Ein Scheitholzkessel ist für denjenigen das Richtige, der Spaß an dieser Technik hat. Scheitholz macht eben Arbeit, wenn es selbst zubereitet wird. Dann wird es aber richtig günstig. Wir präsentieren Scheitholzvergaserkessel in Kombination mit Solarwärme. 14 Kandidaten sind dabei.

Foto: Dittmar Koop

Vorhan

Energie ist teuer, der Ölpreis galoppiert davon, Gas prescht voran. Also warum nicht weg von Öl und Co. und hin zu Sonne und Holz? Im vergangenen Jahr haben wir an dieser Stelle eine Marktübersicht Solarwärme in Kombination mit Pelletsheizungen präsentiert. In dieser Ausgabe wollen wir den „großen“ Bruder des kleinen Holzpresslings (Pellet), das Scheitholz, ins Rampenlicht stellen. Wir präsentieren also 14 Solarwärme-Scheitholzvergaserkessel-Kombinationen samt Speicher.

High-Tech-Maschine Holzheizung

Was ist ein Scheitholzkessel? Mit dem Holzofen aus dem Baumarkt oder dem gemauerten Kamin im Wohnzimmer haben diese modernen Zentralheizungen nicht mehr viel gemein. Vielmehr sind sie ausgeklügelte High-Tech-Maschinen, die sehr effizient arbeiten. Scheitholz wird in den Füllraum des Kessels gelegt, der Kessel brennt die Füllung nur unten ab, das Füllgut rutscht nach. Durch eine weitere Nachverbrennung bei sehr hohen Temperaturen, für die extra Luft eingeblasen wird, gelingt ein so gründliches Ausbrennen, dass Welten zwischen den Emissionsmengen eines „gemeinen“ Kamins und eines solch modernen Holzkessels liegen. Wenn Scheitholzvergaserkessel vom Fachmann installiert und richtig eingestellt wurden, stehen sie in ihrem Wirkungsgrad (der Energieausbeute) den konventionellen Konkurrenten Öl und Gas nicht mehr viel nach. Allerdings mit dem bedeutsamen Vorteil, dass sein Brennstoff nachwächst. Bei der Verbrennung wird nicht mehr Kohlendioxyd (CO_2) frei, als der Baum während des Wachstums der Atmosphäre entzogen hatte.

Die Kessel, die wir von den Unternehmen für die Marktübersicht vorschlagen ließen, sind exemplarisch für den jüngsten Stand der technologischen Entwicklung im Marktsegment Scheitholzvergaserkessel. Wir

g auf für Buche & Co.

Marktübersicht Solarwärme-Scheitholz-Kombis

forderten, dass die Kessel den Förderansprüchen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, kurz: BAFA, genügen müssten. Dies bedeutet unter anderem, dass sie über eine automatische Leistungs- und Feuerungsregelung verfügen müssen.

Regulierung versus Volllast

Diese Kessel können im Unterschied zu einem Volllastkessel nicht das Brenngut nur auf einer Stufe, der Maximalstufe, herunterbrennen. Sie sind in der Lage, die Kesselleistung an die Wärmeabnahme zu koppeln, was mal mehr, mal weniger sein kann. Dies geschieht automatisch. Die Leistung wird über die Primärluft limitiert. Die Menge wird über die Gebläsedrehzahl geregelt. Die Feuerungsregelung spielt für die Abgasqualität eine entscheidende Rolle. Automatisch erkennt sie die Ausbrandqualität des Gases, das in der ersten Stufe erzeugt wurde. Sie reguliert die Luftmenge für den neuerlichen Verbrennungsprozess (Sekundärluft/Sekundärverbrennung) so, dass weder Schwelgase entstehen (Ergebnis einer unvollständigen Oxidation) noch die Flammtemperatur ungewünscht abgesenkt wird (es wäre das Ergebnis eines Luftüberschusses). In beiden Fällen würden die Emissionslasten ansteigen. Diese Kessel jedoch produzieren ein Minimum an Schadstoffen. Und sie bieten ein Optimum an Komfort. Sie dehnen das Intervall, an dessen Ende der Kessel aufs Neue befüllt werden muss, auf ein Maximum aus. Denn sie binden die Leistung an die Wärmeabnahme. Sie machen nicht immer „Volldampf“.

Die intelligente Rückkopplung innerhalb des Systems über Temperaturfühler oder Lambdasonden würde es auch möglich machen, den Pufferspeicher geringer zu dimensionieren, als dies beim Volllastkessel möglich wäre. Warum in der Praxis davon Abstand genommen werden sollte, wenn zum Kessel noch eine Solarwärmeanlage kommen soll, dazu später mehr, wenn wir uns der Dimensionierung des Pufferspeichers widmen.

Zum Preis: Technologischer Fortschritt hat seinen Preis. Für den Kauf eines Volllastkessels, der diese Automatismen nicht hat, muss man im Schnitt 6000 Euro auf den Tisch legen. Für einen leistungs- und feuerungsgeregelten Scheitholzkessel sind im Schnitt 8500 Euro zu zahlen.

Der Scheitholzvergaserkessel muss von Hand „beschickt“, d. h. befüllt werden. Dies ist auch ein ganz wesentliches Unterscheidungsmerkmal zu den Heizanlagen, die mit Öl oder Gas oder, mit einer entsprechenden Beschickungsanlage, auch im Pelletsbereich automatisch betrieben werden. Wie bei einem Kamin muss man beim Scheitholzkessel „Holz nachlegen“, wenn man’s warm haben will.

FÖRDERUNG FÜR SOLAR-SCHEITHOLZ-KOMBINATIONEN

1. Für manuell beschickte Scheitholzvergaserkessel ist die „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung von Erneuerbaren Energien“ des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) das maßgebliche Programm. Ein Zuschuss von 50 Euro je installiertem Kilowatt (kW) wird gewährt, wenn der Kessel diese Kriterien erfüllt: Leistung min. 15 kW, max. 100 kW, Kesselwirkungsgrad min. 88 Prozent, ein Pufferspeicher mit einem Mindestvolumen von 55 Liter/kW.
Mindestens 1500 Euro werden gezahlt, wenn die Anlage einen Kesselwirkungsgrad von mindestens 90 Prozent erreicht. Hat beispielsweise ein 15-kW-Kessel einen nachgewiesenen Wirkungsgrad von über 90 Prozent, gibt’s pauschal 1500 Euro statt 750 Euro (15x50 Euro, bei 88 Prozent Wirkungsgrad). Die Antragsformulare für die Förderung können online bezogen werden. Das BAFA listet in einer PDF-Datei außerdem die Kesselmodelle auf, die gefördert werden. Um zu Anträgen und zur Liste zu kommen, auf der Homepage den Suchbegriff „Biomasseanlagen“ eingeben. **Beachten Sie die Laufzeit des Programms: Anträge müssen bis zum 15. Oktober 2006 eingereicht sein.** Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Frankfurter Straße 29–35, 65760 Eschborn, Tel. (06196) 9080, www.bafa.de.
Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)/KfW-Förderbank vergibt über ihr CO_2-Gebäudesanierungsprogramm zinsverbilligte Darlehen für den Austausch veralteter Heiztechnik gegen neue. Im Maßnahmenpaket 5 werden ausdrücklich auch Biomasseanlagen in Kombination mit Solarwärme erwähnt. Ende September lag der Zinssatz (eff.) bei 1,61 %, bei einer 100-Prozent-Auszahlung, 20 Jahren Laufzeit, drei tilgungsfreien Anlaufjahren und zehn Jahren Zinsbindung. Infos: www.kfw-foerderbank.de und bei der Hausbank.
Die Länder haben teilweise eigene Programme aufgelegt, die zusätzlich zur Bundesförderung in Anspruch genommen werden können. Man sollte sich auf jeden Fall informieren, ob das eigene Bundesland oder die Kommune zusätzliche Fördergelder bereithält. Für alle Programme gilt: Die Politik bestimmt, was wie in Zukunft gefördert wird. Die Programme können von Haushaltssperren betroffen sein, beibehalten oder ganz geändert werden, je nach politischer Konstellation. So ist in Nordrhein-Westfalen, das bislang Scheitholzvergaserkessel in Kombination mit Solarwärme mit 15 Prozent der Investitionskosten förderte, im Herbst 2005 das Programm von der Haushaltssperre betroffen. (*diko*)

Ideal einer Kreislaufwirtschaft

Der Scheitholzvergaserkessel steht mehr als jedes andere Heizsystem für das Ideal einer regionalen Kreislaufwirtschaft. Im Sinne niedriger Kosten wird der Betreiber eines Scheitholzkessels bestrebt sein, seinen Brennstoff aus dem nächsten Wald zu beziehen (siehe Infokasten „Brennstoffkosten im Vergleich"). Von Bekannten, die Wald besitzen, wenn er nicht selbst welchen besitzt, oder von der Forstverwaltung. Die Wertschöpfung bleibt in der Region, das Ganze hat also auch eine sozialökonomische Komponente.

Ein Kessel fürs ganze Haus

Man kann ein ganzes Haus problemlos mit einem Scheitholzkessel heizen. Was seine Leistungsfähigkeit betrifft, unterscheidet er sich in nichts von anderen Zentralheizsystemen. Die Kesselleistung wird, wie bei jeder anderen konventionellen Anlage auch, anhand des Wärmebedarfs festgelegt. Die zentralen Unterschiede: Der Kessel muss mit Holz befüllt und die Wärme in einem mit Heizungswasser gefüllten Pufferspeicher so lange zwischengelagert werden, bis sie verbraucht wird.

Der Pufferspeicher

Das Herz einer Zentralheizung, die mit Scheitholz arbeitet, ist deshalb der Pufferspeicher. An ihm geht kein Weg vorbei. Er ist ein Muss. Am Pufferspeicher wird gerne gespart, aber das sollte man nicht tun. Die Fachliteratur gibt als Orientierungswert 50 Liter Pufferspeicherwasser pro Kilowatt (kW) Kesselleistung an. Gefördert wird vom BAFA, wenn mindestens 55 Liter pro kW nachgewiesen sind. Ein Kessel, der eine Leistung von 20 kW hat, erfordert also mindestens 1100 Liter Pufferspeichervolumen. Es gibt einen einfachen Grund dafür: Ist der Pufferspeicher im Verhältnis zum Kessel zu klein, kann er nicht die gesamte Energie aufnehmen, die der Kessel mit einer Holzfüllung zur Verfügung stellt. Ein zweiter Grund kommt hinzu, und hier kommt die Solarwärme mit ins Spiel, wie von uns in der Marktübersicht erhoben.

Die Solarwärme

Die Solaranlage auf dem Dach speist ihre Wärme ebenfalls in den Pufferspeicher ein. Dafür muss Kapazität vorhanden sein. Gerade die Übergangszeiten im Jahresverlauf zeichnen sich heizungstechnisch, je nach Größe und damit Wärmebeitrag der Solaranlage, dadurch aus, dass die Solaranlage und das unterstützende

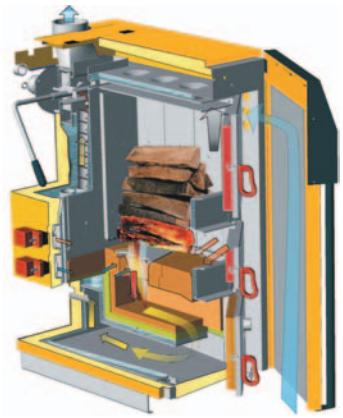


Abbildung: Firma ETA

Schnitt durch einen Scheitholzvergaserkessel. Das Brenngut wird von unten abgebrannt (1. Stufe). Dann erfolgt eine Nachverbrennung der Schwelgase (Sekundärverbrennung).

System, der Scheitholzkessel, im Tandem gemeinsam den Wärmebedarf decken. Solarwärme soll, so ist es ja gedacht, in der Hierarchie vor der Wärme aus Scheitholz stehen. Ein großer Pufferspeicher garantiert, dass größtmögliche Speicherkapazität für die Wärme aus dem Solarkollektor zur Verfügung steht. Umso seltener muss dann Holz nachgelegt werden.

Gegenüber dem Volllastkessel offenbart sich der leistungs- und feuerungsgeregelte Scheitholzvergaserkessel auch mit Blick auf das Pufferspeichervolumen als vorteilhaft. Bei gleicher Maximalleistung und voller Beladung könnte der Pufferspeicher kleiner ausfallen, weil die Wärme über einen längeren Zeitraum an den Pufferspeicher abgegeben werden kann. Dennoch bleibt das Argument eines großzügig bemessenen Spei-

TABELLE: BRENNSTOFFKOSTEN IM VERGLEICH

Die Tabelle listet Zentralheizungssysteme mit ihren Brennstoffkosten auf. Es wird deutlich, dass der Scheitholzkessel seinen Kostenvorteil ausspielt, wenn der Brennstoff selbst zubereitet wird. Interessant ist auch, dass die Pelletsheizung bei reiner Betrachtung der Brennstoffkosten gegen einen Scheitholzkessel gewinnt, für den fertiges Holz gekauft wird. (diko)

	Ölheizung	Scheitholzheizung (a)[2]	Scheitholzheizung (b)[2]	Pelletsheizung
Jahreswärmebedarf[1]	21.400 kWh	21.400 kWh	21.400 kWh	21.400 kWh
Energiegehalt	Öl: 10 kWh/Liter	Holz[3]: 1891 kWh/rm	Holz: 1891 kWh/rm	Pellets: 5 kWh/Kg
Brennstoffbedarf	2253 Liter	12,45 rm	12,45 rm	4,71 t
Brennstoffkosten/Einheit	0,65 Euro/Liter	78 Euro/rm[4]	14 Euro/rm[5]	175 Euro/t
Brennstoffkosten/Jahr	1464 Euro	981 Euro	176 Euro	833 Euro

[1] Es handelt sich um den Wert aus den Annahmen zum Musterhaus in dieser Marktübersicht (s. Kasten „Die Annahmen/Bedingungen – Infos zur Marktübersicht"). [2] (a)= Holz fertig gekauft, (b) = Holz selbst aufbereitet. [3] Beim Brennstoff Holz handelt es sich um Buche. rm = Raummeter. Ein Raummeter hat ein Volumen von 1 Kubikmeter. [4] Händlerbefragung. Das fertige Buchenholz ist von höchster Qualität: drei Jahre gelagert; inklusive Anlieferung.[5] Für den Festmeter (fm) wurden 10 Euro angesetzt. 1 Festmeter = 1,4 Raummeter (rm). Alle folgenden Arbeitsschritte wie Zurechtsägen, Transport und Spalten werden selbst ausgeführt.

chers schon wegen der Solarwärme gültig. Auch ist zu erkennen, dass man so sehr günstig an eine Solaranlage kommen kann. Denn der teure Pufferspeicher ist ohnehin Bestandteil der Holzheizung. Und mit den Fördergeldern wird die Höhe der zu investierenden Eigenmittel für Kollektoren und Regeleinheit deutlich verringert.

Solarwärme spart Brennstoff. Für den Nutzer eines Scheitholzkessels ergibt sich daraus ein dreifacher Nutzen. Er spart Geld, Lagerplatz und auch teilweise die Mühe, den Brennstoff selbst zuzubereiten. Im Sommer wird normalerweise nur warmes Trinkwasser benötigt. Man kann diesen Wärmebedarf hervorragend über eine Solaranlage decken. Der Kessel bleibt aus, vielleicht sogar noch in der Übergangszeit (s. das Beispiel der Familie Peter im Kasten „Kann ich nur empfehlen!“).

Die Marktübersicht

Die 14 Kombinationen in der Marktübersicht auf den folgenden Seiten sind exemplarisch. Natürlich können die dargestellten Kessel auch mit Kollektoren und Speichern anderer Hersteller kombiniert werden. Uns war auch wichtig zu zeigen, welchen Deckungsanteil eine Solaranlage erbringen kann.

Für die Auswahl der Anlagen haben wir ein Musterhaus definiert. Die Hersteller sollten nur Anlagen ins Rennen schicken, bei denen beide Wärmequellen, Kessel und Solarkollektor, dank eines ausreichend dimensionierten Pufferspeichers die Förderkriterien des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erfüllen. Ein Komfort-Kriterium ist das Volumen des Füllraums. Ein Kessel, der hier mehr zu bieten hat, muss seltener befüllt werden.

Seit dem 1. Juli gilt der neue Fördersatz für heizungsunterstützende Solaranlagen, 135 Euro / Quadratmeter. Angefangene Quadratmeter werden aufgerundet. Dazu muss ein Flachkollektor – nur dieser Typ ist in der Marktübersicht vertreten – mindestens zehn Quadratmeter und ein Pufferspeicher mindestens 50 Liter pro Quadratmeter Kollektor parat haben. (Informationen zum Thema Anlagenförderung in Bund und Ländern im Kasten „Förderung für Solar-Scheitholz-Kombinationen“.)

Foto: Dittmar Koop

„KANN ICH NUR EMPFEHLEN!“

Antonius Peter wohnt mit seiner Frau Renate, seinem Sohn Alexander und dem Vater in Titmaringhausen in dem Haus, das der Vater in den Sechzigern in den Hang hinein baute. Im Hochsauerland, wo der Wald gleich hinterm Haus beginnt, wird seit Jahrhunderten wie selbstverständlich auch mit Holz geheizt. Im Winter wird es hier richtig kalt.

Als es vor einem Jahr um die Erneuerung des Heizsystems ging, gab Antonius Peter im Familienrat zu bedenken: „Wir haben den Wald gleich vor der Tür.“ Das würde beim Brennstoff Holz im Vergleich zu Gas oder Öl erhebliche Einsparungen mit sich bringen. 1500 Euro per anno, wie Peter überschlägig ermittelt, dadurch, dass er das Holz überwiegend selbst schlägt und für den Ofen in die passende Form bringt.

„Wir haben uns dann umgesehen, zum Beispiel auf Messen, um den Scheitholzkesselmarkt kennen zu lernen“, sagt Renate Peter. Schließlich standen auf der Soll-Seite Investitionen von rund 25 000 Euro. Dafür gab’s einen 25-kW-Kessel von Herz mit einem großen 200-Liter-Füllraum, in den Scheitholz bis zu einer Länge von 55 Zentimeter hinein passt, einen 2000-Liter-Pufferspeicher und zehn Sonnenkollektoren von Viessmann aufs Dach, in der Summe 25 Quadratmeter. Die Wohnfläche beträgt 170 Quadratmeter. Warmwasser muss für vier Personen bereitstehen. Der Vater im Erdgeschoss heizt noch nicht mit der neuen Quelle, bezieht sein Warmwasser aber vom Kollektor.

Die Fördergelder vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle für Kessel und Kollektor kamen ohne Verzug. Antonius Peter baute die Anlage zum größten Teil selbst auf. Nach einem Jahr Betrieb und einem kompletten Heizzyklus stellt sich die Situation so dar: Die Familie benötigt etwa 20 Raummeter Scheitholz. Der Kollektor hat sich als sinnvolle und leistungsfähige Investition erwiesen. „Seit dem 15. März haben wir den Kessel nicht mehr befeuert“, sagt Peter Mitte September. Und an den Tagen, an denen der Kessel heizen muss, sind es zehn bis fünfzehn Minuten Zeit für die Beschickung. Die Energie reicht selbst an den kalten Tagen dank des großen Pufferspeichers für zwei bis drei Tage. Dann geht’s ans Nachladen. „Die Skepsis, ob ein Scheitholzkessel Dreck und viel Arbeit geben würde, hat sich nach einem Jahr Betrieb in Luft aufgelöst“, sagt Renate Peter im Rückblick. „Ich kann jedem so eine Anlage nur empfehlen“, resümiert Antonius Peter. „Aber ein Muss für jeden sind ein großer Pufferspeicher und eine große Kollektorfläche.“ (*diko*)

Preise / Installationskosten

Ob ein Angebot günstig ist, hängt nicht nur davon ab, ob bei gleicher Summe mehr Fördergeld eingestrichen werden kann. Es sollten auch Fragen beantwortet werden wie diese: Sind die Speichervolumina bei gleichem Systempreis verschieden? Wie viel Kollektorfläche erhalte ich? Wie groß ist der Füllraum des Kessels? Oder auch das Kesselgewicht: Es ist ein Hinweis auf die Solidität. Scheitholzkessel müssen robust sein. Also besser schwer als leicht. Dies sind Ankerpunkte zum Nachhaken beim Händler. Wir haben die Hersteller deshalb gebeten, uns mitzuteilen, was die Installation des jeweiligen Komplettsystems pauschal kosten würde. Es ergab sich eine durchaus beträchtliche Spanne von kühnen 1000 Euro bis hin zu 7000 Euro. Im Mittel liegt der Wert bei 5000 Euro. Die Kosten sind vor allem abhängig vom Gebäude, aber auch von den Kosten für den Installateur. Der Wert dient als Anhaltspunkt. Im Einzelfall gilt, wie üblich: Angebote einholen, vergleichen und verhandeln.

Scheitholz für jede Familie?

Scheitholz bedeutet am Anfang aller Überlegungen: Die Familie muss dazu bereit sein, sich einen Kessel ins Haus zu holen, der in den Heizphasen jeden Tag mit Scheitholz befüllt werden muss. Und auch das ist Scheitholz im Vergleich zu anderen Systemen: Der komplette Brennstoff liegt auf Vorrat auf dem Grundstück aufgestapelt. Im Keller, im Garten, an der Hauswand. Das mag sich nach mehr Raum anhören, als es eigentlich ist. Nehmen wir einmal an, ein kompletter Heizzyklus sei mit der Menge von zwölf Raummetern Buchenholz zu befriedigen. Das braucht zwölf Kubikmeter Raum. Der Stapel würde bei einer Höhe von zwei Metern also eine Grundfläche von sechs Quadratmetern in Anspruch nehmen. Das ist die Fläche einer Abstellkammer. Es darf aber auch nicht verschwiegen werden, dass drei Jahrgänge Holzvorrat auf dem Grundstück eigentlich erstrebenswert sind, weil Holz seine optimale „Brennreife“ erst erreicht, wenn es drei Jahre trocknen konnte. Die Brennstoffeinsparungen, die dank einer Solaranlage erreicht werden können, hängen natürlich von der Größe des Kollektors und auch von der Effizienz des ganzen Heizsystems mit all seinen Komponenten ab. Vom Kessel, den Leitungen, dem Pufferspeicher. Bei der Berechnung zum Solardeckungsanteil (siehe Kasten „Daten und Interpretationen“) ermittelten wir für die Kandidaten Brennstoffeinsparungen, die sich in Größenordnungen zwischen 2,3 Raummetern und knapp unter sieben Raummetern bewegten. Wir nahmen bei dieser Berechnung an, dass ausschließlich mit Buche geheizt wird, das wie jede andere Holzart einen eigenen Brennwert besitzt. Weitere Hinweise im Kasten „Daten und Interpretationen“. Natürlich wird jedes von unserem Musterhaus abweichende Haus seine eigenen, spezifischen Werte erreichen.

Wirtschaftlichkeit / Fazit

Die Tabelle zur Wirtschaftlichkeit von Scheitholz (siehe Tabelle „Brennstoffkosten im Vergleich“) zeigt, dass sich Scheitholz als Kostensparer beim Brennstoff nur dann wirklich lohnt, wenn man sich selbst ums Holz kümmert. Laut einer von uns durchgeführten Händlerbefragung kostet der Festmeter Buche um die acht Euro. Aber, wie Händler Axel Friedrichsmeier aus Bad Oeynhausen bemerkt, „dann steht der Baum noch im Wald“. Für Nuse Lack von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) in Gülzow ist Scheitholz für „denjenigen etwas, der den Wald vor der Tür hat“. Und die Passion, selbst das Holz in der Freizeit zu sägen und zu schlagen.

Führt man die Argumente zusammen, dann ergibt sich diese Schlussfolgerung: Ob mit Scheitholz geheizt werden soll, hängt nicht in erster Linie von der Frage nach Raum auf dem Grundstück ab. Stärker ins Gewicht fallen die Nähe zum Rohstoff und die Freude an der Sache. ●

DITTMAR KOOP

ADRESSEN ZUM THEMA HEIZEN MIT HOLZ

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Hofplatz 1, 18276 Gülzow, Telefon (03843) 69 30-0, Fax (03843) 6930-102, E-Mail: info@fnr.de, www.fnr.de. Die Fachagentur bietet Broschüren und auch Beratung zum Thema Heizen mit Holz an.

Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing und Entwicklungs-Netzwerk (C.A.R.M.E.N. e.V.), Schulgasse 18, 94315 Straubing, Tel. (09421) 960300, Fax: -333, E-Mail: contact@carmen-ev.de, www.carmen-ev.de. Das Netzwerk hat einen Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme angestellt (Heizöl, Erdgas, Scheitholz, Hackschnitzel und Pellets). Es bietet diesen in Form einer Tabelle im Internet an. Dazu unter www.carmen-ev.de auf der Startseite den Link „Energie“ anklicken, dann „Pellets“, dort „Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme“. *(diko)*

MARKTÜBERSICHT: DATEN UND INTERPRETATIONEN

Die Angebote
Insgesamt 14 Angebote sind in der Marktübersicht zusammengefasst. Die Marktübersicht erhebt nicht den Anspruch, eine erschöpfende Darstellung zu sein. Weil sie von Kesselanbietern auch eine Solarwärme-Komponente forderte, war sie selektierend. Die Hersteller wurden aber von uns ausdrücklich ermuntert, sich mit einem Partner zusammenzutun, um an der Übersicht teilnehmen zu können. Davon haben einige Unternehmen auch Gebrauch gemacht.

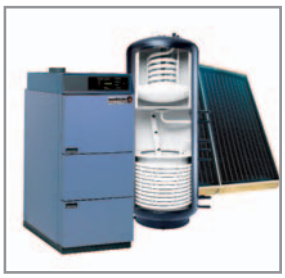
Das Haus und seine Bewohner
Wir beschrieben ein Musterhaus und forderten die Anbieter auf, eine Systemantwort zu formulieren, die sich aus den drei Hauptkomponenten Kessel, Speicher und Sonnenkollektor zusammensetzt. Sie mussten folgenden Zielwerten genügen: Das System soll in einem Ein- bis Zweifamilienhaus am Standort Würzburg zum Einsatz kommen, dessen Dämmung den Mindestvorgaben der Energie-Einsparverordnung entspricht. Fünf Bewohner leben auf 160 Quadratmetern Wohnfläche. Die Heizlast bezifferten wir auf zehn Kilowatt (kW). Der Wärmeenergiebedarf beläuft sich im Jahr auf 21 400 Kilowattstunden (kWh). Das entspricht einem Ölbedarf von 2250 Litern. Pro Tag werden 200 Liter Warmwasser (45 Grad Celsius) verbraucht.

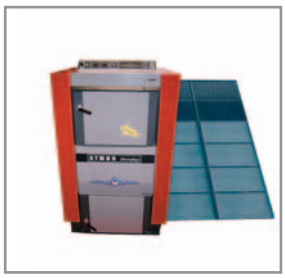
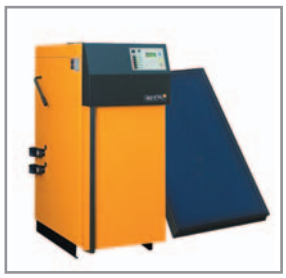
Die Heizungsanlage
Die Hersteller sollten nur Anlagen ins Rennen schicken, deren Komponenten Kessel und Solarkollektor in Verbindung mit einem ausreichend dimensionierten Pufferspeicher beide die Förderkriterien des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erfüllen. Dadurch ist nur die modernste Kesselgeneration in der Marktübersicht vertreten.
Den Anbietern war es freigestellt, sich für einen Flach- oder Röhrenkollektor zu entscheiden. Aufdach- oder Indach-Montage spielten keine Rolle. Lignotherm bietet als Einziger in der Übersicht einen Indach-Flachkollektor an.
In der Regel handelt es sich beim Pufferspeicher um ein System, das in zwei separaten Tanks Warmwasser für Heizung und Trinkwasser speichert. Diese Tanks können ineinander geschachtelt (Tank-in-Tank-System) oder räumlich voneinander getrennt sein. Dort, wo kein oder ein nur geringes Trinkwasservolumen angegeben ist, sorgt ein Wärmetauscher nur bei Bedarf für frisch aufbereitetes warmes Wasser.

Solaranteil
Die Werte wurden mit der Software T*Sol von Valentin ermittelt. Die Berechnungen hat für uns das Energieberaterbüro E² Energieberatung Erlenbeck aus Bad Vilbel übernommen.
Bei der Brennstoffeinsparung nahmen wir an, dass mit Buchenholz geheizt wird. Für Buche ist ein Energiegehalt von 1891 Kilowattstunden (kWh) je Raummeter ausgewiesen. Ein Raummeter Buche wiegt umgerechnet 466 Kilogramm. Nadelholz liegt in allem deutlich darunter. So bringt es ein Raummeter Fichte auf 1370 kWh. Ein Raummeter Fichte wiegt 317 Kilogramm. Es wird deutlich: Die Brennstoffeinsparung in absoluten Zahlen ist auch von der Zusammensetzung des Brennstoffes abhängig, nicht nur von den Parametern des Hauses. So bringt es die Mischung halb Buche halb Fichte auf 1630 kWh/Raummeter.
Zu den Messgrößen der Forstwirtschaft für Holz: 1 Festmeter (fm) = 1,4 Raummeter (rm). 1 Raummeter = 1,8 Schüttraummeter (srm). (*diko*)

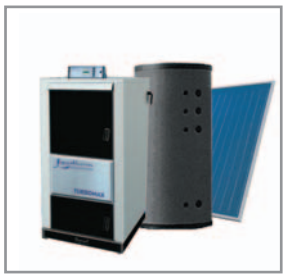
Scheitholzvergaserkessel-Solarwärme-Kombis

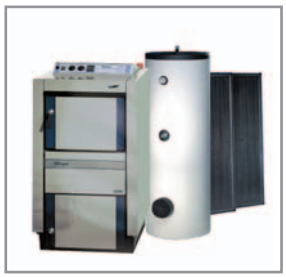
Fotos: Unternehmen, Fotomontage: Michael Helmer



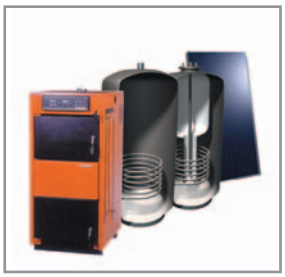
nbieter	**August Brötje GmbH** www.broetje.de Tel. 04402-80-0	**Buderus GmbH** www.heiztechnik.buderus.de Tel. 06441-418-0,	**Bund Solardach eG** www.buso.de Tel. 030-2067078-0	**ETA Heiztechnik GmbH** www.eta.co.at Tel. 0043-7734-2288-0
essel aße in cm (BxHxT) Gewicht ennlast Wirkungsgrad ektrische Leistungsaufnahme ax. Holzlänge (cm) Füllraum	**BRÖTJE HVK 20 L** 58,4 x 137,5 x 79 455 kg 20 kW 89 % 120 Watt 33 100 Liter	**LOGANO SX 231-28** 69 x 126,3 x 160,6 600 kg 28 kW 91,6 % k. A. 33 115 Liter	**ATMOS DC 30GSE** 68 x 120 x 103 456 kg 31 kW 88,6 % 50 Watt 50 140 Liter	**ETA SH 20** 58,8 x 149,5 x 94 625 kg 20 kW 90,1 % 76 Watt 50 150 Liter
ollektor ollektorfläche / Anz. Kollektoren	**FK 25R (Flachkollektor)** 11,2 m² 4 Kollektoren	**Logasol SKS 3.0 (Flachkollektor)** 7,2 m² 3 Kollektoren	**BUSO ECO - EB (Flachkollektor)** 32 m² 7 Kollektoren	**NAU Flatline (Flachkollektor)** 14,95 m² 7 Kollektoren
ärmespeicher ystem olumen / Trinkwasservolumen	**SBH + Puffer** zwei Pufferspeicher 2100 l / 150 l	**Logalux SL 400-2, 2x PS 850** drei Speicher (Puffer und Boiler) 1700 l / 380 l	**BUSO Puffer 1800 l** ein Pufferspeicher 1800 l / –	**NAU PuB-S 1100, NAU Duo 400** zwei Speicher (Puffer und Boiler) 1500 l / 400 l
olaranteil (Heizung + Warmwasser)	ca. 14 Prozent	ca. 11 Prozent	ca. 25 Prozent	ca. 17 Prozent
eis inkl. MwSt (+ Installation) **örderung Kessel/Kollektor (Bund)** arantiezeit:	**20190 Euro** **1000 Euro / 1620 Euro** Kessel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher 5 J., Sonstiges: 2 J.	**19430 Euro** **1500 Euro / 840 Euro** Kessel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher 5 J., Sonstiges: 2 J.	**12635 Euro** **1550 Euro / 4320 Euro** Kessel: 2 Jahre, Kollektor: 10 J., Speicher 20 J., Sonstiges: 2 J.	**19460 Euro** **1500 Euro / 2025 Euro** Kessel: 3 Jahre, Kollektor: 10 J., Speicher 2 J., Sonstiges: 2 J.
emerkungen / Besonderheiten er Kombination	Kessel mit Lambdasonde, relativ kleine Kollektorfläche, großes Pufferspeichervolumen	Kollektor wegen geringer Fläche vom BAFA nur mit 105 Euro/Quadratmeter gefördert, kleinste Kollektorfläche in der Übersicht, hoher Kesselwirkungsgrad	Das preisgünstigste Angebot in der Übersicht	Für den Kessel ist ein Pelletsanbaubrenner verfügbar, hoher Kesselwirkungsgrad

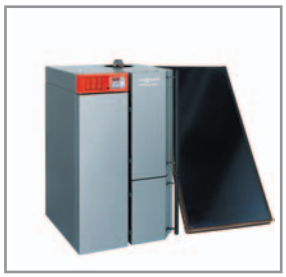




eorg Fischer GmbH & Co. KG ww.fischer-heiztechnik.de el. 08221-9019-0	**Lignotherm Heizsysteme GmbH** www.lignotherm.at Tel. 0043-4732-37086	**Oertli-Rohleder GmbH** www.oertli.de Tel. 07141-2454-0	**Sieger Heizsysteme GmbH** www.sieger.net Tel. 0271-2343-0	**Solar Einkaufsgemeinschaft** www.solar-einkauf.de Tel. 07073-9101359
ISCHER VX 30 8 x 135 x 146,5 650 kg 0 kW 90,2 % 10 Watt 0 145 Liter	**TURBOMAX 15** 70 x 147 x 100 570 kg 15 kW 90,4 % 85,7 Watt 50 155 Liter	**OERTLI HV 24 TURBO** 56 x 141 x 87 300 kg 26 kW 89,2 % 40 Watt 50 116 Liter	**SIEGER FBV 22** 68 x 120 x 83 391 kg 23 kW 88,5 % 50 Watt 33 86 Liter	**ETA SH 20** 61 x 146,1 x 110 625 kg 20 kW 90,1 % 76 Watt 50 150 Liter
F - 850 W (Flachkollektor) 7 m² 2 Kollektoren	**SK 500 N (Flachkollektor)** 40 m² 4 Kollektoren	**Sun 270 (Flachkollektor)** 21,6 m² 8 Kollektoren	**Malaga 2.0 -s- (Flachkollektor)** 21,51 m² 9 Kollektoren	**HFK - K 18/3 (Flachkollektor)** 18 m² 1 Kollektor
S 850 N, SOLFI 1004 wei Pufferspeicher 750 l / 53 l	**PU - S 2000** Pufferspeicher 2000 l / –	**KS 1500** Tank-in-Tank-Pufferspeicher 1500 l / 220 l	**PSR 1507, WM 406 Sky** zwei Pufferspeicher 1900 l / 400 l	**Jenni JFM 14 C 36** Tank-in-Tank-Pufferspeicher 3120 l / 130 l
a. 20 Prozent	ca. 32 Prozent	ca. 24 Prozent	ca. 19 Prozent	ca. 21 Prozent
8300 Euro **500 Euro / 2295 Euro** essel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., peicher 5 J., Sonstiges: 2 J.	**29170 Euro** **1500 Euro / 5400 Euro** Kesselkörper: 5 Jahre, Verschleißteile: 3 Jahre, Kollektor: k. A., Speicher 5 J., Sonstiges: k. A.	**21036 Euro** **1300 Euro / 2970Euro** Kessel: 2 Jahre, Kollektor: 2 J., Speicher 2 J., Sonstiges: 2 J.	**21000 Euro** **1150 Euro / 2970 Euro** Kessel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher: 5 J., Sonstiges: 2 J.	**25375 Euro** **1500 Euro / 2430 Euro** Kessel: 3 Jahre, Kollektor: 10 J., Speicher: 10 J. bei Einbau der Sicherheitsgruppe, Sonstiges: 2 J.
oher Kesselwirkungsgrad	Größte Kollektorfläche in der Übersicht, hoher Deckungsanteil, hoher Kesselwirkungsgrad	Oertli und Sieger: Beispiel für zwei Anlagenkombinationen zum vergleichbaren Preis	Oertli und Sieger: Beispiel für zwei Anlagenkombinationen zum vergleichbaren Preis	sehr großer Pufferspeicher, für den Kessel ist ein Pelletsanbaubrenner verfügbar, hoher Kesselwirkungsgrad

Scheitholzvergaserkessel-Solarwärme-Kombis





SolarNovum GmbH www.solarnovum.de Tel. 07305-9680-0	**Sonnenkraft GmbH** www.sonnenkraft.com Tel. 0941-46463-0	**Viessmann GmbH & Co. KG** www.viessmann.de Tel. 06452-70-0	**Windhager GmbH** www.windhager-ag.de Tel. 08271-8056-0	**Wolf GmbH** www.wolf-heiztechnik.de Tel. 08751-74-0
KÜNZEL HV 17 56 x 124 x 72 240 kg 16,5 kW 92,2 % 35 Watt 40 88 Liter	**WINDHAGER SILVA 170T** 60,8 x 148,1 x 104,6 360 kg 17 kW 90,2% 120 Watt 33 95 Liter	**VITOLIG 200 TYP VL2** 91,5 x 149,3 x 101,4 580 kg 26 kW 92,2 % 61 Watt 50 150 Liter	**WINDHAGER SILVA 170T** 60,8 x 148,1 x 104,6 360 kg 17 kW 90,2 % 120 Watt 33 95 Liter	**HVG 34** 77 x 130 x 136 655 kg 34 kW 91,6 % 150 Watt 50 130 Liter
Apollo 22 (Flachkollektor) 13,2 m² 6 Kollektoren	**SK500N (Flachkollektor)** 20,56 m² 8 Kollektoren	**Vitosol 100 SH1 (Flachkollektor)** 15 m² 6 Kollektoren	**SK500N (Flachkollektor)** 15,42 m² 6 Kollektoren	**TopSon F3 (Flachkollektor)** 11,5 m² 5 Kollektoren
800/170 l Typ 2, Puffer 1000 l Tank-in-Tank, Pufferspeicher 1800 l / 170 l	**PS 1500, FWM 35** ein Pufferspeicher 1500 l / –	**Heizwasserpufferspeicher Z 003775** ein Pufferspeicher 1450 l / –	**CalaWIN Premium CWP 1000** ein Pufferspeicher 1000 l / 37 l	**SEM-1300, 2x SPU-1 1000** drei Pufferspeicher 2300 l / 300 l
ca. 15 Prozent	ca. 19 Prozent	ca. 23 Prozent	ca. 19 Prozent	ca. 14 Prozent
13 385 Euro **1500 Euro / 1890 Euro** Kessel: 3 Jahre, Kollektor: 10 J., Speicher: 5 J., Sonstiges: 2 J.	**19 500 Euro** **1500 Euro / 2835 Euro** Kessel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher: 5 J., Sonstiges: 2 J.	**16 918 Euro** **1500 Euro / 2025 Euro** Kessel, Kollektor, Speicher, Sonstiges: 2 Jahre.	**18 200 Euro** **1500 Euro / 2160 Euro** Kessel: 5 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher: 5 J., Sonstiges: 2 J.	**20 000 Euro** **1700 Euro / 1620 Euro** Kessel: 6 Jahre, Kollektor: 5 J., Speicher: 5 J., Sonstiges: 2 J.
hoher Kesselwirkungsgrad	Das Angebot unterscheidet sich von dem der Fa. Windhager hinsichtlich Kollektorgröße und Pufferspeichervolumen, hoher Kesselwirkungsgrad	relativ hohe Deckungsrate, hoher Kesselwirkungsgrad	Das Angebot unterscheidet sich von dem der Fa. Sonnenkraft hinsichtlich Kollektorgröße und Pufferspeichervolumen, hoher Kesselwirkungsgrad	hoher Kesselwirkungsgrad, großer Pufferspeicher

Serie

Sputnik Engineering GmbH
Tel. 07771 87 59 0
Fax 07771 87 59 22
kontakt@solarmax.com
www.solarmax.com

Unsere Großhändler:

Bad Staffelstein: IBC Solar AG, 09573 92240
Gauting–Hausen: Donauer Solartechnik GmbH, 089 893 29 0
Hannover: AS Solar GmbH, 0511 47 55 780
Lilienthal: Osmer Elektrotechnik GmbH, 04298 939411
Oderding/Polling: SES 21 AG, 0881 90109 100
Paderborn: BIOHAUS PV Handels GmbH, 05251 500 500
Weil der Stadt-Hausen: Krannich-Solartechnik, 07033 30420

www.solarmax.com

C-Serie: Die neue Wechselrichter-Generation von SolarMax.

SolarMax – innovativ, zuverlässig und vor allem leistungsfähig! Mit einem maximalen Wirkungsgrad von 97%. Deshalb gehört SolarMax zu den Top 3 auf dem europäischen Markt der netzgekoppelten PV-Wechselrichter.

Die jüngste, innovative Generation der SolarMax Wechselrichter bietet mit ihrem neu durchdachten Konzept einmalige Vorteile bei Montage, Funktionen und Leistung. Dank den sorgfältig ausgewählten Materialien garantiert SolarMax ein Optimum an Langlebigkeit und eine hohe Betriebszuverlässigkeit. Selbstredend versehen mit einer grosszügigen 5-Jahres-Garantie. Einfachste Montage und ein erstaunlich attraktives Preis-/Leistungsverhältnis versichern Installateuren und Endverbrauchern den grösstmöglichen Nutzen und Gewinn.

Highlights der neuen SolarMax C-Serie:
- innovatives Kühlsystem – erhöhte Lebensdauer
- einfachste Montage
- intelligentes Stecksystem für alle Anschlüsse
- hoher maximaler Wirkungsgrad von 97%
- robustes Outdoor-Gehäuse
- standardmässig eingebautes Wechselrichter-Interface
- einstellbare Netzparameter

SolarMax 6000C

SolarMax®
Immer einen Sonnenstrahl voraus.