



HOLZ PELLETS



Heizen mit Holz-Pellets - Natürliche Wärme für Hessen

Eine Initiative von

In Kooperation mit

Gefördert durch



Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz

Wir initiieren Kreisläufe für Natur + Wirtschaft in Hessen



Vorwort



Wilhelm Dietzel
Minister für Umwelt,
ländlichen Raum und
Verbraucherschutz des
Landes Hessen

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Umwelt, ländlichen Raum
und Verbraucherschutz

HERO

Kompetenzzentrum
HessenRohstoffe (HERO) e.V.

Wir initiieren Kreisläufe
für Natur + Wirtschaft in Hessen

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die Endlichkeit fossiler Energieträger und die ökologischen und geopolitischen Probleme, die mit ihrer Nutzung einhergehen, machen einen Wandel in der Energieversorgung erforderlich. Die hessische Landesregierung hat sich daher das Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch des Landes bis zum Jahr 2015 auf 15 Prozent zu erhöhen. Dabei fällt der energetischen Nutzung von Biomasse eine Schlüsselrolle zu – in einem so walddreichen Bundesland wie dem unseren naturgemäß ganz besonders dem Bio-Rohstoff Holz.

Mit Holz als Brennstoff steht auf Dauer ein CO₂-neutraler, direkt vor der Haustür nachwachsender Energieträger zur Verfügung. In seiner modernen Form als Holzpellet ist das Heizen mit Holz inzwischen ebenso komfortabel wie eine Öl- und Erdgasfeuerung, dabei aber deutlich preisgünstiger. Viele hessische Bürger haben diese Vorteile bereits erkannt und das „Heizen mit Holz-Pellets“ zum Trend gemacht.

Noch ist das Potenzial aber nicht ausgeschöpft, wie eine aktuelle Studie zeigt: Hessen verfügt über ein Energieholzpotenzial, das etwa 367 Millionen Litern Heizöl entspricht. Damit könnte der Wärme-Energiebedarf von 122.000 Einfamilien-Häusern gedeckt werden. Dieses Energiereservoir künftig voll nutzbar zu machen haben wir uns zur Aufgabe gemacht - für unsere Umwelt wie für die Wirtschaftskraft unseres Landes.

Das Heizen mit Holz schont nicht nur die Umwelt, zusätzlich bietet die vermehrte Nutzung heimischer Bio-Rohstoffe hessischen Land- und Forstwirten neue Einkommensquellen und hilft, in ländlichen Regionen neue Wirtschaftskraft und Arbeitsplätze zu schaffen. Schon jetzt steigt die Zahl der Pellet-Händler in Hessen stetig, neue Herstellerbetriebe, eine stärkere Nachfragebelebung im Heizungsbauhandwerk und bei Planungsbüros werden folgen.

Überzeugen Sie sich von den Vorzügen des Brennstoffs Holzpellets. In der vorliegenden Broschüre finden Sie alle wichtigen Informationen rund um diesen innovativen und umweltfreundlichen Energieträger sowie die technisch ausgereifte Heizungstechnik, die für seine Verbrennung entwickelt wurde. Ob Sie neu bauen wollen oder im Zuge der Energieeinsparverordnung eine veraltete Heizungsanlage erneuern müssen - eine Pellet-Heizung ist eine wettbewerbsfähige und kostengünstige Alternative.

Ich wünsche der Broschüre und der Informationskampagne „Heizen mit Holz-Pellets – Natürliche Wärme für Hessen“ ein interessiertes Publikum und weiterhin viel Erfolg auf dem Weg zum Bioenergie-Land Hessen!

A Holzpellets – der Brennstoff der Zukunft

Holzpellets werden als Heizmaterial bereits seit den frühen 80-er Jahren in den USA und Kanada und seit den 90-er Jahren in Österreich und in den skandinavischen Ländern in steigendem Maße genutzt. Seit dem Winter 1999/2000 drängt dieser Brennstoff nun auch vermehrt auf den deutschen Markt.



Pellets - Qualitätsmerkmale

Heizwert:	18 MJ/kg (~5 kWh/kg)
Schüttgewicht:	650 kg/Schüttkubikmeter [Sm ³]
Durchmesser:	6 - 8 mm
Länge:	5 - 45 mm
Restfeuchtigkeit:	< 10 %
Spezifisches Gew.:	< 1,12 kg/dm ³
Aschegehalt:	< 0,5 %
Abrieb:	2,3 %
Presshilfsmittel:	< 2 %
Schwefelgehalt:	< 0,04 %
Stickstoffgehalt:	< 0,3 %
Chlorgehalt:	< 0,02 %

Die zylindrischen Presslinge werden aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne, Waldrestholz) mit einem Durchmesser von ca. 6 - 8 mm und einer Länge von 5 - 45 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 Frühjahr 2002 ist zusätzlich ein neues Zertifikat, die „DIN plus“, auf dem Markt, das die Vorzüge der DIN 51731 und der ÖNORM M 7135 vereint und darüber hinaus Anforderungen an Abriebfestigkeit und Prüfverfahren stellt.



Reg. Nr. 7A00X

B Vorteile von Pellets

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

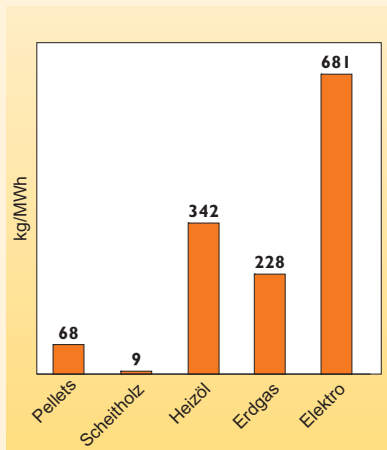
Ökologische Vorteile

Verringerung des Treibhauseffekts:

Die Nutzung des Brennstoffs 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.

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.

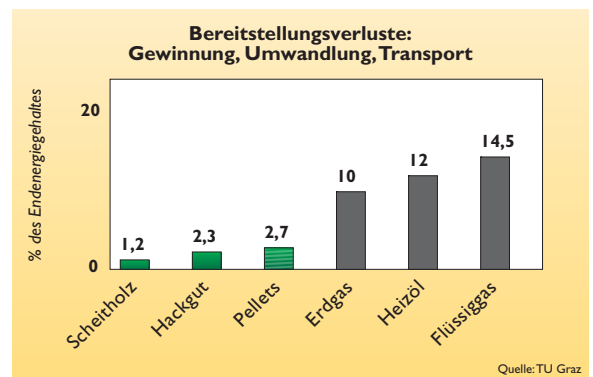
Die nachfolgende Grafik veranschaulicht aber, dass, einschließlich der so genannten Vorketten, Holzbrennstoffe erheblich weniger CO₂ emittieren als fossile Brennstoffe oder Elektroheizungen.



Vergleich der CO₂-Emissionen (kg/MWh) verschiedener Heizungssysteme inklusive der Vorketten
Quelle: Öko-Institut; Gemis 4.0

In einem Einfamilienhaus kann beispielsweise durch das Umstellen von einer Heizöl- auf eine Pelletheizung der CO₂-Ausstoß um rund 5 t/a reduziert werden (bzw. 2,5 t/a bei Austausch einer Gasheizung).

Auch der Energieaufwand für die Herstellung von Holzpellets ist sehr gering und beträgt weniger als 3 %, bezogen auf den Endenergiegehalt.



Verringerung des sauren Regens:

Neben einer Verringerung des Kohlendioxidausstoßes kommt es bei der Verbrennung von Pellets auch zu einem geringeren Ausstoß an Schwefeldioxid. Da dieses Gas maßgeblich zur Bildung von saurem Regen beiträgt und für das Sterben unserer Wälder mitverantwortlich ist, leistet die Verbrennung von Pellets auch einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Wälder.

Geringeres 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 Grundwasserunreinigungen beim Lagern ist im Vergleich zu den fossilen Energieträgern deutlich geringer bzw. gar nicht gegeben.

Ökonomische Vorteile

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.

Versorgungssicherheit:

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. Derzeit werden in Deutschland nur etwa 60 % des jährlichen Zuwachses an Holz genutzt. Es bestehen also noch erhebliche Mobilisierungsreserven. Allein in Deutschland wurden in den vergangenen Jahren 28 Pelletproduktionsanlagen errichtet. Weitere Pelletwerke sind in der Planung bzw. befinden sich im Bau. Auch in anderen europäischen Ländern werden, mit Blick auf hiesige Absatzmärkte, erhebliche Produktionskapazitäten geschaffen.

Preisvorteil:

Der Preis von Pellets entwickelt sich bislang unabhängig von Gas- und Ölpreisen, die im Zuge knapper werdender Ressourcen weiter steigen dürften. Bereits heute stellen Pellets hinsichtlich des Brennstoffpreises eine kostengünstige Alternative zu fossilen Brennstoffen dar (Grafik rechts).

Vorteile gegenüber anderen biogenen Brennstoffen

Nicht nur gegenüber fossilen Energieträgern weisen Pellets Vorteile auf. Auch verglichen mit anderen biogenen Festbrennstoffen wie Stückholz und Hackschnitzeln hat die Verwendung von Pellets deutliche Vorzüge:

Lagerung:

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



Energiepreisentwicklung in Deutschland

Quelle: Solar Promotion GmbH und Deutscher Energie Pellet Verband

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.

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 I. Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung (1. BImSchV) werden bei modernen Pelletkesseln sehr deutlich unterschritten.

Stoffeigenschaften:

Der Aschegehalt (< 0,5 %) sowie die Restfeuchte (< 10 %) sind geringer als bei den anderen biogenen Brennstoffen, was zu einem deutlich höheren Heizwert der Pellets führt. Die geringe Restfeuchte ermöglicht außerdem eine problemlose Lagerung in geschlossenen Räumen. Um diese Vorteile jedoch gewährleisten zu können, muss die Lagerung in trockenen Räumen erfolgen.

C Wie werden Pellets gepresst?



Foto: ante holz GmbH, Bromskirchen

Sägemehl und Hobelspäne sind der Rohstoff, aus dem Holzpellets hergestellt werden. Hierbei handelt es sich zurzeit fast ausschließlich um Nebenprodukte aus der Holz verarbeitenden Industrie, z.B. den Säge- und Hobelwerken.

Ohne Zugabe von chemischen Bindemitteln werden diese trockenen und unbehandelten Späne unter hohem Druck gepresst.

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.

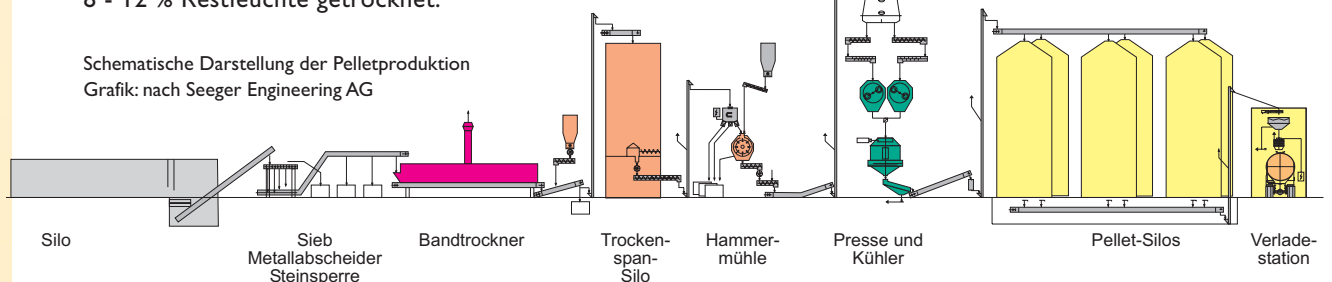
Aufbereitung der Rohstoffe

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 auf etwa 8 - 12 % Restfeuchte getrocknet.

Schematische Darstellung der Pelletproduktion
Grafik: nach Seeger Engineering AG



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.



Pelletpresse (oben)
Quelle: ante holz GmbH, Bromskirchen



Robuste Stahlwalzen (Koller) pressen die Holzspäne durch die Matrice
Quelle: Bühler AG, Uzwil, Schweiz

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.

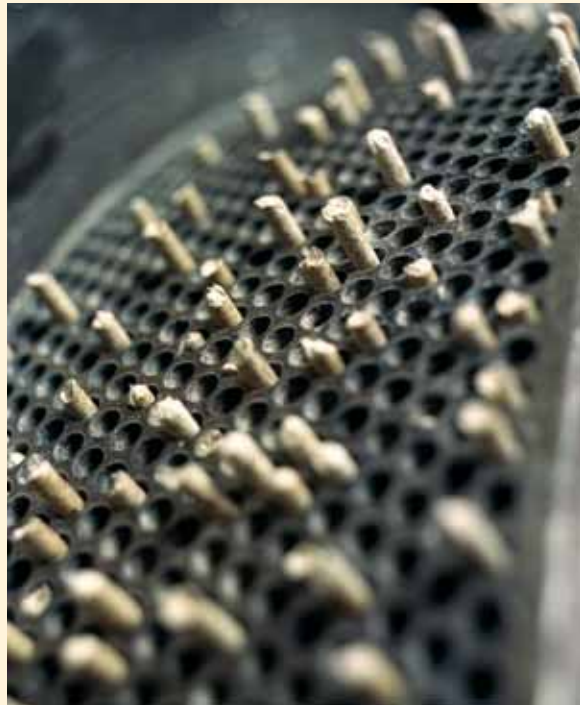
Da für einen erfolgreichen Pressvorgang möglichst gleichmäßige Feuchtegehalte und einheitliche Temperaturen der Späne notwendig sind, werden in den Vorratsbehältern regelmäßige Feuchtigkeitsmessungen durchgeführt. Feuchten von 10 - 15 % sind zulässig. Je nach Feuchte werden die Späne ggf. mit Wasser oder Dampf befeuchtet. Damit die zugemischte Feuchtigkeit 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 oder vertikal angeordneten Ringmatrize. Auch Flachmatrizen, über die sich die Koller hinwegbewegen, finden sich in deutschen Produktionsstätten.

Die Durchmesser der Bohrungen und die Presskanallänge lassen sich den Anforderungen des Endprodukts anpassen, ebenso der Abstand zwischen Matrizenlauffläche und Koller. Am Ende der Matrize werden die durch den Pressvorgang aufgeheizten Pellets auf die gewünschte Länge abgeschnitten und im Kühler mit Umgebungsluft abgekühlt. Das Lignin härtet während des Abkühlens aus.

Bevor frisch gepresste Pellets in das Verlaresilo gelangen, werden der Abrieb und die Feianteile abgesiebt. Vor der Verladung in die Silo-LKW werden die Pellets nach der Entnahme aus dem Silo nochmals abgesiebt, so dass ein Feianteil von max. 1% bei 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: ante holz GmbH, Bromskirchen

D Welche Arten von Heizungssystemen gibt es?

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:

Heizungssysteme

Einzelöfen

Einzelöfen mit Wassertaschen

Halbautomatische Zentralheizungskessel (Kompaktanlagen)

Vollautomatische Zentralheizungskessel (mit Saug- oder Schneckenförderung)



Beispiel eines Pellet-Einzelofens
Bild: Wodtke GmbH, Tübingen

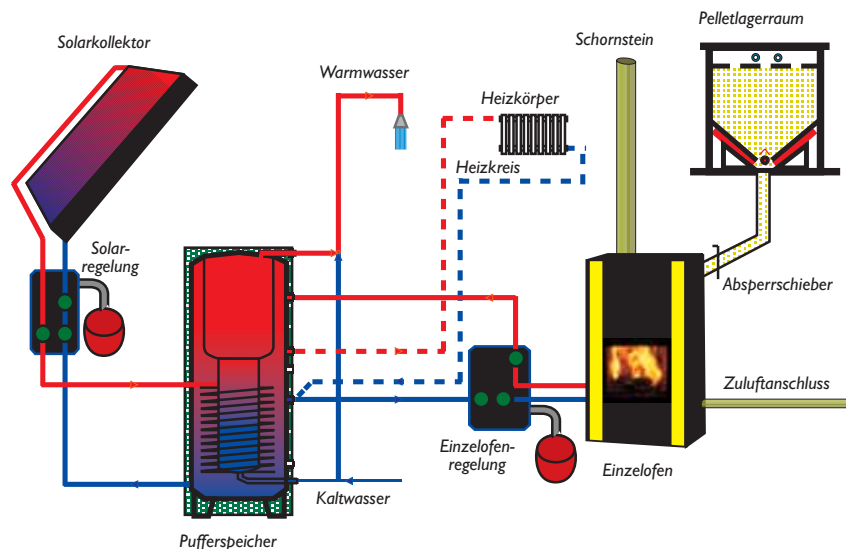
Einzelöfen

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.

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 aber 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.



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

Kombination von Pelleteinzelöfen und Solaranlagen

Hierbei wird der Wärmebedarf des Gebäudes von März bis Oktober überwiegend über die Solaranlage gedeckt. Sollte das Strahlungsangebot nicht ausreichen, schaltet sich der Pellet-Einzelofen 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 Einzelofen 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 (siehe Abbildung oben).

Durch diese Kombination kann problemlos ein Drittel des jährlichen Brennstoffbedarfs eingespart werden.

Selbstverständlich lassen sich auch Pelletzentralheizungen mit Solaranlagen kombinieren.



Einfamilienhaus mit Photovoltaik- und Solaranlage in Cölbe
Quelle: wagner-solar.com

Welche Arten von Heizungssystemen gibt es?

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.

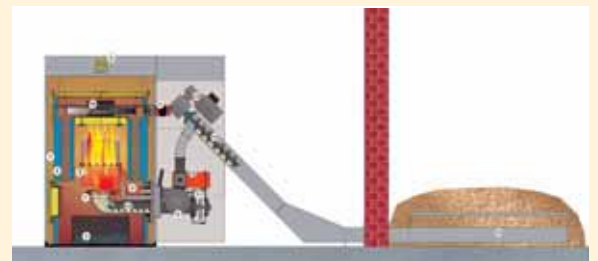
Halbautomatische Zentralheizungen

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 unten 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.



Beispiel einer Pellet-Zentralheizung mit automatischer Schneckenförderung aus dem benachbarten Lagerraum.
Grafik: ÖkofEN, Lembach 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 Rückbrandsicherungen sorgen zusätzlich für einen gefahrlosen Betrieb der Anlage.



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



Blick in eine Förderschnecke
Foto: ÖkofEN, Lembach, Österreich

Wie bei den Einzelöfen werden auch bei den voll- und halbautomatischen 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 Volllastbetrieb 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.



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

Anstelle der Förderschnecke kann wahlweise auch eine Anlage mit Saugaustragung gewählt werden (siehe Abbildung unten). 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.



Vollautomatischer Holzpellet-Kessel
Quelle: Viessmann Werke GmbH & Co KG, Allendorf (Eder)



Pellet-Zentralheizung mit Saugförderung
Grafik: Fröling, Grieskirchen Österreich

E Verbrauchertipps und -informationen

Welche Kosten kommen auf mich zu?

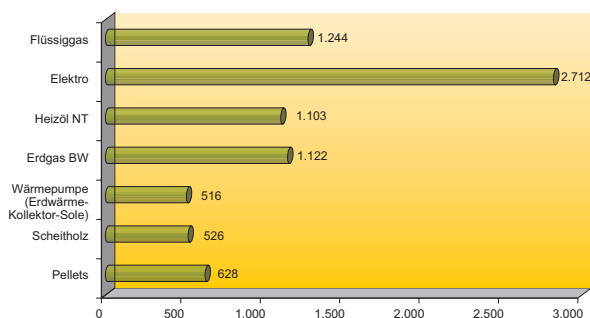
Pellets stellen bereits heute eine wirtschaftliche Alternative zu den herkömmlichen fossilen Brennstoffen dar, wie ein Vergleich der Brennstoffkosten zeigt (siehe Abbildung unten). So liegen die Kosten für die Pellets heute im Durchschnitt bei ca. 56 % der jährlichen Erdgas- und 57 % der jährlichen Heizölkosten. Die höchsten Kosten verursacht zurzeit das Heizen mit Strom.

Den Berechnungen wird ein Pelletpreis von 185 €/t (netto) zugrunde gelegt. Bei einem durchschnittlichen Brennstoffbedarf von rund 4 t für ein Einfamilienhaus und einem Mehrwertsteuersatz von nur 7 %, im Gegensatz zu 16 % bei Heizöl und Erdgas, entspricht dies jährlichen Kosten von ca. **628 €**.

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 konventionellen Heizsystemen in Kauf genommen werden.

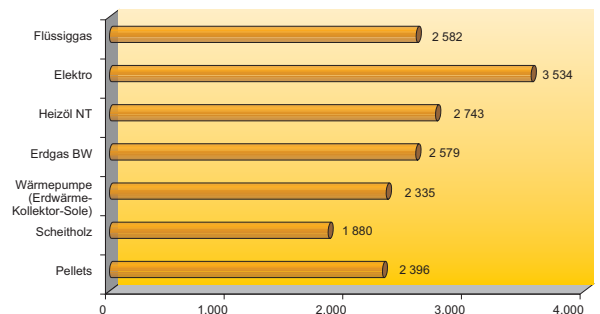
Unter Einrechnung der Förderungen besteht jedoch zu den Gesamtkosten von Öl- und Erdgasheizungen praktisch kein Unterschied mehr. Im Durchschnitt muss bei einem neuen Einfamilienhaus mit jährlichen Gesamtwärmekosten von rund 2.400 € gerechnet werden (detaillierte Berechnungsgrundlagen sind der Tabelle Seite 13 zu entnehmen).

Verbrauchsgebundene Kosten für ein Einfamilienhaus (€/a)



Jährliche Brennstoffkosten (€/Jahr inkl. MWSt) für ein Einfamilienhaus
Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER, Universität Stuttgart,
Stand: Mai 2006

Jahresgesamtkosten der Wärmeversorgung für ein Einfamilienhaus (€/a)



Jährliche Gesamtkosten (€/Jahr inkl. MWSt) für die Wärmeerzeugung in einem Einfamilienhaus (Neubau)
Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER, Universität Stuttgart,
Stand: Mai 2006

Zusammensetzung der jährlich anfallenden Gesamtkosten verschiedener Heizungssysteme bei einem Einfamilienhaus
(Annahme: Nutzfläche = 150 m², Heizwärmeleistung = 10 kW, Warmwasserbedarf 87 m³/a).

Bemerkung: Die angegebenen Preise sind als Richtwerte zu verstehen.

Quelle: nach Dr. Ludger Eltrop, IER, Universität Stuttgart,
Stand: Mai 2006

Anlagentyp	Einheit	Pellets	Scheitholz	Wärmepumpe Erdwärme- Kollektor- Sole	Erdgas BW	Heizöl NT	Flüssiggas	Elektro
Investitionen								
- Kessel	Euro	6.900	4 100	12 000	3 100	3 700	3 100	0
- Pufferspeicher	Euro	850	1 250	1 670	850	850	850	1.125
- Lagerung/Austragung/Tank/Gasanschluss	Euro	2 300	750	0	1 875	2 000	450	0
- Schornstein/Abgasleitung	Euro	1 750	1 750	0	1 750	1 750	1 750	0
- Gas/Elektroinstallationen	Euro	500	500	500	250	250	250	1.000
- Hausinterne Verteilung (Fußbodenheizung bei Wärmepumpe)	Euro	3 250	3 250	4 250	3 250	3 250	3 250	4 950
Summe	Euro	15 550	11 600	18 420	11 075	11 800	9 650	7 075
Förderung Bund Stand. 01.05.2006	Euro	-1 360	-1 200	0				
Summe Investition	Euro	14 190	10 400	18 420	11 075	11 800	9 650	7 075
Nutzungsdauern								
Kesselanlage + Zubehör	Jahre	15	15	15	15	15	15	15
Jahreswärmebedarf								
- Heizung u. Warmwasser	MWh	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
- Anlagenwirkungsgrad	%	92	90		102	92	102	100
- Anlagennutzungsgrad Anlagen-Arbeitszahl (bei Wärmepumpe)	%	87	83	-	97	87	97	100
- Anlagen-Arbeitszahl (bei Wärmepumpe)				4,0				
Jahresbrennstoffbedarf	MWh	18,4	19,3		16,5	18,4	16,5	16,0
Betriebsgebundene Kosten								
Wartung/Reinigung/Instandhaltung	Euro/a	200	200	110	150	175	175	50
Schornsteinfeger	Euro/a	100	100	0	50	50	50	0
Versicherung	Euro/a	0	0	0	0	60	0	0
Hilfsenergie	Euro/a	75	25	0	25	30	30	0
Summe betriebsgebundene Kosten	Euro/a	375	325	110	225	315	255	50
Kapitalgebundene Kosten								
Zinssatz	%	2,54	2,54	2,54	4,50	4,50	4,50	4,50
Invest. P.a.	Euro/a	1 149	842	1 492	1 031	1 099	899	659
Summe kapitalgebundene Kosten	Euro/a	1 149	842	1 492	1 031	1 099	899	659
Verbrauchsgebundene Kosten								
Grundpreis Flüssigkeitstank 1,2 t; (Quelle: www.eon-edis.com/html/17465.htm, Stand: Januar 2006) Grundpreis Strom	Euro/a						180	117
Erdgas, aktuelles Preisniveau Januar 2006	Euro-Ct./kWh				5,9			
Heizöl, aktuelles Preisniveau Januar 2006 (60 ct/l)	Euro-Ct./kWh					5,2		
Pellets, 185 Euro/t (Quelle: C.A.R.M.E.N Stand Dezember 2005)	Euro-Ct./kWh	3,2						
Scheitholz, 48 Euro/Rm (Quelle: Hartmann 2004)	Euro-Ct./kWh		2,6					
Strom (Quelle: www.enbw.com, Januar 2006)	Euro-Ct./kWh							13,9
Flüssiggas 0,4 l Euro/l (Quelle: www.eon-edis.com/html/17465.htm, Stand Januar 2006)	Euro-Ct./kWh						5,4	
Summe verbrauchsgebundene Kosten netto	Euro/a	587	492	445	967	951	1 073	2 338
Summe verbrauchsgebundene Kosten brutto	Euro/a	628	526	516	1 122	1 103	1 244	2 712
%-Anteil Pellets	%	100	119	102	56	57	50	23
Spez. Brennstoffkosten	Euro/MWh	32	26		59	52	59	146
Gesamtkosten der Versorgung (netto)	Euro/a	2 111	1 659	2 047	2 223	2 365	2 223	3 046
Gesamtkosten der Versorgung (inkl. MwSt.)	Euro/a	2 396	1 880	2 335	2 579	2 743	2 582	3 534
Spez. Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	Euro/MWh	150	118	146	161	171	161	221

F Förderung des Bundes und Landes Hessen

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 und Biogasanlagen, um insbesondere die Wärme erzeugenden Technologien der erneuerbaren Energien am Markt zu stärken. Ziele sind die Senkung der Kosten und die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen.

Zuschüsse werden nur für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 8 und maximal 100 kW sowie einem Kesselwirkungsgrad von mindestens 88 % gewährt. Der Zuschuss beträgt **zurzeit 48 Euro je kW** errichteter installierter Nennwärmeleistung, mindestens jedoch 1.360 Euro bei Anlagen mit einem Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 %.

Für Einzelöfen ohne Wärmedämmung mit einem Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 %, die konstruktionsbedingt auch Wärme an den Aufstellraum abgeben, beträgt der Zuschuss mindestens 800 Euro. Die Anlagen müssen mit einer Leistungs- und Feuerungsregelung sowie einer automatischen Zündung ausgestattet sein. Bei Anlagen bis 50 kW ist erforderlich, dass es sich um eine Zentralheizungsanlage handelt.

Informationen und Förderanträge zum Marktanreizprogramm erhalten Sie beim

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Telefon: 0 61 96/9 08-6 25

Fax: 0 61 96/9 08-8 00

E-Mail: solar@bafa.de

Internet: www.bafa.de

Größere Anlagen ab 100 kW werden durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert (Adresse siehe Seite 23). Dabei wird im Rahmen eines zinsgünstigen Kredits ein Teilschulderlass ebenfalls in Höhe von 60 € je kW gewährt.

Die genauen Konditionen sowie die Einzelheiten der Förderung sollten jeweils aktuell nachgefragt werden.

Die Bundesregierung und die KfW Förderbank haben am 1. Februar 2006 ein optimiertes CO₂-Gebäude-sanierungsprogramm und eine gemeinsame Förderinitiative „Wohnen, Umwelt, Wachstum“ gestartet.

Im Rahmen der ÖKO-PLUS-Maßnahme wird als Einzelmaßnahme die Erneuerung der Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien mit einem besonders günstigen Zinssatz finanziert. Darunter fallen automatisch auch Pellet-Zentralheizungen.

Hessische Förderung von Holzfeuerungsanlagen

Mit dem „Programm und Richtlinien zur Förderung der ländlichen Entwicklung in Hessen“ unterstützt das Land Hessen durch das Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) Investitionen, die der umweltverträglichen Energiegewinnung durch nachwachsende Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft und dem stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Hessen dienen. Als ein Schwerpunkt werden marktgängige Holzfeuerungsanlagen zur zentralen Wärmeversorgung mit einer Nennwärmeleistung ab 50 kW bezuschusst.

Voraussetzung für die Förderung von Pellet-Heizungen ist ein Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 %. Der Zuschuss beträgt bis zu 30 % der förderfähigen Investitionsausgaben, bei Anlagen von 50 bis 100 kW jedoch höchstens 10.000 Euro pro Objekt und höchstens 200.000 Euro pro Objekt bei Anlagen ab 101 kW. Anträge auf Förderung sind bei der Landesbank Hessen-Thüringen, Girozentrale, Landestreuhandstelle Hessen, einzureichen. Sie bewilligt die Zuwendungen im Auftrag des Umweltministeriums. Gleichzeitig muss bei der BAFA ein Förderantrag gemäß den „Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“ gestellt werden.

LTH Landestreuhandstelle Hessen

Telefon: 0 69/91 32-26 52/-27 39

Fax: 0 69/91 32-46 36

E-Mail: roger.best@helaba.de

Internet: www.lth.de

Zusätzlich bietet das Hessische Umweltministerium potentiellen Investoren aus dem kommunalen und gewerblichen Bereich eine kostenfreie Beratung durch die hessenENERGIE GmbH an. Ihr Ziel ist, für den wirtschaftlichen Erfolg der Anlage wesentliche Hemmnisse und Chancen zu erkennen und daraus Empfehlungen abzuleiten. Diese Vorfeldberatung umfasst jedoch keine Planungsleistungen (Adresse siehe Seite 23).

Kleinanlagen werden ausschließlich über das Marktanreizprogramm des Bundes (Zuschuss) und die ÖKO-PLUS-Maßnahmen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (zinsgünstige Kredite, auch bei Hausbanken nachzufragen) gefördert.

G Was muss ich beim Kauf von Pellets beachten?

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.

Der Preis für die Holzpellets kann von Anbieter zu Anbieter variieren. So schwanken die Kosten zwischen 170 und 200 € pro Tonne, wobei Sackware teurer ist als lose Ware. Ein Vergleich der Preise und der darin enthaltenen Leistungen ist daher unbedingt zu empfehlen. Der durchschnittliche Preis für lose Ware bei einer Abnahmemenge von 5 Tonnen beläuft sich derzeit auf ca. 180 €/t netto. Grundsätzlich sollten folgende Punkte mit dem Händler geklärt werden:

Mindestabnahmemenge

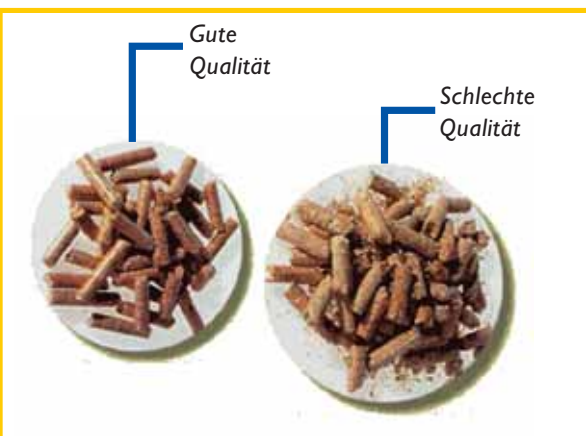
Preis in Abhängigkeit von der Liefermenge
(die Kosten sinken wie bei Heizöl mit steigender Menge des bestellten Brennstoffs)

Transportkosten

Lieferzeitpunkt

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

Neben der Qualität und dem Preis der Pellets sollte der Kunde bei der Anlieferung der Pellets mit einem Tankwagen immer darauf achten, dass der Lieferant ein Absauggebläse zum Absaugen der Luft verwendet, um die Staubbelastung so gering wie möglich zu halten.



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



Foto: H. Pflüger-Grone

Holzpellets, sauber und geschützt abgepackt in 15-kg Papiersäcken
Quelle: Holzenergie Odenwald GmbH & Co. KG, Grasellenbach

Außerdem ist die Heizungsanlage aus sicherheitstechnischen Gründen mindestens 3 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. Zu diesem Zweck gibt es in Deutschland das Qualitätszertifikat „DIN-geprüfter **Fachbetrieb Pelletlogistik**“. Handels- und Transportunternehmen, die dieses Zertifikat vorweisen können, unterziehen sich einem strengen Qualitätsmanagement sowie einer freiwilligen Selbstkontrolle und haben u.a. den Nachweis zu erbringen, dass nur Holzpellets mit dem Qualitätszeichen DIN plus geliefert werden.

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.



Holzpellets werden mittels Tankfahrzeug angeliefert
Foto: Ahlert Junior, Greven,

H Was muss ich beim Kauf von Heizungsanlagen beachten?

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.

Bequemlichkeit:

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.

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.

Häufigkeit der Ascheentleerung:

Durch die unterschiedliche Dimensionierung der Aschebehälter kann die Häufigkeit der Ascheentleerung von Hersteller zu Hersteller variieren. Wer einen geringen Bedienungsaufwand wünscht, sollte daher auf ein relativ großes Behältervolumen achten. Pro Tonne verbrannter Pellets fallen etwa 5 kg Asche an.

Servicevertrag:

Ein Servicevertrag ist empfehlenswert. Regelmäßige Wartungen stellen die optimale Funktion sicher und beugen Betriebsausfällen vor.

Wirkungsgrad:

Der Wirkungsgrad bzw. Nutzungsgrad wird 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. Geringfügige unterschiedliche Wirkungsgrade einzelner Fabrikate sollten aber nicht überbewertet werden.

I Was muss ich beim Einbau beachten?

Lage des Heizraumes und des Pelletlagerraumes

Abhängig von Platz und 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:

Da die maximale Länge des Befüllschlauches von Pellettankwagen 30 Meter beträgt, dürfen sich die Einblas- und Abluftrohre des Pelletlagerraums 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. Wo dies nicht möglich ist, sind Rohrbögen kleiner als 45 Grad zu wählen.

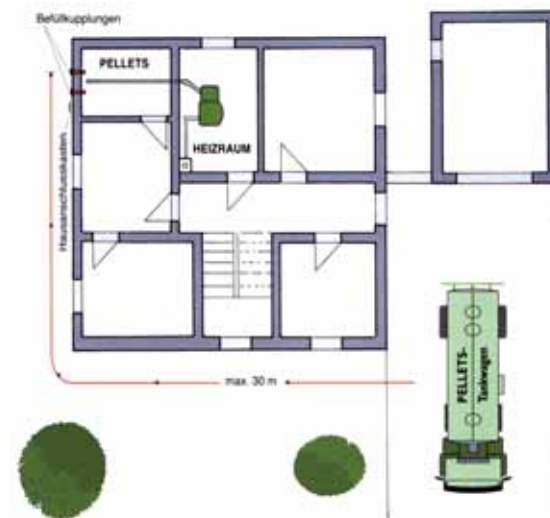
Die Befüllstutzen selbst müssen von außen zugänglich sein. Lagerräume in Gebäuden sollten möglichst an die Außenmauer grenzen. Ist das nicht der Fall, so müssen Einblas- und Abluftrohre bis an die Außenmauern geführt werden können. Hierbei sind die geltenden Brandschutzbestimmungen zu beachten.

Zusätzlich muss sich ein Stromanschluss mit 230 Volt (16 Ampere abgesichert) in unmittelbarer Nähe der Befüllstutzen befinden, um das Absauggebläse für den beim Einblasen der Pellets entstehenden Staub 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 Saugausstragung darf der Heizraum bis zu 20 Meter entfernt liegen.



Beispiel für einen Pelletlagertank außerhalb des Hauses. Die Pelletförderung erfolgt durch Saugausstragung.
Grafik: Mall GmbH, Donaueschingen



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

Was muss ich beim Einbau beachten?



Beispiel für einen Pelletlagerraum
Foto: ÖkofEN, Lembach Österreich

Durch den Einbau eines Schrägbodens im Kellerraum wird die Menge nicht durch die Förderschnecke austragbarer Pellets verringert. Bei der Konstruktion des Schrägbodens ist der Gewichtsdruck der Pellets zu beachten. 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.

Wie bei Gas- und Ölheizungen sollte der Heizraum auch 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.

Form und Größe des Lagerraumes

Die optimale Größe des Lagerraumes richtet sich nach dem Jahresverbrauch. Als Kennwert dient hierbei die Heizlast. Die Heizlast ergibt sich aus dem Jahresheizwärmebedarf eines Gebäudes multipliziert mit der beheizten Fläche. Der Jahresheizwärmebedarf ist im Wärmeschutznachweis oder in der Energiebilanzierung enthalten. Bei älteren Gebäuden lässt er sich aus den Verbrauchsdaten der letzten 3 - 5 Jahre ermitteln. Da das zur Verfügung stehende Lagerraumvolumen, wie oben beschrieben, in der Regel nicht vollständig genutzt werden kann (siehe Grafik Seite 19), sollte der Raum so ausgelegt sein, dass er den 1,2- bis 1,5-fachen Jahresbedarf fassen kann.



Beispiel für ein Pelletlager mit Sacksilos und Austragung
Foto: Paradigma, Karlsbad

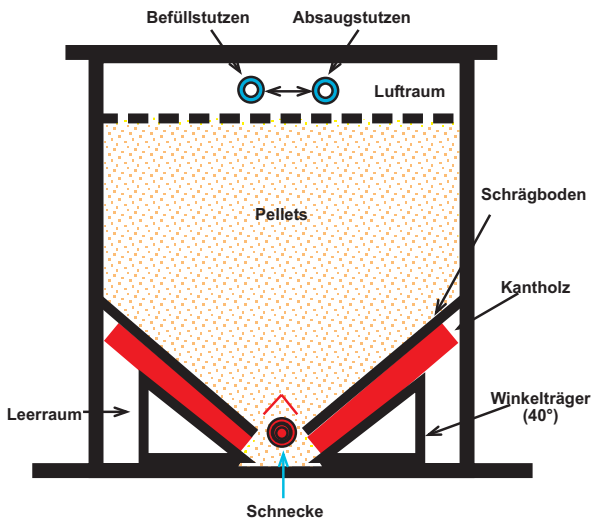
In der Praxis hat es sich bei Schneckenaustragungen als sinnvoll erwiesen, einen schmalen (Breite ca. 2 m), rechteckigen Raum zu wählen, um damit das „Leervolumen“ (Teil des Raumes, der von der Förderschnecke nicht entleert werden kann) in den Winkeln des Raumes möglichst gering zu halten.

Faustregel für die Berechnung des benötigten Lagerraumvolumens:

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

Beispiel:

Einfamilienhaus mit einem Wärmebedarf von 15 kW	
$15 \text{ kW Wärmebedarf} \times 0,9 \text{ m}^3/\text{kW}$	$= 13,5 \text{ m}^3 \text{ Lagerraumvolumen (inkl. Leerraum)}$
Nutzbarer Rauminhalt	$= 13,5 \text{ m}^3 \times 2/3 = 9 \text{ m}^3$
Pelletmenge	$= 9 \text{ m}^3 \times 650 \text{ kg/m}^3 = 5.850 \text{ kg} \sim 6 \text{ t}$
Lagerraumgröße	$= 13,5 \text{ m}^3 : 2,4 \text{ m (Raumhöhe)} = 5,6 \text{ m}^2 \text{ Grundfläche (2 m} \times \text{3 m sollten jedoch nicht unterschritten werden)}$
Gelagerte Energiemenge	$= 5.850 \text{ kg} \times 5 \text{ kWh/kg} = 29.250 \text{ kWh}$ (entspricht einer Heizölmenge von ca. 3.000 Litern)



Schnitt eines Pelletlagerraumes
Grafik nach ÖkoFEN, Lembach Österreich

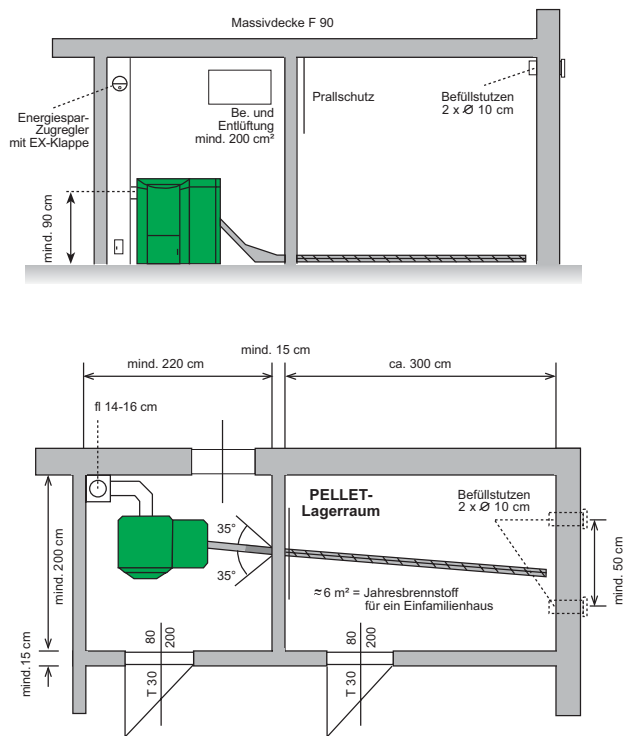
Bei dem Ausbau des Heiz- und Lagerraumes sollte darauf geachtet werden, dass die Umfassungswände und die Geschossdecke den Anforderungen der Brand Schutzklasse F 90 entsprechen. Die Türen und Einstiegsöffnungen müssen ebenfalls die geltenden Brandschutzanforderungen erfüllen (mind. T 30, ggf. T 90), 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.

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.

Bautechnische Anforderungen des Heiz- und Lagerraumes

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.



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

Was muss ich beim Einbau beachten?



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 Staubausbreitung im Keller während der Befüllung zu verhindern.

Der Aufwand für eine Schornsteinsanierung ist bei Umstellung auf ein Pelletheizungssystem in der Regel nicht anspruchsvoller im Vergleich zu einem neuen Öl- oder Gaskessel. Es ist auf jeden Fall empfehlenswert, sich vor dem Bau- bzw. Umbaubeginn des Heiz- und Lagerraumes über die jeweils geltenden Vorschriften zur Pelletlagerung sowie zur Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung beim Bezirksschornsteinfeger bzw. bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde zu erkundigen.

J Heizen mit Holz-Pellets – Natürliche Wärme für Hessen

Hessen-Holz hat Power! Davon ist die Landesregierung überzeugt und hat Ende 2005 die Informations- und Marketingkampagne „Heizen mit Holz-Pellets – Natürliche Wärme für Hessen“ gestartet.

Seither werben Poster und Broschüren, ein spezielles Internetportal, gezielte Presseinfos, Aktionstage sowie publikumswirksame Auftritte auf Messen und anderen Veranstaltungen landesweit für Wärmeenergie aus heimischen Wäldern: die Holzpellets.

Unter www.holzpellets-hessen.de können Interessierte sich einen Überblick über sämtliche Termine verschaffen, einen ersten Eindruck der Plakatmotive gewinnen, sich über die vorliegenden Broschüren informieren und anderes mehr. Zurzeit wird eine Liste der hessischen Betriebe der Pellet-Branche vorbereitet und künftig in ihrer jeweils aktuellen Fassung ins Netz gestellt. So findet man stets einen kompetenten Ansprechpartner, wenn es um die Planung und Umsetzung einer Pellet-Feuerung oder auch um regionale Bezugsquellen des zukunftsweisenden Energieträgers geht.

Ziel der Kampagne ist es, die Zahl der Pellet-Heizungen in Hessen deutlich zu erhöhen und der zukunftsweisenden Technologie zur Verbreitung zu verhelfen. Neben Endverbrauchern, Hausbesitzern und Verwaltungen von Wohnungsgesellschaften zielen die Aktionen auch auf die hessischen Unternehmen. Denn von einer verstärkten Nachfrage nach Pellets und Pellet-Feuerungen erwarten die Initiatoren nicht zuletzt deutliche Impulse für die heimische Wirtschaft.

Daher rechnet man auch mit entsprechendem Engagement der einschlägigen Branchen. Als Multiplikatoren vor Ort sollen

- Heizkesselhersteller,
- Energieagenturen und –berater,
- Planungsbüros und Architekten,
- Hausbaufirmen,
- Installationsfachbetriebe,
- Brennstoffhändler,
- Schornsteinfeger sowie
- Institutionen und Verbände

in die Kampagne mit eingebunden werden.



Über Partnerschaften mit dem Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen, dem Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V. und dem Landesinventionsverband des Schornsteinfegerhandwerks in Hessen ist dies bei einigen Branchen bereits gelungen.

Gebündelt werden sämtliche Aktivitäten vom Kompetenzzentrum HessenRohstoffe e.V. (HeRo), das die Kampagne in Kooperation mit dem Deutschen Energie-Pellet-Verband e.V. (DEPV) organisiert. Hier erhalten auch Unternehmen, die sich mit Herstellung und Vertrieb von Holzpellets, Heizsystemen und Zubehör oder der Planung und dem Einbau entsprechender Anlagen befassen, weitere Informationen.

Sprechen Sie uns an
– eine Kampagnen-Partnerschaft lohnt sich für Sie!

Kompetenzzentrum HessenRohstoffe e.V.
Am Sande 20
34213 Witzenhausen

Telefon 0 55 42 / 60 03-3 50
Telefax: 0 55 42 / 60 03-3 58
E-Mail: info@hero-hessen.de
Internet: www.holzpellets-hessen.de



Natürliche Wärme für Hessen



HOLZ PELLETS



Wir sind dabei!



... weil wir für Klimaschutz und CO₂ Reduzierung sind.
Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Hessen
www.schornsteinfeger-hessen.de



... weil moderne Heizungsanlagen Energieverbrauch und Emissionen reduzieren.
Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen
www.shk-hessen.de



... weil gemeinsame Marketingaktivitäten die beste Gewähr bieten,
Informationen zu vermitteln und vorhandene Marktpotentiale zu wecken.
Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V.
www.veh-ev.de

Eine Initiative von



In Kooperation mit



Gefördert durch



Wir initiieren Kreisläufe
für Natur + Wirtschaft in Hessen

K Wichtige Adressen (Fortsetzung auf der Rückseite)

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Hofplatz 1
18276 Güstrow
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/
www.nachwachsende-rohstoffe.de

hessenENERGIE GmbH

Mainzer Straße 98 – 102
65189 Wiesbaden
Telefon: 06 11 / 7 46 23-0
Telefax: 06 11 / 71 82 24
E-Mail: kontakt@hessenENERGIE.de
Internet: www.hessenENERGIE.de

Landesbetrieb Hessen-Forst

Bertha-von-Suttner-Straße 3
34131 Kassel
Telefon: 05 61 / 31 67-0
Telefax: 05 61 / 31 67-1 01
E-Mail: landesbetriebhessenforst@forst.hessen.de
Internet: www.hessen-forst.de

Verbraucher-Zentrale Hessen e.V.

Große Friedberger Straße 13 - 17
60313 Frankfurt
Telefon: 0 18 05 / 97 20 10
Telefax: 0 69 / 97 20 10-40
E-Mail: vzh@verbraucher.de
Internet: www.verbraucher.de

Hessischer Waldbesitzerverband e.V.

Taunusstraße 151
61381 Friedrichsdorf/Ts.
Telefon: 0 61 72 / 70 47
Telefax: 0 61 72 / 59 92 53
E-Mail: Hesswald@t-online.de
Internet: www.waldbesitzerverbaende.de

Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V. (Zentrale)

Tullastraße 18
68161 Mannheim
Telefon: 06 21 / 41 10 95
Telefax: 06 21 / 41 52 22
E-Mail: funke@veh-ev.de
Internet: www.veh-ev.de

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Frankfurter Straße 29 – 35
65760 Eschborn
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

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Palmengartenstraße 5 - 9
60325 Frankfurt
Telefon: 0 18 01 / 33 55 77
Telefax: 0 69 / 7 43 16 43 55
E-Mail: iz@kfw.de / info@kfw.de
Internet: www.kfw-foerderbank.de

Landesbank Hessen-Thüringen Girozentrale

LTH Landestreuhandstelle Hessen
Strahlenbergerstraße 11
63067 Offenbach
Telefon: 0 69 / 91 32-01
Telefax: 0 69 / 91 32-46 36
E-Mail: gabriele.kollascheck@helaba.de
Internet: www.lth.de

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

ante holz GmbH, Bromskirchen
Ahlert Junior, Greven
Bühler AG, Uzwil Schweiz
Fröling, Grieskirchen Österreich
IER, Universität Stuttgart
Holzenergie Odenwald GmbH & Co. KG, Grasellenbach
KWB, St. Margareten Österreich
Mall GmbH, Donaueschingen
ÖkoFEN, Lembach Österreich
Paradigma Energie- und Umwelttechnik GmbH, Karlsbad
Seeger Engeneering AG, Hessisch Lichtenau
Solar Promotion GmbH, Pforzheim
Umdasch, Amstetten Österreich
Viessmann Werke GmbH & Co KG, Allendorf (Eder)
Wagner & Co Solartechnik GmbH, Cölbe
Westerwälder Holzpellets, Langenbach
Wodtke GmbH, Tübingen

Besonderer Dank an die

Aktion Holzpellets, Landesinitiative Zukunftsenergien NRW c/o Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, für ihre maßgebliche Unterstützung bei der Umsetzung dieser Broschüre.

Heizen mit Holz-Pellets – Natürliche Wärme für Hessen

c/o Kompetenzzentrum HessenRohstoffe e.V. (HeRo)

Am Sande 20
37213 Witzhausen
Telefon: 0 55 42 / 60 03-350
Telefax: 0 55 42 / 60 03-358
E-Mail: info@hero-hessen.de
Internet: www.holzpellets-hessen.de/
www.hero-hessen.de

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV)

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
Telefon: 06 11 / 8 15-0
Telefax: 06 11 / 8 15-19 41
E-Mail: poststelle@hmulv.hessen.de
Internet: www.hmulv.hessen.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

Landesinnungsverband des Schornstiefgerhandwerks Hessen

Am Sportplatz 1a
36179 Bebra
Telefon: 0 66 22 / 60 63
Telefax: 0 66 22 / 4 40 39
E-Mail: livhessen@t-online.de
Internet: www.schornstiefger-hessen.de

Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen

Sandkauterweg 15
35394 Gießen
Telefon: 06 41 / 97 43 7-0
Telefax: 06 41 / 9 74 37-23
E-Mail: fachverband@shk-hessen.de
Internet: www.shk-hessen.de

Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V. (Geschäftsstelle Kassel)

Jahnstraße 27
34233 Fulda
Telefon: 05 61 / 8 16 96 04
Telefax: 05 61 / 8 16 96 05
E-Mail: joerg-lenk@veh-ev.de
Internet: www.veh-ev.de