



# HOLZ PELLETS



## Heizen mit Holz-Pellets - Natürliche Wärme für Hessen



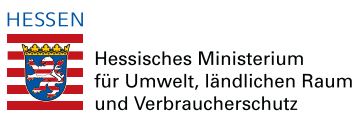
2. Auflage 12/2006

www.hero-hessen.de

Eine Initiative von

In Kooperation mit

Gefördert durch



**Wir initiieren Kreisläufe  
für Natur + Wirtschaft in Hessen**



# Vorwort

## Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

mit der Verwendung heimischer, nachwachsender Rohstoffe leisten wir einen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt, schaffen in der Region neue Arbeitsplätze und sichern die Energieversorgung für die Zukunft.

Hessen ist unter den deutschen Bundesländern das walddreichste Land. Das Ausschöpfen dieses wertvollen Potenzials schafft Arbeitsplätze und gibt Versorgungssicherheit.

Wer sich für die Brennstoffalternative Holz entscheidet und auf den gewohnten Komfort und die Bequemlichkeit beim Heizen nicht verzichten möchte, entscheidet sich für das Heizen mit Holzpellets. Holzpellets nach DINplus-Norm bestehen aus reinen Säge- und Hobelspänen und werden nach hohen Qualitätsmaßstäben auch in Hessen produziert.

Der Holzpelletmarkt ist ein regionaler Markt. Hessische Firmen produzieren nicht nur Holzpellets, sondern vermarkten sie auch. Jede in unserem Bundesland gehandelte Tonne Pellets oder jeder hergestellte, verkaufte und eingebaute Pelletkessel bedeutet für die Menschen in Hessen Wertschöpfung in der Region und damit verbunden neue Arbeitsplätze in der Region.

Preissteigerungen und Lieferengpässe auf dem Weltmarkt für fossile Brennstoffe zwingen zudem dazu, den Aspekt der Versorgungssicherheit zu fokussieren und den Menschen in Hessen mögliche Brennstoffalternativen aufzuzeigen. Heizen mit Holzpellets ist eine gute Alternative, für die sich schon viele Menschen entschieden haben.

Die zunehmende Erderwärmung, für die weitgehend der Ausstoß von Treibhausgasen verantwortlich gemacht wird, ist ein weiterer Grund für den Einbau einer Holzfeuerungsanlage. Denn bei der Verbrennung von Holzpellets wird nicht mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt, als die Bäume beim Wachsen gespeichert haben.

Attraktiv wird der Einsatz alternativer Brennstoffe besonders durch eine sich ständig weiterentwickelnde Technik, die auch an hessischen Universitäten und Instituten vorangetrieben wird. Dies schafft neue Impulse für eine weitere Etablierung am Markt und wird sich schließlich in verbraucherfreundlichen Preisen niederschlagen. Denn bislang liegen die Investitionskosten für Holzfeuerungsanlagen noch über denen der Heizungsanlagen für fossile Brennstoffe.

Der vom Kompetenzzentrum HessenRohstoffe - HeRo - e.V. herausgegebene und auch online verfügbare Branchenführer „Heizen mit Holz-Pellets“ belegt das inzwischen starke Wachstum in dieser Branche und bestätigt unsere Initiative zu einer Marketingkampagne „Heizen mit Holz-Pellets - Natürliche Wärme für Hessen“.

Eine weitere Bestätigung ist auch das starke Informationsbedürfnis zum Bereich Heizen mit Holzpellets, denn die erste Auflage der ebenfalls von HeRo herausgegebenen, umfangreichen Informationsbroschüre ist bereits vergriffen.

Mit dieser nun vorliegenden zweiten, aktualisierten Auflage setzt Hessen einmal mehr auf den Einsatz heimischer Biomasse als die bessere Alternative.



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**

## 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 <sup>3</sup> ]
Durchmesser:	6 - 8 mm
Länge:	5 - 45 mm
Restfeuchtigkeit:	< 10 %
Spezifisches Gew.:	< 1,12 kg/dm <sup>3</sup>
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.

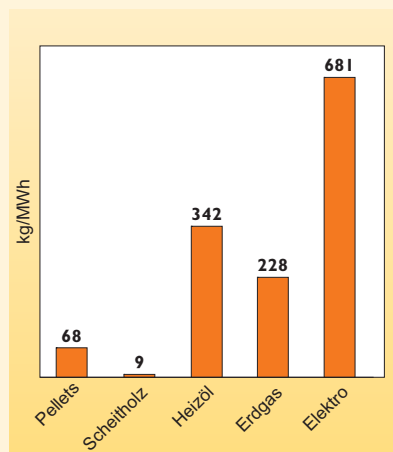
### Ökologische Vorteile

#### Verringerung des Treibhauseffekts:

Die Nutzung des Brennstoffs Holzpellets ist im Gegensatz zum Einsatz fossiler Energieträger weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral. Das bedeutet, dass bei der Verbrennung der Pellets die Menge an Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub>-Gehalts in unserer Atmosphäre und ist maßgeblich für den anthropogenen Treibhauseffekt verantwortlich.

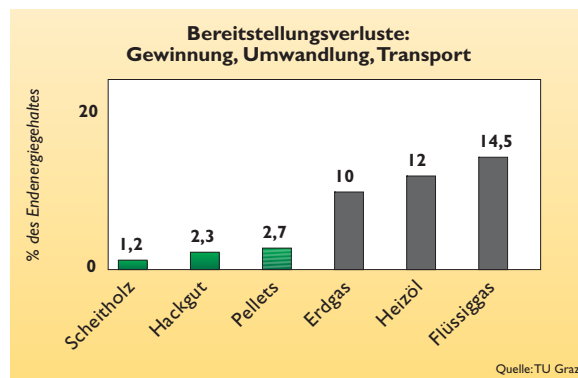
Natürlich bezieht sich die CO<sub>2</sub>-Neutralität der Pellets lediglich auf den Verbrennungsprozess. Bei der Gewinnung, Aufbereitung und dem Transport der Pellets wird, wie bei allen anderen Energieträgern, ebenfalls CO<sub>2</sub> freigesetzt, das zum Treibhauseffekt beiträgt.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht aber, dass, einschließlich der so genannten Vorketten, Holzbrennstoffe erheblich weniger CO<sub>2</sub> emittieren als fossile Brennstoffe oder Elektroheizungen.



In einem Einfamilienhaus kann beispielsweise durch das Umstellen von einer Heizöl- auf eine Pelletheizung der CO<sub>2</sub>-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 Grundwasserverunreinigungen 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.



Energiepreisentwicklung in Deutschland

Pellets sind gegenwärtig mit dem ermäßigten Mehrwertsteuersatz von 7 % belegt (Heizöl und Gas ab 1/2007 mit 19 %).

Quelle: Solar Promotion GmbH und Deutscher Energie Pellet Verband

## 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.

### 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 1. 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.

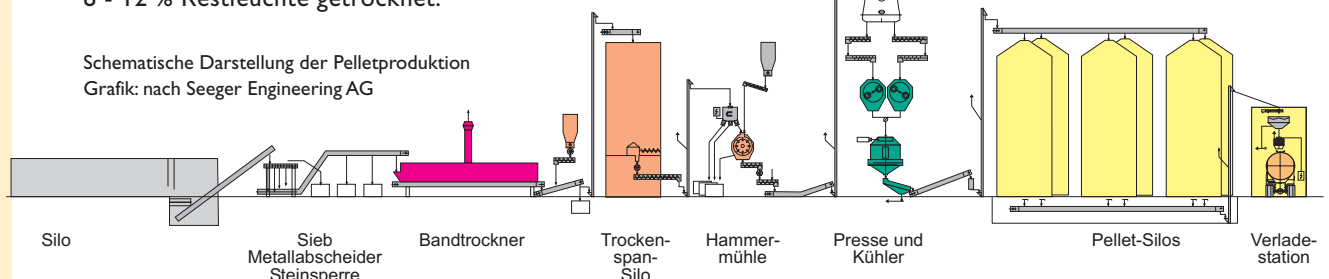
### Aufbereitung der Rohstoffe

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

Foto: H. Pflüger-Grone

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 Verlaadesilo 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

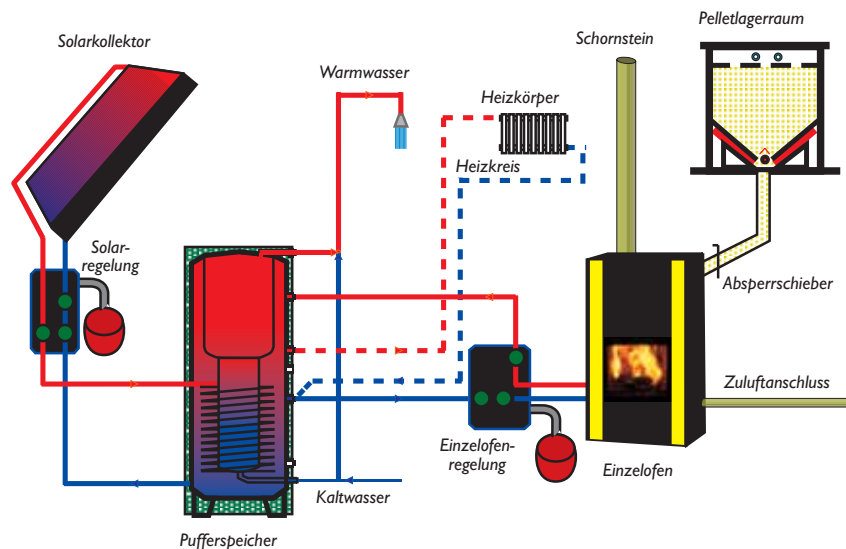
### Einzelöfen

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-Einzelofen  
 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.

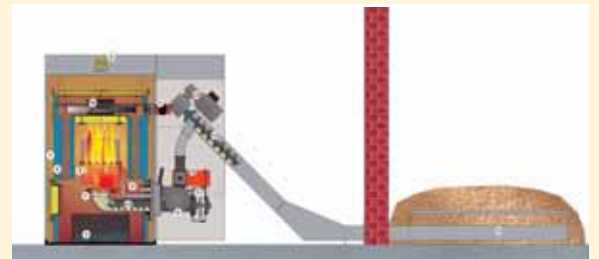
### Halbautomatische Zentralheizungen

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 Saugaugstragung 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 Pelletsheizung, Mickhausen

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 Pelletsheizung, Mickhausen

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 Pelletsheizung, Mickhausen

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. 70 % der jährlichen Erdgas- und 73 % der jährlichen Heizölkosten. Die höchsten Kosten verursacht zurzeit das Heizen mit Strom.

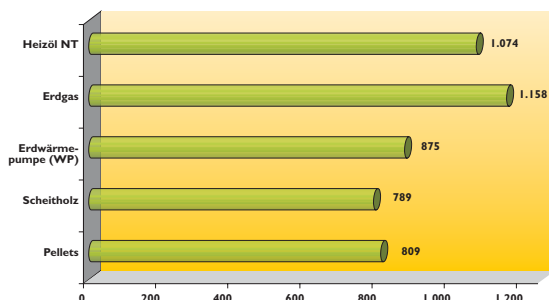
Den Berechnungen wird ein Pelletpreis von 220 €/t (netto) zugrunde gelegt. Bei einem durchschnittlichen Brennstoffbedarf von rund 4 t für ein Einfamilienhaus und einem Mehrwertsteuersatz von nur 7 %, im Gegensatz zu 16 % (ab 2007 19 %) bei Heizöl und Erdgas, entspricht dies jährlichen Kosten von ca. **809 €**.

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.

Bei Betrachtung der Gesamtkosten besteht jedoch zu Öl- und Erdgasheizungen praktisch kein Unterschied mehr. Im Durchschnitt muss bei einem neuen Einfamilienhaus mit jährlichen Gesamtwärmekosten von rund 2.800 € gerechnet werden (detaillierte Berechnungsgrundlagen sind der Tabelle Seite 13 zu entnehmen).

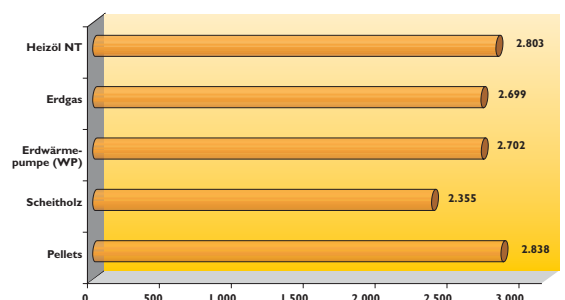
**Sofern Fördermöglichkeiten oder zinsgünstige Kredite für erneuerbare Energien in Anspruch genommen werden können, verbessert sich die Wirtschaftlichkeit von Pelletanlagen noch weiter.**

Verbrauchsgebundene Kosten für ein Einfamilienhaus (€/a)



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

Zusammensetzung der jährlich anfallenden Gesamtkosten verschiedener Heizungssysteme bei einem Einfamilienhaus  
(Annahme: Nutzfläche = 150 m<sup>2</sup>, Heizwärmeleistung = 10 kW, Warmwasserbedarf 87 m<sup>3</sup>/a).

Bemerkung: Die angegebenen Preise sind als Richtwerte zu verstehen.

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

Anlagentyp	Einheit	Pellets	Scheitholz	Wärmepumpe Erdwärme- Kollektor- Sole	Erdgas	Heizöl NT
<b>Investitionen</b>						
- Kessel bzw. Wärmequelle/-pumpe	Euro	6.900	4.100	8.323	3.100	3.700
- Pufferspeicher (Scheitholz) / Brauchwasserspeicher	Euro	850	1.250	1.671	850	850
- Lagerung/Austragung/Tankl/Gasanschluss/Genehmigung	Euro	2.300	750	1.514	1.875	2.000
- Schornstein/Abgasleitung	Euro	1.750	1.750	0	1.750	1.750
- Gas/Elektroinstallationen	Euro	500	500	500	250	250
- Hausinterne Verteilung	Euro	3.250	3.250	4.250	3.250	3.250
Summe Investition	Euro	15.550	11.600	16.258	11.075	11.800
<b>Nutzungsdauern</b>						
Kesselanlage + Zubehör	Jahre	15	15	15	15	15
<b>Jahreswärmebedarf</b>						
- Heizung u. Warmwasser	MWh	16	16	16	16	16
- Anlagenwirkungsgrad	%	92%	90%		102%	92%
- Anlagennutzungsgrad / Anlagen-Arbeitszahl (bei WP)	% bzw. AZ (bei WP)	87%	83%	4,0	97%	87%
Jahresbrennstoffbedarf	MWh	18,4	19,3	4,0	16,5	18,4
<b>Betriebsgebundene Kosten</b>						
Wartung/Reinigung/Instandhaltung	Euro/a	200	200	196	150	175
Schornsteinfeger	Euro/a	100	100	0	50	50
Versicherung	Euro/a					60
Hilfsenergie	Euro/a	75	25		25	30
Summe betriebsgebundene Kosten	Euro/a	375	325	196	225	315
<b>Kapitalgebundene Kosten</b>						
Zinssatz (KfW-Programm "Ökol. Bauen" Nr. 145 für Pellets, Scheitholz und Wärmepumpen, Stand Aug. 06; 20 J. Laufzeit, 5,5% für fossile bei Neubaudarlehen)		3,75%	3,75%	3,75%	5,50%	5,50%
Invest. P.a.	Euro/a	1.374	1.025	1.437	1.103	1.176
Summe kapitalgebundene Kosten	Euro/a	1.374	1.025	1.437	1.103	1.176
<b>Verbrauchsgebundene Kosten</b>						
Erdgas Grundpreis (Quelle: www.enbw.com, Okt. 06)	Euro/a				18,6	
Erdgas Brennstoffpreis (Quelle: www.enbw.com, Okt. 06)	Euro-Cent/kWh				5,9	
Heizöl, aktuelles Preisniveau Okt. 06 (58,4 ct/l; Quelle: www.brennstoffspiegel.de)	Euro-Cent/kWh					5,0
Pellets, 220 Euro/t (Quelle: DEPV, Stand: Okt. 06)	Euro-Cent/kWh	4,1				
Scheitholz, 75 Euro/Rm (netto, Quelle: HeRo, Stand: Okt. 06)	Euro-Cent/kWh		3,8			
Strom Grundpreis (Quelle: www.enbw.com, Okt. 06)	Euro/a			101,9		
Strom Brennstoffpreis (Quelle: www.enbw.com, Okt. 06)	Euro-Cent/kWh			14,3		
Summe verbrauchsgebundene Kosten netto	Euro/a	756	738	755	998	926
Summe verbrauchsgebundene Kosten brutto (inkl. MwSt.) 2006	Euro/a	809	789	875	1.158	1.074
<b>Spez. Brennstoffkosten</b>						
Spez. Brennstoffkosten	Euro/MWh	41	38		61	50
<b>Gesamtkosten der Versorgung (netto)</b>						
Gesamtkosten der Versorgung (netto)	Euro/a	2.506	2.088	2.387	2.327	2.416
<b>Gesamtkosten der Versorgung (inkl. MwSt.)</b>						
Gesamtkosten der Versorgung (inkl. MwSt.)	Euro/a	2.838	2.355	2.702	2.699	2.803
<b>Spez. Gesamtkosten</b>						
Spez. Gesamtkosten	Euro/MWh	177	147	169	169	175

## 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 sowohl für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 8 und maximal 100 kW als auch für Einzelöfen ohne Wärmedämmung gewährt, die konstruktionsbedingt auch Wärme an den Aufstellungsraum abgeben. Beide müssen einen Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 % aufweisen. Die Anlagen müssen außerdem mit einer Leistungs- und Feuerungsregelung sowie einer automatischen Zündung ausgestattet sein. Bei Anlagen bis 50 kW ist erforderlich, dass es sich um Zentralheizungsanlagen handelt.

Das Förderprogramm des Bundesumweltministeriums ist 2006 so gut angenommen worden, dass die Haushaltsmittel bereits zur Jahresmitte erschöpft waren. Das Förderprogramm soll jedoch auch im Jahr 2007 fortgeführt werden. Es verbleibt also die Möglichkeit, erneut einen Zuschussantrag nach Maßgabe der dann geltenden Richtlinien zu stellen.

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](mailto:solar@bafa.de)

Internet: [www.bafa.de](http://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 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 CO<sub>2</sub>-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](mailto:roger.best@helaba.de)

Internet: [www.lth.de](http://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. Der durchschnittliche Preis für lose Ware bei einer Abnahmemenge von 5 Tonnen beläuft sich derzeit auf ca. 200 bis 220 €/t netto. Sackware ist in der Regel teurer als lose Ware. Ein Vergleich der Preise und der darin enthaltenen Leistungen ist daher unbedingt zu empfehlen. Grundsätzlich sollten folgende Punkte mit dem Händler geklärt werden:

**Qualität (DINplus oder ÖNORM M 7135)**

**Mindestabnahmemenge**

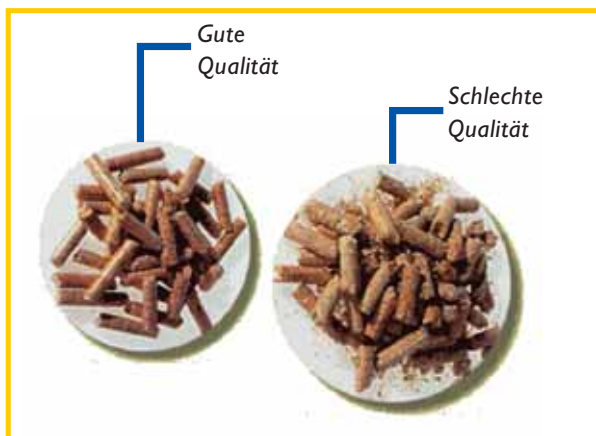
**Preis in Abhängigkeit von der Liefermenge**  
(die Kosten sinken wie bei Heizöl mit steigender Menge des bestellten Brennstoffs)

**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: Raiffeisen Warenzentrale Rhein-Main eG, Köln/Hanau

# 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 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. Wo dies nicht möglich ist, sind Rohrbögen kleiner als 45 Grad zu wählen.

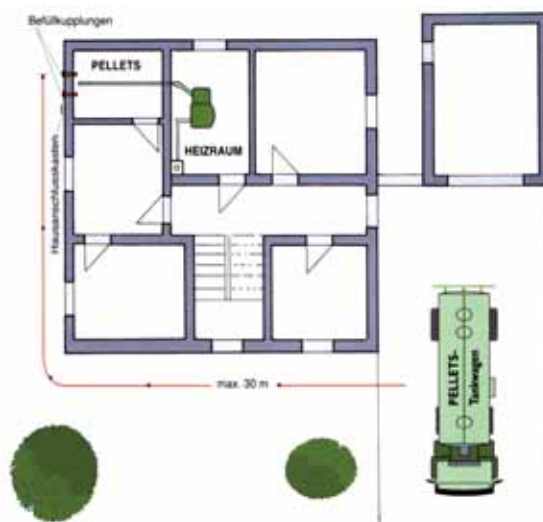
Die Befüllstutzen selbst müssen von außen zugänglich sein. Lagerräume in Gebäuden sollten möglichst an die Außenmauer grenzen. Ist das nicht der Fall, so müssen Einblas- und Abluftrohre bis an die Außenmauern geführt werden können. Hierbei sind die geltenden Brandschutzbestimmungen zu beachten.

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 Saugaustragung darf der Heizraum bis zu 20 Meter entfernt liegen.



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



Beispiel für die Lage des Heizungs- und Pelletlagerraumes  
Grafik: ÖkoFEN Pelletsheizung, Mickhausen

## Was muss ich beim Einbau beachten?



Beispiel für einen Pelletlagerraum  
Foto: ÖkoFEN Pelletsheizung, Mickhausen

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 Sacksilo 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 kW Heizlast**  
**= 0,9 m<sup>3</sup> 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)  
 $13,5 \text{ m}^3 \times 2/3 = 9 \text{ m}^3$   
Nutzbarer Rauminhalt  
Pelletmenge  
 $= 9 \text{ m}^3 \times 650 \text{ kg/m}^3$   
 $= 5.850 \text{ kg} \sim 6 \text{ t}$   
Lagerraumgröße  
 $= 13,5 \text{ m}^3 : 2,4 \text{ m (Raumhöhe)}$   
 $= 5,6 \text{ m}^3 \text{ Grundfläche (2 m} \times \text{3 m)}$   
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)



## 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](http://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. Auch das aktuelle Branchenverzeichnis 2006/2007 mit Einträgen von rund 300 Betrieben der Pellet-Branche kann unter dieser Adresse heruntergeladen werden. Ebenso steht eine laufend aktualisierte Online-Version zur Verfügung. 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.

Die Printversion des Branchenverzeichnisses kann telefonisch oder per E-Mail direkt bei HeRo angefordert werden (Adresse nebenstehend).

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!

### Heizen mit Holz-Pellets – Natürliche Wärme für Hessen

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

Am Sande 20  
37213 Witzenhausen

Telefon: 0 55 42 / 60 03-350  
Telefax: 0 55 42 / 60 03-358  
E-Mail: [info@hero-hessen.de](mailto:info@hero-hessen.de)  
Internet: [www.holzpellets-hessen.de](http://www.holzpellets-hessen.de)  
[www.hero-hessen.de](http://www.hero-hessen.de)



**Natürliche Wärme für Hessen**

# Wir sind dabei!



... weil wir für Klimaschutz und CO<sub>2</sub> Reduzierung sind.  
Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Hessen  
[www.schornsteinfeger-hessen.de](http://www.schornsteinfeger-hessen.de)



... weil moderne Heizungsanlagen Energieverbrauch und Emissionen reduzieren.  
Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen  
[www.shk-hessen.de](http://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](http://www.veh-ev.de)

[www.hero-hessen.de](http://www.hero-hessen.de)

Eine Initiative von



In Kooperation mit



Gefördert durch



Wir initiieren Kreisläufe  
für Natur + Wirtschaft in Hessen

verbraucherzentrale *Hessen*



## Heizen mit Pellets kann eine gute Alternative sein

Die anbieterunabhängige Energieberatung der Verbraucherzentrale Hessen hilft bei Planung und Auswahl der Heizanlage

Wer noch eine alte Anlage mit nachlassender Energieeffizienz des Kessels zum Heizen betreibt, sollte sich aufgrund steigender Energiepreise überlegen, ob ein Heizkesselwechsel eine Alternative ist. Oft ist ein Wechsel aufgrund der Energieeinsparverordnung (EnEV) sogar vorgeschrieben.

Auf dem Markt werden viele Möglichkeiten angeboten: Gas- oder Öl-Brennwerttechnik, Flüssiggas, Nah-, Fernwärme, BHKWs oder aber Heizen mit Holz. Alle werden vollmundig beworben, daher ist eine Entscheidung oft schwierig und unabhängiger Rat sinnvoll.

Die Energieberater der Verbraucherzentrale Hessen beraten kompetent und anbieterunabhängig zu Möglichkeiten der Energieeinsparung durch Heiztechnik, Wärmeschutz, Warmwasserbereitung und den Einsatz regenerativer Energien sowie deren Fördermöglichkeiten.

Heizen mit Holz gehört zu einer der umweltfreundlichen Möglichkeiten, da es zu den wichtigsten heimischen regenerativen Energiequellen gehört, umweltfreundlich und CO<sub>2</sub>-neutral verbrennt.

Neben Scheitholzanlagen und Holzhackschnitzelanlagen wird der Einsatz von Holzpelletanlagen immer beliebter, da sie sehr einfach zu handhaben sind. Pelletkessel funktionieren vollautomatisch und die entsprechende Elektronik ist ausgereift.

Holzfeuerungen lassen sich auch gut mit Solaranlagen kombinieren, die in den Sommermonaten die Warmwasserbereitung komplett übernehmen.

**Mehr Infos zu den Beratungsangeboten der Verbraucherzentrale Hessen:**  
Servicetelefon 01805-972010 (12c/min.) oder unter [www.verbraucher.de](http://www.verbraucher.de).

## **K Wichtige Anschriften** (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](mailto:info@fnr.de)  
Internet: [www.fnr.de](http://www.fnr.de) / [www.biomasse-info.net/](http://www.biomasse-info.net/)  
[www.nachwachsende-rohstoffe.de](http://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](mailto:kontakt@hessenENERGIE.de)  
Internet: [www.hessenENERGIE.de](http://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](mailto:landesbetriebhessenforst@forst.hessen.de)  
Internet: [www.hessen-forst.de](http://www.hessen-forst.de)

### **Verbraucherzentrale 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](mailto:vzh@verbraucher.de)  
Internet: [www.verbraucher.de](http://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](mailto:Hesswald@t-online.de)  
Internet: [www.waldbesitzerverbaende.de](http://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](mailto:funke@veh-ev.de)  
Internet: [www.veh-ev.de](http://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](mailto:solar@bafa.de)  
Internet: [www.bafa.de](http://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](mailto:iz@kfw.de) / [info@kfw.de](mailto:info@kfw.de)  
Internet: [www.kfw-foerderbank.de](http://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](mailto:gabriele.kollascheck@helaba.de)  
Internet: [www.lth.de](http://www.lth.de)

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

ante holz GmbH, Bromskirchen  
Bühler AG, Uzwil Schweiz  
Fröling, Grieskirchen Österreich  
IER, Universität Stuttgart  
Holzenergie Odenwald GmbH & Co. KG, Grasellenbach  
KWB, St. Margareten Österreich  
Mall GmbH, Donaueschingen  
ÖkoFEN Pelletsheizung, Mickhausen  
Paradigma Energie- und Umwelttechnik GmbH, Karlsbad  
Raiffeisen Warenzentrale Rhein-Main eG, Köln/Hanau  
Seeger Engineering 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.

**Kompetenzzentrum HessenRohstoffe e.V.  
(HeRo)**

Am Sande 20  
37213 Witzenhausen  
Telefon: 0 55 42 / 60 03-350  
Telefax: 0 55 42 / 60 03-358  
E-Mail: [info@hero-hessen.de](mailto:info@hero-hessen.de)  
Internet: [www.hero-hessen.de](http://www.hero-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](mailto:fachverband@shk-hessen.de)  
Internet: [www.shk-hessen.de](http://www.shk-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](mailto:poststelle@hmulv.hessen.de)  
Internet: [www.hmulv.hessen.de](http://www.hmulv.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](mailto:joerg-lenk@veh-ev.de)  
Internet: [www.veh-ev.de](http://www.veh-ev.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](mailto:info@depv.de)  
Internet: [www.depv.de](http://www.depv.de)

**Landesinnungsverband des  
Schornsteinfegerhandwerks 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](mailto:livhessen@t-online.de)  
Internet: [www.schornsteinfeger-hessen.de](http://www.schornsteinfeger-hessen.de)

**Impressum**

- Herausgeber:** Kompetenzzentrum  
HessenRohstoffe e.V.  
(HeRo, Adresse s.o.)
- Verantwortlich:** Andreas Sandhäger,  
Geschäftsführer (kommissarisch)
- Redaktion:** Holger Pflüger-Grone (HeRo),  
Projektleitung Marketingkampagne  
„Heizen mit Holzpellets“  
Beate Schmidt,  
Aktion Holzpellets, Landes-  
initiative Zukunftsenergien NRW
- Koordination:** Monika Missalla,  
Öffentlichkeitsarbeit HeRo
- Gestaltung:** Landesinitiative Zukunftsenergien  
NRW, Düsseldorf
- Druck:** Lonnemann GmbH, Selm
- Auflage:** 15.000 Exemplare