



Pellets: Grundlagen für Planung und Beratung

Holzstäbchen contra fossile Energien

Öl und Gas wurden in den letzten Monaten immer teurer. Viele Verbraucher suchen deswegen Alternativen. Fündig werden sie beim Brennstoff Holzpellets. Welche Technik gibt es, wie werden Holzpellets gelagert, wie kommen sie zum Kessel, welcher Kessel ist der richtige, was ist beim Schornstein zu beachten, kann Solarwärme eingebunden werden?

Immer häufiger werden Holzpellet-Heizungen statt Gas- und Ölheizungen eingebaut. In puncto Technik, Komfort und Bedienbarkeit haben Pelletheizungen bereits das Niveau von öl- und gasbefeuerten Heizkesseln erreicht. Auch die Pelletkessel sind längst keine modifizierten Stückholzkessel mehr. Inzwischen sind sie ausschließlich für die Befuerung mit Holzpresslingen konzipierte Wärmeerzeuger mit elektronischer Regelung. Die Heiztechnikbranche hat sich der Nachfrage angepasst und offeriert ein breites Angebot an Pelletzentralheizkesseln und Pelletöfen. Wichtig ist, möglichst früh bei der Planung die Brennstofflagerung zu berücksichtigen und die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb zu beachten.

Laut Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurden in den ersten acht Monaten 2005 bereits 10 700 Anträge auf finanzielle Zuschüsse für Biomassefeuerungen bis 50 kW gezählt. Bis Ende 2005 wird die Zahl der neu installierten Pelletheizungen auf rund 16 000 Anlagen geschätzt. Besonders bei Altbautsanierungen ist die Pelletheizung eine ökologische und gleichwertige Variante zur konventionellen Heiztechnik. Kein Wunder also, dass bei der Energieberatung zunehmend auch nach Pellets gefragt wird.

Nach Angaben des Deutschen Energie-Pellet-Verbands e.V. (DEPV) fallen die Kosten für Pellets derzeit rund 40% günstiger aus als für eine energetisch vergleichbare Menge Heizöl. Gegenüber Erdgas sind die Kosten sogar um 50% geringer. Dabei profitiert der Verbraucher auch von nur 7% Mehrwertsteuer und der Befreiung von der Ökosteuern.

Um eine unproblematische Verbrennung zu gewährleisten, sollten Pellets DIN 51 731 entsprechen. Die Herstellung nach dieser Norm gewährleistet, dass keine chemischen Verunreinigungen wie Leime, Lacke oder Kunststoffe von Althölzern enthalten sind. Weil Holzpellets durch die hohe Pressdichte nur schwer Luftfeuchtigkeit aufnehmen, können sie in einem

Sacksilo oder in Säcken auch außerhalb des Hauses gelagert werden. Vor direkter Nässe sollten sie dagegen gut geschützt sein. Werden Pellets feucht, quellen sie auf und werden unbrauchbar.

Interessant für Sanierungen

Der Einbau einer Holzpellet-Heizung bietet sich besonders bei Umbaumaßnahmen in Altbauten an, wenn eine energetische Sanierung des Hauses vorgesehen ist. Dabei eignet sich z.B. der alte Heizöllagerraum zur Umrüstung in ein Pelletlager. Als Alternative zum Lagerraum kann bei ausreichender Raumhöhe auch ein Sacksilo aufgestellt werden. Die Tragfähigkeit des Bodens muss dann für Punktlasten von mindestens 1500 kg geeignet sein. Auch der vorhandene Heizraum ist für einen Pelletheizkessel ein idealer Aufstellraum.

Der Schornstein muss vom Schornsteinfegermeister anhand der Kesseldaten auf Eignung überprüft werden. Eventuell ist dann eine Kaminsanierung erforderlich. Diese müsste allerdings auch dann erfolgen, wenn beispielsweise ein Konstanttemperaturkessel durch einen Niedertemperatur- oder Brennwert-Heizkessel ersetzt wird.

Die Brennstoffzufuhr erfolgt bei zentralen Pelletheizkesseln vollautomatisch und lässt sich fein dosieren. Sinkt der Wärmebedarf, reagiert die Regelung auf die ansteigende Kesseltemperatur mit reduzierter Brennstoffzufuhr: Pelletheizkessel regeln im Leistungsbereich von 30 bis 100%. Wie bei allen automatisch beschickten Feuerstätten, muss auch bei Pelletheizkesseln die Brennstoffzufuhr besonders gesichert sein. Übliche Konstruktionen gegen Rückbrand aus der Feuerungszone in die Brennstoffzuführung sind Zellradschleusen, Absperrvorrichtungen mit Federzug sowie die Überflutung der Brennstoffzuführung aus einer Wasservorlage.

Mit Solar kombinieren

Etwas aufwendiger als bei Gas- oder Ölheizungen ist der Brennerstart. Je nach Kesselkonstruktion und Fabrikat zünden Pelletfeuerungen über ein Heißluftgebläse oder eine Zündpatrone aus Keramik. Es empfiehlt sich daher besonders bei schwankendem, nicht konstantem Heizwärme- und Warmwasserbedarf, zusätzlich einen Pufferspeicher einzusetzen. So können die Brennerlaufzeiten verlängert und die Zahl der Startvorgänge reduziert werden.

Hier bietet sich idealerweise der zusätzliche Einsatz von Solarthermie an. Spezielle Kombi-Solarpeicher verschaffen ausreichend Puffervolumen für die Wärme aus beiden Anlagen. Gleichzeitig erfolgt die Trinkwassererwärmung über einen integrierten Warmwasserspeicher.

Eine Pellet-Solar-Heizung ist für Bauherren und Modernisierer gleichermaßen interessant, weil sowohl für den Pelletwärmeerzeuger als auch für die Solarwärmanlage staatliche Zuschüsse beantragt werden können.

Entwicklung Biomassefeuerungen bis 50 kW*

* Entwicklung der im Rahmen des Marktanzreizprogrammes in Deutschland bewilligten, automatisch beschickten Anlagen bis 50 kW zur Verfeuerung fester Biomasse. Anteil Pelletheizungen mind. 90%



Die Zahl der neu installierten Pellet- und Biomasse-Heizungsanlagen wird bis Ende 2005 den Vorjahreswert voraussichtlich um 80% überschreiten

Möglichkeiten der Pelletlagerung

Das Raumvolumen eines Pelletlagers sollte so bemessen und beschaffen sein, dass ein Pelletvorrat für eine Heizperiode gelagert werden kann. Für ein Einfamilienwohnhaus werden rund 2 bis 3 Tonnen veranschlagt. Als Faustregel gilt, pro 1 kW Heizlast 0,9 m³ Lagerraum. Bei einer Heizlast von 15 kW entspräche dies einem Raumvolumen von 13,5 m³. Davon sind bei normaler Raumgeometrie rund 10 m³ effektiv nutzbar. Solch ein Lager lässt sich mit etwa 6,5 t Holzpellets füllen.

Die Pellets werden vom Lagerraum mit einem Austragesystem zum Kessel befördert. Damit die Pellets auch richtig in „Fahrt“ kommen, wird bei unten



INFO

Feinstaubemissionen aus Pelletfeuerungen

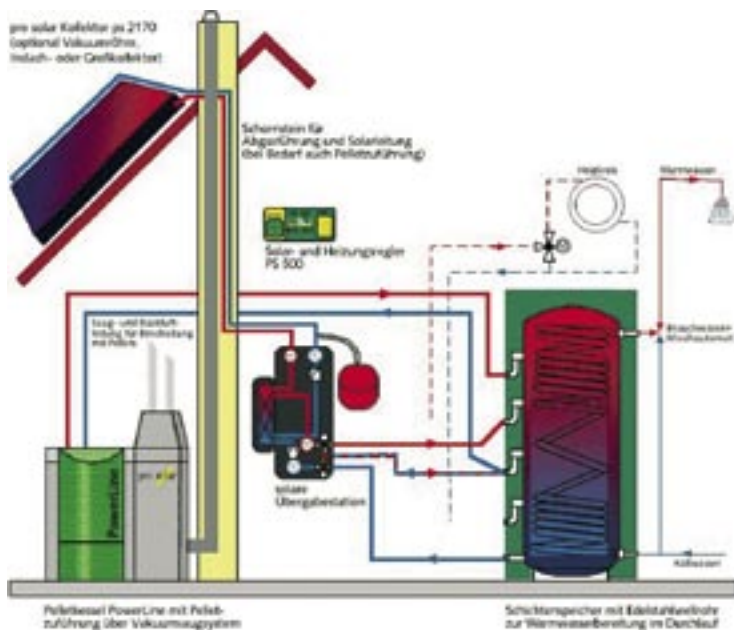
Innerhalb der Diskussion zum Thema Feinstaub wurde auch die Umweltfreundlichkeit von Holzfeuerungen thematisiert. Für den Deutschen Energie-Pellet-Verband e. V. (DEPV) eine Notwendigkeit, dazu Stellung zu beziehen.

Holzpellet-Feuerungen emittieren, wie alle anderen Feststofffeuerungen auch, Feinstaub. Wie viel Staub dabei über das Rauchgas in die Atmosphäre geführt wird, ist sowohl eine Frage der Qualität des Brennstoffs als auch der Verbrennungstechnik. Das gilt im Übrigen auch für Öl- und Gasfeuerungen.

Bei einer modernen Pelletfeuerung emittiert das Abgas im Mittel je m³ 20 mg Staub. Etwa 90 % dieser freigesetzten Staubmenge fällt als Feinstaub an. Das heißt, Staub mit einer Teilchengröße < 10 µm – bei 20 mg/m³ also 18 mg Feinstaub. Das Abgas eines Pelletkessels führt pro Stunde durchschnittlich etwa 540 mg Feinstaub mit sich.

Bei einer durchschnittlichen jährlichen Betriebszeit von etwa 1800 h gibt eine Pelletheizung somit weniger als 1 kg Feinstaub an die Umwelt ab. An der Gesamtbelastung mit Feinstaub in Deutschland haben Pelletheizungen jedoch nur einen marginalen Anteil. Ausgehend von einem angenommenen Bestand von etwa 45 000 Pelletheizungen bis Ende 2005 würden die gesamten Feinstaubemissionen aus Pelletfeuerungen in ganz Deutschland 45 t betragen. Im Vergleich zu den rund 135 000 t Feinstaub, die 2004 in die Atmosphäre gelangt sind, ein verschwindend geringer Anteil von weniger als 0,1 %. Nach Auffassung des DEPV dürfe über die Feinstaubdiskussion hinweg nicht vernachlässigt werden, welche Differenzen an CO₂-Emissionen zwischen Pelletheizungen und der Verfeuerung herkömmlicher fossiler Brennstoffe bestehen.

Pellet-Austragsysteme im Vergleich				
	Vorratsbehälter	Schwerkraft	Förderschnecke	Saugsystem
Merkmale	Manuelle Befüllung täglich bis wöchentlich	- Keine beweglichen Teile - Lagerraum oberhalb Gerät - Statik beachten	- Großflächige Raumentnahme - Geräuscharmer Betrieb - Planungsaufwand	- Flexibilität - Kein separater Lagerraum erforderlich - Keine Nachtbefüllung
Anwendung	Wohnraumgeräte mit geringem Bedarf	Wohnraumgeräte mit erhöhtem Bedarf und Komfortanspruch	Pelletkessel mit Lagerraum angrenzend	Pelletkessel mit Sacksilo oder entferntem Lagerraum
Einsatzort	Zusatzheizung oder Passivhaus	Passiv- oder Niedrigenergiehaus	Neubau oder Umgestaltung Keller	Altbau und Neubau



Pelletheizungen und Solarthermie sind eine gute Kombination. Im Pufferspeicher kann die Wärme aus dem Kessel und auch die Wärme aus den Kollektoren zwischengespeichert werden

Der mechanische Transport der Pellets zum Heizkessel ist mit zwei Austragungssystemen möglich. Die Zuführung erfolgt über eine Förderschnecke. Eine andere Möglichkeit ist ein Vakuum-Saugsystem, womit größere Transportentfernungen zum Pelletlager überbrückt werden. Dieses System kann auch bei der Verwendung von Sacksilos eingesetzt werden



angeordneten Austragesystemen in dem Lagerraum ein V-förmiger Schrägboden (40 bis 45°) eingebaut.

Platz sparender und mit weniger baulichem Aufwand verbunden ist ein Sacksilo, das aus einem vorgefertigten Tragrahmen und einem Vorratsbehälter aus speziellem Gewebe besteht. Je nach Größe fasst ein Sacksilo zwischen 1,9 und 4,8 t Pellets und ist für Raumhöhen ab 2,35 m geeignet. Hierbei muss sich nicht zwingend eine Wand zwischen Heizkessel und Lagerbehälter befinden. Die Feuerungsverordnung (FeuVo) genehmigt, den Pelletheizkessel – mit 1 m Abstand zum Rauchrohranschluss – direkt neben dem Sacksilo aufzustellen.

Lassen es die baulichen Gegebenheiten zu, kann das Pelletlager eine Etage über dem Aufstellraum des Pelletkessels angeordnet werden. Der Brennstoff kann so über ein Rohr nach unten rieseln. Diese Anordnung ist denkbar, wenn beispielsweise in einer geräumigen Garage ein Sacksilo aufgestellt werden kann und sich darunter der Heizraum befindet. Bei geeigneter Statik können die Holzpellets auch im Dachgeschoss gelagert werden.

Vom Lager ins Feuer

Die Komponenten für den Transport der kleinen Holzstifte vom Pelletlager zum Heizkessel ist mit die aufwendigste Konstruktion einer Pelletheizung. Allerdings gibt es dazu mehrere ausgereifte Systeme. Welche Fördereinrichtung gewählt wird, hängt von den baulichen Gegebenheiten ab und muss bereits zu Beginn der Planung berücksichtigt werden. Bei einem Pelletlagerraum wird im Regelfall eine Förderschnecke eingesetzt. Das ist eine starre Vorrichtung aus Stahl, die mit langsamer Drehzahl die Pellets aus dem Lagerraum befördert und direkt zum Brennraum des Kessels führt. Beim Einsatz eines Sacksilos erfolgt die Brennstoffzufuhr meist über ein Saugzugebläse. Mit einem Zweistrang- bzw. Umluftsystem sind zwischen Pelletlager und Heizkessel Entfernungen bis zu 25 m möglich.

Heizkessel für den Wohnraum

Ein Pelletwärmerezeuger muss nicht zwangsläufig im Keller stehen. Es werden auch Pelletprimärofenkessel

angeboten, die rund 80% der erzeugten Wärme über einen Wärmeübertrager dem Kesselkreislauf zuführen und lediglich ca. 20% als Strahlungswärme in den Wohnraum abgeben. Konzipiert sind Pelletprimärofenkessel vor allem für Niedrigenergiehäuser, deren Heizlast nicht mehr als 8kW beträgt. In jedem Fall sollten sie mit einer Solarwärmanlage kombiniert werden, die im Sommer die Warmwasserbereitung übernimmt.

Werden in luftdichten Gebäuden raumluftabhängige Wohnraum-Pelletheizgeräte gleichzeitig mit einer kontrollierten Wohnungslüftung betrieben, ist eine Sicherheitseinrichtung zu berücksichtigen, die bei entstehendem Unterdruck im Aufstellraum den Austritt von Rauchgas verhindert. Der derzeitige technische Stand ist, hierfür ein Differenzdruck-Überwachungsgerät zu installieren, das ab einem Unterdruck von 4Pa das Heizgerät oder die Lüftungsanlage abschaltet.

Bezogen auf die Umwelteigenschaften überholt die Pelletheizung alle mit fossilen Energieträgern befeuerten Systeme um Längen. In einem Einfamilienhaus kann beispielsweise durch das Umstellen der Feuerungsanlage von Heizöl auf Pellets der jährliche CO₂-Belastung für die Atmosphäre um rund 5t/a verringert werden. Bezogen auf ein Wohnhaus mit 120m² Wohnfläche ergibt dies eine CO₂-Einsparung von etwas über 40kg/m². Somit ist die Voraussetzung erfüllt, ein zinsgünstiges Darlehen aus einem der Maßnahmenpakete des KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramms in Anspruch nehmen zu können.

Kohlendioxid contra Feinstaub

Getrübt wurde der emissionsmindernde Umweltaspekt von Holzpellets in den vergangenen Monaten durch die Feinstaubdiskussion. Aus Sicht der Pelletbranche werden nach Informationen des DEPV hierbei allerdings Tatsachen missverständlich dargestellt (siehe Kasten „Feinstaubemissionen aus Pelletfeuerungen“). Tatsächlich liegen die Feinstaub-Emissionswerte von Holzpellet-Heizungen mit 0,0796g/kWh über denen von Heizöl (0,031g/kWh) und Erdgas (0,009g/kWh). Die Feinstaubdebatte sollte allerdings nicht den Blick auf die erzielbaren CO₂-Emissionen und die ökologischen Vorteile der Nutzung eines nachwachsenden Brennstoffs vernebeln. Hier rückt auch der „Blaue Engel“ ins Blickfeld, der auf einigen Pelletkesseln und -öfen bereits zu sehen ist.

Zweifel wurden auch an den Wirkungsgradangaben von Holzpellet-Heizkesseln laut. Hierüber kursieren Verlautbarungen, die Pelletkesselbranche ginge mit Wirkungsgradangaben von über 90% auf Kundenfang. Der Wirkungsgrad ist durchaus ein Verkaufsargument, denn ein Wert von 90% und darüber ist Voraussetzung, um den staatlichen Zuschuss aus dem Marktanreizprogramm in Höhe von 1700 Euro in Anspruch nehmen zu können. Mindestens 88% sind vom Hersteller nachzuweisen, damit die Förderung von 60 Euro je kW Nennwärmeleistung gewährt wird. Der Wirkungsgrad gibt aber zunächst an, wie viel des Brennstoffenergieinhalts unter Prüfstandbedingungen in nutzbare Wärme umgewandelt wird. Abhängigkeiten bestehen vor allem von der Bauart des Kessels und der Abgastemperatur. Da der Pelletheizkessel bei der Installation so eingestellt wird, dass im Kamin keine Kondensation entsteht, kann der unter tatsächlichen Betriebsbedingungen ermittelte Wirkungsgrad von der werkseitigen Angabe abweichen. Der Wirkungsgrad sollte jedoch nicht überbewertet werden, da die entscheidende Kenngröße für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmeerzeugers der Jahresnutzungsgrad ist.

Geringer Wartungsaufwand

Wenig gemeinsam mit einer Stückholz-befeuerten Heizung hat das Heizen mit Pellets hinsichtlich Reinigung und Wartung. Je nach Größe und Pelletverbrauch ist der Aschebehälter nur wenige Male im Jahr zu leeren. Selbst die Reinigung des Rauchgaswärmeübertragers erledigt sich mit einer Hebelbewegung oder vollautomatisch. Die Überprüfung von Holzpellet-Heizkesseln durch den Schornsteinfeger ist mittlerweile in der Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) aufgenommen. Für Pelletkessel über 15kW Nennwärmeleistung steht deshalb einmal pro Jahr die Messung von Staub und CO-Gehalt der Feuerungsanlage an. Unterhalb dieser Leistung muss nicht gemessen werden, außer bei der Erstinbetriebnahme.



Als Pelletlager können auch Sacksilos verwendet werden



AUTOR

Dipl.-Ing. Klaus Rauch ist Leiter der Entwicklungsabteilung von Pro Solar Energietechnik GmbH, Ravensburg.
www.prosolar.de

