

### Technische Voraussetzungen

Brennwertkessel werden heute von allen namhaften Herstellern angeboten und sind als wandhängende oder bodenstehende Geräte erhältlich. Folgende technische Anforderungen sollten beachtet werden:

- Korrosionsfestes und feuchtigkeitsbeständiges Abgasrohr (kann in der Regel in den bestehenden Schornstein weingezogen werden)
- Kondensatablauf: Das Kondensat wird als Abwasser in die Kanalisation abgeleitet (zum Beispiel über einen Schlauch in einen Bodenablauf). Bei größeren Anlagen kann eine Neutralisationseinrichtung (zum Beispiel Auffangwanne mit alkalischem Granulat) notwendig sein, die das Kondensat vor der Ableitung neutralisiert.
- Bei Öl-Brennwertkesseln: Tanken von schwefelarmem Heizöl
- Auslegung des Heizsystems auf niedrige Heizwassertemperaturen (max. 55°C), damit der **Brennwerteffekt** (Nutzung der Kondensationswärme im Abgas) möglichst ganzjährig erreicht wird.



Wird eine höhere Temperatur (> 60°C) zum Heizen benötigt, kann das Abgas in dieser Zeit nicht kondensieren und der Kessel arbeitet nicht so sparsam. Für besonders kalte Tage wird dies in Kauf genommen. Eine Verbesserung kann eventuell der Austausch der Heizkörper gegen größere Heizflächen bringen. Diese erreichen mit niedrigeren Temperaturen die gleiche Heizleistung. Empfehlenswert ist daher, eine **Wärmebedarfsberechnung** (siehe Glossar) durchführen zu lassen, die den energetischen Standard des Gebäudes berücksichtigt und die benötigte Heizkörperleistung für jeden Raum bestimmt (siehe Kapitel III, 8).



Neue Öl- und Gas-Brennwertkessel können unter bestimmten Voraussetzungen gefördert werden (siehe auch Kapitel IV). Bei Redaktionsschluss für die Broschüre war ein Ende dieser Förderung für 2020 angekündigt.



*Kondensatablauf: Größere Mengen Kondenswasser sind ein Zeichen dafür, dass der Brennwert gut ausgenutzt wird.*



*Holzpellets werden aus naturbelassenem Restholz hergestellt.*

## 3. Holzheizungen

Holz ist ein natürlicher, nachwachsender Brennstoff, der wegen der in Deutschland praktizierten nachhaltigen Forstwirtschaft dauerhaft verfügbar ist. Als Energieträger eignet es sich in Form von Scheit- oder Stückholz, Hackschnitzeln und Pellets. Darüber hinaus sind auch Holzkohle, Holzkohlebriketts und Sägeabfall aus naturbelassenem Holz zur Verbrennung in Haushalten zugelassen, werden aber im privaten Bereich nur noch selten verwendet.

In Wohngebäuden wird Scheit- oder Stückholz meist in **Einzelöfen** (Kaminöfen, Kachelöfen) verbrannt, die in der Regel nicht das ganze Gebäude beheizen können (siehe auch Kapitel III, 1). Ausnahmen bilden **Holzvergaserkessel**, die einen großen Wasserspeicher erwärmen und als Zentralheizungen dienen. Diese müssen – ebenso wie die Einzelöfen – von Hand mit geeignetem Brennholz bestückt werden.

**Holzpellettheizungen** gibt es als Einzelöfen oder als halb- bzw. vollautomatische Zentralheizungssysteme. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

### Holzpellettheizungen

Holzpellettheizungen sind in Skandinavien und Österreich bereits seit den 1990er Jahren etabliert. In Deutschland haben sie wenig später Fuß gefasst und bilden mittlerweile eine umweltfreundliche Alternative zu den fossilen Energieträgern, weil der Brennstoff nachwachsend und CO<sub>2</sub>-neutral ist. Die ausgereifte Technik ermöglicht eine sehr effiziente und saubere Verbrennung. Holzpelletkessel eignen sich sowohl für Einfamilienhäuser als auch für größere Gebäude (zum Beispiel Mehrfamilienhäuser) oder für kleine Siedlungen (Nahwärmenetz). Sie sind in der Anschaffung und Installation teurer als Gas- oder Öl-Brennwertkessel, die verbrauchsgebundenen Kosten pro erzeugte Kilowattstunde Heizwärme (laufende Brennstoffkosten) sind dagegen niedriger.

#### Was sind Holzpellets?

Holzpellets sind Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne, Waldrestholz), die ohne Zugaben von chemischen Bindemitteln mit hohem Druck hergestellt werden.



Eine europäische Norm regelt die Pelletqualität. Empfehlenswert sind zusätzliche Zertifikate wie DINplus und ENplus. Diese stellen sicher, dass beispielsweise die Holzqualität und der Schadstoffgehalt in regelmäßigen, unabhängigen Kontrollen überprüft werden. Bei Verwendung von zertifizierten Produkten in modernen Holzpelletkesseln wird der Energiegehalt der Pellets optimal genutzt, der Kessel arbeitet störungsfrei und es fällt nur wenig Asche an. Der Energiegehalt von zwei Kilogramm Pellets entspricht ungefähr dem von einem Liter Heizöl bzw. einem Kubikmeter Erdgas. Erhältlich sind Pellets in Säcken für kleinere Mengen und als lose Ware, die mit einem Tankwagen angeliefert wird.

#### Komponenten einer Holzpellet-Zentralheizung

Die wichtigsten Anlagenteile sind:

- **Heizkessel** (mit speziellem Brenner und Brennraum)
- **Pelletvorrat/Lagerraum:** Bei halbautomatischen Systemen ist er im Kesselgehäuse integriert, bei vollautomatischen Systemen befindet er sich in einem separaten Raum oder in einem externen Sacksilo.
- **Transportsystem:** Es befördert die Holzpellets automatisch zum Kessel. Je nach Art und Lage des Vorratsraums übernehmen Förderschnecken oder Saugrohre den Transport.
- **Wasserspeicher (Pufferspeicher):** Zum Heizbetrieb ist er nicht zwingend notwendig, aber empfehlenswert, weil er die Anzahl der Brennerstarts verringert. Dies erhöht den Nutzungsgrad und reduziert die Emissionen. Wenn gleichzeitig warmes Wasser für Bad und Küche erzeugt wird, wird dieser Wasservorrat vom Heizwasser getrennt, aber meist im selben Gehäuse untergebracht.

#### Lagerung

Für die Lagerung des Pelletvorrats muss ein trockener, staubdichter und ausreichend großer Raum oder Silobehälter mit einer Belüftungsöffnung nach außen zur Verfügung stehen. Der Lagerraum kann in einem Nebengebäude, im Keller oder auch im Erdreich liegen. Für die Befüllung durch den Tankwagen bzw. den Transport der Säcke sollte der Lagerraum gut zugänglich und nicht weit von der Straße entfernt sein. Je näher der Heizkessel am Lagerraum steht, desto unkomplizierter ist der automatische Transport der Pellets vom Lager zum Heizkessel. Die Lagergröße richtet sich nach dem Pelletverbrauch pro Jahr.



Weitergehende Sicherheitshinweise hat der Deutsche Energieholz- und Pellet-Verband veröffentlicht. Je nach Art und Größe des Lagerraums sind zusätzliche bau- und brandschutztechnische Vorschriften zu beachten (je nach Bundesland verschieden).

#### Pellet-Einzelofen

Holzpellets können in speziellen Einzelraumfeuerungsanlagen – äußerlich einem Kaminofen ähnlich – verwendet werden und haben auch hier den Vorteil, besonders effizient und sauber Wärme zu erzeugen. Die Pellets werden in der Regel aus einem Sack per Hand in den integrierten Vorratsbehälter gefüllt. Moderne Steuerungstechnik ermöglicht einen weitgehend automatischen Betrieb. Wenn der Pellet-Einzelofen über eine sog. Wassertasche verfügt, kann er den Wasserkreislauf der Zentralheizung unterstützen.

#### Kombinationen mit anderen regenerativen Systemen

Bei einer Kombination mit einer thermischen Solaranlage zur Brauchwassererwärmung und/oder Heizungsunterstützung (siehe Kap.III, 6) ist das gesamte Heizsystem umweltfreundlich und unabhängig von fossilen Brennstoffen.



Holzheizungen können unter bestimmten Voraussetzungen gefördert werden (siehe auch Kapitel IV).

## 4. Wärmepumpen

Schon seit den 1970er Jahren werden Wärmepumpen in Wohngebäuden verwendet, meist zur Warmwasserbereitung. Seither hat sich die Heiztechnik enorm weiterentwickelt und die Wärmepumpe zu einer umweltfreundlichen, effizienten Methode gemacht, die vor allem im Neubau immer häufiger zum Einsatz kommt.

Wärmepumpen nutzen als Wärmequellen **Luft** (Umgebungsluft, Abluft), **Erdreich** oder **Wasser** (Grundwasser, Abwasser). Wie bei den meisten Heizsystemen üblich, wird diese Wärme auf Wasser übertragen und zu den Heizflächen geführt. Je nach Wärmequelle unterscheidet man:

- **Luft-Wasser-Wärmepumpen** (auch Luftwärmepumpen genannt)
- **Sole-Wasser-Wärmepumpen** (auch Erdwärmepumpen genannt)
- **Wasser-Wasser-Wärmepumpen** (auch Wasserwärmepumpen genannt)

Die verschiedenen Wärmepumpenarten werden später noch näher beschrieben.

#### Allgemeine Funktionsweise

Die Funktionsweise aller Wärmepumpenarten gleicht der eines Kühlschranks, nur mit umgekehrter Wirkung: Der Kühlschrank entzieht seinem Innenraum Wärme, um Speisen und Getränke zu kühlen und gibt sie an die Umgebungsluft ab. Die Wärmepumpe entzieht der Energiequelle (Luft, Erde oder Wasser) Wärme und gibt sie an die Innenräume des Gebäudes ab. Weil die Temperatur der Quelle in der Regel nicht zum Heizen ausreicht, wird die Wärme mittels eines Kompressors auf das benötigte Temperaturniveau „gepumpt“. Dazu braucht die Wärmepumpe Hilfsenergie, in der Regel ist