



Klaus Rauch*

Transport, Lagerung und Verfeuerung von Holzpellets

Mit Holzpellets betriebene Heizungsanlagen arbeiten nicht nur CO₂-neutral, sondern bieten den Hausbesitzern einen ähnlichen Komfort wie die Gas- oder Ölheizung. Basierend auf den Erfahrungen von etwa 600 verkauften Anlagen gibt die zweiteilige Artikelserie einen Überblick über die Lagerung der Holzpreßlinge sowie über die Feuerungstechnik. Im ersten Teil wird erläutert, wie die Pellets ins Lager kommen, worauf es bei der Bevorratung ankommt und wie die Preßlinge vom Lager zum Wärmeerzeuger gelangen.

Der Weg ins Feuer Teil 1

Als kosten- und umweltbewußte Alternative zu den fossilen Brennstoffen erfreuen sich Pellets wachsender Beliebtheit. Die Preßlinge mit einem Durchmesser von etwa 6 mm und einer Länge von 10 bis 30 mm bestehen aus trockenem naturbelassenem Restholz (Hobel- und Sägespäne), die ohne Zugabe chemischer oder synthetischer Bindemittel hergestellt werden. Laufende Qualitätskontrollen sollen einen sauberen Brennstoff mit hohem Heizwert (ca. 5 kWh/kg) und einer geringen Restfeuchte garantieren. Holz selbst ist ein nachwachsendes Naturprodukt, das bei der Verbrennung nur soviel Kohlendioxid abgibt, wie es zuvor für sein Wachstum verbraucht hat. Darüber hinaus ist Holz auch in Deutschland ausreichend verfügbar, denn vom jährlichen Wachstum in unseren Wäldern werden zur Zeit nur etwa zwei Drittel genutzt. Die Pellets sind mittlerweile bundesweit als Sackware, in sogenannten Big Packs, oder lose als Siloware erhältlich und lassen sich problemlos lagern. Endkunden, die Holzpellets als lose Ware von einem Tankfahrzeug anliefern lassen wollen, sind gut beraten, das Gelände entsprechend anzulegen. So ist bereits in der Planungsphase darauf zu achten, daß die Wege zwischen dem Pelletslager und der Tankwagenzufahrt nicht länger als 30 m sind. Die eingesetzten Silozüge haben i. d. R. mehrere Kammern, so daß sich mit einer Fahrt mehrere Kunden versorgen lassen. Voraussetzung für eine Sammelbestellung ist jedoch die ausreichende Abnahmemenge der Einzelkunden.

Anforderungen an die Lagerung

Generell gibt es zwei Typen von Pelletslagern, die automatisch mit dem Tanklastzug befüllt werden können. Zum einen nachträglich in das Gebäude eingebaute oder (bei Neubauten) als einzelner Kellerraum geplante Lagerstätten. Zum anderen gibt es Vorratsbehälter, die sich vor Ort aufbauen lassen. Hersteller derartiger Lagervorrichtungen bieten sogenannte Sacksilos an, die besonders leicht zu montieren sind. Bei der Bevorratung sollte man darauf achten, daß die Holzpreßlinge nicht mit Wasser in Berührung kommen dürfen. Denn sie saugen die Feuchtigkeit sehr gut auf, quellen anschließend und sind dann zur Verfeuerung nicht mehr zu gebrauchen. Luftfeuchtigkeit nehmen die Pellets jedoch nicht an, so daß der Brennstoff ohne Weiteres auch an einem trockenen Ort im Freien lagern kann.

Raumgröße

Die Größe des Lagerraums richtet sich nach dem jährlichen Wärmeverbrauch und der dafür nötigen Menge an Holzpellets. Als Faustregel gilt: Pro kW Heizlast sollten 0,9 m³ Lagerraum zur Verfügung stehen. Bei

* Dipl.-Ing.(FH) Klaus Rauch ist Leiter der Entwicklungsabteilung der Pro Solar Energietechnik GmbH, 88212 Ravensburg, Telefon (07 51) 36 10-0, Telefax: -10, Internet: www.pro-solar.de



Beim Pelletheizkessel „PowerLine“ kann die Brennstoffzuführung über einen Vorratsbehälter, eine Förderschnecke und über das abgebildete Vakuumsaugsystem erfolgen

einem Gebäude mit einer Heizleistung von 15 kW entspricht das einem 13,5 m³ großen Lagerraum. Das ergibt bei einer Raumhöhe von 2,3 m eine Grundfläche von 2 × 3 m. Hiervon sind etwa 10 m³ effektiv nutzbar (entspricht 6,5 t Pellets oder umgerechnet etwa 3250 l Heizöl).

Raumausstattung

Als Heizöllager genutzte Räume eignen sich von der Größe her ideal zur Bevorratung von Pellets. Außerdem erfüllen sie meistens die baulichen und brandschutzrelevanten Anforderungen. Generell muß die Räumlichkeit staubdicht sein und das Gewicht der Holzpellets aufnehmen können. Bestimmungen zum Brandschutz gibt es bei Lagerräumen für feste Brennstoffe erst ab einer Menge von 15 t. Für die Wandausbildung des Lagerraums empfehlen die deutschen Anbieter – in Anlehnung an österreichische Bestimmungen – dennoch eine Dicke von 8 cm Stahlbeton bzw. 11,5 cm Mauerwerk. Im Inneren des Raumes dürfen sich des Weiteren keine elektrische Installation befinden. Auch Lagerstätten im Dachgeschoß oder in einer Zwischenwand lassen sich realisieren. Das Raumgewichts der Holzpellets (650 kg/m³) sollte allerdings in der Gebäudestatik Berücksichtigung finden.

Einrichtungen zur Befüllung

Zum Befüllen des Lagerraumes sind zwei Leitungen bis nach außen zu verlegen. Eine dient zum Einblasen der Holzpellets und sollte deshalb mittig im Lagerraum angebracht sein. Die Andere befindet sich mindestens 50 cm entfernt davon. An dieses Rohr (Ø 100 mm) schließt der Pelletslieferant ein separates Absauggebläse an. Damit kann er sicherstellen, daß sich während des Befüllens kein Überdruck im Lagerraum aufbaut. Über die einheitliche Form und Größe der Kupplungsstutzen muß in Fachkreisen noch Klarheit geschaffen werden. Pro Solar bietet z. B. die verbreiteten Storz-A-Kupplungen (DN 100) an, die über ein Rohrsystem mit Bördelrand verlängert werden können. Andere Anbieter setzen zum Teil auf 3"-Kupplungen, die auch in der Landwirtschaft gängig sind. Eine Recherche bei verschiedenen Pelletslieferanten ergab, daß die meisten verschiedene Adapter mitführen und sie somit beide Systeme nutzen können.

Beim Befüllvorgang beachten

Während des Befüllvorgangs muß der Pelletskessel abgeschaltet sein, damit sich die entstehenden Luftströmungen im Lageraum nicht negativ auf die Verbrennung auswirken. Ein spezieller Hausanschlußkasten mit Türkontaktschalter verhindert derartige Bedienungsfehler und versorgt das Absauggebläse mit Strom. Gegenüber der Einblasleitung sollte sich in einem Abstand von etwa 50 cm zur Wand eine Prallschutzmatte befinden. Sie schützt vor einem unkontrollierten Aufprall des Brennstoffs und verhindert, daß sich mineralische Teile von der Mauer lösen und den Brennstoff

verunreinigen. Ein mit Winkeln zwischen 35° und 40° installierter Schrägboden sorgt im Lagerraum für eine fast komplette Entleerung. Eventuell anfallender Holzstaub kann sich somit kaum absetzen.

Sacksilo und Erdtank

Steht kein geeigneter Lagerraum zur Verfügung, bietet sich ein sogenanntes Sacksilo als preisgünstige Alternative an. Es besteht aus dem Tragrahmen und einem aus speziellen Gewebe gefertigten Sack. Standardmäßig werden Behälter für eine Raumhöhe zwischen 2,15 m und 2,30 m bei einer Grundfläche von 1,9 × 1,9 m angeboten. Spezielle Sonderlösungen werden individuell gefertigt. Der Preis für ein Sacksilo mit einem Volumen von 6,4 m³ (entspricht ca. 3,8 t) liegt inklusive Tragrahmen und Fülleitung bei ungefähr 1500 €. Beim Befüllen muß kein Absauggebläse angeschlossen sein, da die eingeblasene Luft über das Gewebe des Sacks ausgefiltert wird. Zum Druckausgleich sollte sich jedoch ein Fenster des Raumes öffnen lassen. Steht das Sacksilo direkt neben dem Wärmeerzeuger, so kann man es über eine Steigschnecke direkt mit ihm verbinden. In anderen Fällen bietet sich die Installation eines Saugsystems an. Die Übergabestelle vom Sacksilo zum Entnahmesystem sollte sich generell mit einem Schieber absperren lassen.

Wenn gar keine Möglichkeit besteht Pellets im Haus zu lagern, kann als Alternative ein Erdtank eingesetzt werden. Wie bei derartigen Tanks für Gas- oder Erdöl üblich ist auch hier auf die Zugänglichkeit der Entnahmestelle zu achten.

	Vorratsbehälter	Schwerkraft	Förderschnecke	Saugsystem
Merkmale	manuelle Befüllung täglich bis wöchentlich	– keine bewegten Teile – Lagerraum oberhalb Gerät – Statik beachten	– großflächige Raumentnahme – geräuscharmer Betrieb – Planungsaufwand	– Flexibilität – kein separater Lagerraum erforderlich – keine Nachtbefüllung
Anwendung	Wohnraumgerät mit geringem Bedarf	Wohnraumgerät mit erhöhtem Bedarf und Komfortanspruch	Pelletskessel mit Lagerraum angrenzend	Pelletskessel mit Sacksilo oder entferntem Lagerraum
Einsatzort	Zusatzheizung oder Passivhaus	Passiv- oder Niedrigenergiehaus	Neubau oder Umgestaltung (Keller)	Altbau und Neubau

Merkmale und Anwendungsgebiete von Pellets-Transportsystemen

Vom Lagerraum zur Feuerstätte

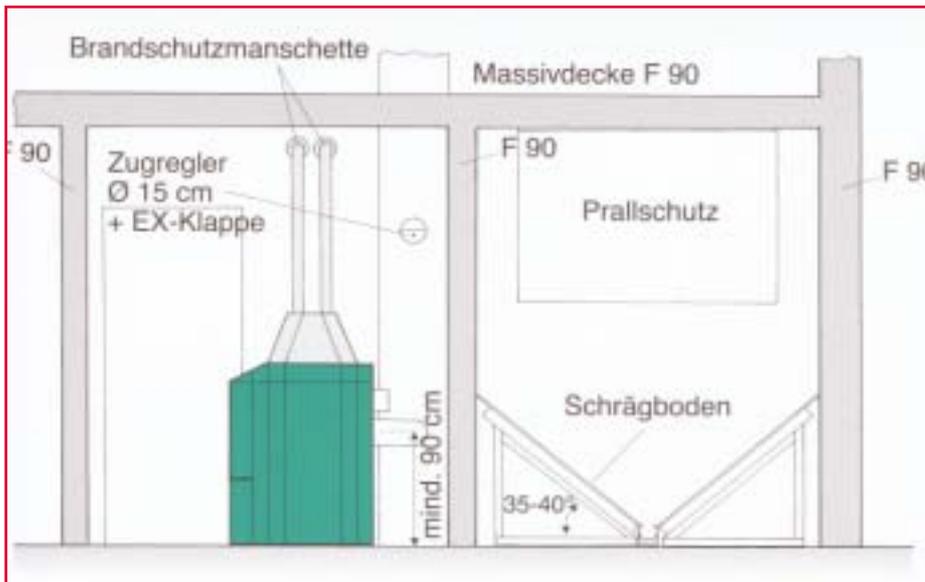
Die eleganteste und preisgünstigste Möglichkeit, Pellets automatisch zum Wärmeerzeuger zu transportieren ist, sie aus dem Lagerbehälter, der oberhalb des Kessels angeordnet ist, durch eine Rohrleitung nach unten rieseln zu lassen. Hierzu können Rohrführungen aus verschiedenen Materialien oder ein Zug im Schornstein genutzt werden. Ab einem Durchmesser von 100 mm lassen sich auch 15°- oder 30°-Bögen einsetzen, ohne daß der Brennstoff die Leitung verstopft. Hier ist ebenfalls ein staubdichter Absperrschieber vor dem Heizkessel zu montieren.

Förderschnecke

Der „Klassiker“ bei den Austragsystemen ist die starre, gerade Förderschnecke aus Stahl. Der einfache Aufbau steht für eine hohe Betriebssicherheit bei geringen Wartungsaufwendungen. Der Transport der Holzpellets erfolgt außerordentlich schonend. Außerdem können die Förderschnecken den baulichen Gegebenheiten leicht angepaßt werden. Sie zeichnen sich durch ein gutes Preis-Leistungsverhältnis aus. Inzwischen haben die Anbieter neue Schneckensysteme speziell für Holzpellets entwickelt, die durch eine Linienentnahme eine großflächige Austragung des Brennstoffs im Lageraum sicherstellen. Um das Material möglichst schonend zum Wärmeerzeuger zu transportieren, liegen die typischen Drehzahlen solcher Fördersysteme zwischen 5 und 50 U/min.

Vakuum-Saugsystem

Steht der Pelletskessel nicht direkt neben dem Lagerraum bietet sich der Einsatz eines Vakuum-Saugsystems an. Sie saugen die Pellets in einen Vorratsbehälter am Heizkessel. Man unterscheidet zwischen Einstrang- und Zweistrangsystemen. Beim Einstrangsystem steht am Ende der Schlauchleitung das eigentliche Sauggebläse, das die Pellets vom Lagerort zum Kessel transportiert. Ein Zyklonabscheider trennt die Luft von den Preßlingen, die dann in einen Zwischenbehälter fallen. Je nach Güte der Pellets und des Abscheiders gelangt u. U. Staub in den Sauger, der dort ausgefiltert werden muß. Der Filter ist folglich in regelmäßigen Abständen zu reinigen.



Schnittbild Pelletslagerraum mit benachbartem Aufstellraum für Pelletsheizkessel. Die Pellets werden hier per Zweistrang- bzw. Umluftvakuumssystem dem Kessel zugeführt

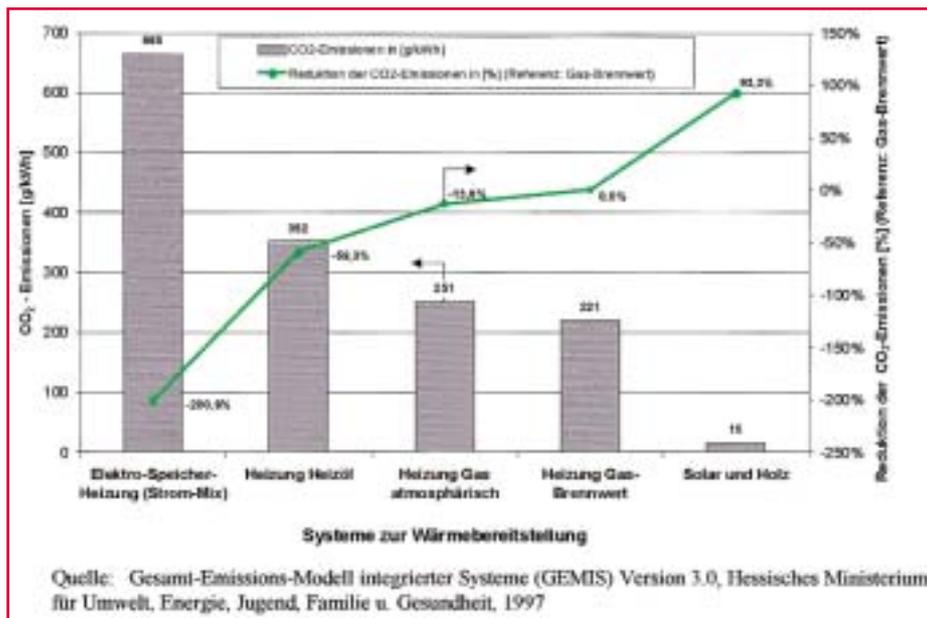
Einen anderen Weg beschreitet Pro Solar mit dem Zweistrang- bzw. Umluftsystem. Hier werden zwischen dem Lagerort und der Spezialfeuerstätte zwei Schlauchleitungen verlegt um die Luft im Kreis zu befördern. Größere Entfernungen von bis zu 25 m sind so problemlos zu bewältigen. Ein Filter ist nicht erforderlich, da der geringe Staubanteil über das Sauggebläse wieder dem Brennstoff zugeführt wird. Damit eine statische Aufladung im Betrieb derartiger Fördersysteme ausgeschlossen werden kann, ist bei der Installation auf die fachgerechte Verbindung der mitgelieferten Erdungspunkte zu achten.

Tages- und Wochenbehälter

Die günstigste Möglichkeit, den Heizkessel mit Holzpellets zu versorgen ist zugleich die

unkomfortabelste. Tages- oder Wochenbehälter, die an bzw. neben der Feuerstätte angebracht sind lassen sich auch von Hand mit den Holzpellets befüllen. Der in Säcken verpackte Brennstoff ist allerdings auch etwas teurer als in sogenannten Big-Packs (500 bis 800 kg fassende Beutel) oder lose gelieferte Ware. Wohnraumöfen sind in der Regel mit Tagesbehältern ausgerüstet, die je nach Typ zwischen 25 und 50 kg Holzpellets fassen können. Das reicht bei einer Brennerleistung von 5 kW für ein bis zwei Tage, wenn der Wärmeerzeuger voll in Betrieb ist.

Der zweite Teil des Fachbeitrages befaßt sich mit den Themen Verbrennung, Technik, Regelung, Systemeinbindung und Wartung von Pelletsheizkesseln.



Vergleich der CO₂-Emissionen verschiedener Heizsysteme