

Mehrwert dank Brennwert

Gasheizkessel Alter Kessel raus, moderner rein – so lässt sich viel Energie sparen. Auf dem Prüfstand zeigte sich aber, dass einige Heizsysteme anderen deutlich überlegen sind.

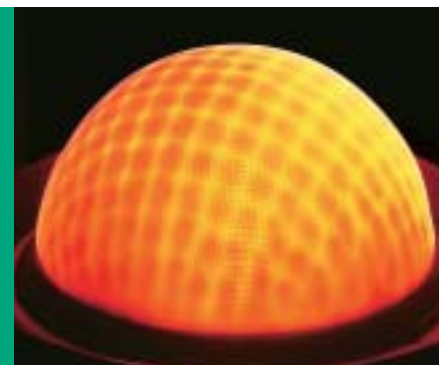
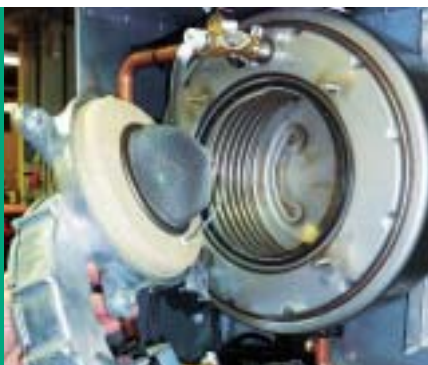
Alles eine Frage der Physik: Sobald Wasserdampf kondensiert, wird Wärme freigesetzt – wie bei einer gut gekühlten Bierflasche, die sich im Freien schneller erwärmt, wenn sehr viel Luftfeuchtigkeit an ihrer Glasoberfläche kondensiert.

Da Erdgas ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen ist, entsteht als Reaktionsprodukt bei der Verbrennung viel Wasser in Form von Dampf. Der Brennwert, der dessen Kondensationswärme berücksichtigt, liegt bei Erdgas etwa 10 Prozent über dem Heizwert. Heizkessel, die das nutzen, heißen Brennwertkessel. Sie machen sich nicht nur die Hitze bei der Gasverbrennung zunutze, sondern auch die Energie von dabei gebildetem Wasserdampf.



FOTOS: HAAG & KRÖPP GBR, STIFTUNG WARENTEST, HERSTELLER

Das Innenleben des Kessels von Viessmann: Im Feuerraum ist das spiralförmige Wärmeübertragerrohr erkennbar. Die Brenneinheit mit dem halbkugelförmigen Matrixbrenner wird gerade herausgenommen. Das Foto rechts daneben zeigt den Brenner in Aktion.



Tip: Vorsicht, Verkäufer werben oft mit Nutzungsgraden von über 100 Prozent. Sie beziehen die gewonnene Heizwärme auf den Heizwert von Erdgas und nicht – praxisgerecht – auf dessen Brennwert.

Warmes Wasser für bewölkte Tage

Gasbrennwertkessel liegen gerade jetzt im Trend. Das hat auch mit der Bundesregierung zu tun. Sie hat kürzlich den Geldhahn für umweltschonende Solaranlagen, Holzpelletkessel und Wärmepumpen zugedreht. „Das Marktanzreizprogramm für Erneuerbare Energien wurde zum 3. Mai 2010 gestoppt“, heißt es beim zuständigen Bundesamt unter www.bafa.de. Bis Redaktionsschluss Mitte Juni war kein Einlenken des Finanzministers erkennbar. Wer bei den Zuschüssen für Pelletheizungen oder Wärmepumpen leer ausgeht, der wird sich wohl eher für ein preiswertes, klassisches Heizsystem entscheiden. Wir haben die neun Gasbrennwertkessel in Kombination mit dazugehörigen Solarspeichern für die Warmwasserversorgung geprüft.

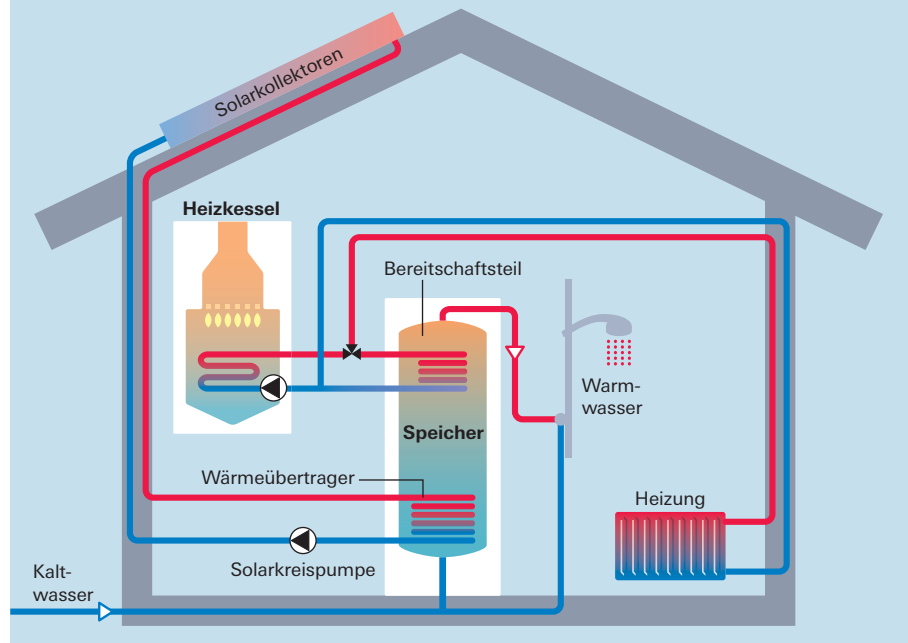
Tip: Wer dem Finanzminister ein Schnippen schlagen und die Solaranlage erst bauen möchte, wenn wieder Fördergelder bereitstehen, sollte Vorkehrungen treffen. Kaufen Sie bei einer Heizungsmodernisierung schon jetzt den Solarspeicher. Auch diejenigen, die aus anderen Gründen ihre Solaranlage erst später realisieren möchten, sollten so handeln. Jetzt einen kleineren „normalen“ Speicher zu kaufen und ihn später gegen einen Solarspeicher umzutauschen, wäre aufwendig und teuer.

Solarspeicher verfügen über einen Extra-Wärmeübertrager für die Sonnenenergie. Sie sind relativ groß: Die geprüften Modelle haben ein Fassungsvermögen von meist etwa 300 Liter und sie sind 1,34 bis 1,93 Meter hoch. Damit lässt sich im Sommer so viel Sonnenwärme tanken, dass warmes Wasser für zwei bis drei trübe Tage bereitsteht – ohne dass der Kessel nachhei-

So kommt die Wärme zur Dusche und in die Heizkörper



Gasbrennwertkessel versorgen die Heizung zuverlässig mit Wärme. Obendrein stellen sie sicher, dass im Speicher immer genügend heißes Wasser zum Duschen oder Baden bereitsteht. Wenn die Sommersonne scheint, steht der Gaszähler still.



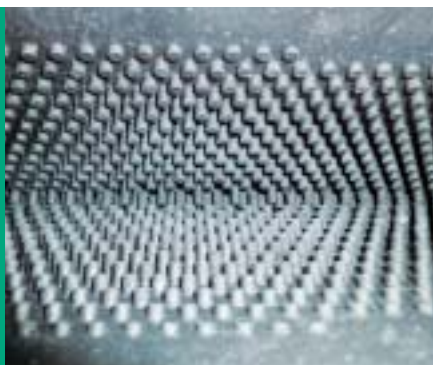
zen muss. Wird die Solaranlage noch nicht angeschlossen, übernimmt allein der Gaskessel die Warmwasserbereitung und erwärmt nur die obere Zone, das Bereitschaftsvolumen mit deutlich mehr als 100 Litern. Der untere Bereich, der solar erhitzt wird, bleibt dann vorerst kalt.

Auch auf kleiner Flamme effizient

Die spannendste Frage in diesem Vergleichstest aber war: Wie effizient nutzen die Gasheizkessel die im Gas enthaltene Energie und wandeln sie in Wärme um? Auf dem Prüfstand mussten sie das unter exakt gleichen Bedingungen unter Beweis stellen. Im Heizbetrieb erzielten alle Geräte ▶ *Lesen Sie weiter auf Seite 64.*

Unser Rat

Wenn Sie einen neuen Gaskessel kaufen möchten, dann am besten einen von diesen. Die vielen guten Testurteile beweisen: Die Gasbrennwert- und Solartechnik ist ausgereift. Testsieger ist das Heizsystem – bestehend aus Gasbrennwertkessel, Solarspeicher und Regelung – von **Viessmann** für 5800 Euro. Fast ebenso gut sind die Heizsysteme von **Brötje** für 5450 Euro und – deutlich billiger – von **Remeha** für 4500 Euro. Die Preise sind Listenpreise und häufig verhandelbar.



Einblick in den Wärmeübertrager von Remeha: Die Metallnoppen helfen, die Wärme von den Verbrennungsgasen ins Heizwasser zu leiten. Bedienungsfreundlich: Das Bedienfeld von Brötje bietet dem Nutzer viele Infos auf einen Blick – auch zum Wasserdruck der Anlage (rechts).





Viessmann
5 800 Euro
GUT (1,7)



Brötje
5 450 Euro
GUT (1,8)



Remeha
4 500 Euro
GUT (1,8)

Testsieger: Bestes Heizsystem im Test, aber auch das teuerste. Verwandelt die im Gas enthaltene Energie sehr effizient in Heizwärme. Besonders schadstoffarme Verbrennung. Sehr bedienungsfreundlich. Sorgfältig verarbeitet, aber an der Abdeckung zerbrach ein Befestigungsclip (Kunststoff), der ausgetauscht werden musste, um den raumluftunabhängigen Betrieb zu gewährleisten.

Sauberste Verbrennung: Zweitbestes Heizsystem. Verwandelt die Energie effizient in Heizwärme. Beste Umwelteigenschaften, da bei der Verbrennung die wenigsten Schadstoffe entstehen. Gerät mit der besten Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit. Besonders stabil, robust und sorgfältig verarbeitet. Aber sehr hoher Speicher (1,93 Meter), der sich nicht in jedem Keller aufstellen lässt.

Preis-Leistungs-Sieger: Ebenfalls Zweitplatzierte im Test, aber mit der besten Energieeffizienz – nutzt bei der Warmwasserbereitung die im Gas enthaltene Energie mit den relativ geringsten Verlusten. Hocheffizienzpumpe und Ventilator verbrauchen am wenigsten Strom. Besonders kompakt. Sehr wartungsfreundlich. Aber einzelne konstruktive Details sind optimierbar.

test Gasbrennwertkessel mit Solarspeichern

	Viessmann Vitodens 300-W	Brötje Ecotherm Plus WGB-S 17/20E	Remeha Calenta 15DS	Junkers Cerapur-Eco ZSB 14-3 E 23	Weishaupt Thermo Condens WTC-15 AW-PEA	Wolf Comfortline CGB-20	Vaillant ecotec exklusiv VC 146/4-7	Buderus Logamax plus GB152 16kW
Gewichtung								
Warmwasserspeicher (Solarspeicher)	Vitocell 100-W	Hydrocomfort SSB-S 300	De Dietrich Uno 300/2	SK 300-1 solar	Aquasol Wasol 310	SEM-2 300	Aurostor VIH S 300/2	Logalux SM 300
Regelung	Vitotronic 200	Integrierte Bedieneinheit	Integrierte Bedieneinheit	FW 100	Fernbedienung WCM-FS	Bedienmodul BM	Auromatic 620/3	Logamatic EMS, RC35
Listenpreis in Euro ca. (inklusive Speicher und Regelung)	5 800	5 450	4 500	4 650	5 150	5 500	5 150	5 100
Baugleichheit	Remeha Calenta 15DS ist baugleich mit Oertli Optimat GMR 3015 Condens (ca. 5 100 Euro).							
test - QUALITÄTSURTEIL	100 % GUT (1,7)	GUT (1,8)	GUT (1,8)	GUT (2,0)	GUT (2,0)	GUT (2,0)	GUT (2,1)	GUT (2,2)
ENERGIEEFFIZIENZ	55 % gut (1,8)	gut (2,1)	gut (1,7)	gut (1,9)	gut (2,0)	gut (2,2)	gut (2,3)	gut (2,4)
Heizbetrieb: Nutzungsgrad in Prozent	++ 96	+ 95	++ 96	+ 95	+ 95	+ 95	+ 95	+ 94
Warmwasserbereitung	+	○	+	+	○	○	○	○
Stromverbrauch pro Jahr	○	○	+	○	○	⊖	⊖	○
WEITERE UMWELTEIGENSCHAFTEN	10 % sehr gut (1,5)	sehr gut (1,2)	gut (1,7)	gut (1,6)	sehr gut (1,5)	gut (2,0)	gut (1,8)	gut (1,6)
Kohlenmonoxid im Abgas	++	++	+	++	++	+	++	+
Stickoxide im Abgas	++	++	++	+	++	+	+	++
Geräusch	+	+	+	+	+	+	+	+
HANDHABUNG	25 % sehr gut (1,5)	sehr gut (1,3)	gut (1,8)	gut (1,8)	gut (2,1)	gut (1,7)	gut (1,7)	gut (1,6)
Bedienung / Bedienungsanleitung	++/++	++/++	+/+	++/+	+/○	+/++	+/++	+/++
Montage / Montageanleitung	++/+	++/+	++/+	++/++	++/+	++/++	++/○	++/++
Wartung / Wartungsanleitung	++/+	++/++	++/++	○/○	++/++	++/+	+/+	+/+
VERARBEITUNG	5 % gut (2,3)	sehr gut (1,0)	befried. (2,8)	gut (2,5)	sehr gut (1,3)	sehr gut (1,3)	gut (2,0)	befried. (2,8)
ELEKTRISCHE SICHERHEIT	5 % gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	befried. (3,0)	befried. (3,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	befried. (3,0)
TECHNISCHE MERKMALE								
Leistungsbereich der Heizung in kW	3,8–19,0	3,7–17,7	3,5–15,8	3,2–14,0	4,3–14,7	6,1–20,5	3,5–15,8	6,0–16,0
Vorlauftemperaturen in °C	Bis 82	Bis 85	Bis 90	Bis 85	Bis 85	Bis 90	Bis 90	Bis 90
Breite x Höhe x Tiefe des Kessels in cm ca.	45 x 85 x 36	48 x 87 x 37	45 x 69 x 45	44 x 86 x 35	52 x 79 x 34	44 x 86 x 39	48 x 80 x 39	48 x 85 x 37
Leergewicht des Stahlspeichers in kg	160	125	148	130	135	130	150	155
Nennvolumen des Speichers in Liter	300	300	300	286	300	283	300	290
Höhe / Durchmesser des Speichers in cm ca.	175 / 82	193 / 70	172 / 60	184 / 70	134 / 73	179 / 60	178 / 50	147 / 67
Bauähnliches Modell mit Durchlauferhitzer statt Speicher	Entfällt	EcoTherm Kompakt WBC Pro 22/24 D	Calenta Easy Combi 28c	Cerapur ZWB 28-3 E	Thermo Condens WTC-25 AC-PEA	CGB-K-20	ecotec plus VCW 196/3-5	Logamax plus GB152K, 24 kW, RC35

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:

++ = Sehr gut (0,5–1,5), + = Gut (1,6–2,5), ○ = Befriedigend (2,6–3,5), ⊖ = Ausreichend (3,6–4,5), — = Mangelhaft (4,6–5,5).

Bei gleichem Qualitätsurteil Reihenfolge nach Alphabet.

Anbieter siehe Seite 96.



Junkers
4 650 Euro
GUT (2,0)

Auch preiswert: Verwandelt die im Erdgas enthaltene Energie effizient in Heizwärme. Das Gerät ist sehr bedienungsfreundlich, aber etwas weniger wartungsfreundlich. An dem Kessel ist keine untere Abdeckung vorhanden, sodass elektrische Leitungen erreichbar waren. Hoher Speicher, der sich nicht in jedem Keller aufstellen lässt.



Weishaupt
5 150 Euro
GUT (2,0)

Schadstoffarme Verbrennung: Verwandelt die im Gas enthaltene Energie effizient in Heizwärme. Die Anschlussarmaturen am Speicher sind zum Teil ungedämmt. Besonders schadstoffarm. Mäßige Bedienungsanleitung, aber sehr wartungsfreundlich. Besonders robust und sorgfältig verarbeitet. Im Hinblick auf Sicherheit sind Details, etwa Schrauben und Verbindungen, optimierbar. Druckanzeige.



Wolf
5 500 Euro
GUT (2,0)

Sorgfältig verarbeitet: Heizsystem mit überwiegend guten Urteilen. Verwandelt die Energie effizient in Heizwärme. Aber Pumpe, Ventilator und Regelung verbrauchen relativ viel Strom. Das Gerät ist besonders stabil, robust und sorgfältig verarbeitet. Mit Kombi-messgerät für Wasserdruck und Temperatur im Bedienfeld. Hoher Speicher, der sich nicht in jedem Keller aufstellen lässt.

Ausgewählt, geprüft, bewertet

Im Test: 9 Gasbrennwertkessel (inklusive einer Baugleichheit) mit Regelung und mit Warmwasserspeicher (erweiterbar um eine Solaranlage zur Trinkwassererwärmung). Diese Systeme eignen sich für typische Einfamilienhäuser und entsprechend große Wohnungen.

Einkauf: Dezember 2009 bis Februar 2010.

Preise: Anbieterbefragung nach Listenpreisen im April und Mai 2010.

ENERGIEEFFIZIENZ: 55 %

Heizbetrieb: Für ein Bestandsgebäude mit mäßiger Wärmedämmung (Heizwärmebedarf: 18 000 kWh pro Jahr) und Radiatoren (Vor-/Rücklauf Temperatur: 75/60 °C) ermittelten wir den Norm-Nutzungsgrad bezogen auf den Brennwert von Erdgas in Anlehnung an DIN 4702, Teil 8 (1990–03).

Warmwasserbereitung: Messung der Brennstoffausnutzung (ohne Solaranlage) anhand des 24-stündigen Zapfprogramms ZP 120 in Anlehnung an DIN 4702, Teil 8.

Stromverbrauch pro Jahr: Den für Hilfsenergie (Pumpen, Ventilatoren und Regelung) erforderlichen Strombedarf berechneten wir auf Basis der gemessenen elektrischen Leistungsaufnahme bei Volllast und Teillasten (anteilig aufs Jahr hochgerechnet). Nicht berücksichtigt wurde dabei der für später geplante Betrieb der Solaranlage.

WEITERE UMWELTEIGENSCHAFTEN: 10 %

Kohlenmonoxid im Abgas und **Stickoxide im Abgas** ermittelten wir während der Wirkungsgradbestimmungen (mit Voreinstellungen im Hinblick auf Sauerstoffüberschuss und Kohlendioxidgehalt entsprechend Herstellerangaben). Beurteilt wurde jeweils der Norm-Emissionsfaktor in Milligramm je Kilowattstunde. Das **Geräusch** wurde subjektiv von drei Fachleuten des Prüf-

instituts beurteilt sowie als A-bewerteter mittlerer Schalldruckpegel in einer Höhe von 1 m und im Abstand von 1 m vom Gerät an zwei Punkten bei Voll- und Teillast gemessen.

HANDHABUNG: 25 %

Bedienung: Drei Experten des Prüfinstituts prüften die Bedienung nach einem einheitlichen Punkteschema aus Nutzersicht, zum Beispiel Menüführung bei Einstellung von Temperaturen und Schaltzeiten, Ablesbarkeit von Anzeigeelementen und Displays sowie Störmeldungen. Außerdem erprobten die drei Fachleute die **Montage** (zum Beispiel Transportfähigkeit über enge Kellertreppen) und die **Wartung** (zum Beispiel Zugänglichkeit einzelner Bauteile). Bei allen Handhabungsprüfungen wurde beurteilt, ob vorhersehbare Fehlanwendungen auftreten können.

Bedienungs-, Wartungs- und Montageanleitungen: Sie wurden von denselben Experten in Anlehnung an DIN 62079 beurteilt, zum Beispiel Lesbarkeit und technische Richtigkeit, Stichwortverzeichnis, Übereinstimmung von Text, Abbildungen und Gerät, Warnhinweise und Hinweise zur Beseitigung von Betriebsstörungen.

VERARBEITUNG: 5 %

Drei Experten beurteilten die Stabilität und Robustheit unter Berücksichtigung absehbarer Beanspruchung während der Lebensdauer und von Schäden während der Tests (zum Beispiel wegen bruch- oder verschleißanfälliger Teile). Dieselben Fachleute bewerteten die Sorgfältigkeit der Ausführung (zum Beispiel Verletzungsgefahr an scharfen Ecken und Kanten).

ELEKTRISCHE SICHERHEIT: 5 %

Prüfung der Geräte in Anlehnung an DIN EN 60335-2-40 durch einen Experten des Prüfinstituts.



Vaillant
5 150 Euro
GUT (2,1)

Höchster Stromverbrauch: Verwandelt die im Gas enthaltene Energie effizient in Heizwärme. Aber die Warmwasserbereitung funktioniert weniger wirkungsvoll. Außerdem verbrauchen Pumpe, Ventilator und Regelung relativ viel Strom, den meisten im Test. Besonders sorgfältig verarbeitet, aber konstruktive Details, zum Beispiel die Stabilität der Abdeckung des Bedienfeldes, sind optimierbar.



Buderus
5 100 Euro
GUT (2,2)

Warmwasserbereitung nur mäßig: Verwandelt die im Gas enthaltene Energie zwar effizient in Heizwärme, liegt aber mit einem Nutzungsgrad von 94 Prozent am Ende des Testfelds. Die Warmwasserbereitung funktioniert weniger wirkungsvoll. Relativ enger Modulationsbereich (Leistungsbereich). Das Blechgehäuse ist vergleichsweise labil. Einzelne Sicherheitskennzeichnungen fehlen und Bauteile sind zum Teil etwas scharfkantig.

hohe Wirkungsgrade – bei Volllast, aber auch bei den meist vorkommenden Teillasten. „Ziehen“ die Heizkörper nur relativ wenig Wärme, arbeiten die Gebläsebrenner überwiegend „modulierend“ auf kleiner Flamme. Diese Betriebsweise beherrschen die Gasbrennwertkessel so gut, dass sie – hochgerechnet aufs Jahr – hohe Nutzungsgrade erzielen.

Sehr gute 96 Prozent Nutzungsgrad

Wir haben die Nutzungsgrade berechnet, indem wir die für die Heizung nutzbare Wärme ins Verhältnis zum Brennwert setzten. Viessmann, Remeha und Oertli kamen so auf sehr gute 96 Prozent. Der Buderus-Kessel schaffte 94 Prozent.

Wie gut sich die im Brennstoff enthaltene Energie nutzen lässt, hängt vor allem auch von den Rücklauftemperaturen ab. Je kühler das Heizwasser von den Heizkörpern in den Brennwertkessel zurückströmt,



Probleme und Chancen

Fragen zum Heizen mit Gas

Braucht ein Gaskessel viel Platz?

Nein. Die Wandgeräte sind nur weniger als einen Meter hoch und meist weniger als einen halben Meter breit. Am platzsparendsten sind Kessel, die bei der Warmwasserbereitung als Durchlauferhitzer ohne Speicher arbeiten (siehe „Bauähnliche Modelle“ am Ende der Tabelle). Bei den von uns geprüften Systemen brauchen die Solarspeicher den meisten Platz.

Kann ich den vorhandenen Schornstein weiter nutzen?

Alte gemauerte Schornsteine sind für moderne Heizkessel ungeeignet. Da Brennwertgeräte die Energie optimal nutzen, sind die Abgastemperaturen so niedrig, dass sich im Schornstein viel Kondenswasser bildet. Gemauerte Kamine würden versotten. Stattdessen sind Edelstahl- oder Kunststoffrohre üblich. Die lassen sich aber meist in einen alten Schornstein einziehen. Fragen Sie den Schornsteinfeger.

Welche Alternativen gibt es?

Wer die alten Schornsteinzüge nicht nutzen möchte, kann die neuen Abgasrohre auch auf anderen Wegen nach oben ins Freie führen. Zum Beispiel kann dafür die nächstbeste Außenwand durchbohrt werden. Auch hier gilt: Schornsteinfeger fragen.

Wie funktioniert die Luftzufuhr?

Die Abgasrohre sind meist doppelwandig gebaut und erfüllen zwei Funktionen. Im inneren Kernrohr wird das Abgas nach draußen geblasen, über das äußere Mantelrohr wird die Luft für die Verbrennung in den Kessel gesaugt. Auf diese Weise braucht der Heizkessel keine Luftzufuhr aus dem Aufstellraum: Er arbeitet „raumluftunabhängig“. Dicht schließende Fenster und Haustüren sind daher kein Problem.

Ist ein Abwasseranschluss nötig?

Ja. Das im Schornstein und im Gerät kondensierende Wasser muss in die Kanalisation fließen können. Immerhin können pro Tag mehrere Liter anfallen. Meist lässt sich der Ablaufschlauch ohne viel Aufwand an die in Bad, Küche und Waschküche ohnehin vorhandenen Abwasserrohre anschließen.

Wo kann ich den Kessel aufstellen?

Vom Keller bis unters Dach gibt es viele Möglichkeiten. Zum Beispiel auf dem Dachboden, im Bad oder in der Küche. Vorteilhaft ist, dass die Geräte klein und recht leise sind und sich alle Anschlüsse relativ leicht verlegen lassen. Bei der Wahl des Aufstellorts für den großen Solarspeicher ist aber zu beachten, dass er – mit Wasser gefüllt – fast eine halbe Tonne wiegt.

desto besser kühlt es dort die heißen Abgase ab und fördert den nützlichen Kondensationseffekt. Liegt die Rücklauftemperatur – etwa bei Fußbodenheizung – bei 30 Grad Celsius, kondensieren pro Kilowattstunde erzeugter Wärmeenergie rund 100 Milliliter Wasser. Bei 45 Grad Rücklauftemperatur sind es nur noch rund 60 Milliliter. Aber schon bei 55 Grad sinkt die Ausbeute an Kondensationswärme gegen null.

Schwächen von Vaillant und Buderus

Schwachpunkt der Brennwertkessel ist die Warmwasserbereitung. Alle Geräte im Test arbeiteten dabei viel weniger effizient als im Heizbetrieb. Um einen Speicher auf 55 bis 60 Grad zu temperieren, muss der Kessel für deutlich höhere Vorlauftemperaturen sorgen – im Volllastbetrieb mit allenfalls

geringem Brennwerteffekt und erhöhtem Abgasverlust. Vaillant und Buderus schaffen hier nur einen mäßigen Nutzungsgrad von weniger als 70 Prozent.

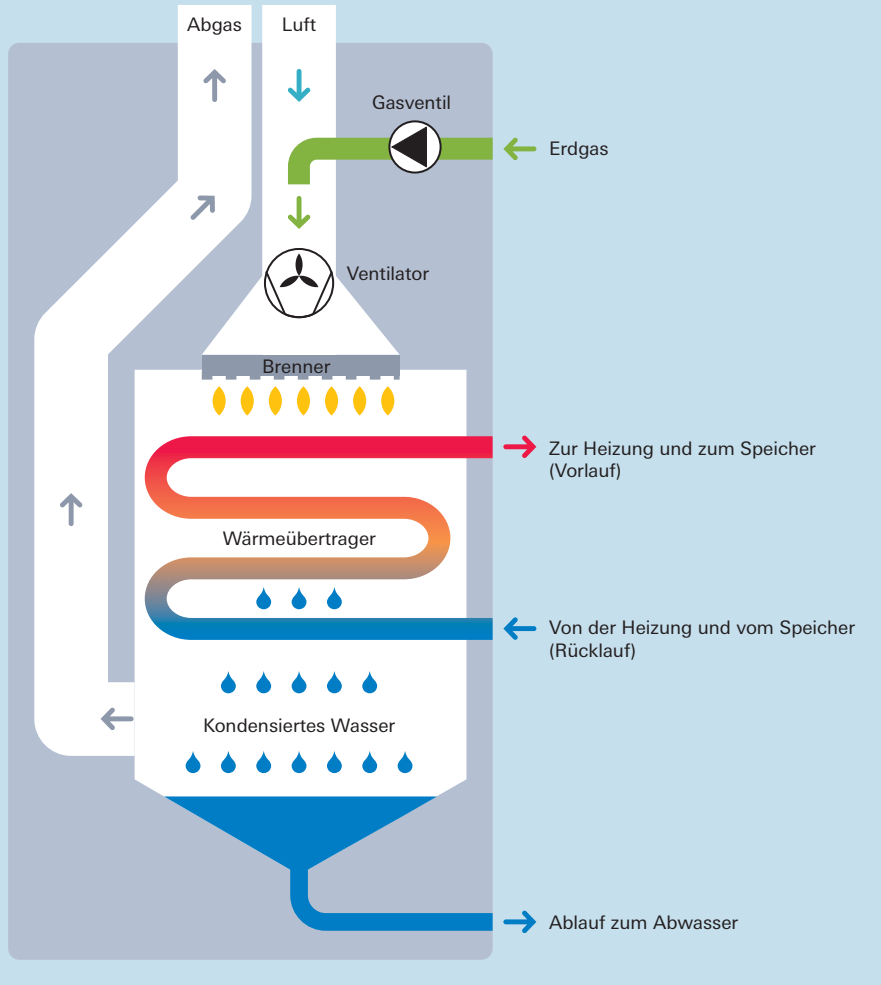
Tipp: Entscheiden Sie sich bei der Heizungsmodernisierung möglichst für eine Komplettlösung, die Ihren Heizkessel mit Solarkollektoren kombiniert. So muss der Gaskessel im Sommer fast gar nicht und im Winter seltener anspringen. Optimieren Sie auf diese Weise die Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit.

Alle Geräte sind auf energiesparenden Betrieb getrimmt, doch der Stromverbrauch von Pumpen, Gebläsen und Steuerungen unterschied sich deutlich: Auf's Jahr gerechnet begnügte sich der Remeha-Kessel mit etwa 200 Kilowattstunden; Wolf und Vaillant brauchen mehr als 300.

So funktioniert die Brennwerttechnik



Erdgas und Luft strömen gut gemischt zum Brenner. Nach der Verbrennung sorgen Wärmeübertrager dafür, dass viel Energie ins Heizwasser gelangt. Dazu müssen die Abgase so weit abkühlen, dass der enthaltene Wasserdampf kondensiert und die darin steckende Energie optimal genutzt werden kann (Brennwerteffekt).



Tipps

Dämmen: Mit dem Austausch eines alten Kessels durch ein modernes Heizsystem sparen Sie meist mehr als 10 Prozent Energie. Wird obendrein der Wärmeschutz des Hauses verbessert, brauchen Sie noch viel weniger Brennstoff.

Einstellen: Wer später dämmt, muss die Kesselsteuerung anpassen lassen. Die Heizkennlinie, die bei sinkenden Außentemperaturen für steigende Vorlauftemperaturen sorgt, kann bei besserem Wärmeschutz flacher verlaufen.

Regeln: Nutzen Sie die in der Anleitung beschriebenen Möglichkeiten, um den Heizungsbetrieb energiesparend und komfortabel zu steuern (zum Beispiel Nachtabschaltung).

Fußböden heizen: Falls Sie mit dem Einbau einer Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung liebäugeln, spricht im Hinblick auf den Gaskessel nichts dagegen. Im Gegenteil: Da sich solche Flächenheizungen mit niedrigen Vorlauftemperaturen betreiben lassen, arbeitet der Kessel dank des Brennwerteffekts mit höherem Nutzungsgrad.

Auf 55 bis 60 °C erwärmen: Lassen Sie das Wasser im Speicher mithilfe des Heizkessels auf 55 bis 60 Grad erwärmen. Muss der Heizkessel das Wasser stärker erhitzen, sinkt der Wirkungsgrad und man verbraucht mehr Energie. Niedrigere Temperaturen könnten im Hinblick auf Bakterien problematisch sein.

Hydraulisch abgleichen: Damit sich alle Heizkörper im Haus gleichmäßig erwärmen, sollte der Installateur einen hydraulischen Abgleich machen. So können dann auch die Pumpen mit wenig Strom laufen.

Selber prüfen: Ob Ihr Gasbrennwertkessel wirtschaftlich arbeitet, können Sie prüfen, indem Sie einige Tage lang die Gasuhr ablesen und die Kondensatmengen messen. Mehr Infos finden Sie im Internet unter www.energieverbraucher.de.

Feinstaub und Ruß sind kein Problem

Pluspunkte sammelten die Gaskessel mit ihren guten und sehr guten Abgaswerten. Auch im Vergleich mit Öl- oder Holzpelletheizungen schneiden sie prima ab. Feinstaub und Rußpartikel sind bei Gas kein Problem. Auch im Hinblick auf das Treibhausgas Kohlendioxid können sich die Gasbrennwertkessel sehen lassen. Sie emittieren weniger als Ölheizkessel. Wärmepumpen, die Luft als Wärmequelle nutzen, sind nicht besser, weil sie viel Strom verbrauchen und Kohlendioxid bei dessen Erzeugung entsteht. In allen Fällen wirkt sich die Kombination mit Solaranlagen positiv aus.

Möglich ist übrigens auch die Kombination mit einer größeren Solaranlage, die nicht nur warmes (Trink-)Wasser bereitet, sondern mithilfe eines Kombispeichers

auch die Heizung unterstützt. Auch diese Anlagen sind technisch ausgereift. Bei unseren Prüfungen erzielten sie fast durchweg gute Noten (siehe test 3/09). Sehr effizient arbeitete auch der in einen großen Speicher integrierte Gasbrennwertkessel von Solvis, der nach wie vor erhältlich ist.

Heizen mit Gas und Sonne ist also auf vielfältige Weise möglich. In Zukunft werden neuartige Heizungen an Bedeutung gewinnen, die neben Wärme auch Strom erzeugen. Derzeit sind die geprüften Gasbrennwertsysteme eine gute Wahl: Sie sind relativ preiswert und ihre Technik hat sich in der Praxis bewährt.

Tipp: Die in der Tabelle genannten Preise sind Listenpreise der Hersteller. Holen Sie bei verschiedenen Installateuren Angebote ein und verhandeln Sie. Es lohnt sich. ■

Verbraucherzentralen

Baden-Württemberg

Paulinenstr. 47
70178 Stuttgart
Tel. 07 11/66 91 10
info@vz-bw.de, www.vz-bw.de

Bayern

Mozartstr. 9
80336 München
Tel. 089/53 98 70
www.verbraucherzentrale-bayern.de

Berlin

Hardenbergplatz 2
10623 Berlin
Tel. 0 30/21 48 50
www.verbraucherzentrale-berlin.de www.verbraucherzentrale-berlin.de

Brandenburg

Templiner Str. 21
14473 Potsdam
Tel. 03 31/29 87 10, info@vzb.de, www.vzb.de

Bremen

Altenweg 4
28195 Bremen
Tel. 04 21/16 07 77, Fax 04 21/1 60 77 80
www.vz-hb.de

Hamburg

Kirchenallee 22
20099 Hamburg
Tel. 0 40/24 83 20, Fax 0 40/24 83 22 90
info@vzh.de, www.vzh.de

Hessen

Große Friedberger Str. 13–17
60313 Frankfurt/M.
Tel. 0 180 5/97 20 10
vzh@verbraucher.de, www.verbraucher.de

Mecklenburg-Vorpommern

Strandstr. 98
18055 Rostock
Tel. 03 81/20 87 050,
info@nvzmv.de, www.nvzmv.de

Niedersachsen

Herrenstr. 14
30159 Hannover
Tel. 05 11/91 19 60
www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de

Nordrhein-Westfalen

Mintropstr. 27
40215 Düsseldorf
Tel. 02 11/380 90, Fax 02 11/380 92 16
vz.nrw@vz-nrw.de, www.vz-nrw.de

Rheinland-Pfalz

Seppel-Glückert-Passage 10
55116 Mainz
Tel. 0 61 31/2 84 80
info@vz-rlp.de, www.vz-rlp.de

Saarland

Trierer Str. 22 (Haus der Beratung)
66111 Saarbrücken
Tel. 06 81/50 08 90
vz-saar@vz-saar.de, www.vz-saar.de

Sachsen

Brühl 34–38
04109 Leipzig
Tel. 03 41/69 62 90
www.verbraucherzentrale-sachsen.de

Sachsen-Anhalt

Steinbockgasse 1, 06108 Halle
Tel. 03 45/2 98 03 29
vzsa@vzsa.de, www.vzsa.de

Schleswig-Holstein

Andreas-Gayk-Str. 15
24103 Kiel
Tel. 04 31/59 09 90
www.verbraucherzentrale-sh.de

Thüringen

Eugen-Richter-Str. 45
99085 Erfurt
Tel. 03 61/55 51 40
info@vzth.de, www.vzth.de

Verbraucherinstitutionen

Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv)

Markgrafenstr. 66
10969 Berlin
Tel. 0 30/25 80 00
info@vzbv.de, www.vzbv.de

DHB-Netzwerk Haushalt. Berufsverband der Haushaltsführenden

Coburger Str. 19
53113 Bonn
Tel. 02 28/23 77 18
www.hausfrauenbund.de

VerbraucherService Bayern im KDFB Landesgeschäftsstelle

Dachauer Str. 5, 80335 München
Tel. 089/59 62 78
muenchen@verbraucherservice-bayern.de

Beratungsstellen:

86152 Augsburg, Ottmargässchen 8
Tel. 08 21/15 70 31
augsburg@verbraucherservice-bayern.de

96047 Bamberg, Grüner Markt 14
Tel. 09 51/20 25 06
bamberg@verbraucherservice-bayern.de

93413 Cham, Obere Regenstr. 15
Tel. 09 971/67 53
cham@verbraucherservice-bayern.de

86609 Donauwörth, Zehenthof 2
Tel. 09 06/82 14

91301 Forchheim, Sattlertorstr. 5
Tel. 09 191/6 46 89

85049 Ingolstadt, Kupferstr. 24/1
Tel. 08 41/95 15 99 90
ingolstadt@verbraucherservice-bayern.de

85375 Neufahrn, Bahnhofstr. 32
Tel. 0 81 65/6 07 48
verbraucher@neufahrn.de

94032 Passau, Ludwigsplatz 4/1
Tel. 08 51/3 62 48
passau@verbraucherservice-bayern.de

93047 Regensburg, Frauenbergl 4
Tel. 09 41/5 16 04
regensburg@verbraucherservice-bayern.de

92421 Schwandorf, Spitalgarten 1 (neues Rathaus)
Tel. 09 431/4 52 90
schwandorf@verbraucherservice-bayern.de

83278 Traunstein, Bahnhofstr. 1
Tel. 08 61/6 09 08
traunstein@verbraucherservice-bayern.de

97070 Würzburg, Bahnhofstr. 4–6
Tel. 09 31/30 50 80
wuerzburg@verbraucherservice-bayern.de

Katholischer Deutscher Frauenbund

Bundesgeschäftsstelle
Kaesenstr. 18
50677 Köln
Tel. 02 21/86 09 20
bundesverband@frauenbund.de
www.frauenbund.de

**Aktion Bildungsinformation
Verbraucherschutz in Bildungsfragen**

Lange Str. 51
70174 Stuttgart
Tel. 07 11/22 02 16 30
info@abi-ev.de, www.abi-ev.de

Tarife der Servicenummern

Die Preise gelten für Anrufe aus dem deutschen Festnetz. Die Kosten aus dem Mobilfunknetz dürfen 42 Cent pro Minute oder 60 Cent pro Anruf nicht überschreiten.

0800 Kostenfrei. **0180 3** 9 Cent/Min.
0180 1 3,9 Cent/Min. **0180 5** 14 Cent/Min.
0180 2 6,0 Cent/Anruf. **0900 1** Hier können Kosten von 49 bis 124 Cent/Min. entstehen.

Stiftung
Warentest



Herausgeber und Verlag

Stiftung Warentest, Lützowplatz 11–13, 10785 Berlin,
Postfach 30 41 41, 10724 Berlin.
Telefon: 0 30/26 31-0, Telefax: 0 30/26 31 27 27
Internet: www.test.de
Postbank Berlin, Konto: 306 02 100/BLZ 100 100 10

Verwaltungsrat

Prof. Dr. Karl-Heinz Fezer (Vorsitzender),
Volker Angres, Gerd Billen, Prof. Dr. Manfred Hennecke,
Dr. Günter Mächler, Prof. Dr. Andreas Oehler, Prof. Dr. Lucia Reisch

Kuratorium

Dr. Günter Hörmann (Vorsitzender),
Dr. Thomas Förster, Christoph Hahn, Dr. Sven Hallscheidt, Dr. Jutta Harre,
Prof. Dr. Heinrich Heidt, Wolfgang Hellhake, Dr. Markus Hild, Prof. Dr. Herbert
Kubicek, Sigrid Lewe-Esch, Dr. Stefanie Märzheuser, Dr. Klaus Mayer,
Klaus Müller, Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Schwartz, Prof. Dr. Achim Stiebing,
Cornelia Tausch, Dr. Ralph Walther, Prof. Dr. Reiner Wittkowski

Vorstand

Dr. Werner Brinkmann

Weiteres Mitglied der Geschäftsleitung

Untersuchungen

Produkttests I

Jürgen Nadler (Leiter); Projektleiter: Dr. Markus Bautsch, Jenny Braune,
Dr. Dirk Lorenz, Marcus Pritsch, Dr. Bernd Schwenke, Simone Vintz, Dr. Kirstin
Wohlfart; Marktanalyse und Projektassistenz: Heike Clemens, Thomas Grund,
Lutz Konzag, Daniella Leven

Produkttests II

Elke Gehrke (Leiterin); Projektleiter: Hans-Peter Brix, Christiane Böttcher-Tiede-
mann, Renate Ehrnsperger, Dr. Konrad Giersdorf, Henry Görnitz, Martin Hof-
mann, Dr. Dagmar Saurbier, Dr. Peter Schick, Dr. Achim Schröder, Jörg Sie-
bolds; Marktanalyse und Projektassistenz: Ingo Bengelsdorf, Toralf Hainsch,
Wolfgang Lerch, Michael Vogt

Produkttests III

Dr. Ursula Loggen (Leiterin); Projektleiter: Katrin Andruschow,
Dr. Heike Dieckmann, Dr. Birgit Luther, Sabine Melz, Christiane Nientimp,
Dr. Birgit Rehlender, Anke Scheiber, Janine Schwarzkopf, Dr. Jochen Wettach;
Marktanalyse und Projektassistenz: Michaela Backhus, Harry Mallok, Annegret
Plock, Nada Quenzel, Gabriele Scheefe

Verifikation: Sibylle Bürgel, Claudia Gaca, Susanne Neunzerling, Hartmut Schäfer
Preiserhebungen: Manfred Groß, Prüfmustereinkauf: Dirk Weinberg
Finanz- und Umweltanalyse: Annegret Jende, Simone Lindemann
Internationales Sekretariat: Dr. Heinz Willnat

Weiterbildungstests

Projektleitung: Dr. Michael Cordes, Sandra Mämecke, Alfred Töpfer;
Verifikation: Dr. Anett Brauner; Marktanalyse und Projektassistenz: Benjamin
Barkmeyer, Johanna Keske-Fouda, Andrea Kiesner

Marketing, Leserservice und Vertrieb

Jens-Peter Liedtke (Bereichsleiter); Vertrieb Zeitschriften: Frank Beich (Ltg.);
ZENIT Pressevertrieb GmbH, Julius-Hölder-Straße 47,
70597 Stuttgart, Tel. 07 11/7 25 21 90, Fax 07 11/7 25 23 40

Pressestelle

Heike van Laak (Leiterin), Ute Bränzel, Bettina Dingler, Petra Rothbart

Redaktion test

Chefredakteur

Hubertus Primus (verantwortlich)

Stellvertretender Chefredakteur

Peter Gurr

Textchefin

Marina Pauly

Ernährung, Kosmetik, Gesundheit

Isabella Eigner (Leitung), Ina Bockholt-Lippe, Ursula Lüders, Nicole Merbach,
Swantje Waterstraat
Journal Gesundheit: Carl-Friedrich Theill (Leitung), Ursula Falkenstein

Computer, Telefon, Bild, Ton

Henning Withöft (Leitung), Juliane Hietschold, Peter Knaak,
Herbert Noll, Michael Wolf

Haushalt, Garten, Freizeit, Verkehr

Lothar Beckmann (Leitung), Brigitte Kluth-Kosnik, Michael Koswig,
Thomas Müller, Falk J. Murko, Jürgen Tewes

Geld, Recht: Michael Bruns

Weiterbildung

Nina Gerstenberg (Leitung), Christina Engel, Alrun Jappe
Redaktionsassistenz: Britta Ossig-Moll, Christine Jannack, Ina Schieman
Nina Mascher (Art Direction), Susanna Donau, Anne Lehmann, Katja Späth,
Beate Theill, Susann Unger

Grafik

Kerstin Babrikowski, Margrit Porzelt, Gabriele Theune

Produktion

Catrin Knaak, Martin Schmidt, Yuen Men Cheung

Produktfotos

Ralph Kaiser, Michael Haase

Verlagsherstellung

Rita Brosius (Leitung), Susanne Beeh

Litho

tiff.any GmbH Berlin

Druck

Umschlag: KonradinHeckel Nürnberg; **Bestellkarte:** Offsetdruck Nürnberg;

Innenteil: PRINOVIS Nürnberg

Abonnement

Jahresabonnement Inland: 47,50 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt. und
Versandkosten); Jahresabonnement Ausland: Euro-Länder 47,50 Euro,
Schweiz 87,60 sfr., andere Länder 53,50 Euro
Preis für das Einzelheft: 4,50 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt.)
Auslandspreis für das Einzelheft: 4,50 Euro / 8,50 sfr
(bei Postzustellung zuzüglich Porto)

ISSN

0040-3946

Bildnachweis

Titel: Getty / J. Baigrie, Foodcollection

Rücktitel: Stockfood / R. Stowell; Plainpicture / S. Olsson, Johner

Fotos: Viessmann (S. 60), Apple (S. 36/37); Toshiba (S. 37)

Editorial: Anke Jacob

Infografiken: Kati Hammling / www.ktgrafix.de

Rechte: Alle in test veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Das gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen. Die Reproduktion – ganz oder in Teilen – durch Nachdruck, fototechnische Vervielfältigung oder andere Verfahren – auch Auszüge, Bearbeitungen sowie Abbildungen – oder die Übertragung in eine von Maschinen, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache oder die Einspeisung in elektronische Systeme bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.