

# Holzpellets – die Alternative zu Heizöl

Komfortabel, sauber, regenerativ

TEAM ENERGIEWENDE BAYERN



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



**C.A.R.M.E.N.**

A close-up photograph showing a metal grate with many small circular holes. Through these holes, numerous small, light-brown, cylindrical wood pellets are visible. The pellets are packed together, filling most of the holes. The background is dark and out of focus.

# Holzpellets – die Alternative zu Heizöl

Komfortabel, sauber, regenerativ

Stetig steigende Preise für Heizöl und Erdgas und die Belastung des Klimas durch den Einsatz dieser fossilen Brennstoffe bringen immer mehr Hauseigentümer zum Umdenken. Sie machen sich Gedanken über eine umweltfreundliche und kostenstabile Alternative für ihr Heizsystem. Viele entscheiden sich für Holzpellets als Brennstoff, da diese durch ihre komfortable Handhabung, regionale Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzungsmöglichkeiten überzeugen.

## Der Brennstoff

Holz ist ein nachwachsender und dauerhaft verfügbarer Rohstoff regionaler Herkunft. Die ökologischen Vorteile der Nutzung von Holz als Brennstoff sind vielfältig. Die Emissionen des klimarelevanten Kohlendioxids werden auf ein Minimum reduziert, da das Holz bei der Verbrennung nur so viel davon wieder abgibt, wie es im Laufe seines Wachstums aufgenommen hat. Auch der Ausstoß an Schwefeldioxid ist geringer als bei Heizöl.

Zudem ist Holz in Deutschland praktisch überall vorhanden und muss nicht aus ferneren Ländern importiert werden wie Heizöl

und Erdgas. Der Transport von Holz ist mit weniger Gefahren verbunden als der von Roh- und Heizöl. Unfälle mit dem Pellet-tankwagen können zwar vorkommen, sind aber bei weitem nicht so verheerend wie Unfälle mit einem Tankwagen, der Heizöl transportiert, oder gar Unfälle von Öltankern auf dem Wasser.

**Holzpellets** sind kleine zylindrische Presslinge aus naturbelassenem Holz, in erster Linie aus Säge- und Hobelspänen. Die Pellets sind genormt und müssen der DIN EN 14961-2 „Feste Biobrennstoffe, Brennstoffspezifikationen und -klasse, Teil 2: Holzpellets für nichtindustrielle Verwendung“ genügen. Sie haben einen Durchmesser von 6 mm und eine Länge um 20 mm. Um ihrem ökologisch einwandfreien Image gerecht zu werden und schädliche Emissionen zu vermeiden, dürfen nur naturbelassene Holzrohstoffe zu Pellets verpresst werden. Holzpellets weisen einen Heizwert von rund 5 kWh/kg auf, was etwa dem eines halben Liters Heizöl entspricht.

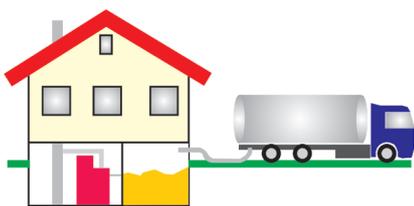
Die **Pelletierung** ist keine neue Technologie, sie wurde schon vor mehr als 150

Jahren zur Kompaktierung von Stoffen und zur Vereinfachung ihrer Handhabung angewendet. Bei den Holzpellets stand zunächst im Vordergrund, dass sich Pellets besser fördern und transportieren lassen als große Mengen Holzspäne; erst vor rund 20 Jahren wurde erkannt, dass man Holzpellets auch gut für Heizzwecke verwenden kann. Die Pelletierung reduziert den Lagerplatzbedarf. Infolge ihrer hohen Schüttdichte von 650 kg/m<sup>3</sup> benötigen Holzpellets bezogen auf den Heizwert ein deutlich geringeres Lagervolumen als Scheitholz oder Hackschnitzel. Sie sind besonders schütt- und rieselfähig, können als lose Ware so bequem wie Heizöl mit dem Tankwagen geliefert, in den Lagerraum eingeblasen und in einem automatisierten Heizsystem genutzt werden. Die Normierung der Pellets vereinfacht den Transport und die Verbrennung. Insgesamt sind Platzbedarf und Bedienungsaufwand einer Pelletheizung nicht wesentlich größer als bei einer herkömmlichen Ölheizung.

Die Asche, die bei der Verbrennung entsteht, kann über den Hausmüll entsorgt werden. Der Aschegehalt der Pellets beträgt gemäß

Norm weniger als ein Prozent. Bei einem Pelletkessel im Einfamilienhaus fallen damit im Jahr etwa 30 kg Asche an. Die Pelletheizung arbeitet mit nur sehr geringen Schadstoffemissionen, auch der Energieaufwand für Herstellung und Transport der Pellets ist sehr gering; er liegt bei etwa 5 % ihres Heizwertes und damit insbesondere im Vergleich zu Heizöl und Erdgas auf relativ niedrigem Niveau. Eine Kombination der Pelletheizung mit anderen regenerativen Energiequellen ist möglich, zum Beispiel kann der Holzpelletkessel im Sommer ausgeschaltet bleiben, wenn zu dieser Zeit eine thermische Solaranlage die Trinkwassererwärmung übernimmt.

Die Holzpellets können als lose Ware oder als Sackware bezogen werden.



**Abb. 1: Pellets können mit dem Tankwagen oder in Säcken geliefert werden**

**Lose Ware** wird im Silotankwagen geliefert, Heizanlagen großer Leistung können Pellets auch im LKW-Auflieger mit Schubboden bereitgestellt bekommen. Der Preis für die Lieferung im Tankwagen setzt sich zusammen aus dem Brennstoff-Preis, den Transportkosten, einer Einblaspauschale und der Umsatzsteuer.

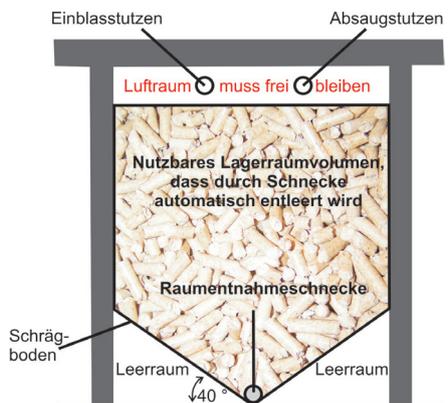
**Sackware** ist in stapelbaren Säcken mit z. B. 15 oder 25 kg erhältlich. Die Säcke werden auf Paletten geliefert oder können selbst abgeholt werden. Sie eignen sich besonders für die Beschickung von Pelletöfen. Für den größeren Bedarf gib es Pellets auch in Big-Bags.

## Das Brennstofflager

Für den Betrieb der Pelletheizung muss wie bei einer Ölheizung ein Brennstoffvorrat vorgehalten werden. Aus dem Lagertank oder Lagerraum holt sich die Pelletheizung bei Bedarf automatisch ihren Brennstoff. In regelmäßigen Zeitabständen muss das Lager wieder aufgefüllt werden. Bei Anlieferung der Pellets mit dem Tankwagen sollte das Lager so groß bemessen sein, dass es ähnlich wie ein Heizöltank nur einmal im Jahr aufgefüllt werden muss. Holzpellets können in einem als Eigenbau individuell gestalteten Lageraum oder in einem Fertiglager auf Vorrat

gehalten werden. Fertiglager sind montagefertige Lagerbehälter, die in unterschiedlichen Ausführungen angeboten werden. Für Sonderfälle gibt es auch Behälter, die im Freien aufgestellt oder in der Erde vergraben werden können. Angeboten werden Fertiglager aus flexiblem Gewebe, aus Kunststoff, aus Metall oder aus Beton. In aller Regel werden Fertiglager den Anforderungen, die an ein modernes Lager gestellt werden, besser gerecht als individuell gestaltete Lageräume.

Die Lagerung loser Pellets sollte nur in Behältern oder Räumen erfolgen, die gegen Feuchtigkeit geschützt und staubdicht ausgeführt sind. Zum Einblasen der Pellets aus dem Tankwagen in das Lager, zur Staubabsaugung während des Einblasvorgangs und zum Druckausgleich werden mindestens zwei Anschlüsse benötigt: ein Einblasstutzen und ein Absaugstutzen. Die dafür verwendeten Metallrohre DN 100 müssen innen glatt sein und sollten bei individuell gestalteten Lageräumen in einem Abstand von mindestens 40 cm in den Raum münden. Der Abstand zur Decke des Lagerraums sollte 20 cm betragen. Als Anschlusskupplungen werden Kupplungen „Storz Typ A“ verwendet. Die Anschlüsse sollten zu jeder Zeit frei und ohne Hilfsmittel zu erreichen, also nicht durch Bäume oder parkende Autos verstellt und in zu großer Höhe montiert sein. Als Witterungsschutz sollte auf den Kupplungen ein Deckel montiert sein, der einen Luftaustausch zwischen Lagerraum und Umgebungsluft zulässt. Zur Vermeidung von statischen Aufladungen während des Einblasens müssen Befüllkupplungen geerdet werden. Das gesamte Befüllsystem sollte so kurz wie möglich ausgeführt werden. Bögen sind zu vermeiden. Beträgt der Abstand zwischen der Einblasöffnung und der gegenüber liegenden Wand weniger als vier Meter, sollte vor der Wand eine Prallschutzmatte aus dickem



**Abb. 2: Ganz wichtig: die sorgfältige Anlage des Pellet-Lagers**

abriebfestem Kunststoff angebracht werden, um ein Zerbröseln der Pellets zu vermeiden. Die Gestaltung des Lagerraums sollte mit dem potenziellen Pelletlieferanten abgesprochen werden.

Durch einen schrägen Boden zur Entnahmeschnecke hin kann gewährleistet werden, dass das Lager vollständig entleert wird. Der Anstellwinkel sollte min. 40 ° betragen. Der Lagerraum muss insgesamt so ausgeführt sein, dass er den Belastungen standhält, die vom Gewicht der Pellets ausgehen und die zudem durch kurzzeitige Druckschwankungen während des Befüllvorgangs auftreten können. Pro Kilowatt Nennwärmeleistung des Pelletheizkessels sind etwa 0,5 m³ Raum, inkl. Leerraum unter dem Schrägboden, für die Lagerung der Pellets erforderlich. Bezüglich des Brandschutzes ist die Musterfeuerungsverordnung zu beachten, diese wurde länderspezifisch umgesetzt. In Bayern gilt, dass ab einem Lagervolumen von 10 m³ besondere Anforderungen u. a. an Wände, Decken und Türen des Brennstofflagerraums gestellt werden. Da aus den Pellets geruchloses Kohlenstoffmonoxid ausgasen kann, sollte der Lagerraum nicht betreten werden.

## Die Technik A – Einzelfeuerstätten

Mit Holzpellets befeuerte Einzelfeuerstätten gibt es als Pelletöfen und Heizeinsätze. Diese werden zur Einzelraumbeheizung im Wohnbereich eingesetzt. Sie stehen als Öfen mit sichtbarer Flamme im Wohnraum und geben an diesen direkte Strahlungs- und Konvektionswärme ab. Diese Wärmestrahlung wirkt auf den Menschen besonders behaglich und trägt zur Verbesserung des Wohnkomforts bei.

Die Pelletöfen verfügen über einen vom Brennraum abgetrennten, kleinen Vorratbehälter, aus dem die Pellets automatisch in den Brennraum transportiert werden. Dort verbrennen die Pellets hinter einer Sichtscheibe. Je nach Heizwärmebedarf ist eine Brenndauer von 24 bis 100 Stunden möglich. Der Vorrat kann von Hand auch während des Heizbetriebes aufgefüllt werden. Die Förderung der Pellets vom Vorratsbehälter in die Brennschale erfolgt vollautomatisch mittels Förderschnecke. Die Heizleistung kann individuell eingestellt oder über Thermostat geregelt werden. Die Nennwärmeleistung der Pelletöfen, die gegenwärtig im Handel angeboten werden, liegt üblicherweise zwischen 5 und 15 kW. Das Verhältnis von Verbren-

nungsluft, Pelletmenge und Betriebstemperatur des Ofens wird elektronisch überwacht. Dadurch wird ein Verbrennungsvorgang mit geringen Abgaswerten und einem guten Wirkungsgrad erreicht.

Wasserführende Pelletöfen besitzen im Gegensatz zu Luftgeräten eine Wassertasche, an die ein Heizwasserkreislauf angeschlossen werden kann. Damit wird der Pelletofen zur Zentralheizung. Bei den meisten Systemen ist die Wassertasche so dimensioniert, dass 60 bis 80 Prozent der durch den Ofen bereitgestellten Heizleistung an den Heizkreis gehen und der Rest als Strahlungs- und Konvektionswärme direkt an den Aufstellungsraum abgegeben wird. Da der Ofen im Sommer aus diesem Grund besser ausgeschaltet bleibt, bietet sich die Kombination mit einer thermischen Solaranlage zur Trinkwassererwärmung an. Ein Heizsystem mit wasserführendem Pelletofen kleiner Heizleistung eignet sich vor allem für Einfamilienhäuser mit niedrigem Heizenergieverbrauch.

## B – Zentralheizungen

Auch die ganzjährige Beheizung von Gebäuden mittels Pellet-Zentralheizung ist bewährte Praxis. Die drei Hauptkomponenten einer Pellet-Zentralheizung sind das Pelletlager, ein Austragungssystem und der Pelletheizkessel. Halbautomatische Kompaktanlagen verfügen über einen Vorratsbehälter, der von Hand mit Pellets befüllt wird. Ein Vorratsvolumen von mindestens 400 Litern ist empfehlenswert. Den größeren Komfort bietet allerdings die vollautomatische Pelletheizanlage. Bei dieser wird der Kessel mit einer Förderschnecke oder einer Saugaustragung aus einem größeren Lagerraum oder einem Tank vollautomatisch mit Pellets versorgt.

Der Transport der Pellets vom Lager zum Heizkessel erfolgt mittels Förderschnecke oder Saugaustragung. Bei einer Saugaustragung kann der Pelletkessel weiter entfernt

vom Lagerraum stehen als bei einer Schnecke (bis zu 20 Meter) und der Lagerraum muss auch nicht unbedingt ebenerdig zum Heizraum angeordnet werden. Die Saugaustragung ermöglicht z. B. eine Lagerung der Pellets im Erdtank außerhalb von Gebäuden.

Pelletheizanlagen werden vollautomatisch geregelt. Die Zündung der Pellets erfolgt elektrisch. Eine Kombination des Pelletkessels mit einem Wärmespeicher ist in den meisten Fällen sinnvoll und in bestimmten Fällen auch vorgeschrieben (siehe „Verordnung für kleine und mittlere Feuerungsanlagen“ – 1. BImSchV). Zur Nach- oder Umrüstung bestehender Öl- oder Feststoffkessel auf den Brennstoff Holzpellets werden von verschiedenen Herstellern Pelletbrenner angeboten. Auch sind diverse Kombinationslösungen auf dem Markt: Scheitholzessel, in denen neben Stückholz auch Pellets verbrannt werden können sowie Pelletkessel, die auch Hackschnitzel verbrennen.

Bezüglich des Komforts stehen Pelletheizungen herkömmlichen Ölzentralheizungen in nichts nach, sofern die Anlieferung der Pellets mit dem Tankwagen erfolgt und das Lager über eine automatische Austragung verfügt. Allerdings sind die gelegentliche Ascheentsorgung und die regelmäßige Reinigung der Heizflächen zu berücksichtigen. Letztere wird häufig auch automatisch gelöst. Insgesamt liegen die Investitionen für eine Pellet-Zentralheizung noch über denen für eine Öl-Zentralheizung.

## Die Kosten

Pellets sind gegenüber konventionellen Brennstoffen durchaus konkurrenzfähig – auch im Kostenbereich. In den vergangenen Jahren ist der Preis für Holzpellets in Deutschland nur moderat gestiegen. In 2019 lag der Preis für lose Ware im Mittel bei rund 250 Euro pro Tonne Holzpellets. Dies entspricht heizwertbezogen in etwa einem Preis von

0,50 Euro pro Liter Heizöl. Über den günstigen Brennstoffpreis werden die höheren Kosten für die Heizanlage wieder wett gemacht. Zwar sind meist Mindestabnahmemengen bei loser Ware vorausgesetzt, aber auch Mengenrabatte können erzielt werden. Sackware wird gegenwärtig (August 2020) für rund 300 Euro pro Tonne angeboten.

Diverse Förderprogramme gewähren Zuschüsse beim Einbau einer Pelletheizung. Die Fördersituation, die Preisentwicklung bei Holzpellets sowie ein Preisvergleich verschiedener Heizsysteme sind unter aktuellen Rahmenbedingungen im Internet veröffentlicht ([www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)).

## Bezugsquellen

In Deutschland gibt es mittlerweile zahlreiche Hersteller von Holzpellets, die meisten sind direkt oder indirekt an die Holz be- und verarbeitende Industrie angeschlossen. Auch der Lieferservice mit dem Pellet-Tankwagen ist nahezu flächendeckend verbreitet. Die Hersteller rechnen insgesamt mit einer Steigerung des Absatzes von Holzpellets und Pelletheizungen in den nächsten Jahren.

Listen mit Herstellern und Lieferanten von Holzpellets, Pelletheizanlagen und verschiedenen Komponenten sind im Internet unter [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de) veröffentlicht.

## Empfehlungen

**Pellet-Lagerraum:** Der Lagerraum sollte möglichst groß dimensioniert werden. Jedoch sollte maximal der zweifache Jahresbedarf eingelagert werden können.

**Brennstoff:** In häuslichen Feuerstätten sollten nur Qualitätspellets verwendet werden. Auf Angabe der Norm, z. B. DIN EN 14961-2 und auf Qualitätssiegel ist zu achten.

**Heizung:** Es sollte ein Wärmespeicher in das Heizsystem integriert werden. Der Speicher kann die Anzahl der Brennerstarts reduzieren und den Teillastbetrieb des Heizkessels vermindern. Die 1. BImSchV schreibt in bestimmten Fällen sogar einen Wärmespeicher vor. Nützliche Empfehlungen zur Auslegung mittlerer und großer Pelletheizanlagen geben die Leitfäden QMmini und QM Holzheizwerke (siehe [www.qmholzheizwerke.de](http://www.qmholzheizwerke.de)).

**Schornstein:** In den meisten Fällen ist eine feuchteunempfindliche Schornsteinkonstruktion erforderlich.



# C.A.R.M.E.N.

Herausgeber: C.A.R.M.E.N. e.V.,  
Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk  
Schulgasse 18 • 94315 Straubing  
Tel.: 09421 960 300 • Fax -333  
E-Mail: [contact@carmen-ev.de](mailto:contact@carmen-ev.de)  
Internet: [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)  
V.i.S.d.P.: Edmund Langer  
Text und Konzeption:  
C.A.R.M.E.N. e.V.  
Bildnachweis: C.A.R.M.E.N. e.V.  
Stand: August 2020