im Schornstein kommt. Geringfügige Unterschiede der Wirkungsgradprüfwerte bei einzelnen Modellen sind daher nicht maßgeblich. Verschiedene Pelletheizungsfabrikate können bei geeignetem Schornstein auch als Niedertemperaturkessel betrieben werden. Durch die reduzierten Abgastemperaturen kann an den Wärmetauschern mehr Wärme auf das Heizwasser übertragen werden, wodurch sich höhere Kesselwirkungsgrade erreichen lassen.

### **Emissionen:**

Emissionen sind ein wichtiges Indiz für die Güte der Verbrennung der Holzpellets und die Umweltverträglichkeit der Heizungsanlage. Aus diesem Grund sind in der Bundesimmissionsschutzverordnung Höchstwerte für Emissionen festgelegt. Sie sind zudem auch ein wichtiges Kriterium bei der Bewilligung von Fördergeldern. Hiermit möchten die fördernden Stellen des Bundes und der Länder Kaufentscheidungen auf die umweltfreundlicheren Modelle lenken und nicht zuletzt auch die Hersteller ermuntern, die Emissionen der Heizungsanlagen weiter zu reduzieren.

Pelletheizungen mit Regelungssystemen wie der Lambda-Sonde bieten die Gewähr, dass auch bei variierenden Pelletqualitäten (z. B. Feuchte, Abrieb) stets eine optimale Verbrennung erzielt wird. Auch wenn die Emissionen von Pelletheizungen im Vergleich zu herkömmlichen Holzheizungen gering sind, sollten Umweltaspekte wie niedrige Staub- und Schadstoffemissionen bei der Wahl des passenden Pelletheizungsmodells nicht unbeachtet bleiben.

### **Bedienkomfort:**

Einen sehr hohen Bedienkomfort bieten vollautomatische Pellet-Zentralheizungen. Dies sind Modelle, die über eine automatische Zuführung der Pellets aus dem Lager zur Heizung und in den Brennraum sowie über eine automatisierte Reinigung der Wärmetauscherflächen verfügen.

Bei der Verbrennung der Pellets entsteht eine geringe Menge Flugasche, die sich auf den Flächen des Wärmetau-

schers niederschlägt. Um einen guten Wärmeübergang zu garantieren, ist daher in regelmäßigen Abständen eine Reinigung der Wärmetauscherflächen erforderlich. Dies kann je nach Modell manuell (Bedienhebel) oder automatisch erfolgen. Eine automatische Reinigungsfunktion erhöht zwar den Preis der Anlage, stellt aber auch sicher, dass die Reinigung nicht vergessen und stets ein optimaler Wirkungsgrad erreicht wird.

Bei mehreren Modellen erfolgt die Austragung von Rostasche (Brennraum) und Flugasche (Wärmetauscher) automatisch über Förderschnecken in einen gesonderten Aschebehälter. Bei anderen Modellen sind von Zeit zu Zeit die im Gerät befindlichen Ascheladen zu entleeren.

### **Häufigkeit der Ascheentleerung:**

Durch die unterschiedliche Dimensionierung der Aschebehälter sowie technischer Vorrichtungen zur Aschekomprimierung kann die Häufigkeit der Ascheentleerung je nach Hersteller und Modell variieren. Wer einen geringen Bedienungsaufwand wünscht, sollte daher auf ein großes Behältervolumen bzw. Aschekomprimierung achten.

### **Servicevertrag:**

Ein Servicevertrag ist sehr empfehlenswert. Eine regelmäßige Wartung ist geboten, um die optimale Funktion und Funktionssicherheit der Heizungsanlage nachzuweisen und Betriebsausfällen während der Heizperiode vorzubeugen. Auch gegenüber Versicherungsgesellschaften (Gebäudeversicherung) kann im Versicherungsfall der Nachweis einer

regelmäßigen Wartung der Heizungsanlage sehr wichtig sein.

### Was muss ich beim Einbau beachten?

#### Lage des Heizraumes und des Pelletlagerraumes:

Abhängig von Platz und Ausstattung des Hauses bieten sich verschiedene Möglichkeiten der Pelletlagerung:

- in einem als Pelletlager ausgebauten Kellerraum,
- in Silos aus Metall, Kunststoff (GFK) oder Stoffgewebe, die im Keller oder gegen Regenwasser geschützt auch außerhalb des Hauses aufgestellt werden, oder
- in einem unterirdischen Lagertank außerhalb des Gebäudes (siehe Abbildung 13).

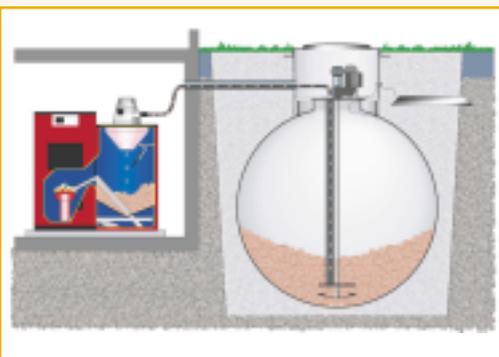


Abb. 13: Beispiel für einen Pelletlagertank außerhalb des Hauses. Die Pelletförderung erfolgt durch Saugaustragung (Quelle: Nau GmbH, Moosburg-Pfrombach)

Bei der Wahl bzw. Festlegung des am besten geeigneten Ortes für die Pelletlagerung sind einige Aspekte zu beachten:

- Da die maximale Länge der Pumpschläuche von Pellettankwagen ca. 25 - 30 Meter beträgt, dürfen sich die Einblas- und Abluftrohre des Pelletlagerraums bzw. -tanks maximal in einer Distanz von 25 Metern zur Hauseinfahrt bzw. zum mit Lkw befahrbaren Hofplatz befinden.
- Soll die Austragung der Pellets aus dem Lagerraum mit Hilfe einer Förderschnecke erfolgen, muss der Pelletlagerraum direkt an den Heizraum angrenzen. Bei einer gebläsegestützten Saugaustragung kann der Heizraum bis zu 20 Meter vom Pelletlager entfernt liegen.
- Ein Stromanschluss mit 230 Volt und mindestens 10 Ampere sollte sich in unmittelbarer Nähe der Befüllstutzen befinden, um das Absauggebläse für den beim Einblasen der Pellets entstehenden Staub anschließen zu können.
- Die Befüllstutzen für das Pelletlager sollten von außen zugänglich sein. Bei einer Lagerung der Pellets im Gebäude ist es von Vorteil, wenn der Lagerraum an eine Außenmauer des Hauses grenzt. Sofern dies nicht gegeben ist und Einblas- und Abluftrohre bis an die Außenmauern geführt werden sollen, sind dabei die geltenden Bau- und Brandschutzbestimmungen zu beachten.

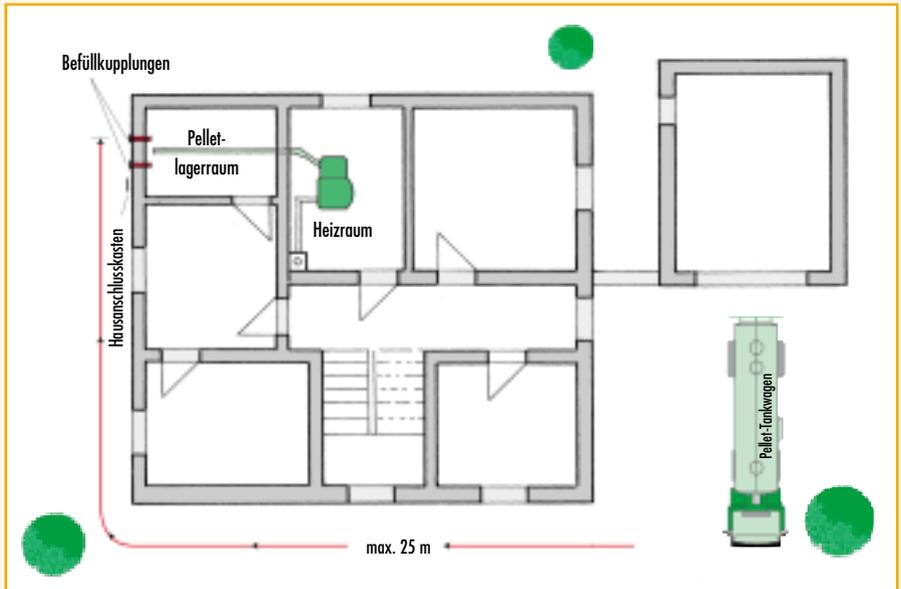


Abb. 14: Beispiel für die Lage des Heizungs- und Pelletlagererraumes  
(Quelle: Deutscher Energie-Pellet-Verband e. V., Mannheim (DEPV))

Auch der Heizungsraum sollte an die Außenmauer des Hauses grenzen, um eine direkte Belüftung gewährleisten zu können. Anderenfalls muss durch ein zusätzliches Lüftungsrohr zur Außenmauer für den notwendigen Luftaustausch gesorgt werden.

#### Form und Größe des Lagerraumes:

Die Größe des Lagerraumes von Einfamilienhäusern sollte dem Jahresheizenergiebedarf des Gebäudes angepasst sein und den Jahresbedarf an Holzpellets aufnehmen können. Als Berechnungsgrundlage dient hierbei die Heizlast, die vom Planer, Energieberater oder Heizungsinstallateur ermittelt werden kann.

Das für die Pelletlagerung nutzbare Volumen liegt bei ca. 2/3 des Raumvolumens.

Als Faustregel für die Berechnung des benötigten Lagerraumvolumens gilt entsprechend:

$$1 \text{ kW Heizlast} = 0,9 \text{ m}^3 \text{ Lagerraum (inkl. Leerraum)}$$

In der Praxis hat es sich bei Austragungssystemen mit Förderschnecken als sinnvoll erwiesen, einen schmalen (Breite ca. 2 m), rechteckigen Raum zu wählen, um damit das „Leer-Volumen“, d. h. den Teil des Raumes, der von der Förderschnecke nicht entleert werden kann, in

den Winkeln des Raumes möglichst gering zu halten.

Gute Erfahrungen liegen mit der Pelletlagerung in Gewebesilos vor. Die Anforderungen an den Aufstellraum sind dabei gering, eine Aufstellung ist z. B. im Keller oder Carport sowie ggf. auch im Dachgeschoss möglich. Gewebesilos sind staubdicht und gewährleisten durch eine rundum ausreichende Belüftung des Silos eine trockene Lagerung der Pellets. Sie dürfen auch direkt im Heizungsraum aufgestellt werden. Die Hersteller von Gewebesilos haben zwischenzeitlich interessante technische Lösungen entwickelt, wie zum Beispiel Hubsysteme, die eine optimale Raumausnutzung und vollständige Entleerung der Silos ermöglichen.

### Bautechnische Anforderungen des Heiz- und Lagerraumes:

Grundlage für die Lagerung von Brennstoffen bilden in Deutschland die landesspezifischen „Verordnungen über Feuerungsanlagen und Brennstofflagerung“ (FeuVO). Diese enthalten jedoch bislang keine spezifischen Lagervorschriften für Holzpellets. Im Allgemeinen werden daher die Lagervorschriften für feste Brennstoffe herangezogen. Nach dieser Auslegung gelten in den meisten Bundesländern bis zu einer Menge von 15 t keine Auflagen, so dass die Pellets ohne zusätzliche Brandschutzvorkehrungen sowohl im Keller als auch auf dem Dachboden gelagert werden können.

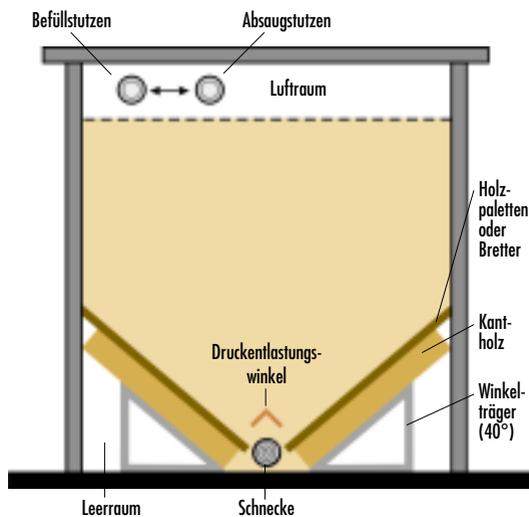


Abb. 15: Schnitt eines Pelletlager-raumes. Durch den Einbau eines schrägen Zwischenbodens wird die Menge der nicht durch die Förderschnecke austragbaren Pellets verringert. Durch diese Zwischenböden und auf Grund des Luftraumes, in dem sich die Befüll- und Absaugstutzen befinden, können nur ca. 2/3 des Lagerraumvolumens tatsächlich für die Lagerung der Pellets genutzt werden. Quelle: DEPV

### Beispiel zur Berechnung der Lagerraumgröße:

Ein durchschnittlich gut gedämmtes Einfamilienhaus von 150 m<sup>2</sup> weist eine Heizlast von ca. 10 kW auf. Laut Faustformel ergibt sich damit ein Lagervolumen von

$$10 \text{ kW Heizlast} * 0,9 \text{ m}^3 = 9 \text{ m}^3 \text{ (inkl. Leerraum)}$$

Dies entspricht einer Lagerraumgrundfläche von

$$9 \text{ m}^3 : 2,5 \text{ m (Raumhöhe)} = 3,6 \text{ m}^2$$

Hieraus resultiert ein Lagerraum mit einer Grundfläche von ca. 1,8 m \* 2 m.

Da nur rund 2/3 des Raumvolumens auch tatsächlich zur Lagerung genutzt werden können, ergibt sich ein nutzbares Lagervolumen von:

$$(3,6 \text{ m}^2 * 2,5 \text{ m}) * 2/3 = 6 \text{ m}^3$$

Das entspricht einer Pelletsmenge von ca. 4 000 kg (1 m<sup>3</sup> = 650 kg).

Da nicht auszuschließen ist, dass mit zunehmender Zahl an Pelletheizungen in Deutschland bundesweit einheitliche Regelungen zur Lagerung von Holzpellets mit eventuell höheren Anforderungen erarbeitet werden, wird empfohlen, den Lagerraum bereits heute nach den strengeren österreichischen Richtlinien zu konzipieren. Dadurch kann verhindert werden, dass bei Einführung von Verordnungen mit höheren Anforderungen aufwändige Umbauarbeiten vorgenommen werden müssen. Aus den österreichischen Verordnungen werden folgende Empfehlungen abgeleitet:

Bei dem Ausbau des Heiz- und Lager-raumes ist darauf zu achten, dass die Umfassungswände und die Geschossdecke den Anforderungen der Brandschutzklasse F 90 entsprechen. Die Türen und Einstiegsöffnungen müssen ebenfalls die geltenden Brandschutzanforderungen erfüllen (mind. T 30, ggf. T 90),

nach außen aufgehen und mit einer Dichtung versehen sein. Zusätzlich muss die Innenseite der Türöffnung im Pelletlagerraum mit mindestens 3 cm dicken Holzbrettern geschützt werden, um ein Drücken der Pellets gegen die Brandschutztür zu verhindern.

Da Pelletlagerräume, in die der Brennstoff eingeblasen wird, in Deutschland zunehmend auch als Druckbehälter betrachtet werden und dies eventuell auch in einer Verordnung verankert werden könnte, ist es zusätzlich überlegenswert, auch diesbezüglich entsprechende Sicherheitsvorkehrungen, wie z. B. den Einbau von Berstscheiben, in der Planung zu berücksichtigen.

Im Pelletlagerraum selbst dürfen sich, ebenfalls aus brandschutzrechtlichen Gründen, keine Elektroinstallationen wie Lichtschalter, Steckdosen, Leuchten oder Verteilerdosen befinden. Sind Beleuchtungskörper im Lagerraum erwünscht,

ist eine explosionsgeschützte Variante zu wählen. Zusätzlich ist ein Not-Aus-Schalter in Griffweite der Lagerraumtür für die Heizanlage zu montieren.

Die Pellets sollten von der schmalen Seite des Lagerraumes eingeblasen werden. Der Befüllstutzen muss in der Mitte der schmalen Seite unterhalb der Decke montiert werden, um eine gleichmäßige und optimale Befüllung des Raumes zu gewährleisten. Der Absaugstutzen muss auf gleicher Höhe und in mindestens 50 cm Abstand zum Befüllstutzen angebracht sein. Beide Stutzen und Verbindungsrohre müssen an einen Potenzialausgleich angeschlossen werden.

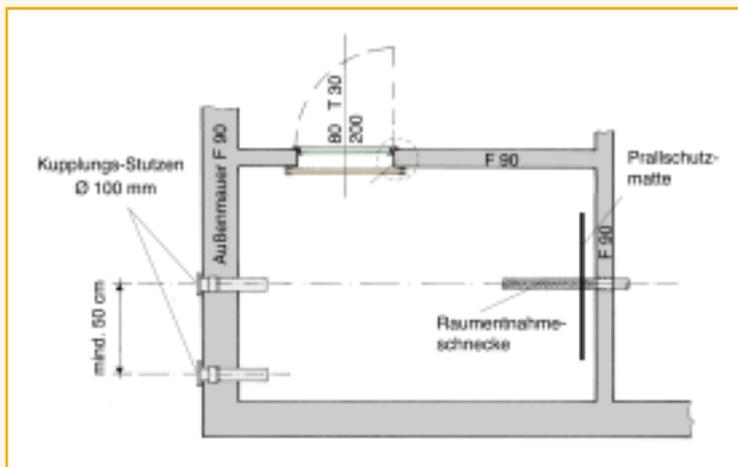
Da die Pellets mit Überdruck in den Lagerraum eingeblasen werden, kann der Aufprall zur Beschädigung des Mauerwerkes und der Pellets selbst führen. Um dies zu verhindern, muss auf der dem Befüllstutzen gegenüber liegenden Seite des Lagerraumes eine

Prallmatte senkrecht mit einem Abstand von ca. 5 cm zur Wand (z. B. Gummimatte) oder schräg im Eck (aus Holz bzw. Metall) angebracht werden.

Wichtig ist auch, dass der Pelletlagerraum trocken und staubdicht ist. Nur durch trockene Lagerbedingungen kann der Wassergehalt der Pellets dauerhaft unter 10 % gehalten und damit ein konstanter Heizwert der Pellets garantiert werden. Außerdem können aufgequollene Pellets zu einer Verstopfung der Austragungs- bzw. Fördersysteme führen. Der zusätzlich staubdichte Abschluss des Raumes ist notwendig, um eine mögliche Staubausbreitung im Gebäude während der Befüllung zu verhindern.

Bei der Umstellung von einer Öl- oder Kohleheizung auf eine Pelletfeuerung sind bei korrekter Einstellung der Abgastemperatur aufgrund der geringen Feuchtigkeit des Brennstoffs in der Regel

Abb. 16: Beispiel für den Grundriss eines Pelletlagerraumes mit den notwendigen bautechnischen Empfehlungen (Quelle: DEPV)



keine Probleme im Schornstein zu erwarten. Es ist auf jeden Fall empfehlenswert, sich vor dem Bau- bzw. Umbaubeginn des Heiz- und Lagerraumes über die geltenden Vorschriften zur Pelletlagerung sowie zur Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung beim Bezirksschornsteinfeger bzw. bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde zu erkundigen.

## **Pellethändler**

Die Anzahl der Pellethändler hat in den vergangenen Jahren so stark zugenommen, dass eine Präsentation der Adressen an dieser Stelle nicht mehr möglich ist. Es sei daher auf das Datenbank-Angebot der FNR auf der Internetseite [www.bio-energie.de](http://www.bio-energie.de) verwiesen. In der Datenbank Bioenergie, die von der FNR regelmäßig aktualisiert wird, sind ein Großteil der Brennstoff- bzw. Pellet-händler in Deutschland verzeichnet. Über Suchfunktionen können die in den verschiedenen Postleitzahlbereichen ausliefernden Händler recherchiert werden.

Zudem werden in der Datenbank Bioenergie u. a. auch die Adressen von Pelletherstellern ausgewiesen, so dass bei regionalen Präferenzen eine direkte Ansprache des nächstgelegenen Pelletherstellers erfolgen kann.

## **Anbieter und Hersteller von Pelletheizungen**

Neben der Broschüre „Holzpellets“ bietet die FNR eine Marktübersicht „Pellet-Zentralheizungen und Pelleteinzelöfen“ als gebundene Ausgabe sowie als internetgestützte Datenbankversion an. Der Marktübersicht können die Adressen der Hersteller von Pelletheizungen sowie technische Daten und Preisinformationen zu den derzeit marktverfügbaren Modellen entnommen werden.

## **Ansprechpartner für weitere Informationen:**

### **Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)**

Hofplatz 1  
18276 Gülzow  
Tel.: 03843-6930 199  
Fax: 03843-6930 102  
info@bio-energie.de  
www.bio-energie.de

### **Technologie- und Förderzentrum (TFZ)**

Schulgasse 18  
94315 Straubing  
Tel.: 0 94 21/3 00-2 10  
Fax: 0 94 21/3 00-2 11  
www.tfz.bayern.de

### **Deutscher Energie-Pellet-Verband e.V. (DEPV)**

Tullastraße 18  
68161 Mannheim  
Tel.: (06 21) 72875 23  
Fax: (06 21) 72875 26  
www.depv.de

### **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)**

**Bereich Erneuerbare Energien**  
Frankfurter Straße 29 – 35  
65760 Eschborn  
Tel.: 06196/908-625  
Fax: 06196/908-800  
www.bafa.de

### **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) - Informationszentrum**

Palmengartenstraße 5 - 9  
60325 Frankfurt am Main  
Tel.: 01801/335577  
Fax: 069/74312944  
www.kfw.de

### **C.A.R.M.E.N. e.V.**

Schulgasse 18  
94315 Straubing  
Tel.: 09421/960-300  
Fax: 09421/960-333  
www.carmen-ev.de

### **Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks**

#### **- Zentralinnungsverband (ZIV) -**

Westerwaldstraße 6  
53757 Sankt Augustin  
Tel.: (02241) 34 07-0  
Fax: (02241) 34 07-10  
www.schornsteinfeger.de

### **Initiative Pro Schornstein e. V.**

Immanuel-Kant-Weg 5a  
84478 Waldkraiburg  
Tel.: 08638-88 02 30  
Fax: 08638-88 02 31  
www.proschornstein.de  
www.waerme.org







## **Herausgeber**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow  
Tel. : 038 43/69 30-0  
Fax: 038 43/69 30-1 02  
E-Mail: [info@fnr.de](mailto:info@fnr.de) • [www.fnr.de](http://www.fnr.de)

Erstellt mit finanziellen Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz,  
Ernährung und Landwirtschaft, Berlin (BMVEL)

Gedruckt auf Papier aus Durchforstungsholz  
mit Farben auf Leinölbasis