



HINTERGRUND

Gasnetze bleiben erhalten

Es ist sehr wahrscheinlich, dass das wertvolle Gasnetz nicht abgeschafft wird und es in Zukunft dank neuer, effektiver Technik Wind- und Sonnengas gibt. Vermutlich wird diese Art von Gas wegen der hohen Umwandlungsverluste erheblich teurer als Erdgas angeboten. Dann ist es nicht mehr wirtschaftlich, direkt mit Gas zu heizen. Es könnte unter Umständen weiterhin sinnvoll sein, ein **Blockheizkraftwerk (BHKW)** mit Motor oder Brennstoffzelle zu betreiben (→ Seite 59). Wahrscheinlich ist jedoch die elektrisch angetriebene Wärmepumpe (→ Seite 72) vorzuziehen.

zu Gas zu verschmerzen sind. Es gibt bereits Versuche, die Umwandlung von Kohlendioxid und Wasserstoff in Erdgas auf natürlichem Wege durch Bakterien zu vollziehen: Entweder in alten Erdgaslagerstätten auf circa 1.000 Meter Tiefe oder in nicht mehr betriebenen Biogasanlagenbehältern.

Überschüssiger Strom kann jedoch auch nahezu verlustfrei direkt in Wärme gewandelt werden. Beispielsweise betreiben die Stadtwerke Lemgo einen großen, elektrisch beheizten Pufferspeicher in ihrem Wärmenetz, der durch überschüssigen Windstrom

beheizt wird. Ähnlich können Sie den Überschuss Ihrer Photovoltaikanlage zum Heizen und zur Warmwasserbereitung nutzen (→ Seite 104) und das am effektivsten mit einer Wärmepumpe (→ Seite 72).

Auch der **Verkehrssektor** könnte in Zukunft zu 100 Prozent erneuerbar versorgt werden. Überlegungen zeigen, dass dies bei Pkw, Lkw und Bahn am günstigsten elektrisch erfolgt. Die Batterieentwicklung bei den Pkw schreitet voran. Mittlerweile gibt es Elektroautos mit alltagstauglichen Reichweiten. Für die Langstrecke beim Lkw wird an eine Elektrifizierung von Autobahnen gedacht. Es gibt bereits Versuchsstrecken – sogar in Deutschland.

Das Elektroauto kann noch mehr als fahren: Da es, wie jedes andere Auto, die meiste Zeit eher steht als fährt, könnte seine Batterie am häuslichen Netz angeschlossen und zum Ausgleich von Stromschwankungen genutzt werden. Sie geben lediglich vor, wann Sie wieder eine volle Batterie wünschen, alles andere könnte die Autotechnik automatisch weiterregeln. Auch hierzu gibt es bereits Versuche.

Nach dem Konzept von Volker Quaschnig (→ Seite 26) wird der Strom zu 100 Prozent erneuerbar erzeugt – im Wesentlichen mit Wind- und Solaranlagen. Es wird in etwa das Doppelte an Strom gegenüber heute benötigt, da die häusliche Wärme im Wesentlichen durch Wärmepumpen erzeugt und der Verkehr elektrisch versorgt wird.

effizienz-experten.de). Geht es lediglich um die Heizungsanlage, so ist dieser nicht erforderlich.

Ob sich für Ihre Heizungssanierung dieser Aufwand lohnt, erfahren Sie beispielsweise bei der Energieberatung der Verbraucherzentrale: www.verbraucherzentrale-energieberatung.de.

Auch wenn es um die Nutzung erneuerbarer Wärme (Umweltwärme, thermische Solaranlage, Biomasse) geht, ist diese

Bundesförderung (BEG) zielführend (→ Seite 178).

→ **TIPP Technik kombinieren:** Überlegen Sie, ob für Ihre Brennwerttechnik die Kombination mit einer thermischen Solaranlage (→ Seite 94) möglich ist. Sie können dann bei Gas-Brennwert für Ihre Gesamtinvestition eine hohe Förderung erhalten (BEG, → Seite 178, Gas-Hybridheizung).

Holzheizungen

Für die Nutzung im Ein- und Zweifamilienhaus kommt beim Einsatz von Biomasse insbesondere das Heizen mit Holz in Betracht. Wird nicht mehr Holz gebraucht, als in der gleichen Zeit nachwachsen kann, so ist das eine nachhaltige Nutzung, ohne die Nachteile fossiler Energien wie Gas und Öl (→ Seite 19). Denn Bäume nehmen aus der Atmosphäre dieselbe Menge an Kohlendioxid auf, die sie bei der anschließenden Verbrennung wieder freisetzen – die Verbrennung ist kohlendioxidneutral. Bäume im Wald sterben irgendwann, verrotten und geben dabei ebenso das gespeicherte Kohlendioxid wieder ab. Holz ist eine Form von gespeicherter Sonnenenergie, mit der Sie bei richtiger Handhabung bedenkenlos im Winter heizen können.

Am günstigsten ist Holz aus dem Wald direkt vom Förster. Doch das kostet Zeit und Arbeit. „Holz heizt zweimal, einmal beim Hacken und dann im Ofen.“ Die Kosten liegen ab 30 € aufwärts pro Raummeter.

Tipp: Achten Sie bitte beim Holzpreis auf die Bezugsmenge: Raummeter (rm) oder Schüttraummeter (Srm) unterscheiden sich erheblich (1 Srm = 0,6 rm). Übrigens: Beim Holzkauf zahlen Sie nur die ermäßigte Mehrwertsteuer von sieben Prozent. Die daraus erzeugte Heizenergie kostet etwa 1,5 bis 2,0 Cent pro Kilowattstunde. Für fertig aufbereitetes Scheitholz müssen Sie um die 60 bis 100 € pro Raummeter rechnen und kommen auf einen Energiepreis von 3,0 bis 5,6 Cent pro Kilowattstunde. Wichtig ist, dass Sie das

Holz erst verheizen, wenn es gut getrocknet ist (→ Checkliste Seite 56). Dadurch können Sie den Heizwert gegenüber waldfeuchtem Holz in etwa verdoppeln.

Vollautomatisch, so wie Sie es von Öl- oder Gasheizungen kennen, heizen Sie mit **Holzpellets**. Pellets werden aus Sägewerkseresten unter hohem Druck gepresst und durch das holzeigene Bindemittel Lignin ohne weitere Zusätze zusammengehalten. Sie haben eine genormte Zusammensetzung, brennen mit sehr geringem Rückstand und haben einen Energieinhalt von fast fünf Kilowattstunden pro Kilogramm Pellet. Beim Preis von 250 bis 300 € pro Tonne beträgt der Energiepreis zwischen 5,0 und 6,0 Cent pro Kilowattstunde.

Auch die Pelletpreise sind gestiegen, allerdings wesentlich gleichmäßiger und geringer als die Preise für Heizöl und Gas (→ www.depi.de, weiter „Preis“). Der Heizölpreis unterliegt sehr starken Schwankungen. Derzeit liegt der Pelletpreis wieder unter dem Ölpreis (Stand 4/2021). Bis Anfang 2020 war Öl erheblich teurer als Pellets. Pellets waren bislang immer erheblich günstiger als Erdgas. Wie sich die Preise künftig ändern werden, bleibt ungewiss.

→ **TIPP Eine wichtige Norm für Pellets**
Normen für Holzpellets gibt es einige.
Für die Feuerung im Ein- oder Zweifamilienhaus sollten Sie Pellets nach Norm

ENplus A1 einsetzen. Diese Zertifizierung sichert Ihnen eine gute Qualität bis zu Ihnen nach Hause ins Pelletlager. Sie erzielen so ein optimales Verbrennungsergebnis (www.depv.de, Suche: „ENplus Pellets“).

Holzöfen

Bei der Holzverbrennung laufen mit steigender Verbrennungstemperatur mehrere Vorgänge nacheinander ab: Trocknung, Zersetzung, Vergasung, Teilverbrennung und vollständige Verbrennung. Ist der Prozess in Gang gesetzt, ist er nicht mehr ohne Weiteres zu stoppen. Das heißt, wenn Sie brennendem Holz, das bereits etwa 270 Grad erreicht hat, schon die Luftzufuhr sperren, sorgen sie für eine unvollständige Verbrennung. Die setzt zahlreiche Schadstoffe frei und der Gestank verärgert die Nachbarn. Außerdem wird die im Holz enthaltene Energie nur zum Teil genutzt. Eine vollständige Verbrennung sollte das Ziel sein, bei der außer einem kleinen Ascherest nichts übrig bleibt. Holzverbrennung lässt sich nicht durch Luftzufuhr regeln, sondern nur durch die Menge an Holz, die Sie nachlegen. Das funktioniert besonders gut, wenn das Holz nur in kleinen Mengen zugeführt wird, wie bei einer Pelletfeuerung.

In jedem Fall braucht Holzfeuerung einen Wärmespeicher. Bei Kaminöfen ohne Anbin-



FINANZEN

Förderung nutzen

Holzheizungen werden vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert, sofern sie ins Heizungssystem eingebunden sind. → Seite 178.

dung ans Heizsystem geht das nur mit der Masse des Ofens, beispielsweise einem Specksteinofen. Andere Kaminöfen haben einen eingebauten Wärmetauscher – eine Wassertasche (Wasserwärmeübertrager). Das Holz liegt im Ofen auf einem Rost und für die ersten Schritte der Holzverbrennung wird sogenannte **Primärluft** (→ Abb. 3, Seite 54) von unten zugeführt. Die entstehenden Vergasungsprodukte werden dann mit der **Sekundärluft** (→ Abb. 3, Seite 54) vermischt und vollständig verbrannt. Die heißen Flammen und das Rauchgas erhitzen die Wassertasche. Das warme Wasser kann in der Heizungsanlage genutzt werden.

Da der Kaminofen möglichst nur mit voller Leistung brennen soll, die Heizung jedoch meistens keine volle Leistung benötigt, ist ein **Pufferspeicher** (→ Seite 61) zur Entkopplung von Wärmeproduktion und Wärmeverbrauch nötig. Bei **Scheitholz-Anlagen** sind das mindestens 55 Liter Pufferspeichervolumen pro Kilowatt Wärmeleistung. Handelt es sich um einen Kaminofen mit Pelletfeuerung, so verringert sich das benötigte

Volumen auf 30 Liter pro Kilowatt. Ein solcher Pelletofen hat einen Vorratsbehälter, den Sie alle paar Tage mit Sackware nachfüllen können. Oder der Vorratsbehälter wird elektrisch durch ein Gebläse automatisch aus einem Lagerbehälter nachgefüllt. Alle Kaminöfen geben einen Teil der Wärmeproduktion in den Aufstellraum ab. Bei reinen Luftöfen ist das kein Problem – die sind im Sommer ausgeschaltet. Wird die Warmwasserproduktion jedoch durch den Kaminofen mit Wassertasche übernommen, so kann das im Sommer sehr unangenehm werden; denn der Ofen muss brennen, wenn Sie Warmwasser benötigen. Sie sollten in diesem Fall eine Solaranlage einbauen lassen (→ Seite 94).

→ TIPP Luftklappen schließen

Kommt die Verbrennungsluft für den Kaminofen aus dem Aufstellraum? Dann schließen Sie während der Heizperiode die Luftklappen in den Betriebspausen des Ofens! Sonst entweicht durch natürlichen Zug Wärme aus der Wohnung in den Schornstein und Kaltluft strömt nach. Das kann zu unangenehmen Zugerscheinungen und erheblichem Mehrverbrauch führen. Überprüfen Sie auch die Dichtheit dieser Klappen mit einer Kerze. Wenn es draußen windet, darf die Kerzenflamme in der Nähe der geschlossenen Luftklappen nicht flackern.

Bei der Neuinstallation eines Kaminofens sollten Sie ein Modell wählen, das sich seine Verbrennungsluft über ein separates Rohr von außen holt. Dies ist insbesondere bei wärmege-dämmten Häusern wichtig.

Holzessel

Ein Kaminofen allein ist in der Regel zu schwach, um ein ganzes Haus ausreichend zu heizen. Dann benötigen Sie einen **Holz-**

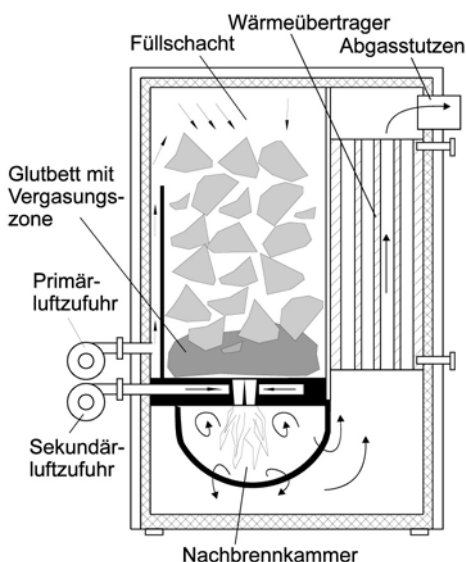


Abb. 3: Scheitholzvergaserkessel.

vergaserkessel (Abb. 3). Hier legen Sie Holz-scheite in den Füllschacht. Automatisch geregelte Gebläse sorgen für die nötige Luft zur vollständigen Verbrennung. Die heißen Abgase geben ihre Wärme an den Wärmeübertrager und damit an das Heizsystem, das einen Pufferspeicher haben muss (→ Seite 53). Typische Wirkungsgrade moderner Scheitholzvergaserkessel liegen bei über 90 Prozent. Für einen **Holzpellet-**kessel (Abb. 4) benötigen Sie ein Pelletlager und eine automatische Pelletzuführung. Bei der hier gezeigten Anlage erfolgt die Zufüh-



Abb. 4: Feuerungsanlage für Holzpellets. Der gelbe Zylinder in der Mitte enthält das Gebläse.

zung durch ein Gebläse. Die Schlauchlänge kann, je nach Standort, bis zu 25 Meter überbrücken. Das Gebläse läuft nur kurze Zeit, bis der Vorratsbehälter am Kessel mit Pellets gefüllt ist.

→ **TIPP Denken Sie an den Lärm**

Überlegen Sie gut den Aufstellungsort, Pelletgebläse sind laut.

Der Kessel (im Vordergrund der Abb. 4) holt sich die Pellets je nach Leistungsanforderung mithilfe einer Förderschnecke aus dem Vorratsbehälter. Ganz hinten im Bild ist der Pufferspeicher zu erkennen. Es gibt Pelletkessel, die sich selbsttätig reinigen, sodass Sie lediglich ein paar Mal im Jahr den Aschenkasten entleeren müssen. Aber auch die nicht so komfortablen gewährleisten durch die genau auf die zugeführte Pelletmenge abgestimmte Luftzufuhr eine vollständige Verbrennung. Die optimale Ausnutzung der in den Pellets steckenden Energie erzielen Sie durch Pelletkessel mit Brennwertnutzung (zum Brennwert → Seite 48).

Als **Pelletlager** können ungenutzte Kellerräume (etwa der alte Öllageraum) umgebaut werden. Meist werden Schrägböden eingebaut und eine Förderschnecke befördert die Pellets nach draußen bis zum Anfang des Gebläseschlauchs – manche sogar bis zum Pelletkessel. Schnecken arbeiten sehr leise. Es gibt auch Lösungen ohne Schrägbö-



Abb. 5: Sacksilo für Holzpellets.

den mit oberer Austragung durch einen „Maulwurf“. (Surftipp zu Lagermöglichkeiten: www.depv.de, weiter Technik und Recht, „Lagerung“. Dort finden Sie auch eine ausführliche Broschüre mit Sicherheitshinweisen.) Pellets müssen trocken gelagert werden. Überprüfen Sie, ob Ihr gewünschter Lagerraum geeignet ist. Sind die Kellerwände feucht, kann es sinnvoll sein, einen Sacksilo aufzustellen.

Die benötigte Größe des Pelletlagers berechnen Sie mit einer Faustformel: Pro Kilowatt Heizleistung brauchen Sie gut einen halben Kubikmeter Raum einschließlich des benötigten Luftraums durch Einbau der Schrägböden und oberhalb der Pellets.

 CHECKLISTE**Richtiges Heizen mit Holz im Kaminofen**

- Ausschließlich gut getrocknetes Holz nutzen – erkennbar an deutlichen Rissen im Querschnitt. Das Trocknen kann bis zu drei Jahre dauern.
- Die Wärmeleistung des Ofens lässt sich nur durch die Holzmenge regeln, nicht durch Drosselung der Luftzufuhr, deswegen sparsam Holz auflegen.
- Maximal zwei nicht sehr große Scheite auflegen (Gewicht zwischen 0,7 und 1,0 Kilogramm). Größere Scheite brauchen zu lange, um auf Zündtemperatur zu kommen, und viel unverbranntes Gas verlässt ungenutzt den Schornstein. Das Gas gibt nur Wärme ab, wenn eine Flamme flackert.
- Rechtzeitig nachlegen, solange noch eine Flamme sichtbar ist.
- Möglichst nur mit Volllast heizen und die überschüssige Wärme in den Pufferspeicher oder die Speichermasse des Ofens bringen.
- Im Frühling und Herbst kann ein im Wohnbereich aufgestellter Ofen zur Überhitzung führen. In solchen Fällen ist die Zentralheizung sinnvoller.
- Immer die Bedienungsanleitung beachten.
- Keinesfalls große Mengen Holz auflegen. Nicht mit geschlossener Klappe ohne Luftzufuhr kokeln lassen, um das erneute Anzünden zu umgehen. Zum Gluthalten eignen sich eventuell Holzbriketts.
- Leider führen in einigen Städten Kaminöfen in der Heizzeit zu unzulässig hohen Feinstaubbelastungen. Das kann in Zukunft durchaus zu Verbrennungsverboten führen, wie zum Beispiel in Stuttgart. Zumindest aber zu Auflagen, die den Ofenbetrieb nur mit Staubfilter zulassen.
- Beim Neukauf: Werden die Emissionsvorgaben des Gesetzgebers eingehalten?
- Der zuständige Schornsteinfeger berät Sie kostenlos einmalig im Rahmen der nächsten Feuerstättenschau zum Heizen mit Holz.

→ TIPP Schornsteinfeger befragen

Bevor Sie einen Ofen oder Kessel einbauen lassen, fragen Sie Ihren zuständigen Schornsteinfeger: Kann der vorhandene Schornstein dafür genutzt werden? Erfüllt der Ofen oder Kessel auch künftig die Abgasvorschriften? Wie erfolgt die Verbrennungsluftversorgung? Denn schließlich muss er die Anlage später abnehmen. Sie erfahren auch, wie oft der Schornstein gekehrt werden muss und welche Messungen anfallen.

Kosten für Holzheizung**Kaminofen mit Wassertasche:**

5.000 bis 8.000 €. Keine Förderung.

Pelletofen mit Wassertasche:

6.000 bis 10.000 €. Im Altbau Zuschuss oder Tilgungszuschuss 35 %, bei emissionsarmer Feuerung 40 % möglich.

Scheitholzvergaserkessel:

8.000 bis 12.000 €. Im Fall einer Kesselerneuerung Zuschuss oder Tilgungszuschuss 35 % bzw. 45 % bei Ersatz einer Ölheizung. Zusätzlich 5 % bei emissionsarmer Feuerung.

Pelletkessel einschließlich Pelletlager:

22.000 bis 30.000 €. Bei Kesselerneuerung Zuschuss oder Tilgungszuschuss s.o.

✓ CHECKLISTE**Heizen mit Holz**

- Im Rahmen einer Energieberatung vor Ort können die Details besprochen werden.
- Gibt es günstige Quellen für Scheitholz?
- Ist ausreichend Platz zur trockenen Lagerung vorhanden?
- Wird hoher Komfort gewünscht?
- Prüfen, wo der Lagerplatz für Scheitholz oder Pellets eingerichtet werden kann. Ist der Raum trocken?
- Soll ein Kellerraum umgebaut werden?
- Richtlinien und Sicherheitshinweise für Pelletlager beachten.
- Belüftete Deckel für Ein- und Ausblasöffnung verwenden.

Fortsetzung Checkliste →

✓ CHECKLISTE (FORTSETZUNG)

- Prüfen, wie der Transport der Pellets vom Lager zum Kessel erfolgen soll – Schnecke oder Sauggebläse?
- Kessel oder Kaminofen? Mit oder ohne Wassertasche?
- Zuluft von außen?
- Brennwertnutzung geplant?
- Überhitzungsgefahr im Wohnraum?
- Prüfen lassen, ob der Schornstein geeignet ist. Eventuell muss ein Rohr eingezogen werden.
- Bei der Vorplanung: Schornsteinfeger kontaktieren (→ Tipp Seite 57).
- Möglichst mit einer Solaranlage für Warmwasser kombinieren.
- Einen Pufferspeicher einbauen lassen.
- Besteht laut Gebäudeenergiegesetz eine Austauschpflicht für den Heizkessel?
- Kesselleistung auf den Wärmebedarf des Gebäudes abstimmen, möglichst Wärmebedarfsberechnung durchführen lassen.
- Hocheffiziente Pumpe einbauen (Energielabel A).
- Möglichst auf zentrale Warmwasserversorgung umstellen.
- Hydraulischen Abgleich durchführen lassen (→ Seite 171).
- Lassen Sie sich in die Bedienung einweisen und fordern Sie eine gut verständliche Bedienungs- und Wartungsanleitung.
- Die zentrale Regelung der Heizungsanlage sollte gut zugänglich, gut lesbar und verständlich und der Wärmeerzeuger gut erreichbar sein.
- Förderbestimmungen beachten und Anträge stellen.
- Im Vorfeld in den Listen des BAFA überprüfen, ob die ausgewählte Anlage förderfähig ist (www.bafa.de, weiter „Energie“, „Bundesförderung für effiziente Gebäude“, „Förderprogramm im Überblick“).
- Kaminöfen wurden 2011 von der Stiftung Warentest geprüft. Nur zwei schnitten mit „gut“ ab (www.test.de, Suche „Kaminöfen“).
- Öfen mit Wassertasche erfordern üblicherweise einen Wasser- und Abwasseranschluss für die Notkühlung.