



Holzpellets. Der Brennstoff der Zukunft.



Eckhard Uhlenberg

Minister für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

der weltweit steigende Energiebedarf, die Endlichkeit fossiler Ressourcen und die Sorge um die Auswirkungen auf das Klima erfordern einen Wandel in der Energieversorgung. Besonders die energetische Nutzung von Biomasse gewinnt vor dem Hintergrund des weltweiten Preisanstiegs fossiler Energieträger immer größere Bedeutung.

Der heimische Rohstoff Holz spielt hier eine wichtige Rolle als nachwachsender und CO₂-neutraler Energieträger. In seiner modernen Form als Holzpellet ist er als Brennstoff seit einigen Jahren auch hierzulande bekannt und gewinnt auf dem nordrhein-westfälischen Markt zunehmend an Bedeutung.

Das Heizen mit Holzpellets ist nicht nur umweltfreundlich, sondern auch komfortabel, denn im Umgang sind Holzpellets genauso bequem wie Heizöl oder Gas, kosten aber deutlich weniger. Der dynamische Zuwachs an Holzpelletheizungen bestätigt, dass sich immer mehr Menschen dieser Vorteile bewusst werden.

In den nächsten Jahren müssen viele Haushalte auf Grund der Energieeinsparverordnung veraltete Heizanlagen durch moderne, umweltgerechte Heizungen ersetzen.

Mein Ziel ist es, einen erheblichen Anteil dieser neuen Anlagen auf den Biobrennstoff Holz umzustellen, denn „Wärme aus Holz“ ist eine wettbewerbsfähige und kostengünstige Alternative.

Darüber hinaus haben viele nordrhein-westfälische Unternehmen, vor allem kleine und mittelständische Betriebe, das innovative Potenzial der neuen Heiztechnik erkannt und sich erfolgreich in der Branche positioniert. Diese gilt es zukünftig auch weiterhin zu stärken, um damit die positive Marktentwicklung weiter fortzuführen.

Mit dieser Broschüre wollen wir interessierten Bürgerinnen und Bürgern umfassende Informationen zum Brennstoff Holzpellets und den Heizungsanlagen, die zu seiner optimalen Verbrennung entwickelt wurden, zur Verfügung stellen.

Überzeugen Sie sich von den vielen Vorteilen und vielleicht beziehen ja auch Sie, bei einer bevorstehenden Erneuerung Ihrer alten Anlage oder einem geplanten Neubauvorhaben, den Wechsel zu einer modernen Pelletheizung mit in Ihre Überlegungen ein.

Ich wünsche der Broschüre der Aktion Holzpellets eine rege Verbreitung, einen interessierten Leserkreis und weiterhin viel Erfolg mit zahlreichen neu installierten Pelletheizungen.



"Peter Pellet"
wirbt für den Brennstoff der Zukunft

Inhalt

Holzpellets - der Brennstoff der Zukunft	4
Vorteile von Pellets	5
Pelletherstellung	7
Zentralheizungen und Einzelöfen	9
Wirtschaftlichkeitsanalyse	13
Staatliche Förderung	15
Pelleteinkauf	16
Tipps für den Kauf der Heizungsanlage	17
Wissenswertes rund um Installation und Lagerung	18
Aktion Holzpellets	22
Wichtige Anschriften / Quellen	23

Holzpellets - der Brennstoff der Zukunft

Holzpellets werden als Heizmaterial bereits seit den frühen 80er Jahren in den USA und Kanada und seit den 90er Jahren in Österreich und in den skandinavischen Ländern in steigendem Maße genutzt. Seit dem Winter 1999/2000 boomt dieser Brennstoff auch in Deutschland. Bis Ende 2008 heizten bundesweit über 105.000 Privathaushalte mit Holzpellets. In NRW sind über 10.000 Pelletanlagen installiert.

Gründe für diesen Zuwachs sind steigende Verbrauchskosten für Öl und Gas, die komfortable Bedienung und die ökologischen Vorteile von Pelletanlagen.



Pellets-Qualitätsmerkmale (nach DINplus)

Heizwert*	≥ 18 MJ/kg (5 kWh/kg)
Durchmesser	4 – 10 mm (in der Regel 6 mm)
Länge	≤ 5 x Durchmesser
Wassergehalt	≤ 10 %
Rohdichte	≥ 1,12 kg/dm ³
Aschegehalt*	≤ 0,5 %
Abrieb	≤ 2,3 %
Presshilfsmittel	≤ 2 %
Schwefelgehalt*	≤ 0,04 %
Stickstoffgehalt*	≤ 0,3 %
Chlorgehalt*	≤ 0,02 %

* im wasserfreien Zustand

Die zylindrischen Presslinge werden aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne, Waldrestholz) mit einem Durchmesser von meist 6 mm und einer Länge von 20 - 30 mm hergestellt. Sie werden ohne Zugabe von chemischen Bindemitteln unter hohem Druck gepresst und haben einen Heizwert von ca. 5 kWh/kg. Damit entspricht der Energiegehalt von einem Kilogramm Pellets ungefähr dem von einem halben Liter Heizöl.

Die Qualitätsanforderungen für den genormten Brennstoff sind in Deutschland in der DIN 51731 und in Österreich in der ÖNORM M 7135 festgelegt. Seit dem Frühjahr 2002 ist zusätzlich ein neues Zertifikat, die "DIN plus", auf dem Markt. Die DINplus vereint die Vorzüge der DIN 51731 und der ÖNORM M 7135 und stellt darüber hinaus Anforderungen an Abriebfestigkeit und Prüfverfahren.

M 7135

 GEPRÜFT



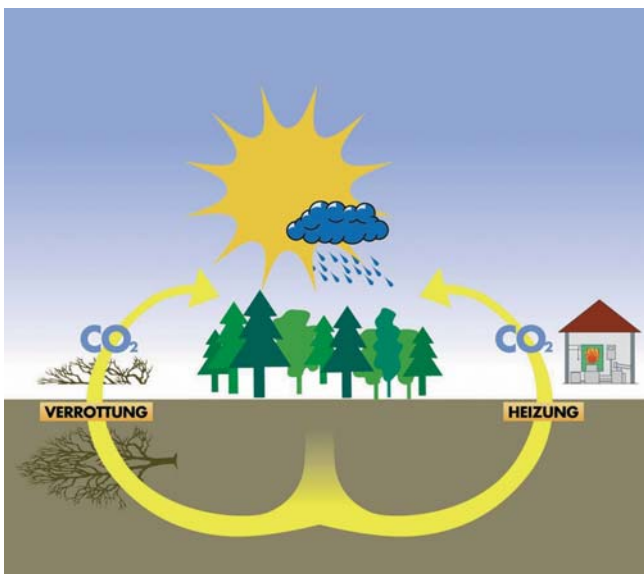
Reg. Nr. 7A00X

Vorteile von Pellets

Es gibt viele Gründe, die für den Einsatz von Holzpellets als Brennstoff sprechen. Neben den Vorteilen für die Umwelt und die Region bietet der Einsatz auch ökonomische Vorteile. Holzpellets sind ein qualitativ hochwertiger und nachhaltig verfügbarer Brennstoff.

Verringerung des Treibhauseffekts

Die Nutzung von Holzpellets ist im Gegensatz zum Einsatz fossiler Energieträger weitgehend CO₂-neutral. Das bedeutet, dass bei der Verbrennung der Pellets die Menge an Kohlendioxid (CO₂) freigesetzt wird, die der Baum zuvor beim Wachstum aufgenommen hat (geschlossener Kohlenstoffkreislauf). Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wird dagegen Kohlendioxid freigesetzt, das seit Millionen von Jahren gespeichert ist. Diese Freisetzung führt zu einer Erhöhung des CO₂-Gehalts in unserer Atmosphäre und ist maßgeblich für den anthropogenen Treibhauseffekt verantwortlich. In einem Einfamilienhaus kann beispielsweise durch das Umstellen von einer Gas- oder Heizöl- auf eine Pelletheizung der CO₂-Ausstoß massiv reduziert werden.



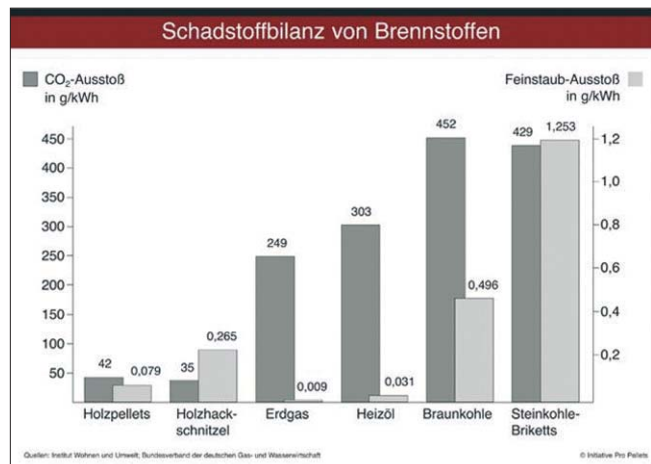
Natürlich bezieht sich die CO₂-Neutralität der Pellets lediglich auf den Verbrennungsprozess. Bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Pellets wird, wie bei allen anderen Energieträgern, ebenfalls CO₂ freigesetzt, das zum Treibhauseffekt beiträgt.

Die nebenstehende Grafik veranschaulicht aber, dass, einschließlich der sogenannten Vorketten, Holzbrennstoffe wenig CO₂ emittieren.

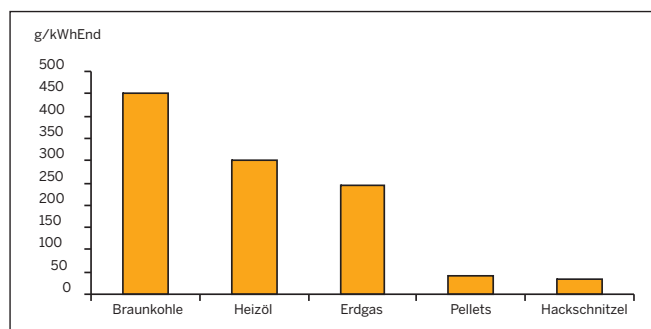
Niedrige Emissionen

Bei Pelletheizungen werden Brennstoffmenge und Verbrennungsvorgang computergesteuert exakt aufeinander abgestimmt und kontrolliert. Der Brennraum bleibt dabei auf Grund 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 die niedrigen Emissionen der Pelletheizungen ist neben dem gleichmäßigen, ungestörten Verbrennungsvorgang auch die durch die Normierung garantierte gleichbleibende Zusammensetzung und Qualität (z.B. geringe Restfeuchte) des Brennstoffs. Die Emissionsgrenzwerte der 1. Bundes-Immissionschutz-Verordnung (1. BImSchV) werden bei modernen Pelletkesseln sehr deutlich unterschritten.



Schadstoffbilanz von Brennstoffen
Quelle: Institut Wohnen und Umwelt, Bundesverband der deutschen Gas und Wasserwirtschaft / Initiative Pro Pellets



Vergleich der CO₂-Emissionen (g/kWhEnd) verschiedener Heizungssysteme inklusive der Vorketten
Quelle: Institut Wohnen und Umwelt, GEMIS 4.5, Stand: Januar 2009

Besonders emissionsarme Pelletöfen und -heizkessel können das Umweltzeichen "Der Blaue Engel" erhalten. Auch das Umweltbundesamt befürwortet den Einsatz von Holzpelletanlagen, falls diese den Anforderungen des Umweltzeichens "Blauer Engel" genügen. Zwar haben auch diese Anlagen höhere Feinstaubemissionen als Gas- oder Ölfeuerungen, allerdings leisten sie wegen ihres kohlendioxidneutralen Brennstoff einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz. Als Vorreiter für einen niedrigen Schadstoffausstoß bei der Biomasseverbrennung werden Pelletfeuerungen daher keine Probleme mit der aktuellen Novellierung der 1. BImSchV haben.



Geringes Transportrisiko

Umweltverschmutzungen wie sie in Folge von Tankerunfällen und Lecks in Pipelines immer wieder auftreten, entfallen bei dem Gebrauch von Pellets als Brennstoff. Auch die Gefahr von Explosionen, Bränden und Grundwasserverunreinigungen beim Lagern ist im Vergleich zu den fossilen Energieträgern deutlich geringer bzw. gar nicht gegeben.

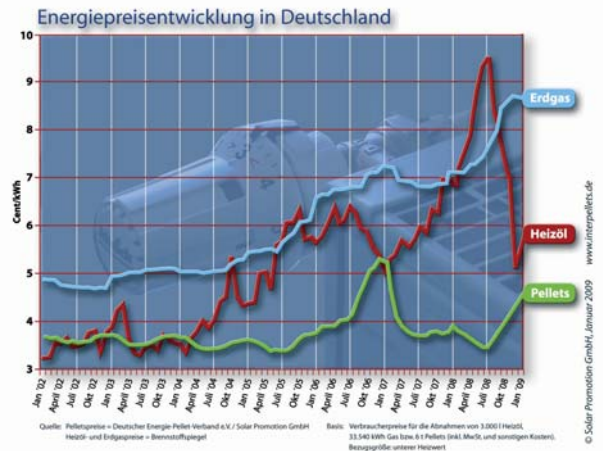
Regionale Arbeitsplatzschaffung

Die Nutzung von heimischem Holz und die Produktion von Holzpellets schafft zahlreiche Arbeitsplätze in Industrie, Gewerbe, Dienstleistung sowie der Land- und Forstwirtschaft und trägt damit zur Wertschöpfung und Sicherung der sozialen Strukturen in einer Region bei.

Krisensicherer und kostengünstiger Brennstoff

Holz ist ein regional nachwachsender, ständig verfügbarer Brennstoff. Diese Tatsache ermöglicht Deutschland gerade in Zeiten knapper werdender fossiler Ressourcen eine bedeutende Unabhängigkeit von Heizöl und Erdgas fördernden Ländern. Der deutsche Wald verfügt über die höchsten Holzvorräte in Europa und der jährliche Holzzuwachs liegt über der jährlichen Holznutzung. Deutschland verfügt über erheblich nachhaltig mobilisierbare Holzvorräte.

Durch den Marktzuwachs an Pelletanlagen sind auch die Produktionskapazitäten deutlich gestiegen. Dadurch hat sich unter anderem die Versorgungssicherheit deutlich erhöht. Im Jahr 2008 wurden erstmals über 1,5 Mio. Tonnen Pellets in bundesweit über 60 mittelständischen Produktionsstätten erzeugt.



Energiepreisentwicklung in Deutschland

Quelle: Solar Promotion GmbH und Deutscher Energie Pellet Verband

Der Preis von Pellets entwickelt sich unabhängig von Gas- und Ölpreisen, die im Zuge knapper werdender Ressourcen weiter steigen werden. Obwohl auch Pellets Preisschwankungen unterliegen, ist das Heizen mit Pellets, im Vergleich zu fossilen Energieträgern, kostengünstig möglich. Empfehlenswert ist es, im Sommer den Jahresbedarf an Holzpellets zu kaufen. Die Anschaffung einer Holzpelletheizung wird von der Bundesregierung staatlich gefördert.

Verschiedene Lagermöglichkeiten

Holzpellets benötigen auf Grund ihrer hohen Energiedichte ein deutlich geringeres Lagervolumen als andere biogene Festbrennstoffe, was eine problemlose Vorratshaltung für eine Heizperiode ermöglicht.

Einfacher Transport

Die Rieselfähigkeit der Pellets und die normierte Pelletgröße ermöglichen eine einfache Handhabung, einen leichten Transport sowie den Einsatz automatischer Fördersysteme. Dadurch können die Pellets problemlos mit einem Tankwagen geliefert, in den Vorratskeller gepumpt und von dort automatisch zum Brenner befördert werden. Pelletheizungen stehen damit Ölheizungen in punkto Komfort in keiner Weise nach.

Bequemes und komfortables Heizen

Vollautomatische Pelletzentralheizungen weisen einen sehr hohen Bedienkomfort auf. Diese Modelle verfügen über eine automatische Zuführung der Pellets vom Lagerraum zur Heizung und in den Brennraum sowie über eine Reinigung der Wärmetauscherflächen.

Pelletherstellung



Foto: ante holz GmbH, Bromskirchen

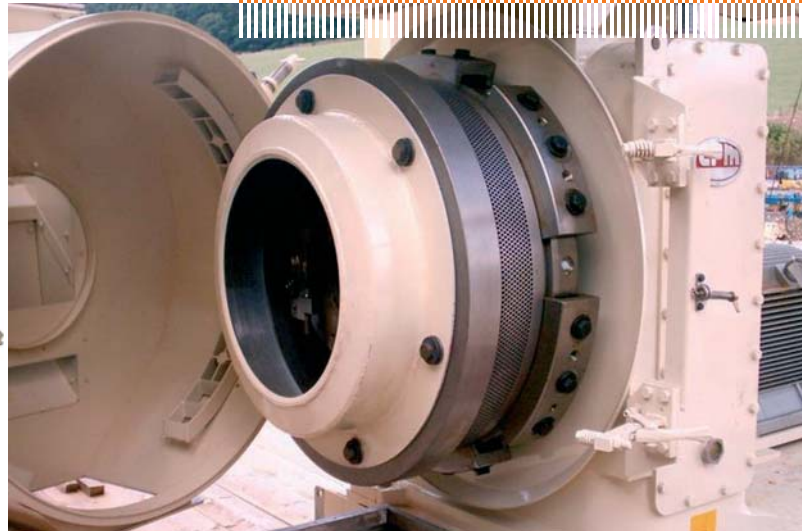
Die Qualität der eingesetzten Späne spielt für das qualitativ hochwertige Endprodukt eine große Rolle. Daher finden Qualitätskontrollen von der Späneannahme über die Aufbereitung bis hin zum fertigen Pellet statt.

Aufbereitung der Rohstoffe

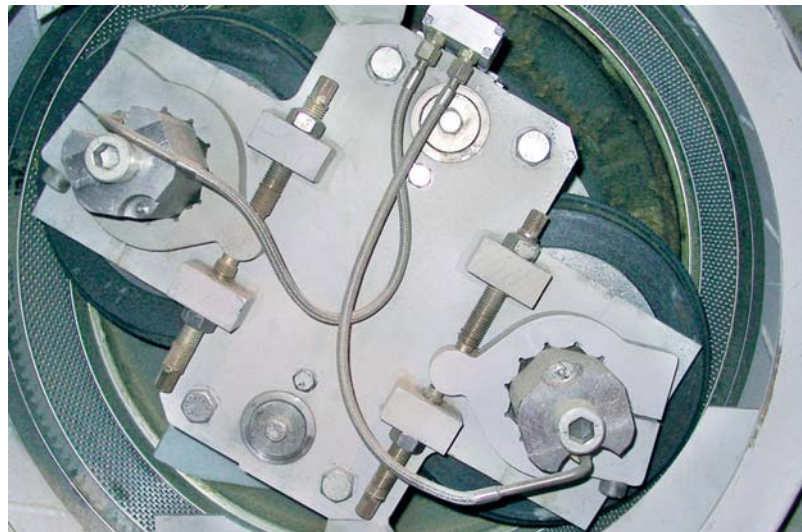
Um eine Tonne Pellets herstellen zu können, werden zwischen 6 bis 8 Kubikmeter Holzspäne benötigt. Wichtig für die spätere Qualität des Produkts sind, neben der gleich bleibend hohen Qualität des Ausgangsmaterials, auch die sorgfältige Aufbereitung der Holzspäne.

Die eigentliche Kunst besteht darin, den Rohstoff Holz so zu homogenisieren, dass die Presse zu jedem Zeitpunkt einen Rohstoff mit identischen Eigenschaften verarbeiten kann. Das betrifft vor allem die Holzfeuchte und die Korngröße der Späne. Auch die unterschiedlichen Holzarten stellen unterschiedliche Ansprüche an die Presse. Harthölzer wie Buche oder Eiche erfordern z.B. höhere Presskräfte als Weich- oder Nadelhölzer.

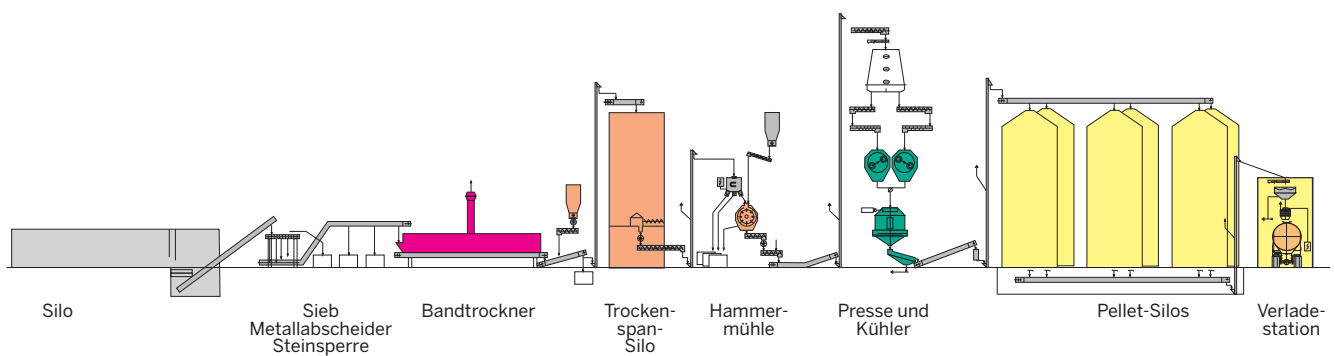
Um eine gleichmäßige Spänequalität mit einer geregelten Restfeuchte zu garantieren, werden die Späne im Vorfeld mittels eines Band- oder Trommeltrockners getrocknet.



Pelletpresse (oben), Quelle: Baust Holzbetriebs GmbH, Eslohe-Bremke und Robuste Stahlwalzen (Koller) pressen die Holzspäne durch die Matrize (unten), Quelle: Bühler AG, Uzwil, Schweiz



Die Späne werden dann in der Regel über Magnetabscheider und Steinfallen (zwecks Entfernung von Störstoffen) der Hammermühle zugeführt. Diese zerkleinert die Holzreste, damit sie die für die Presse maximale Größe von etwa vier bis sechs Millimetern nicht überschreiten. Übergrößen werden mit einem Sieb aussortiert, um eine möglichst einheitliche Größe und Form der Späne zu erreichen.



Schematische Darstellung der Pelletproduktion
Grafik: nach Seeger Engineering AG

Holz besteht überwiegend aus den Inhaltsstoffen Lignin und Zellulose. Das Lignin wird beim Pressen durch den Pressdruck und die dadurch entstehende Wärme klebfähig und ummantelt die Zellulosefasern, so dass ohne Zusatz von Bindemitteln pelletiert werden kann. Um die Stabilität und Abriebfestigkeit der Pellets zu erhöhen, können Presshilfsmittel wie Stärke oder Mehl eingesetzt werden. Zulässig ist ein Zusatz bis 2 %. In der Regel wird bis zu 0,5 % zugesetzt.

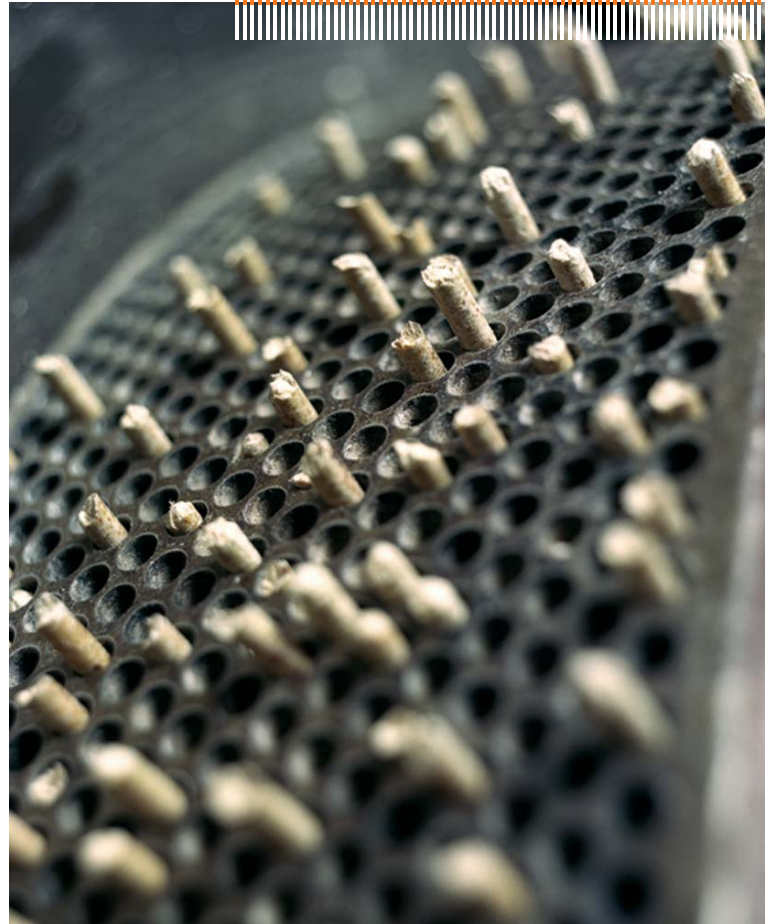
Da für einen erfolgreichen Pressvorgang möglichst gleichmäßige Wassergehalte und einheitliche Temperaturen der Späne notwendig sind, werden in den Vorratsbehältern regelmäßige Messungen durchgeführt. Wassergehalte von 10 bis 15 % sind zulässig. Je nach Wassergehalt werden die Späne ggf. mit Wasser oder Dampf befeuchtet. Damit das zugemischte Wasser gleichmäßig in die Späne eindringen kann, werden sie in einem „Reifebehälter“ direkt vor dem eigentlichen Pressvorgang 15 bis 20 Minuten zwischengelagert.

Die Pellets pressen

Nach der Aufbereitung transportiert eine Dosierschnecke das Material zu den Pressen. Spezielle Rollen, so genannte Koller, pressen das Material durch die Bohrungen einer rotierenden Ringmatrize. Auch Flachmatrizen, über die sich die Koller hinwegbewegen, finden sich in deutschen Produktionsstätten.

Durch Veränderungen des Bohrungsdurchmessers, der Presskanallänge, des Abstandes zwischen Matrizenlaufläche und Koller und des Pressdruckes, kann die Qualität des Endprodukts gezielt den Anforderungen angepasst werden. Nach dem Passieren der Matrize werden die Pellets auf die gewünschte Länge abgeschnitten und, da sie durch den Pressvorgang aufgeheizt wurden, im Kühler mit Umgebungsluft abgekühlt. Das Lignin härtet während des Abkühlens aus.

Vor der Einlagerung der Pellets im Verladesilo und nochmals vor der Verladung in die Silo-LKW's werden der Abrieb und die Feinanteile abgesiebt, so dass ein Feinanteil von max. 1 % nach der Verladung gewährleistet wird. Dann erst werden die Pellets an den Verbraucher ausgeliefert.



Ringmatrize für 6 mm Holzpellets

Quelle: Westerwälder Holzpellets, Langenbach



Verladung von Holzpellets im Werk

Quelle: Ahlert Junior, Greven

Zentralheizungen und Einzelöfen

Grundsätzlich werden auf dem Markt momentan vier verschiedene Heizungssysteme für Pellets angeboten, die sich vor allem in Bezug auf ihre Leistung und ihren Bedienkomfort unterscheiden:

Einzelöfen

Pelletöfen sind für die Aufstellung in Wohnräumen konzipiert. Durch ihr attraktives Design sowie die vielfältige Farb- und Materialauswahl können sie passend zum individuellen Einrichtungsstil der Wohnung ausgewählt werden. Angeboten werden sie im Leistungsbereich von 5 - 15 kW.

Die Pellet-Einzelöfen besitzen einen vom Brennraum abgetrennten Vorratsbehälter, der in regelmäßigen Abständen von Hand befüllt werden muss. Der Behälter ist so ausgelegt, dass der Vorrat abhängig vom Heizbedarf für eine Brenndauer zwischen 24 und 100 Stunden ausreicht. Auch während des Heizbetriebes kann 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 gemessene Raumtemperatur bestimmt. Die Wärmeabgabe der Pelletöfen erfolgt über die Erwärmung der Raumluft und durch Wärmeabstrahlung, vor allem über die Sichtscheibe.

Heizungssysteme

Einzelöfen

Einzelöfen mit Wassertaschen

Halbautomatische Zentralheizungskessel (Kompaktanlagen)

Vollautomatische Zentralheizungskessel (mit Saug- oder Schneckenförderung)



Beispiel eines Pellet-Einzelofens
Bild: Wodtke GmbH, Tübingen

Einzelöfen mit Wassertaschen

Durch den Einbau einer Wassertasche und den Anschluss an ein Heizsystem können Einzelöfen auch zu Zentralheizungsanlagen erweitert werden. Das in der Wassertasche des Einzelofens erwärmte Wasser wird hierbei an das Heizsystem abgegeben und somit zum Beheizen anderer Räume sowie zur Erwärmung von Brauchwasser genutzt. Auf Grund der geringen Größe des Brennstoff-Vorratsbehälters und der damit verbundenen häufig notwendigen Neubefüllung eignet sich dieses Heizsystem jedoch nur für die Beheizung von Wohnungen mit geringem Wärmebedarf (Etagenwohnung, Niedrigenergiehaus, Passivhaus). Durch den Anschluss an einen Pelletvorratsraum kann eine solche Anlage jedoch auch als vollautomatisches Heizsystem dienen. Da jedoch immer 20 % der erzeugten Wärme als Raumwärme abgegeben werden, ist für die Brauchwassererwärmung im Sommer auf jeden Fall eine Kombination mit einem anderen Heizsystem notwendig, z.B. mit einer Solaranlage.

Zentralheizungen

Pelletzentralheizungen kommen in zunehmendem Maße für die Beheizung von Ein- und Mehrfamilienhäusern als umweltfreundliche Alternative zu Öl- und Gasheizungen zum Einsatz. Im Handel sind halb- und vollautomatische Pellet-Zentralheizungen erhältlich.

Halbautomatische Zentralheizungen

Die beiden Heizungstypen unterscheiden sich lediglich in dem Arbeitsaufwand bei der Befüllung ihres Vorratsbehälters bzw. Lagerraums. Die halbautomatischen Kompaktanlagen besitzen einen größeren Vorratsbehälter, der von Hand mit Pellets bestückt wird. Empfohlen wird hierbei ein Vorratsvolumen von mindestens 400 l, dies entspricht ca. 260 kg Pellets.

Vollautomatische Zentralheizungen

Vollautomatische Anlagen dagegen sind über eine Förderschnecke oder eine Saugaustragung mit einem Lagerraum oder -tank verbunden, aus dem die Pellets vollautomatisch zum Heizkessel transportiert werden. Dabei ist der Lagerraum im Idealfall so konzipiert, dass er nur einmal im Jahr mit Hilfe eines Pellettankwagens aufgefüllt werden muss. Eine Beschickung von Hand entfällt hierdurch völlig, wodurch die vollautomatische Zentralheizung einen nahezu vergleichbaren Bedienkomfort wie eine Ölheizung aufweist.

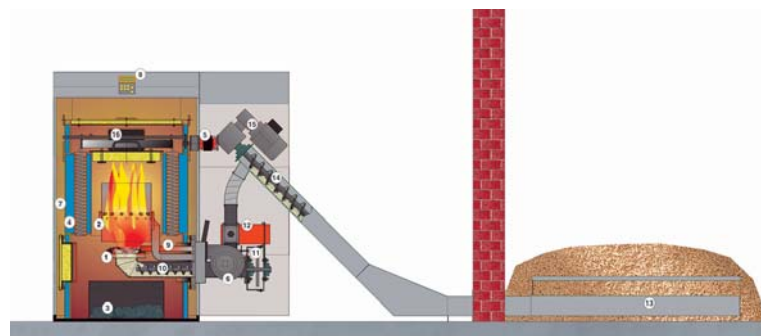
Das Bild oben rechts zeigt eine vollautomatische Zentralheizung mit Förderschnecke. Die Pellets werden mittels einer Schnecke automatisch aus dem Vorratsbehälter in den Verbrennungsraum gefördert und elektrisch gezündet. Die Menge der eingetragenen Pellets wird hierbei durch die zuvor gewünschte Heizleistung bzw. Raumtemperatur bestimmt.



Pelletkessel mit Knickschnecke
Foto: KWB, St. Margareten, Österreich

Bei hochwertigen Anlagen steuert eine digital-elektronische Überwachung das optimale Verhältnis von Verbrennungsluft und Pelletmenge. Dies führt zu einem exakt abgestimmten Verbrennungsvorgang mit geringen Emissionen und hohen Wirkungsgraden von bis zu 95 %. Verschiedene Rückbrand-sicherungen sorgen zusätzlich für einen gefahrlosen Betrieb der Anlage.

Beispiel einer Pellet-Zentralheizung mit automatischer Schneckenförderung aus dem benachbarten Lagerraum.
Grafik: ÖkoFEN, Lembach Österreich



Blick in eine Förderschnecke
Foto: Paradigma, Karlsbad

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

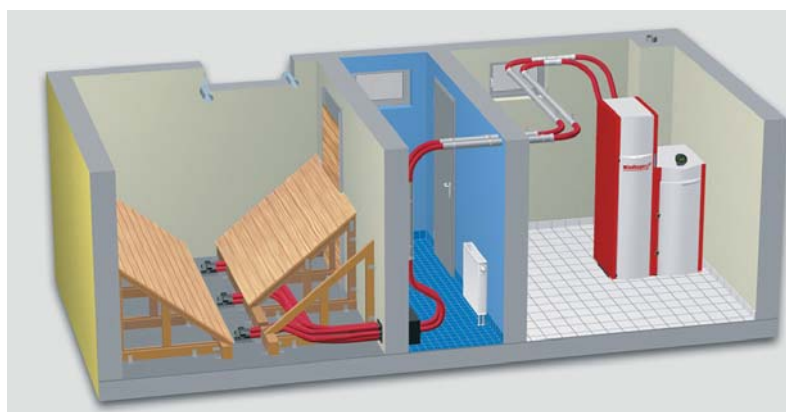
Im Gegensatz zu den Einzelöfen, bei denen die Abgabe von Strahlungs- und Konvektionswärme zur Beheizung des Wohnraumes erwünscht ist, sind die Zentralheizungen zur Reduzierung von Abstrahlungsverlusten vollständig isoliert.

Pufferspeicher sind bei der Installation von Pellet-Zentralheizungen nicht zwingend notwendig. Durch den Einbau eines Pufferspeichers ist es jedoch möglich, die Zahl der Brennerstarts zu reduzieren und den Heizkessel immer im Vollastbetrieb laufen zu lassen. Dies erhöht den Nutzungsgrad und reduziert die Emissionen. Gerade für Gebäude mit einem niedrigen Wärmebedarf ist der Einbau eines Pufferspeichers empfehlenswert. Insgesamt gesehen erhöht der Einbau eines Pufferspeichers den Komfort der Anlage und ermöglicht die Kombination mit einer Solarkollektoranlage.

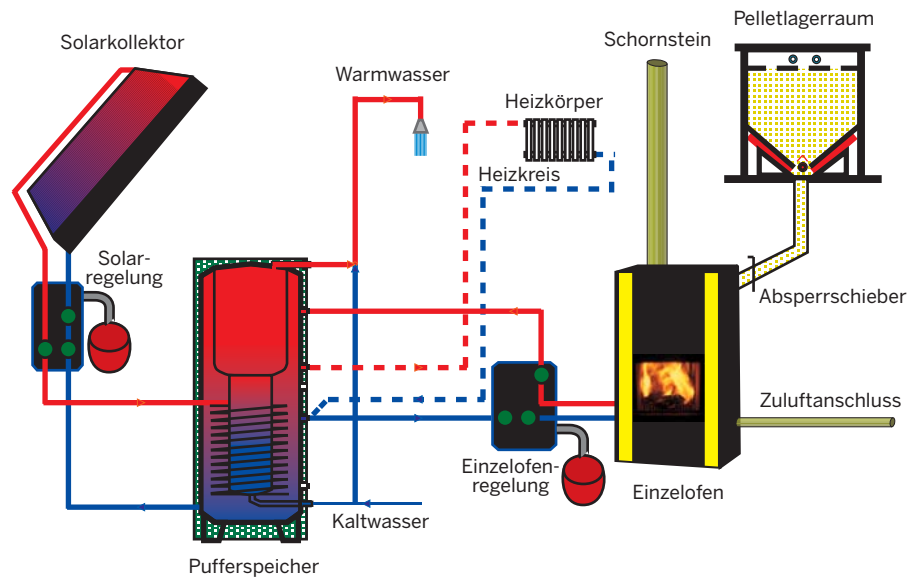
Anstelle der Förderschnecke kann wahlweise auch eine Anlage mit Saugaustragung gewählt werden (siehe Abbildung rechts). Werden die Pellets durch eine Saugförderung ausgetragen, so muss der Lagerraum nicht unmittelbar neben dem Heizraum liegen. Problemlos lassen sich Entfernungen bis zu 20 m oder Höhenunterschiede überwinden. Dadurch können z. B. auch Erdtanks im Garten als Lagerraum für die Pellets genutzt werden. Der Brennstoff wird dann einmal pro Tag in einen zwischengeschalteten Vorratsbehälter transportiert und von dort vollautomatisch dem Verbrennungsraum zugeführt.



Brenner für eine Pellet-Unterschubfeuerung
Foto: ÖkoFEN, Lembach Österreich



Pelletzentralheizung mit Saugförderung
Quelle: Windhager, Seekirchen Österreich



Kombination von Pellet- und Solaranlagen

Pellet-Zentralheizungen eignen sich gut für die Kombination mit einer thermischen Solaranlage. So kann der Pellet-Ofen bzw. Pellet-Heizkessel sehr effizient betrieben und in den Sommermonaten sogar überwiegend außer Betrieb genommen werden.

Sollte das Strahlungsangebot nicht ausreichen, schaltet sich die Pelletheizung 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. der Pelletanlage 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 die Pelletheizung zugeschaltet werden muss.

Die Abbildung oben zeigt den Systemaufbau einer Pellet-Zentralheizungsanlage, bei der ein Einzelofen mit einer thermischen Solaranlage kombiniert wird. Wegen der Aufstellung des Einzelofens im Wohnraum muss dieser durch ein weiteres Heizsystem ergänzt werden, das die Brauchwassererwärmung im Sommer übernehmen kann, ohne Wärme an den Wohnraum abzustrahlen. Hierfür bietet sich eine Solaranlage an.

Durch diese Kombination kann je nach Heizwärmebedarf bis zu einem Drittel des jährlichen Brennstoffbedarfs eingespart werden.

Beispiel einer Kombination von Solaranlage und Pellet-Einzelofen
 Grafik: nach Wodtke GmbH, Tübingen



Einfamilienhaus mit Photovoltaikanlage
 Foto: Dipl.-Ing. Andreas Stemberg, Lage

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Welche Kosten kommen auf mich zu?

Pellets stellen eine wirtschaftliche Alternative zu den herkömmlichen fossilen Brennstoffen dar, wie ein Vergleich der Brennstoffkosten zeigt (siehe Abbildungen oben rechts und auf Seite 6). Im Verlauf der letzten sieben Jahre lagen die Pelletpreise mit einer Ausnahme 25 bis 40 % unter den Preisen für Erdgas und 10 bis 45 % unter denen für Heizöl.

Die Preise für Holzpellets sind regional unterschiedlich. Den aufgeführten Berechnungen (siehe Abbildungen auf den Seiten 13 und 14) wird ein Pelletpreis von 186 € pro Tonne (netto) zugrunde gelegt. Bei einem Einfamilienhaus-Neubau entspricht dies jährlichen Kosten von ca. 350 € inkl. dem ermäßigten Mehrwertsteuersatz von 7 %, im Gegensatz zum Normalsteuersatz von 19 % bei Heizöl und Erdgas.

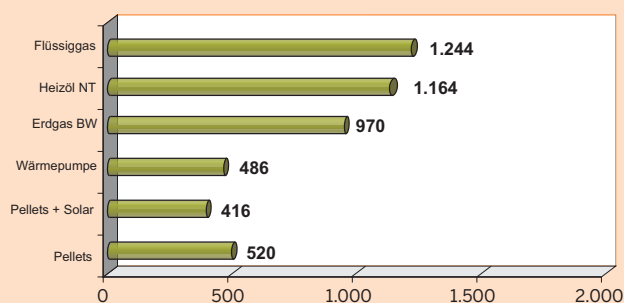
Betrachtet man nicht nur die jährlich anfallenden Brennstoffkosten, sondern die Gesamtkosten, die beim Betrieb einer Heizungsanlage anfallen (d.h. Investitionskosten, Wartung, Versicherungen, Zinsen etc.), so müssen für das Heizen mit Pellets auf Grund der derzeit noch geringen Stückzahlen bei Pelletkesseln noch höhere Anschaffungskosten als bei den konventionellen Heizungssystemen in Kauf genommen werden. Durch die Einrechnung der staatlichen Förderung (siehe auch Seite 15) verringern sich allerdings die Anschaffungskosten einer Pelletheizung.

Pellets stellen langfristig eine umweltfreundliche und wirtschaftlich wertvolle Alternative zu konventionellen Heizsystemen dar, besonders in Kombination mit energiesparenden Maßnahmen.

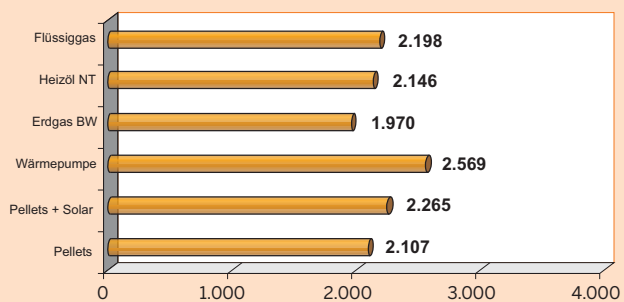
Jährliche Verbrauchskosten (€/Jahr inkl. MwSt.) für ein Einfamilienhaus (Altbau)

Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER, Universität Stuttgart, Stand: August 2008

Verbrauchsgebundene Kosten für ein Einfamilienhaus (€/a)



Jahresgesamtkosten der Wärmeversorgung für ein Einfamilienhaus (€/a)



Jährliche Gesamtkosten (€/Jahr inkl. MwSt.) für die Wärmeerzeugung in einem Einfamilienhaus (Altbau)

Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER, Universität Stuttgart, Stand: August 2008

Zusammensetzung der jährlich anfallenden Gesamtkosten verschiedener Heizungssysteme bei einem Einfamilienhaus (Annahme: Altbau, Nutzfläche = 150 m², Wärmebedarf Heizung = 70,0 kWh/m²a, Wärmebedarf Warmwasser = 12,5 kWh/m²a, Jahreswärmebedarf (Heizung u. Warmwasser = 12,4 MWh/a).

Bemerkung: Die angegebenen Preise sind als Richtwerte zu verstehen.

Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER,
Universität Stuttgart, Stand: August 2008

Anlagentyp	Einheit	Pellets	Pellets + Solar	Wärmepumpe Erdwärmesonde	Erdgas BW	Heizöl NT	Flüssiggas
Anlagendaten							
- Leistungsbedarf	kW	8	8	8	8	8	8
- Anlagenwirkungsgrad	%	92	92		102	92	102
- Jahresarbeitszahl				3,8			
- Deckungsanteil "Solar" an Heiz- und Brauchwasserwärmebedarf	%		20				
Investitionen							
- Kessel	Euro	8.900	8.900		3.100	3.800	3.100
- Wärmepumpe (inkl. Zubehör, Anschlüsse und Warmwasserbereitung)	Euro			10.300			
- Wärmequelle (Sonde, Luftkanäle, Zubehör)	Euro			9.800			
- Solarkollektoranlage (inkl. Zubehör)	Euro		4.300				
- Brauchwasserspeicher, Pufferspeicher	Euro	1.800	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000
- Lagerung/Austragung/ Tank/Gasanschluss	Euro	2.700	2.700		2.250	250	540
- Schornstein/Abgasleitung	Euro	2.100	2.100		2.100	2.100	2.100
- Gas/Elektroinstallationen	Euro	600	600	600	300	300	300
- Bauliche Anpassung der hausinternen Verteilung	Euro			6.100			
- Entsorgungskosten Heizöltank	Euro	400	400	400	400		400
Summe	Euro	16.500	22.000	28.200	9.150	7.450	7.440
Förderung Marktanzreizprogramm (Basisförderung und Kombinationsbonus)	Euro	-2.500	-4.195	-3.000			
Summe Investition (netto)	Euro	14.000	17.805	25.200	9.150	7.450	7.440
Kapitalgebundene Kosten							
- Nutzungsdauer (Kessel, Pumpe, Speicher, Zubehör etc.)	Jahre	20	20	20	20	20	20
- Zinssatz im KfW-Programm "Ökologisch Bauen", Laufzeit 20 J. effekt. Zins (für Öl- und Gasheizungen marktüb. Zinssatz)	%	3,24	3,24	3,24	4,47	4,84	4,84
Summe kapitalgebundene Kosten (netto)	Euro/a	962	1.223	1.732	702	590	589
Betriebsgebundene Kosten							
- Instandsetzung (Ersatz, Reparatur)	Euro/a	165	165	282	92	75	74
- Wartung (Pflege, Reinigung, Betriebsstoffersatz)	Euro/a	310	310	70	130	170	214
- Schornsteinfeger	Euro/a	120	120	-	60	60	60
- Versicherung/Überwachung	Euro/a	-	-	-	-	70	-
- Hilfsenergie	Euro/a	30	30	-	18	18	18
Summe betriebsgebundene Kosten (netto)	Euro/a	625	625	352	299	392	366
Verbrauchsgebundene Kosten (Stand: Januar 2008)							
- Grundpreis Strom	Euro/a			60			
- Grundpreis Flüssiggas, 1,2 t. oberirdisch	Euro/a						214
- Strom	Ct/kWh	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
- Strom, Wärmepumpentarif	Ct/kWh			13,1			
- Erdgas, EnBW Zonentarif	Ct/kWh				7,6		
- Heizöl (Abschätzung mittelfristig gültiger Wert: 68 ct/l)	Ct/kWh					8,2	
- Pellets	Ct/kWh	3,7	3,7				
- Flüssiggas	Ct/kWh						8,1
Summe verbrauchsgebundene Kosten (inkl. MwSt.)	Euro/a	520	416	486	970	1.164	1.244
%-Anteil Pellets		100%	80%	93%	187%	224%	239%
Gesamtkosten der Versorgung (inkl. MwSt.)	Euro/a	2.107	2.265	2.569	1.970	2.146	2.198
- davon MwSt.		338	380	488	374	402	417
spezif. Kosten (inkl. MwSt.)	Ct/kWh	17,0	18,3	20,8	15,9	17,3	17,8
%-Anteil Pellets		100%	107%	122%	94%	102%	104%

Staatliche Förderung

Im Interesse einer zukunftsfähigen Energieversorgung, aus Gründen des Umwelt- und Klimaschutzes und angesichts der nur begrenzten Verfügbarkeit fossiler Energieressourcen ist es erforderlich, den Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien im Energiemarkt zu erhöhen.

Das wichtigste Förderprogramm ist das **Marktanreizprogramm (MAP) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**. Im Rahmen dieses, aus der ökologischen Steuer- und Finanzreform finanzierten Förderprogramms werden Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energien gefördert. Schwerpunkte der Förderung sind Solarkollektoranlagen, Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse, um insbesondere die wärmeerzeugenden Technologien der erneuerbaren Energien am Markt zu stärken.

Die Basisförderung umfasst die Förderung von automatisch beschickten Biomasseanlagen ab 8 kW bis 100 kW Nennwärmeleistung. Es gelten unterschiedliche Förderbeträge für Anlagen in Neubauten und in Bestandsbauten. Für Anlagen in Neubauten werden mit Ausnahme der Bonusförderung um 25% reduzierte Fördersätze gewährt. Eine Ausnahme gilt lediglich für Anlagen in Neubauten, die bereits vor dem 01.01.2009 ein Bauantrag gestellt oder eine Bauanzeige erstattet wurde. Diese Anlagen werden wie Anlagen im Gebäudebestand behandelt. Generell können regenerativer Kombinationsbonus, Effizienzbonus und Umwälzpumpenbonus zusätzlich zur Basisförderung gewährt werden. Allerdings sind der regenerativer Kombinationsbonus und Effizienzbonus nicht miteinander kombinierbar.

Marktanreizprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (MAP)
Basis-, Bonus- und Innovationsförderung Biomasse, Stand: Februar 2009

Maßnahme	Pelletofen, luftgeführt 5 - 100 kW ¹	Pelletofen mit Wassertasche 5 - 100 kW	Pelletkessel 5 - 100 kW	Pelletkessel mit neu errichtetem Pufferspeicher von min. 30 l/kW 5 - 100 kW
Förderung				
Basisförderung Im Gebäudebestand	36 €/kW 5 - 8 kW: mind. 500 € ab 8 kW: mind. 1000 € ab 01.07.09: 500 €	36 €/kW mind. 1000 €	36 €/kW mind. 2000 €	36 €/kW mind. 2500 €
Basisförderung Im Neubau	27 €/kW 5 - 8 kW: mind. 375 € ab 8 kW: mind. 750 € ab 01.07.09: 375 €	27 €/kW mind. 750 €	27 €/kW mind. 1500 €	27 €/kW mind. 1875 €
Regenerativer Kombinationsbonus	750 € Bei gleichzeitiger Installation einer förderfähigen thermischen Solaranlage			
Effizienzbonus ²	Stufe 1: 0,5 * Basisförderung Stufe 2: 1 * Basisförderung			
Umwälzpumpenbonus	200 € je Heizungsanlage			
Innovationsförderung ³	-	500 € je Maßnahme		

¹ Die Basisförderung für luftgeführte Pelletöfen beträgt höchstens 20% der Investitionskosten.

² Effizienzbonus Stufe 1: Gebäudehülle erfüllt EnEV-Standard bei Gebäuden mit Baugenehmigung vor 1995 oder unterschreitet EnEV-Standard um 30% bei Gebäuden mit Baugenehmigung nach 1994.

Effizienzbonus Stufe 2: Gebäudehülle unterschreitet EnEV-Standard um 30% bei Gebäuden mit Baugenehmigung vor 1995 oder unterschreitet EnEV-Standard um 45% bei Gebäuden mit Baugenehmigung nach 1994.

³ Gefördert werden Maßnahmen zur Steigerung des Wärmeertrages durch Abgaskondensation und/oder zur Abscheidung der im Abgas enthaltenen Partikel.

Informieren Sie sich aber bei der Auswahl der Anlage, ob diese die Voraussetzungen für eine Förderung nach der Förderrichtlinie erfüllt. Eine Liste der förderfähigen Anlagen finden Sie auf der Internetseite des BAFA.

Aktuelle Informationen und Förderanträge zum Marktanreizprogramm erhalten Sie beim

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Telefon: 0 61 96/9 08-6 25

Telefax: 0 61 96/9 08-8 00

E-Mail: solar@bafa.de

Internet: www.bafa.de

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) stellt zinsgünstige Darlehen für die ökologische Modernisierung von Wohngebäuden und für den **Bau eines Energiespar- oder Passivhauses** zur Verfügung.

Der Antrag ist vor Beginn des Vorhabens bei der Hausbank zu stellen. Ausgeschlossen sind die Umschuldung bzw. Nachfinanzierung bereits abgeschlossener Vorhaben.

Die genauen Konditionen sowie die Einzelheiten der Förderung und eventuelle Kombinationsmöglichkeiten mit dem Marktanreizprogramm sollten vor Auswahl und Installation der Anlage aktuell nachgefragt werden.

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Telefon: 0 18 01/33 55 77

Telefax: 0 69/7 43 16 43 55

E-Mail: iz@kfw.de

Internet: www.kfw-foerderbank.de

Pelleteinkauf

Beim Kauf von Pellets sollte man darauf achten, dass die Pellets nach der DIN plus oder der ÖNORM M 7135 zertifiziert sind. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Brennstoff einer optimalen Qualität entspricht und ein fehlerfreier Betrieb der Anlage garantiert ist. Im Zweifelsfall ist es empfehlenswert, sich die Herkunft der Pellets nachweisen zu lassen.

Die Preise für Holzpellets können von Anbieter zu Anbieter variieren. So schwanken die Kosten für fünf Tonnen lose Ware zwischen 170 und 250 € pro Tonne (Endpreis im Lager inkl. MwSt.). Ein Vergleich der Preise und der darin enthaltenen Leistungen ist daher unbedingt zu empfehlen. Zusätzlich schwanken die Preise in Abhängigkeit von der abgenommenen Menge. Der durchschnittliche Preis für lose Ware bei einer Abnahmemenge von 5 Tonnen beläuft sich derzeit auf ca. 190 €/t brutto. Die Mittelwerte liegen bei einer Abnahme von 20 Tonnen bei 173 €, bei einer Abnahme von 2 Tonnen bei 223 € und für Sackware bei 263 € (Preisangaben laut C.A.R.M.E.N. e.V., Stand August 2007).

Grundsätzlich sollten folgende Punkte mit dem Händler geklärt werden:

Mindestabnahmemenge

**Preis in Abhängigkeit von der Liefermenge
(die Kosten sinken wie bei Heizöl mit steigender
Menge des bestellten Brennstoffs)**

Transportkosten

Lieferzeitpunkt

**zusätzliche Einblaspauschale bei Lieferung mit dem
Pumpwagen (bei losen Pellets)**



Vergleich von Pellets mit guter und schlechter Qualität
Bild: Umdasch, Amstetten Österreich



Holzpellets, sauber und geschützt abgepackt in 15-kg Papiersäcken
Foto: ante holz GmbH, Bromskirchen



Holzpellets werden mittels Tankfahrzeug angeliefert
Foto: Ahlert Junior, Greven

Neben der Qualität und dem Preis der Pellets sollten Sie bei der Anlieferung Ihrer Pellets mit einem Tankwagen immer darauf achten, dass Ihr Lieferant ein Absauggebläse zum Absaugen der Luft verwendet, um die Staubbelastung so gering wie möglich zu halten. Außerdem ist die Heizungsanlage aus sicherheitstechnischen Gründen mindestens drei Stunden vor dem Befüllen des Lagerraums auszuschalten. Zusätzlich zu der hohen Produktgüte von Holzpellets in der Herstellung muss sichergestellt sein, dass die Qualität auf der gesamten Logistikkette vom Hersteller bis zum Endverbraucher erhalten bleibt. Der DIN-geprüfte Fachbetrieb "Pelletlogistik" sorgt dafür, dass die Brennstoffbeschickung beim Endkunden zur vollsten Zufriedenheit ausfällt.

Grundlage der Zertifizierung ist das Zertifizierungsprogramm DIN-geprüfter Fachbetrieb "Holzpellets - Qualitätssicherung in der Transport- und Lagerlogistik", welches die Anforderungen der ÖNORM M 7136 und weitere wichtige Festlegungen zu Fragen der praktischen Umsetzung dieser Anforderungen beinhaltet.



Tipps für den Kauf der Heizungsanlage

Richtige Heizleistung

Die Kesselnennleistung muss dem Wärmebedarf des Hauses angepasst sein. Dazu ist eine Wärmebedarfsberechnung notwendig die ein Energieberater oder Heizungsinstallateur vor Ort vornehmen kann. Keinesfalls sollte der Kessel „sicherheitshalber“ größer dimensioniert werden. Auch sollte nicht unbedacht die Leistung des alten Kessels übernommen werden. Früher wurden Kessel oft mit zu großer Heizleistung eingebaut. Eine Kontrolle des tatsächlichen Bedarfs lohnt sich.

Abstimmung des Lagersystems

Das Lagersystem muss mit dem Pelletkessel bzw. Entnahmesystem kompatibel sein. Informationen halten Kesselhersteller und Installationsfachbetriebe bereit.

Reinigung der Rauchgaswärmetauscher

Bei der Verbrennung der Pellets entsteht eine geringe Menge Flugasche, die sich auf den Flächen des Wärmetauschers niederschlägt. Um einen guten Wärmeübergang zu garantieren, ist daher in regelmäßigen Abständen eine Reinigung der Wärmetauscherflächen, manuell oder automatisch notwendig. Automatische Reinigungsfunktionen erhöhen den Preis der Anlage, bieten aber neben dem Komfort auch die Garantie, dass der Kessel stets mit optimalem Wirkungsgrad betrieben wird.

Pelletöfen in Passivhäusern

Moderne Niedrigenergie- und Passivhäuser sind häufig mit kontrollierten Lüftungsanlagen ausgestattet. Wer keine für Festbrennstofffeuerungen zugelassene Lüftungsanlage besitzt sollte zusätzlich einen Differenz- bzw. Unterdruckcontroller einbauen lassen. Dieser erkennt ob zuviel Luft abgesaugt wird und so Rauchgase aus dem Ofen gesaugt werden könnten. Bei einer Störung schaltet der Controller den Ofen, bzw. die Lüftungsanlage ab. Ohne dieses Kontrollgerät dürfen, in hochgedämmten Häusern, nur raumluftunabhängige Öfen heizen.

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 Bedienaufwand wünscht, sollte daher auf ein relativ großes Behältervolumen bzw. hohe Aschekomprimierung achten. Pro Tonne verbrannter Pellets fallen etwa 5 kg Asche an. Diese Asche kann beispielsweise durch den Hausmüll entsorgt werden.

Servicevertrag

Ein Servicevertrag ist, genau wie bei anderen Heizungsarten, empfehlenswert. Regelmäßige Wartungen stellen die optimale Funktion sicher und beugen Betriebsausfällen vor.

Wirkungsgrad

Wirkungs- und Nutzungsgrad werden maßgeblich durch die individuelle Einstellung des Kessels zum Brennstoff vor Ort sowie durch die optimale Einbindung in das Heizungssystem beeinflusst. Der durch die Hersteller angegebene Kesselwirkungsgrad sollte über 90 % liegen. Geringfügig unterschiedliche Wirkungsgrade einzelner Fabrikate sollten aber nicht überbewertet werden.

Wissenswertes rund um Installation und Lagerung

Ausführung des Heizraumes und des Pelletlagerraumes

Abhängig vom Platzangebot und der Ausstattung des Hauses bieten sich dem Verbraucher mehrere Möglichkeiten der Pelletlagerung: in einem als Pelletlager umgebauten Kellerraum, in Silos aus Metall 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 rechts).

Bei der Suche nach dem geeigneten Ort für die Pelletlagerung sind einige Punkte zu beachten:

Der Zufahrtsweg muss für Silofahrzeuge geeignet sein. Da die maximale Länge des Befüllschlauches von Pellettankwagen 30 Meter beträgt, dürfen sich die Einblas- und Abluftrohre des Pelletlagerraumes bzw. -tanks maximal in einer Distanz von 30 Metern zur Stellmöglichkeit des Tankwagens befinden (siehe Abbildung rechts unten). Die Leitungsführung sollte dabei möglichst gradlinig erfolgen.

Die Befüllstutzen selbst müssen von außen zugänglich sein. Wenn Lagerräume in Gebäuden nicht an die Außenmauer grenzen, müssen Einblas- und Abluftrohre bis an die Außenmauern geführt werden können. Hierbei sind die geltenden Brandschutzbestimmungen zu beachten.

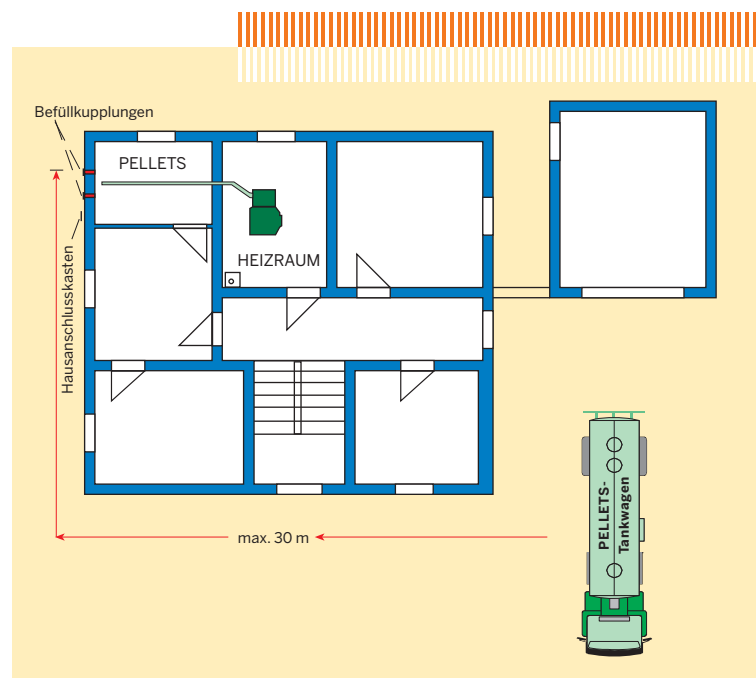
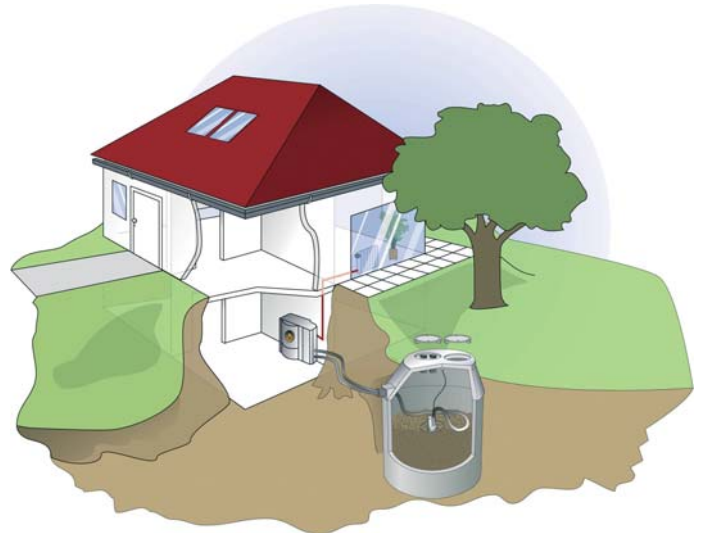
Zusätzlich muss sich ein Stromanschluss mit 230 Volt (16 Ampere abgesichert) in unmittelbarer Nähe der Befüllstutzen befinden, um das Gebläse für das Absaugen des entstehenden Staubs anschließen zu können.

Bei der Austragung der Pellets aus dem Lagerraum mit Hilfe einer Förderschnecke muss der Pelletlagerraum direkt an den Heizraum anschließen. Bei einer Saugaustragung darf der Heizraum bis zu 20 Meter entfernt liegen.

Der Heizraum sollte wie bei Gas- und Ölheizungen an die Außenmauer des Hauses grenzen, um eine direkte Belüftung gewährleisten zu können. Ansonsten muss durch ein zusätzliches Lüftungsrohr zur Außenmauer für den notwendigen Luftaustausch gesorgt werden.

Das Pelletlager muss ganzjährig trocken bleiben. Im Neubau sollte auf ein bereits ausgetrocknetes Lager geachtet werden.

Beispiel für einen Pelletlagertank außerhalb des Hauses. Die Pelletförderung erfolgt durch eine Saugaustragung mit Maulwurf. Grafik: Mall GmbH, Donaueschingen



Beispiel für die Lage des Heizungs- und Pelletlagerraumes
Grafik: ÖkoFEN, Lembach, Österreich



Beispiel für einen Pelletlagerraum,
Foto: ÖkoFEN, Lembach Österreich



Beispiel für ein Pelletlager mit Gewebesilo und Austragung
Foto: Paradigma, Karlsbad (unten)

Durch den Einbau eines Schrägbodens im Kellerraum wird gewährleistet, dass weitgehend alle Pellets durch die Förderschnecke ausgetragen werden können. Bei der Konstruktion des Schrägbodens ist der Gewichtsdruck der Pellets zu beachten. Aufgrund der Hohlräume unter den schrägen Zwischenböden und 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.

Bei der Verwendung von Saugsystemen können Entnahmesonden oder ein Maulwurf eingesetzt werden. Als Maulwurf bezeichnet man den Kopf eines Saugsystems, welcher sich an der Oberfläche des Pelletvorrates fortbewegt und so eine gleichmäßige Entnahme der Pellets ermöglicht. Da auf diese Weise eine ebene Grundfläche entleert werden kann, entfällt gegenüber der Austragung mit einer Förderschnecke der Leerraum unter dem Schrägboden.

DIN plus Pellets enthalten ab Werk max. 1 % Feinanteil. Beim Einblasen in das Lager erhöht sich dieser Anteil durch die mechanische Einwirkung. Dieser Feinanteil setzt sich im unteren Lagerbereich ab. Um die optimale Funktion des Kessels sicher zu stellen, sollte das Lager alle 2 Jahre, bei hohem Durchsatz jährlich, komplett geleert und mit Hilfe eines Besens oder einem Staubsauger gereinigt werden. Ideale Zeitpunkte für diese Reinigung sind aufgrund des geringen Wärmebedarfes und der kurzen Holzpelletlieferzeiten das Frühjahr oder der Sommer. Die Angaben der Hersteller zum Reinigungsintervall der Austragung finden sich in der jeweiligen Betriebsanleitung.

Form und Größe des Lagerraumes

Die optimale Größe des Lagerraumes richtet sich nach dem Pelletverbrauch pro Jahr. Als Kennwert dient hierbei die Heizlast. Heiztechnisch gesehen ist die Heizlast eines Hauses jene Leistung, die der Heizkessel bei der tiefsten für eine Gegend typischen Wintertemperatur aufbringen muss, um die Räume bei einer stabilen Raumtemperatur von z.B. 20 °C zu halten. Die notwendige Heizlast kann von Planern, Energieberatern oder Heizungsinstallateuren ermittelt werden. Das für die Pelletlagerung nutzbare Volumen liegt bei ca. 2/3 des Raumvolumens.

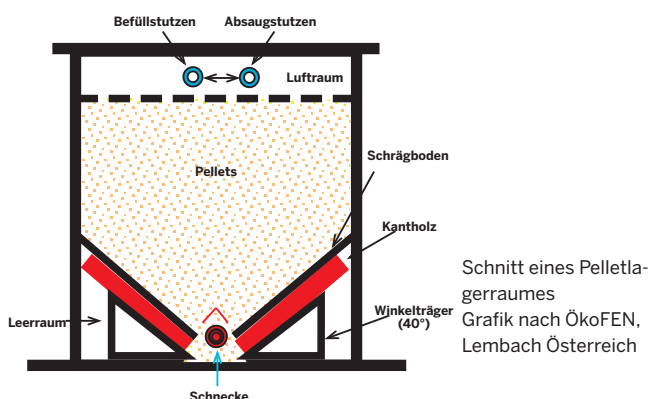
Als Faustregel für die Berechnung des benötigten Brutto-Lagerraumvolumens gilt entsprechend:

1 kW Heizlast = 0,9 m³ Lagerraum (inkl. Leerraum)

Beispiel:
Einfamilienhaus mit einem Wärmebedarf von 10 kW

10 kW Wärmebedarf	= 9 m³ Lagerraumvolumen
x 0,9 m³/kW	(inkl. Leerraum)
Nutzbare Rauminhalt	= 9 m³ x 2/3 = 6 m³
Pelletmenge	= 6 m³ x 650 kg/m³ =
	3.900 kg
Lagerraumgröße	= 9 m³ : 2,5 m (Raumhöhe)
	= 3,6 m² Grundfläche
Gelagerte Energiemenge	= 3.900 kg x 5 kWh/kg =
	19.500 kWh (entspricht einer Heizölmenge von knapp 2.000 Litern)

In der Praxis hat es sich bei Schneckenaustragungen als sinnvoll erwiesen, einen schmalen, rechteckigen Raum zu wählen, um damit den Leerraum unter den schrägen Zwischenböden möglichst gering zu halten.

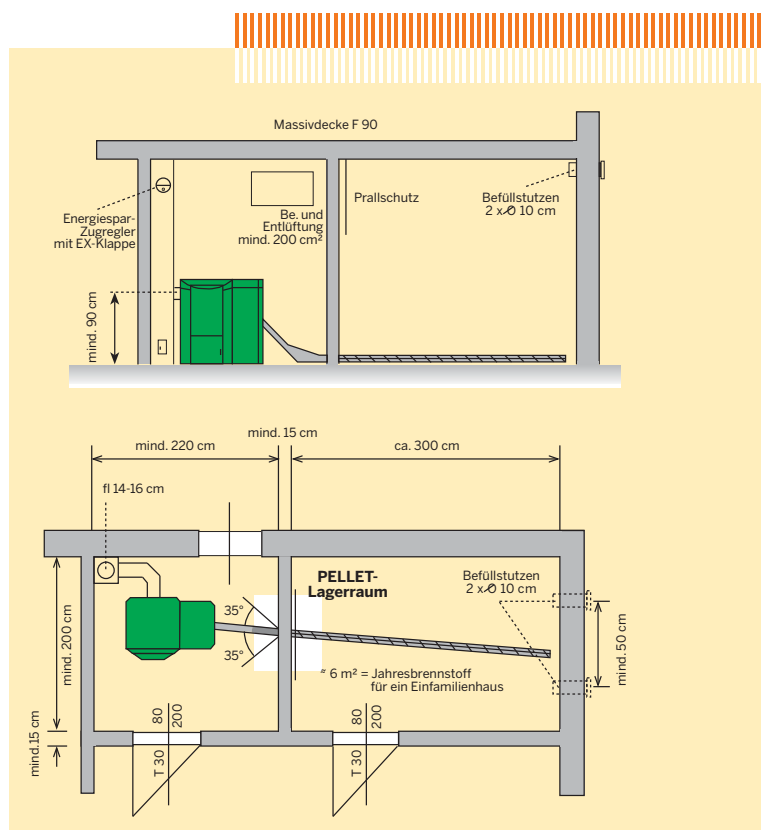


Bautechnische Anforderungen des Heiz- und Lager- raumes

Grundlage für die Lagerung von Brennstoffen bilden in Deutschland die jeweils bundeslandspezifischen „Verordnungen über Feuerungsanlagen und Brennstofflagerung“ (FeuVO). Diese enthalten jedoch keine für Pellets spezifischen Lagervorschriften. 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 (ca. 23 m³) keine Auflagen, so dass die Pellets ohne zusätzliche Brandschutzvorkehrungen sowohl im Keller als auch auf dem Dachboden gelagert werden können.

Es ist jedoch empfehlenswert, den Lagerraum bereits heute nach strengeren Richtlinien zu konzipieren. Die im folgenden Abschnitt dargestellten bautechnischen Anforderungen basieren auf den österreichischen Verordnungen. Sie sind eine Empfehlung, da es bislang keine bundesweit einheitliche Regelung gibt.

Bei dem Ausbau des Heiz- und Lagerraumes sollte darauf geachtet werden, 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.



Beispiele für Grundriss und Ansicht eines Pelletlagerraumes mit den notwendigen bautechnischen Empfehlungen
Skizze: ÖkoFEN, Lembach Österreich

Im Pelletlagerraum selbst dürfen sich, ebenfalls aus brandschutzrechtlichen Gründen, keine Elektroinstallationen wie Lichtschalter, Steckdosen, Lichtlampen 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. Um eine gleichmäßige und optimale Befüllung des Raumes zu gewährleisten, sollte der Befüllstutzen in der Mitte der schmalen Seite unterhalb der Decke montiert werden. 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 Lagerraums eine Prallmatte senkrecht mit einem Abstand von ca. 20 cm zur Wand 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 die Stabilität und ein konstanter Heizwert der Pellets garantiert werden.

Außerdem können aufgequollene Pellets zu einer Verstopfung der Zuführung zum Kessel führen. Der zusätzlich staubdichte Abschluss des Raumes ist notwendig, um eine mögliche Staubaubreitung im Keller während der Befüllung zu verhindern.



Bei der Umstellung auf ein Pelletheizungssystem ist in der Regel wie bei neuen Öl- oder Gaskesseln eine Schornstein-sanierung notwendig. Dabei ist auf rußbrandbeständige und feuchtigkeitsunempfindliche Ausführung zu achten. Es ist unbedingt 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.

Aktion Holzpellets

Mit dieser verbraucherorientierten NRW-Kampagne wird seit Februar 2003 durch landesweite Marketingaktivitäten, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit gezielt der innovative Brennstoff Holzpellets und die dazugehörige komfortable Anlagentechnik beworben.

Zahlreiche Unternehmen der Pelletbranche unterstützen schon seit Beginn die Aktion Holzpellets. Jeder Euro, den die Wirtschaft in die Kampagne einbringt, wird vom nordrhein-westfälischen Umweltministerium verdoppelt!

Ziel ist es, mit finanzieller Beteiligung von

- Kesselherstellern
- Pelletproduzenten
- Vertriebspartnern
- Installationsfachbetrieben
- Komponentenherstellern sowie
- Institutionen und Verbänden

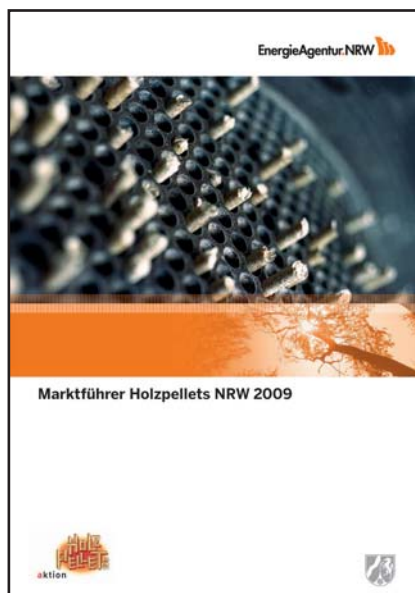
Bürgerinnen und Bürger in ganz NRW über diese klimafreundliche und wirtschaftliche Heiztechnik umfassend zu informieren. Dies geschieht durch Broschüren, Hörfunkspots, Fachvorträgen, einer Telefonhotline und einem Internetportal. Die Teilnahme an vielfältigen Messen und Veranstaltungen rundet das Programm ab. Die aktuellen Termine können dem Veranstaltungskalender unter

www.aktion-holzpellets.de

entnommen werden.



Der "Marktführer Holzpellets NRW 2008" enthält für jedes Anliegen rund um das Heizen mit Holzpellets kompetente Ansprechpartner. In dieser Broschüre stellen alle Kampagnenpartner ihre Leistungen vor. So wird Ihre Entscheidung für diese zukunftsfähige und ökologische Heiztechnik auf eine solide Basis gestellt.



Der Marktführer kann auf der Internetseite

www.aktion-holzpellets.de

heruntergeladen oder kostenfrei telefonisch bestellt werden:

Info-Telefon: 01803 - 19 00 00 *

* (9 Ct/Min. aus dem deutschen Festnetz, abweichende Preise für Mobilfunknetze)

Weitere Informationen über den Brennstoff, die wirtschaftliche Heiztechnik, über die Kampagne und eine Mitgliedschaft erhalten Sie bei der

EnergieAgentur.NRW

Heike Wübbeler
c/o Umweltministerium NRW
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
Telefon: 0211 4566-692
Telefax: 0211 4566-437
heike.wuebbeler@munlv.nrw.de
www.aktion-holzpellets.de
www.energieagentur.nrw.de



"Peter Pellet"
wirbt für den Brennstoff der Zukunft

Wichtige Anschriften

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen

Albrecht-Thaer-Straße 34
48147 Münster
Telefon: 02 51 / 23 76-5 49
Telefax: 02 51 / 23 76-5 93
E-Mail: poststelle@wald-und-holz.nrw.de
Internet: www.wald-und-holz.nrw.de

Verbraucherzentrale NRW

Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 38 09-0
Telefax: 02 11 / 38 09-1 72
E-Mail: energie@vz-nrw.de
Internet: www.verbraucherzentrale-nrw.de

Informations- und Demonstrations-Zentrum Erneuerbare Energien e.V. (I.D.E.E.)

Carls-Aue-Straße 91a
59939 Olsberg
Telefon: 0 29 62 / 80 28 40
Telefax: 0 29 62 / 80 28 90
E-Mail: martin.schwarz@idee-nrw.de
Internet: www.idee-nrw.de

Zentrum für nachwachsende Rohstoffe NRW in der Lehr- und Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen Haus Düsse

59505 Bad Sassendorf
Telefon: 0 29 45 / 9 89-0
Telefax: 0 29 45 / 9 89-1 33
E-Mail: hausduesse@lwk.nrw.de
Internet: www.duesse.de

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

Tullastraße 18
68161 Mannheim
Telefon: 06 21 / 7 28 25 23
Telefax: 06 21 / 7 28 25 26
E-Mail: info@depv.de
Internet: www.depv.de

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Hofplatz 1
18276 Gülzow
Telefon: 0 38 43 / 69 30-0
Telefax: 0 38 43 / 69 30-1 02
E-Mail: info@fnr.de
Internet: www.fnr.de
www.biomasse-info.net

Für die Unterstützung und Bereitstellung von Text- und Bildmaterial gilt der Dank den Unter- nehmen/Institutionen:

ante holz GmbH, Bromskirchen
Ahlert Junior, Greven
Baust Holzbetriebs GmbH, Eslohe-Bremke
Bühler AG, Uzwil Schweiz
C.A.R.M.E.N. e.V., Straubing
Deutscher Energie-Pellet-Verband e.V. (DEPV),
Mannheim
IER, Universität Stuttgart,
KWB, St. Margareten Österreich,
Mall GmbH, Donaueschingen,

ÖkoFEN, Lembach Österreich,
Paradigma Deutschland GmbH, Karlsbad,
Seeger Engineering AG, Hessisch Lichtenau
Solar Promotion GmbH, Pforzheim
Umdasch, Amstetten Österreich,
Westerwälder Holzpellets, Langenbach
Windhager, Seekirchen, Österreich
wodtke GmbH, Tübingen.

Impressum:

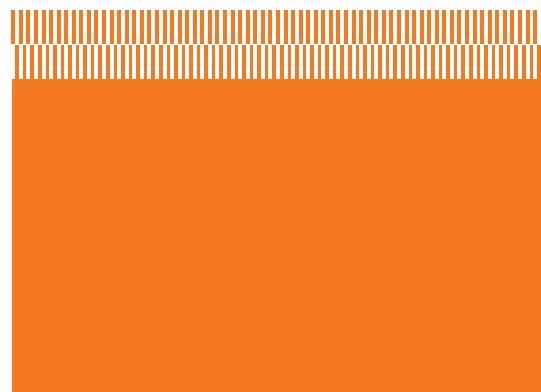
EnergieAgentur.NRW
c/o Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
Haroldstraße 4
40213 Düsseldorf
Telefon: 01803 19 00 00*
E-Mail: info@energieagentur.nrw.de
www.energieagentur.nrw.de

© EnergieAgentur.NRW 03/2009

* (9 Ct/Min. aus dem deutschen Festnetz, abweichende Preise für Mobilfunknetze)

Kontakt:

EnergieAgentur.NRW
Aktion Holzpellets
c/o Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes NRW
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
E-Mail: wuebbeler@energieagentur.nrw.de
www.aktion-holzpellets.de



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung