



# CO<sub>2</sub>-Reduktion durch moderne Holzheizungen

## Teil 2: Hackschnitzel-Heizungen

### 1. Einleitung

#### 1.1 Umweltaspekte

Der Energieträger Holz wird immer attraktiver: Holz weist eine sehr gute Ökobilanz und eine fast konstante Preisentwicklung auf. Außerdem ist Holz ein regionaler und nachwachsender Brennstoff und steht damit für kurze Transportwege, lokale Arbeitsplätze und eine inländische Wertschöpfung. Es gibt also gute Gründe dafür, dass inzwischen fast 20 % der Haushalte in Deutschland bei der Wärmeerzeugung auf Holz setzen. Ein Fünftel dieser Nutzer verfügt sogar über eine Holzcentralheizung, die zugleich auch der Trinkwarmwasserbereitung dient.

Holz ist nicht nur der älteste Brennstoff der Menschheit. Holz ist ein Brennstoff, der kohlendioxidneutral verbrennt, denn beim Verbrennen wird nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie die Pflanze während des Wachstums gebunden hat. Würde man das Holz im Wald langsam verrotten lassen, würde dies an der CO<sub>2</sub>-Bilanz nichts ändern, da dieses CO<sub>2</sub> im Rahmen der natürlichen Zersetzung ohnehin freigesetzt würde. Hackschnitzel-Heizungen arbeiten damit aus Sicht des Klimaschutzes besonders vorbildlich und verursachen während der Verbrennung keinerlei Treibhauseffekte.



Bild 1: Beim Verrotten im Wald entsteht die gleiche Menge CO<sub>2</sub> wie bei der Verbrennung

In Deutschland nimmt der Holzvorrat seit Jahrzehnten zu. Alleine von 2002 bis 2012 wuchs er um 7 % auf insgesamt 3,7 Mrd. m<sup>3</sup> bzw. von 317 auf 336 m<sup>3</sup>/ha. Der Zuwachs pro Jahr liegt bei mehr als 121 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 11,3 m<sup>3</sup>/ha. Deutschland liegt damit in Mitteleuropa als Spitzenreiter noch vor „klassischen“ Waldländern wie Finnland und Schweden. Ein Grund dafür ist die nachhaltige Bewirtschaftung, bei der nicht mehr Holz geerntet wird als nachwächst. Dies ist auch auf die strenge Forstgesetzgebung zurückzuführen.

#### 1.2 Einsatzgebiete von Hackschnitzelfeuerungen

Hackschnitzelfeuerungen sind automatisch beschickte Holzfeuerungsanlagen, welche im Leistungsbereich ab 20 kW bis in den MW-Bereich eingesetzt werden. Sie kommen im kommunalen, gewerblichen und industriellen Bereich als Heizwerk oder als Heizkraftwerk zur Anwendung. Weiterhin werden sie zur Beheizung von Gebäuden, in der Landwirtschaft und auch im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt. Hackschnitzelfeuerungen sind grundsätzlich auch für die Verbrennung von Pellets geeignet. Sie sind in der Regel teillastfähig und lassen sich über eine Leistungsregelung bis auf 30 % der Nennleistung heruntermodulieren. Ihr Wirkungsgrad liegt bei Volllast bei über 90 %, selbst im Teillastbereich kann dieser Wert erreicht werden. Seit kurzer Zeit werden auch

Bundesverband der  
Deutschen Heizungsindustrie e. V.  
Frankfurter Straße 720–726  
51145 Köln  
Tel.: (0 22 03) 9 35 93-0  
Fax: (0 22 03) 9 35 93-22  
E-Mail: [Info@bdh-koeln.de](mailto:Info@bdh-koeln.de)  
Internet: [www.bdh-koeln.de](http://www.bdh-koeln.de)

Brennwertmodule für Hackschnitzel-Heizungen angeboten, über die der Wirkungsgrad bis 105 % gesteigert werden kann.

Viele Betreiber von Hackschnitzelfeuerungen erzeugen die benötigten Hackschnitzel durch den Einsatz eines eigenen Hackers selber oder beauftragen einen Dienstleister, welcher diese Aufgabe übernimmt. In diesen Fällen werden die Hackschnitzel-Heizungen vorwiegend in Wohnhäusern und Betrieben im Umfeld der Land-, Forst- und Holzwirtschaft genutzt. Aber auch im Handel werden Hackschnitzel angeboten. Hierbei werden die Hackschnitzel oftmals nach der DIN EN ISO 17225-4 bewertet. Hierbei unterscheidet man zwischen Hackschnitzeln der Klassen A1, A2, B1 oder B2, wobei A1 die beste Güte ist.

Moderne Hackschnitzelfeuerungen stellen eine montagefreundliche, wartungsarme und ausgereifte Technologie dar. Vor diesem Hintergrund ist der Markt von Hackschnitzelkesseln in den letzten Jahren stark gewachsen. Für die Zukunft wird mit einem weiteren Marktausbau gerechnet. Hackschnitzel-Heizungen sind im Komfort vergleichbar mit anderen modernen Heizungssystemen. Über eine Internetanbindung können sie rund um die Uhr von überall bedient, überwacht und in den Einstellungen optimiert werden. Mit der Investition in eine Hackschnitzel-Heizung erwerben Kunden heute die Sicherheit langfristig stabiler Randbedingungen.

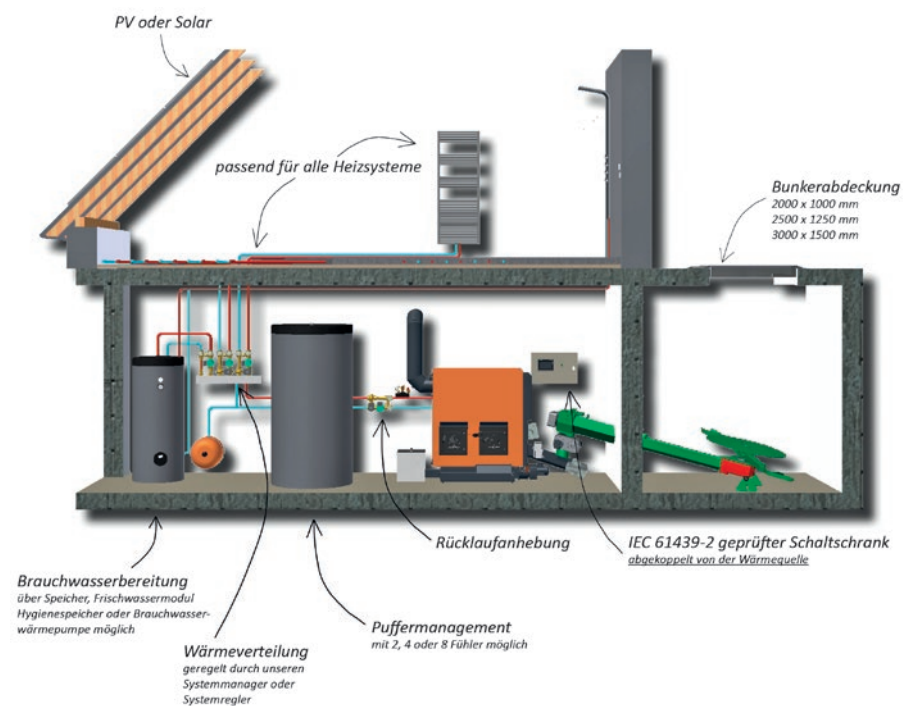


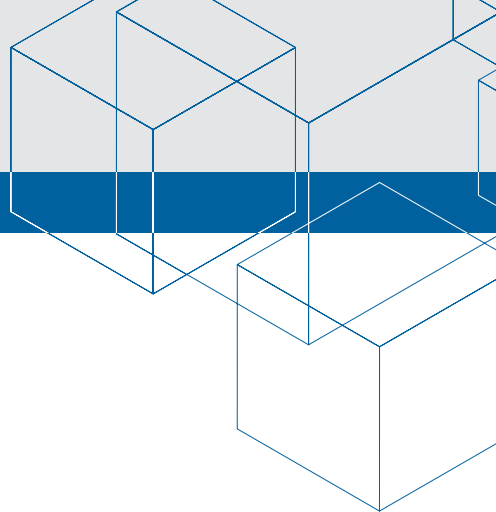
Bild 2: Hackschnitzel-Heizungen lassen sich gut in moderne Gebäudetechnik integrieren

### Energetische und immissionstechnische Aspekte

Moderne Hackschnitzel-Heizkessel haben kaum noch etwas mit früheren Holzheizungen gemeinsam. Ein Rückblick: Bei einem normalen Holzfeuer finden Vergasung und Verbrennung des Holzes – zwei Vorgänge mit unterschiedlichem Sauerstoffbedarf – gleichzeitig statt und sind schwer zu kontrollieren. Typisch für frühere Holzheizungen sind daher eine unvollständige Verbrennung, ein schlechter Wirkungsgrad, hohe Staubemissionen und ein hoher Ascheanfall.

In modernen Hackschnitzelkesseln wurden sowohl die Brennraumgeometrie als auch die Brennraumtechnologie und der zeitliche Ablauf der Verbrennungsphasen energetisch und emissionstechnisch optimiert. Dadurch lässt sich eine räumliche Trennung von Vergasung und Verbrennung erreichen und so die Luftzufuhr für beide Vorgänge separat und damit optimal einstellen. Erreicht wird das durch eine zusätzliche Luftzufuhr unterhalb der Glut. Diese nennt man Primärluft, im Gegensatz zur Sekundärluft, die hauptsächlich zur Verbrennung benötigt wird.

Bei modernen Hackschnitzelkesseln erfolgt die Verbrennung durch eine geregelte Zuführung von Primär- und Sekundärluft immer im optimalen Bereich. Verschiedene Sensoren wie Temperaturfühler oder Lambdasonde ermöglichen zu jedem Zeitpunkt



die bestmögliche Brennstoff-Luft-Mischung. Damit wird ein hoher Wirkungsgrad bei gleichzeitig sehr geringen CO- und Staubemissionen erreicht.

Neu installierte Hackschnitzelkessel müssen gemäß der 1. BImSchV seit dem 1. Januar 2015 den Staubemissionsgrenzwert der Stufe 2 ( $0,02 \text{ g/m}^3$ ) einhalten. Dieser Grenzwert wird von modernen Hackschnitzelkesseln auf dem Prüfstand durchwegs eingehalten. Auch bei der Messung durch den Schornsteinfeger vor Ort kann der Grenzwert bestätigt werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein Zusammenspiel aus guter Brennstoffqualität, ordnungsgemäßer Planung und Installation sowie sachgerechter Bedienung und Wartung der Anlage. In Bezug auf die Brennstoffqualität sollten zur Einhaltung des Grenzwertes Hackschnitzel zum Einsatz kommen, welche der Qualitätsklasse A1 entsprechen. Werden vorgenannte Vorgaben nicht eingehalten, so ist der Einsatz von Sekundärmaßnahmen (z. B. Staubabscheidern oder -filtern) zu empfehlen. Auch über Brennwert-Wärmetauscher können die Staubemissionen reduziert werden.

## 2. Merkmale und Funktion moderner Hackschnitzelfeuerungen

### 2.1 Hackschnitzelkessel

Hackschnitzelkessel werden in Festbett-, Wirbelschicht und Flugstromreaktoren unterschieden. Im kleineren Leistungsbereich bis 100 kW Nennleistung kommen allerdings überwiegend Festbettfeuerungen zum Einsatz. Bei Festbettfeuerungen werden die Hackschnitzel automatisch entweder seitlich (Quereinschubfeuerung) oder von unten (Unterschubfeuerung) in den Brennraum eingebracht. Bei der Verwendung von Präzisionshackschnitzeln sind auch Abwurffeuerungen möglich. Weiterhin sind Hackschnitzelkessel verfügbar, welche auf dem Prinzip der Gegenstromvergasung basieren.

Bei **Quereinschubfeuerungen** werden die Hackschnitzel mit einer Förderschnecke (Stokerschnecke) von der Seite in die Brennkammer eingebracht, welche mit oder ohne Rost ausgestattet sein kann. Je nach Anlagengröße und Brennstoff werden starre oder bewegliche Roste (Vorschubroste) verwendet. Ein Teil der Verbrennungsluft wird als Primärluft im Seitenbereich der Brennermulde oder über Luftkanäle in den Rostelementen eingeblasen. Die Primärluft kühlt gleichzeitig den Rost und mindert das Risiko der Schlackeanbindung und Überhitzung bei kritischen Brennstoffen. Die Sekundärluft wird oberhalb des Rostes bzw. des Glutbettes oder vor Eintritt in die Nachbrennkammer zugeführt.

Bei **Unterschubfeuerungen** erfolgt die Beschickung des Brennstoffs mit einer Stokerschnecke von unten einer Brennstoffmulde (Retorte). Unterschubfeuerungen eignen sich besonders zur Verbrennung von feinkörnigen Hackschnitzeln mit homogener Beschaffenheit.

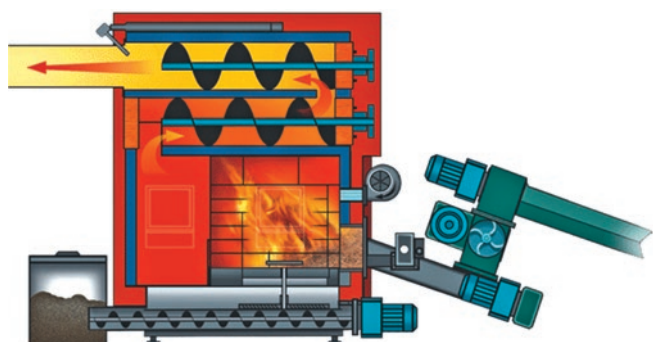


Bild 3: Hackschnitzelheizkessel mit Rostfeuerung und Quereinschub

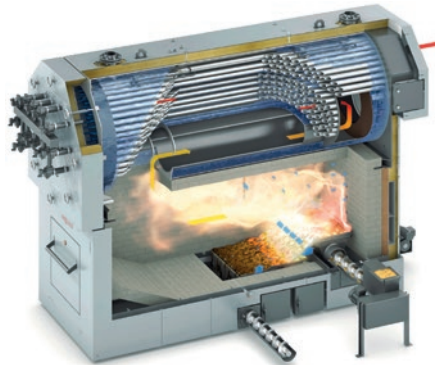


Bild 4: Hackschnitzelheizkessel mit Unterschubfeuerung

Bei Hackschnitzelkesseln mit **Gegenstromvergasung** werden Hackschnitzel von oben in eine zylinderförmige Brennkammer eingeführt. Nach der Zündung der Hackschnitzel im untersten Bereich des Brennraums entsteht ein Glutbett. Oberhalb verkohlt das Hackgut und bildet eine Art Aktivkohleschicht, darüber bleibt unverbranntes Hackgut bestehen. Aus dem Glutbett steigen Holzgase auf, die von der Kohleschicht und dem frischen Hackgut gefiltert werden. Diese Holzgase werden dann oberhalb des unverbrannten Hackguts gezündet und durch Zufuhr von Sekundär- und Tertiärluft kontrolliert verbrannt.

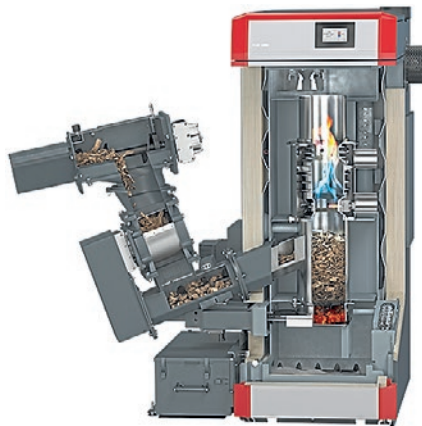


Bild 5: Hackschnitzelkessel mit Gegenstromvergasung

Bei den Feuerungsarten werden die Hackschnitzel schrittweise über die Steuer- und Regelung der Anlage entsprechend der benötigten Wärmeabgabe dem Brennraum zugeführt. Je nach Ausführung wird der Brennstoff entweder mit einem Heißluftgebläse oder einem Glühzünder automatisch gezündet. Die anfallende Asche fällt in einen Aschekasten. Gewöhnlich werden Ascheaustragungssysteme eingesetzt, bei denen die Brennrückstände mittels Förderschnecken in den Aschebehälter transportiert werden.

Für die Abgabe der Wärme aus den heißen Rauchgasen an das Heizungswasser im Kessel kommen mehrzellige Wärmetauscher zum Einsatz, welche oftmals Wirbulatorien zur besseren Wärmeübergabe und zur automatischen Reinigung der Wärmetauscher-Rohre enthalten. Moderne Hackschnitzelfeuerungen verfügen neben der Leistungsregelung über eine Verbrennungsregelung. Die Verbrennungsregelung sorgt für eine hohe Ausbrandqualität und einen hohen Wirkungsgrad. Hierbei kommen oftmals Lambda-Regelungen zum Einsatz, welche den Luftüberschuss in Abhängigkeit der Leistung und den Brennstoffeigenschaften regeln.

## 2.2 Brennstoffförderung zur Feuerung

Hackschnitzel-Heizungen verfügen über eine vollmechanisierte kontinuierliche Brennstoffnachlieferung aus dem Lagerraum. Hierbei kommen meist Doppelschneckenführungen mit Fallstrecke zum Einsatz. Die hierbei verwendeten Entnahmesysteme aus dem Lagersilo sind Blattfeder- oder Gelenkarmrührwerke (rieselfähige feine und mittlere Hackschnitzel), Konusschnecken (Hackschnitzel bis 50 mm Länge) sowie Dreh- oder Austragschnecken (Hackschnitzel bis 100 mm Länge). Bei sehr groben Hackschnitzeln werden Schubböden verwendet.

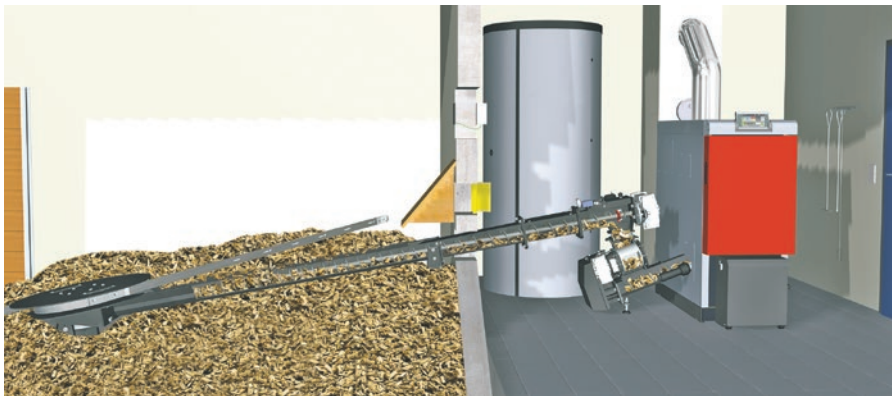


Bild 6: Funktionsweise eines vollautomatischen Transports der Hackschnitzel vom Lagerraum bis zum Kessel

Die Absicherung gegen Rückbrand im Brennstofftransportsystem erfolgt über die Fallstrecke zwischen Austragungs- und Stokerschnecke sowie ein Löschesystem, welches im Brandfall bei Überschreiten einer kritischen Temperatur das Fluten der Stockerschnecke mit Wasser auslöst. Anstelle eines Löschwassersystems können auch Absperrklappen oder Absperrschieber sowie Zellradschleusen eingesetzt werden. Bei der Zellradschleuse bleibt der Brandweg zur Austragungsschnecke stets verschlossen. In der Zellradschleuse befindet sich ein stählernes Zellrad, welches durch einen Elektromotor angetrieben wird, und meist eine Schneidvorrichtung für überlange Hackschnitzel.

Neuerdings lassen sich Hackschnitzelkessel auch mit einem Unterdrucksystem kombinieren. Dieses transportiert den Brennstoff auch über kurvige Strecken mit bis zu 25 Metern Länge und sieben Metern Höhe. Damit lässt sich auch bei bisher unmöglichen baulichen Gegebenheiten eine Hackgutheizung installieren. Die Austragung aus dem Lagerraum erfolgt ebenso über ein Rührwerk mit Schnecke. Gleich außerhalb des Brennstofflagers erfolgt die Übergabe an das Unterdrucksystem. Eine Turbine erzeugt einen Luftstrom in einem geschlossenen Rohrleitungssystem, in das die Hackschnitzel von der Schneckenaustragung abgeworfen werden. Der Brennstoff wird in einen Edelstahl-Vorratsbehälter am Kessel gesaugt, aus dem das Hackgut dann zum Heizen direkt entnommen und exakt dosiert werden kann.

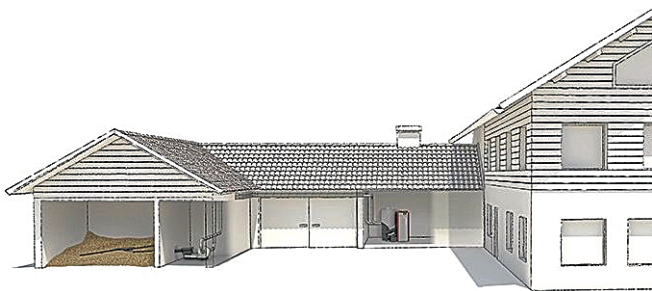


Bild 7: Unterdrucksystem zum Transport von Hackschnitzeln

### 2.3 Pufferspeicher

Hackschnitzelkessel sollten immer zusammen mit Pufferspeicher betrieben werden. Dies, obwohl sie in der Regel teillastfähig sind. Hierdurch schaltet die Feuerung weniger oft ab und muss in Folge neu gezündet werden. Hierdurch lassen sich die für den Kessel verschleißträchtigen und oftmals emissionstechnisch ungünstigeren Betriebsphasen minimieren. Durch ausreichend dimensionierte Pufferspeicher können Hackschnitzelkessel auch problemlos in Niedrigenergiehäusern mit niedrigem Wärmebedarf betrieben werden. Weiterhin sind die Vorgaben an Pufferspeicher aus der 1. BImSchV zu beachten. Hiernach ist bei automatisch beschickten Anlagen ein Pufferspeichervolumen von mindestens 20 Litern je kW Nennwärmeleistung vorgeschrieben. Bei einer Förderung über das Marktanzreizprogramm (MAP) des Bundes sind 30 Liter je kW Nennwärmeleistung vorgegeben.

Moderne Hackschnitzel-Heizungen verfügen über ein Puffermanagement von bis zu acht Temperaturfühlern. Bei diesen Systemen werden die Fühler über die gesamte Pufferspeicherhöhe verteilt und daraus ein Pufferladezustand errechnet. Die Regelung

der Heizung kann so Lastwechsel schnell erkennen und die Leistung des Kessels frühzeitig anpassen.

#### **2.4 Rücklaufanhebung**

Um Korrosion, Kondensation und Glanzrußbildung auf den Wärmetauscherflächen zu vermeiden, müssen die meisten Hackschnitzelkessel mit einer Rücklaufanhebung versehen werden. Einige Kesseltypen verfügen über eine werkseitig integrierte Rücklaufanhebung.

#### **2.5 Einbindung solarthermischer Energie**

Oftmals werden moderne Hackschnitzelheizungen auch in Verbindung mit einer solarthermischen Anlage zur Heizungsunterstützung und/oder Trinkwarmwasserbereitung betrieben. Dies führt auch dazu, dass der Kessel im Sommer und den Monaten, in denen keine bzw. nur wenig Wärme für die Raumheizung benötigt wird, ausgeschaltet werden.

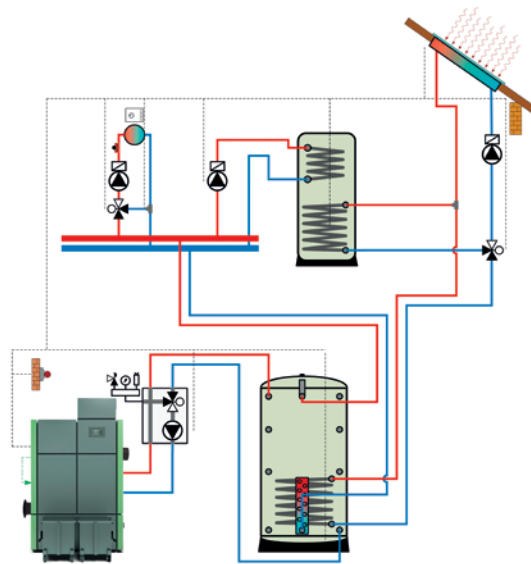


Bild 8: Einbindung einer solarthermischen Anlage in eine Heizungsanlage mit einem Hackschnitzelkessel

### **3. Weitere Komponenten einer Anlage**

#### **3.1 Lagerstätte für Hackschnitzel**

Die Lagerung der Hackschnitzel erfolgt in einem separaten Vorratsraum (Bunker). Dabei handelt es sich im Idealfall um einen an den Kesselraum angrenzenden Raum. Eine ausreichende Belüftung des Lagerraums ist sicherzustellen. Bei der Einrichtung des Lagerraums ist eine Reihe von Vorgaben zu berücksichtigen, die sich aufgrund von statischen bzw. technischen Anforderungen ergeben. Die Größe des Lagerraums kann je nach den örtlichen Gegebenheiten variieren. Quadratische und runde Bauformen sind zu bevorzugen. Im Schnitt liegt die Größe des Lagerraums zwischen 10 bis 50 m<sup>2</sup>, kann aber auch größer ausfallen. Je mehr Raum, desto mehr Komfort ist gegeben, da weniger oft Hackschnitzel nachgefüllt werden müssen.

#### **3.2 Lagerraum-Befüllsysteme**

Die Einbringung der angelieferten Hackschnitzel kann sowohl über Befüllschnecken, Senkrechtschnecken, Bunkereinblasssysteme als auch – bei ebenerdiger Lagerung – durch eine direkte Schüttung erfolgen. Bei Schneckensystemen wird der Brennstoff gewöhnlich in eine außerhalb des Lagerraums positionierte Schüttgasse gekippt, bevor er dann über die Schnecke in den Lagerraum transportiert wird. Die Lagerraumschnecke stoppt automatisch, wenn der Lagerraum voll ist.

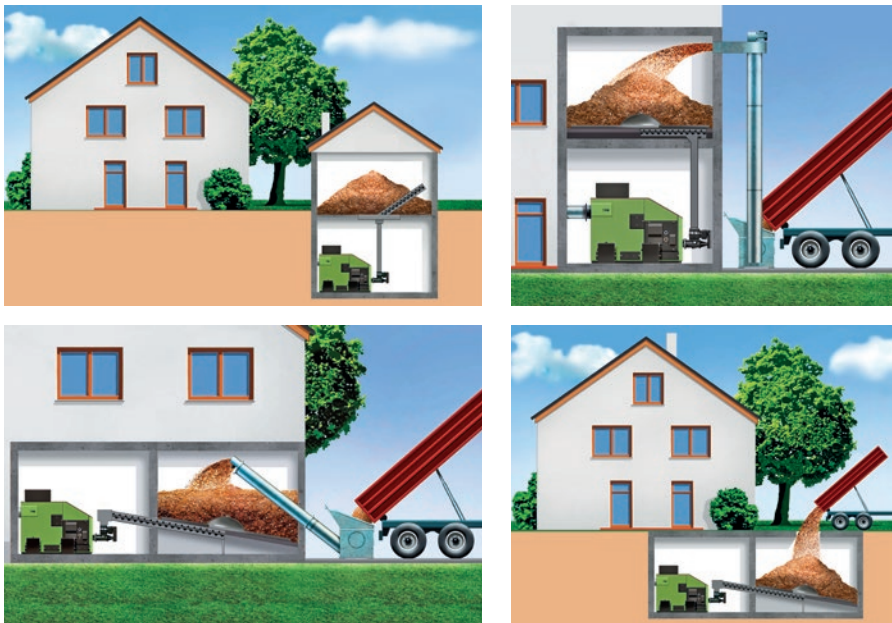


Bild 9: Arten der Einbringung der Hackschnitzel in den Lagerraum  
Einbringung über Schneckensysteme und Einblasssystem

### 3.3 Abgasanlage und Nebenlufteinrichtung (Zugbegrenzer)

Durch die Leistungsmodulation moderner Hackschnitzelkessel sinken die Abgastemperaturen auf teilweise bis unter 100 °C ab. Um einer Abgaskondensation vorzubeugen, ist bei nicht isolierten Schornsteinen eine Sanierung zu empfehlen. Der Anschluss des Kessels an den Schornstein muss gasdicht ausgeführt werden. Bei neu errichteten Schornsteinen oder Abgasanlagen sollte eine feuchteunempfindliche Ausführung erfolgen. Hierbei bieten sich Abgasanlagen aus Edelstahl oder Keramik an. Die Nutzung eines vorhandenen Schornsteins oder einer neu errichteten Abgasanlage ist durch den zuständigen Bezirksschornsteinfeger zu genehmigen. Somit sollte vor der Installation des Hackschnitzelkessels frühzeitig Kontakt mit dem Schornsteinfeger aufgenommen werden. Er teilt mit, ob bei einem vorhandenen Schornstein eine Sanierung erforderlich ist. Der benötigte Querschnitt der Abgasanlage hängt maßgeblich von der Nennleistung des Hackschnitzelkessels und der wirksamen Höhe der Abgasanlage ab.

Der Auftrieb einer Abgasanlage schwankt je nach Witterungsbedingungen. Bei zu hohem Auftrieb sinkt der Wirkungsgrad der Heizungsanlage. Zugbegrenzer begrenzen den Auftrieb auf das notwendige Maß und halten diesen konstant. Ihr Einbau ist deshalb sehr empfehlenswert.

## 4. Produktion von Holzhackschnitzeln mit mobilen Geräten

### 4.1 Arten von Holzhackmaschinen und ihre Eignung

Man unterscheidet zwischen stationären und mobilen Holzhackmaschinen. Für den stationären Bereich stehen Trommelhacker und langsam laufende Zerspanner sowie Schredder in der Regel mit elektrischem Antriebsmotor zur Verfügung: z. B. in Sägewerken oder Schreinereien. Im mobilen Bereich unterscheidet man zwischen Trommelhackmaschinen, Scheibenhackmaschinen, Schneckenhacker und Schredder.

**Trommelhackmaschinen:** gut geeignet zum Hacken von allen Arten von Holz wie Astholz, kurzes Rundholz, Stammholz und Buschholz, Einzugsöffnungen bis 0,4 Meter handbeschildet und bis 1 Meter und größer bei kranbeschildeten Maschinen. Es entstehen kantige, fließfähige Holzhackschnitzel mit wenig Feinanteil in verschiedenen Größen ohne Überlängen.

**Scheibenhackmaschinen:** gut geeignet zum Hacken von Stammholz, Rundholz und starkem Astholz, Einzugsöffnungen bis 0,25 Meter handbeschildet und ca. 0,5 Meter kranbeschildet. Es entstehen kantige, fließfähige Holzhackschnitzel mit wenig Feinanteil in verschiedenen Größen jedoch ggf. mit Überlängen bei Endstücken.

**Schneckenhacker:** geeignet zum Hacken von Stammholz, Einzugsöffnung bis 0,5 Meter meist nur kranbeschickt. Es entstehen scharfkantige, fließfähige Holzhackschnitzel mit sehr wenig Feinanteil, ohne Überlängen. Nachteil: Einzug schwierig regelbar.

**Schredder:** geeignet zum Zerkleinern von Altholz mit Fremdkörpern. Es entstehen zerfranste, schlecht fließende, grobe Holzspäne.

#### 4.2 Vorbereitung des Hackholzes bei maschineller und händischer Beschickung

Bei maschineller Zuführung des Hackholzes zum Holzhammer sollte der Holzvorrat an einem Sammelplatz vorgerückt sein, welcher mit großen Fahrzeugen gut erreichbar ist, um eine hohe Auslastung des Holzhackers zu ermöglichen. Entsprechend sind Fahrzeuge für den Abtransport bereitzustellen. Kranbeschickte Holzhackmaschinen können sehr große Mengen an Holzhackschnitzeln pro Stunde produzieren, je nach Holzart und Leistungsfähigkeit der Maschine, 20 bis 250 m<sup>3</sup> und mehr. Die Sicherheitsabstände der arbeitenden Maschine sind einzuhalten.

Bei händischer Zuführung des Hackholzes zur Holzhackmaschine sollte das Hackholz nicht auf großen Haufen durcheinander gelagert sein, da die händische Zuführung dadurch sehr mühsam wird. Meist wird die händische Zuführung beim Hacken von vorbereitetem aufgeschichtetem Meterholz oder kleinen Mengen an Astholz eingesetzt. Um Unfälle zu vermeiden, müssen die händisch beschickten Holzhackmaschinen mit den notwendigen und funktionierenden Schutzvorrichtungen ausgerüstet sein. Es ist empfehlenswert, nur handbeschickte Maschinen zu verwenden, die das „GS“-Zeichen für geprüfte Sicherheit tragen. Handbeschickte Holzhammer haben eine Leistung von 2 bis 30 m<sup>3</sup> Hackgut pro Stunde. Entsprechend sind Fahrzeuge für den Abtransport bereitzustellen.



Bild 10: Kran- und handbeschickte Hackmaschine im Einsatz

Ideal ist es, den Holzvorrat an Hackholz in der Nähe des Lagers für die Holzhackschnitzel anzulegen, um Transportwege für Hackschnitzel zu reduzieren. Holz kann im feuchten oder trockenen Zustand gehackt werden. Wichtig für alle Hacksysteme sind eine gleichmäßige Zuführung des Hackholzes und scharfe Werkzeuge sowie – sofern vorhanden – intakte Siebe hinter den Hackwerkzeugen. Nur mit scharfen Werkzeugen ist eine hohe Hackleistung bei niedrigem Kraftbedarf zu erreichen sowie Hackgut mit einem geringen Feinanteil zu erhalten. Hackholz sollte beim Lagern nicht direktem Erdbodenkontakt ausgesetzt sein, da die Erdfeuchte und Schmutz ins Holz gelangen. Hackholz ist Holz, das zum Häckseln vorgerichtet wird.

## 5. Praxistipps für die Installation und den Betrieb

### 5.1 Wartungshinweise

Je nach Hersteller und Kesseltyp gibt es Unterschiede in Umfang und Aufwand der Wartung. Zu den jährlich durchzuführenden Tätigkeiten zählen je nach Herstellervorgaben das Reinigen der Wärmetauscher-Züge und – je nach Kesseltyp – weiterer Kesselbereiche, in denen es zu Ablagerungen gekommen ist. Zu den häufigeren Aufgaben gehören die Brennraumentaschung (falls dies nicht automatisch erfolgt) sowie das Leeren der Aschewanne oder -box. Hierbei können je nach Kesseltyp während der Heizsaison Entaschungsintervalle von ein bis vier Wochen oder auch nur ein- bis zweimal pro Jahr notwendig sein. Die genauen Informationen zur Wartung erhalten Sie durch die Wartungshinweise der Hersteller.





### 5.2 Anforderungen an die Aufstellräume von Hackschnitzelkesseln

Entsprechend der Muster-Feuerungsverordnung (M-FeuVO) gelten nachfolgende Anforderungen an den Aufstellraum von Holzheizkesseln:

Nennleistung  $\leq 50$  kW

Raum erforderlich, der nicht anderweitig genutzt wird (ausgenommen Aufstellung von Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und ortsfesten Verbrennungsmotoren sowie für zugehörige Installation und zur Lagerung von Brennstoffen), gegenüber anderen Räumen keine Öffnungen, ausgenommen Öffnungen für Türen, dicht- und selbstschließende Türen, gelüftet werden kann); zwei Lüftungsöffnungen ins Freie von je  $75 \text{ cm}^2$  oder eine Öffnung mit  $150 \text{ cm}^2$ .

Nennleistung  $> 50$  kW

Heizraum erforderlich (mindestens  $8 \text{ m}^3$  mit lichter Höhe von 2 m, Wände und Decken  $F_{90}$ , Türen selbstschließend, nach außen öffnend und feuerhemmend, keine andere Nutzung), obere und untere Lüftungsöffnung ins Freie mit mindestens  $150 \text{ cm}^2$  zzgl.  $2 \text{ cm}^2$  für jedes über 50 kW hinausgehende kW.

### 5.3 Vorteilhafte Berücksichtigung in der EnEV/zukünftig GEG

Für erneuerbare Energieträger wie Holz ist in den begleitenden Systemnormen der EnEV zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs ein Primärenergiefaktor von 0,2 festgelegt. Der Wert bildet die niedrigen Energieverluste ab, die bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Holz entstehen. Beim Brennstoff Holz wird hierbei nicht zwischen Pellets, Scheitholz oder Hackschnitzel unterschieden. Zum Vergleich: Die

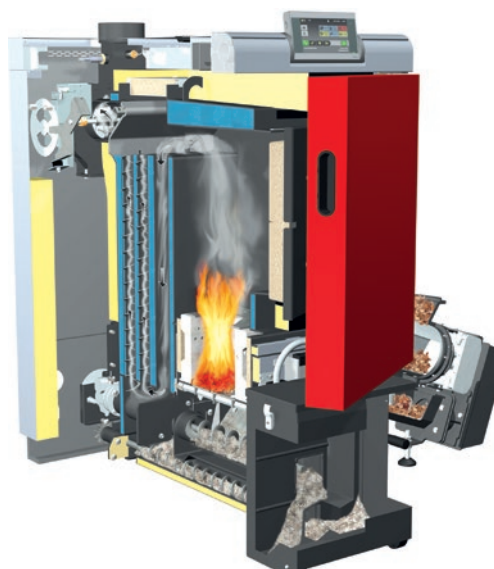
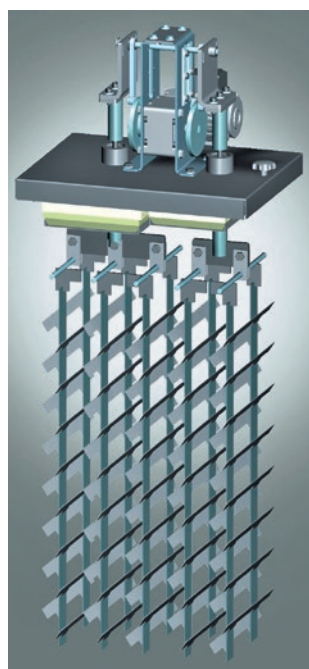
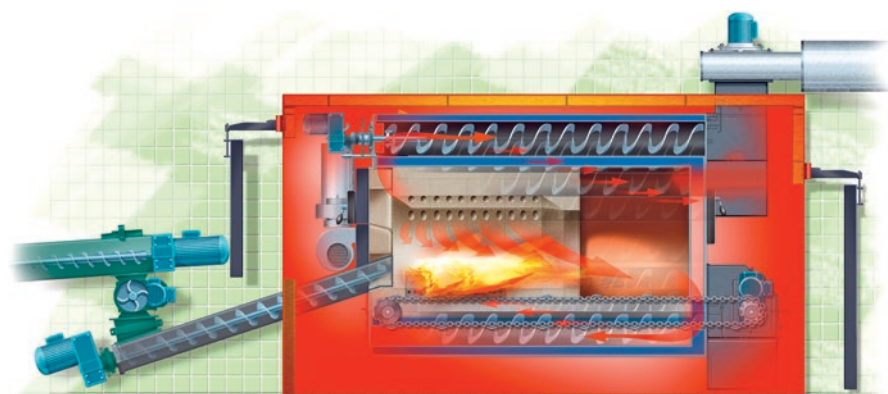


Bild 11: Wärmetauscher mit automatischer Reinigung

Primärenergiefaktoren für Gas und Öl betragen 1,1, für Strom 1,8. Im Ergebnis verringert sich der Umfang der notwendigen Wärmeschutzmaßnahmen am Gebäude. Architekt und Haustechnikplaner bekommen mehr Handlungsspielraum.

#### **5.4 Förderung von Hackschnitzelkesseln**

Die Förderung von Holzfeuerstätten erfolgt gewöhnlich über das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (MAP), das KfW-Förderprogramm 271/281 „Erneuerbare Energien-Premium“ sowie das KfW-Förderprogramm Nr. 167 „Ergänzungskredit für Heizungsenergieerneuerung als Einzelmaßnahme mit erneuerbaren Energien“. Bei einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus oder Neuerrichtung eines KfW-Effizienzhauses ist auch eine Förderung über das KfW-CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm möglich (Programme Nr. 430, Nr. 151/152). Die aktuellen Fördersätze können Sie über die BDH-Broschüre „Effiziente Heizsysteme mit Geld vom Staat – Leitfaden Förderprogramme“ über die BDH-Homepage beziehen. Weitere Informationen finden Sie auch auf der Homepage des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und der KfW: [www.bafa.de](http://www.bafa.de), [www.kfw.de](http://www.kfw.de)

## **6. Geltende Regelwerke**

- Energieeinsparverordnung – Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (EnEV), 18. November 2013
- Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG)
- Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV, 26. Januar 2010
- Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV), Stand: September 2007
- EU-Richtlinien/-Verordnungen
  - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
  - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
  - Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU
  - Verordnung zur Energieeffizienzkenzeichnung von Festbrennstoffkesseln (EU) 2015/1187
  - Verordnung zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln (EU) 2015/1189
- DIN EN 303-5: 2012-10: Heizkessel – Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung
- DIN EN 12828: 2013-04: Heizungsanlagen in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN EN ISO 17225-4:2014-09: Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen – Teil 4: Klassifizierung von Holzhackschnitzeln

BDH-Informationen dienen der unverbindlichen technischen Unterrichtung. Eine Fehlerfreiheit der enthaltenen Informationen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht garantiert werden.

Weitere Informationen unter:  
[www.bdh-koeln.de](http://www.bdh-koeln.de)

Herausgeber:  
Interessengemeinschaft  
Energie Umwelt Feuerungen GmbH  
Infoblatt 26 November/2018