ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
www.oekotest.de

SPEZIAL
Bauen, Wohnen & Renovieren

Nr. T 1009
5,00 Euro
9,80 SFr
D-77927

ÖKO-TEST Spezial Energie

Energie und Kosten sparen

Energie sparen, Vergütungssysteme Sonnenstrom, Geld vom Staat.

Berichte und Beratung

Photovoltaik S. 24
Vergütung von Sonnenstrom S. 27
Solarthermie S. 46
Dämmstoffe S. 76
Intelligent heizen S. 92
Brennwertgeräte S. 100
Pellets S. 106
Heizungsthermostate S. 114

lebenslange qualität? mit aleo werte schaffen!

Die Gesamtkomposition muss stimmen: Unsere Solarmodule sind ertragsstark, langlebig und sicher. Das wird durch die hervorragende Performance unserer Solaranlagen belegt – und durch unsere überzeugten Kunden.
Mehr Infos: **T** +49 (0) 441 219 88 0 oder **www.aleo-solar.de**

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
Photovoltaikmodule
aleo S_18
sehr gut
Ausgabe 04/2010

Stiftung Warentest
test
Bestnote GUT (1,9)
Im Test:
13 Solarmodule
Ausgabe 5/2006

aleo

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Jürgen Stellpflug
Chefredakteur

glauben Sie, dass Öl, Gas und Strom noch einmal richtig günstig werden? Dann müssen Sie sich keine Gedanken machen über Wärmedämmung, Pelletheizungen oder Photovoltaikanlagen. Sie werden aber recht schnell feststellen, dass das ein Fehler war. Wenn Sie die Lage allerdings realistisch sehen, haben wir in diesem ÖKO-TEST Spezial eine Menge Ratschläge, mit denen Sie schon heute – und erst recht in der Zukunft – viel Geld sparen. Selbst Kleinigkeiten wie die richtigen Heizkörperthermostate können den Energieverbrauch und damit die Kosten beachtlich senken. Mit diesem Heft wenden wir uns aber nicht nur an Hausbesitzer, Baufamilien und Vermieter. Auch Mieter können sparen und dabei die Umwelt schonen. Schon heute ist so mancher Öko-Stromtarif günstiger als der Standardtarif des örtlichen Grundversorgers. Wo Sie nicht nur ein grünes Feigenblatt bekommen, zeigt unsere Übersicht, mit der Sie schnell mehr als die 5,00 Euro sparen, die dieses Heft kostet.

Ihr Jürgen Stellpflug

Geiz ist geil –Leecher Version

PS: Das monatlich erscheinende ÖKO-TEST-Magazin untersucht alles, was zum Leben wichtig ist: Lebensmittel und Shampoos, Babynahrung und Wandfarben, Autoreifen und Versicherungen, Medikamente und Hundefutter.
Mit einem Abo verpassen Sie keinen unserer Tests.
Die Bestellmöglichkeit finden Sie im Internet unter www.oekotest.de

Geiz ist geil –Leecher Version

Inhalt

Neue Maßstäbe beim Bauen. Dieses Haus erfüllt die Ansprüche der Zukunft: Es stellt fast so viel Energie her, wie seine Bewohner verbrauchen. Das klingt nach Avantgarde, dürfte aber bald Pflicht sein, denn der Gesetzgeber macht Druck. **S. 6**

Sonnenenergie. Es hört sich fast nach Urlaub an: im Sonnenschein Wärme holen und Energie tanken. Das kann man auch im eigenen Haus. Solarstrom und heißes Wasser von der Sonne sind alltagstauglich und profitabel. **S. 22**

Richtig dämmen. Wer Wärme ohne Verlust im Haus halten will, braucht einerseits hochwertige Dämmmaterialien, andererseits gute Berater, die handwerklichen Fehlern vorbeugen. Dann lassen sich Hunderte Euro Energiekosten sparen. **S. 58**

S. 6 Neue Maßstäbe beim Bauen

S. 6 Alles dreht sich um die Sonne: Solarhaus-Technik in der Praxis
S. 16 Gesetze und Verordnungen für Energiesparer

S. 22 Sonnenenergie

S. 24 Photovoltaik: Lohnt sich die umweltfreundliche Stromerzeugung dauerhaft?
S. 40 Was tun, wenn es brennt?
S. 42 Diebstahl von Photovoltaikanlagen
S. 44 Vorbeugen und Anlage registrieren
S. 46 Solarthermische Systeme: Was sie können, was sie kosten
S. 50 Solarthermie-Technik: Kollektoren und Speicher
S. 52 Fehler bei Kollektoren: Wenn's beim Anschluss klemmt
S. 54 Mängel entdecken – Pannen vermeiden
S. 56 Geld vom Staat

S. 58 Richtig dämmen

S. 60 Passivhaus: komfortabel und sparsam
S. 68 Energieberatung
S. 70 Energieausweis: Einsparung nur auf dem Papier?
S. 74 Was steht im Ausweis?
S. 76 Dämmstoffe: von Hartschaum bis Schaumglas
S. 81 Wärmedämmverbundsysteme
S. 84 Innendämmung: akzeptabler Kompromiss
S. 88 Geld von Staat

S. 90 Heizen

S. 92 Wärmekostenvergleich: Lohnt der Umstieg auf Sonne, Holz oder Erdwärme?
S. 100 Gas-Brennwertgeräte
S. 104 Öl-Brennwertgeräte

Titelfoto: Hessisches Impulsprogramm/Hessische Energiesparaktion

Foto: Thorben Wengert/pixelio.de

S. 106 Holzpelletheizungen
S. 108 Luftgeführte Pelletöfen
S. 109 Öfen mit Wärmetauscher
S. 110 Pelletkessel
S. 112 Kombiöfen
S. 113 Pelletbetrieb nachrüsten
S. 114 Heizungsthermostatventile
S. 116 Thermostat-Check
S. 117 Energiesparen mit dem richtigen Dreh
S. 118 Fußbodenheizung: Diese Systeme bietet der Markt
S. 121 Wandheizungen: Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme
S. 124 Kachelöfen: nicht nur für Nostalgiker
S. 126 Kaminöfen
S. 128 Schadstoffwerte für neue Kaminöfen
S. 130 Wärmepumpe
S. 134 Kraft-Wärme-Kopplung
S. 135 Praktischer Doppelnutzen
S. 137 BHKW-Technik im Überblick
S. 140 Geld vom Staat

S. 142 Saubere Energie

S. 144 ÜBERSICHT Öko-Stromanbieter
S. 145 Wechseln ist einfach
S. 148 Gütesiegel für Öko-Strom
S. 149 ÜBERSICHT Bio-Gasanbieter
S. 149 Gasanbieter wechseln
S. 153 Grünzeug zum Heizen und Fahren
S. 160 In Kürze

Standards

S. 3 Editorial
S. 154 Marktplatz & regionale Anbieter
S. 153 Impressum

Passivhaus. Passiv heißt das Haus, weil es nicht (oder kaum) aktiv beheizt wird. Statt dessen wehrt es sich erfolgreich gegen Wärmeverlust durch besonders effektive Dämmung, wie sie die Familie Weller eingebaut hat. **S. 60**

Heizen. Schon ein einzelner Kaminofen kann ein gut gedämmtes Haus versorgen. Welches Heizsystem richtig ist, muss ein Energieberater aber im Einzelfall berechnen: von Pellets und Gas bis zu Solar und Wärmepumpe. **S. 90**

Saubere Energie. Gas kommt aus der Leitung, Strom aus der Steckdose. Stopp. Entscheidend ist, wer was wo einspeist. Oder möchten Sie vom Großkonzern Pseudo-Öko-Energie aus überalterten Anlagen kaufen? Wir zeigen Quellen und Konditionen. **S. 142**

Alles dreht sich um die Sonne

Wenn Solarzellen und Kollektoren statt Ziegeln die ganze Dachfläche bedecken, ist das für manche Betrachter gewöhnungsbedürftig. Doch wenn man sich für eine effizientere Energiezukunft verantwortlich fühlt, muss man neue Wege gehen, auch mit auffälliger Sonnen-Hightech.

Das Haus von Irmtraud und Ernst Brust produziert mit seiner Sonnenstromanlage fast so viel Energie, wie es für Wärme und Haushalt verbraucht. Berücksichtigt man die Energieverluste, die durch eine übliche Strom- und Wärmeversorgung entstehen, ist die Gesamtbilanz rechnerisch sogar positiv.

Foto: Architekt Jürgen Unser

Neue Maßstäbe beim Bauen

Ernst und Irmtraud Brust sind keine Revolutionäre. Der vereidigte Sachverständige für Fahrräder und Fahrradteile und die Einzelhandelskauffrau genießen mit fränkischem Frohsinn das Leben. Und mit Mitte 50 sind die beiden den Annehmlichkeiten dieser Welt nicht abgeneigt. Doch wenn sie mit ihrem in den Jahren 2003 bis 2004 gebauten Haus Schule machen, könnte ihr neues Heim – gemeinsam mit ähnlichen Projekten – am Anfang einer geradezu umwälzenden Bewegung stehen.

Man stelle sich vor, alle Häuser in Deutschland verbrauchten nur so viel Energie wie mit ihnen produziert wird. Oder sie stellten sogar Strom oder Wärme für andere Zwecke zur Verfügung: Strom für sparsame Elektroautos, Wärme für den Kindergarten in der Nachbarschaft oder Elektrizität für die Maschinen im Gewerbegebiet. Eine friedlichere, gesündere und wohlhabendere Welt könnte das Ergebnis sein – so wie es Solarpioniere seit Jahren vorhersagen.

Fotos: Architekt Jürgen Unser (2)

Offen, hell und klar zeigt sich der Wohnraum. Eine Wandscheibe trennt den Sitzplatz vom Wohnbereich.

Wenn, dann richtig

Doch das ist ein weiter Weg, der zunächst Geld kostet, bevor er sich auf Dauer auszahlt. Ein Weg, den auch Irmtraud und Ernst Brust gegangen sind. Denn eigentlich wollten sie nur ihre Doppelhaushälfte, Baujahr 1962, umbauen und erweitern, in der die vierköpfige Familie plus Großelterngeneration wohnte. Doch die hohen Kosten für einen Anbau und die schlechte Haustechnik mit stromfressenden, unkomfortablen Nachtspeicheröfen ließen den Entschluss für einen Neubau in der Nachbarschaft reifen.

Dabei haben sich die Bauherren Zeit gelassen. „Fast zwei Jahre haben wir unter anderem darüber diskutiert, ob wir einen Keller brauchen oder nicht“, erinnert sich Ernst Brust. Er war dagegen, sie dafür. Den Ausschlag dagegen gaben die Mehrkosten von 20.000 Euro für einen grundwasserdichten Keller – und ein kritischer Blick auf den bisherigen, zum Teil überflüssigen Kellerinhalt. Der Neubau in Holzbauweise steht nun auf einer Bodenplatte aus Beton. Eine große Garage und ein in der Spitze des trapezförmigen Grundstücks platzierter Schuppen bieten Raum für Fahrzeuge, Gartenutensilien, Gemüselager und Weinvorrat.

Die Nebengebäude schirmen zusätzlich zum Haupthaus den Garten optisch und akustisch von der Straße ab. Eine Lösung, die nur durch eine Befreiung von den Vorgaben des 40 Jahre alten Bebauungsplans möglich war, die Architekt Jürgen Unser zusammen mit den Bauherren bei der Genehmigungs- ▷

Durch Photovoltaikanlagen lassen sich CO_2-Emissionen nachhaltig reduzieren. Zum Schutz der Umwelt und für die Zukunft unserer Kinder. Wir alle können etwas verändern. Sie auch. Vertrauen Sie IBC SOLAR – dem Spezialisten für Photovoltaik. Mehr Infos beim Fachpartner. Oder unter **www.ibc-solar.de/change**

DIE AUSSICHTEN: **SONNIG**

IBC SOLAR

Neue Maßstäbe beim Bauen

Bewusst wurden nur wenige, dafür hochwertige Materialien für den Innenausbau gewählt.

behörde durchsetzte, auch dank der Zustimmung der Nachbarn. „Die bisherigen Vorschriften sahen ein Satteldach in Ost-West-Richtung vor, auf dem eine großflächige Solarnutzung wenig Sinn gehabt hätte“, erläutert Jürgen Unser.

Dach mit Doppelnutzen

Um 90 Grad gedreht und mit einem Pultdach versehen, ist das Haus nun ein Hingucker. Eine übliche Dachdeckung aus Ziegeln oder Betonsteinen sucht man vergebens, die komplette Dachfläche wird für die Umwandlung der Sonnenenergie genutzt; der größte Teil, rund 80 Quadratmeter, für eine Solarstromanlage mit 10,2 Kilowatt Spitzenleistung. Rund zwölf Quadratmeter des Dachs nehmen Kollektoren für Sonnenwärme ein. Deren Ertrag deckt circa drei Viertel des Warmwasserbedarfs ab und unterstützt die Heizung. „Wir haben die Maße der Flachkollektoren extra an die Modulgröße der Photovoltaikanlage angepasst, um in einem Raster bleiben zu können“, sagt Architekt Unser. Eine hinterlüftete Tragkonstruktion aus stählernen Vierkantprofilen hält die Solaranlage. Flache Stahlprofile dichten die Spalten zwischen den Solarmodulen und den Flachkollektoren ab, damit kein Schatten auf die Solarzellen fällt. Den Wetterschutz bekommt Familie Brust damit sozusagen kostenlos dazu.

Auch dank der guten Hinterlüftung produzieren die Photovoltaikmodule eifrig Strom. Ein Jahresertrag von 950 Kilowattstunden pro Kilowatt Spitzenleistung stellt einen überdurchschnittlich guten Wert dar – trotz der nicht ganz optimalen Ausrichtung nach Südsüdost. Rund 6.000 Euro verbucht Familie Brust pro Jahr an Einnahmen aus dem Stromverkauf. „Nach rund zwölf Jahren ist die Sonnenstromanlage bezahlt und wirft dann mindestens noch acht weitere Jahre Gewinn ab“, hat Ernst Brust ausgerechnet, der das Haus auch als Kontrapunkt zum benachbarten Atomkraftwerk Grafenrheinfeld sieht.

Haustechnik eingepasst

Obwohl das Haus nicht nach dem Standard für Passivhäuser gebaut wurde, sorgt die zwischen den Holzständern ▷

Fotos: Architekt Jürgen Unser (2)

Der Pelletofen ist die einzige Heizung im Haus. Er springt an, wenn die Solaranlage nicht genügend Wärme liefert. Das Pelletlager befindet sich im Obergeschoss.

Bautafel

Baujahr: 2003 bis 2004
Bauweise: Holzrahmenbauweise mit Zellulosedämmung
Wohnfläche: 176 m²
Heizenergiebedarf: 40 kWh/(m²a)
Primärenergiebedarf: 13 kWh/(m²a) (Angaben ohne PV-Stromgewinn)
Wandaufbau (von innen nach außen): 12,5 mm Gipsfaserplatte, 60 mm Installationsebene mit Zellulosedämmung, 15 mm OSB-Holzwerkstoffplatten, Stöße abgeklebt, 140 mm Holzständer mit Zellulosedämmung, 50 mm Holzweichfaserplatte, 45 mm Holzverkleidung (Douglasie) mit Dichtfolie/teilweise 15 mm dicker, 2-lagiger mineralischer Außenputz. U-Wert: 0,168 W/(m²K).
Dachaufbau (von innen nach außen): 12,5 mm Gipsfaserplatte, 15 mm OSB-Holzwerkstoffplatten, Stöße abgeklebt, 200 mm Holzsparren mit Zellulosedämmung, 16 mm Holzweichfaserplatte, 50 mm Holzlattung, 100 x 50 mm Stahlprofil feuerverzinkt und beschichtet, Photovoltaikmodule mit Abdichtprofilen. U-Wert: 0,18 W/(m²K).
Haustechnik: Solaranlage zur Heizungsunterstützung, Kollektorfläche 12,2 m², Pelletofen, 3 bis 10 kW, mit Heizregister und Flächenheizung, Regenwassernutzungsanlage mit Versickerung auf dem Grundstück, kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung (90%) und 35 Meter Erdwärmetauscher,

Elektroinstallation mit BUS-System zur integrierten Steuerung von Heizanlage, Sonnenschutz und Beleuchtung. Photovoltaikanlage 10,2 kW peak.
Baukosten: 441.000 Euro brutto für Wohnhaus schlüsselfertig inkl. Außenanlage, Doppelgarage, Gartenlager, Pergola, Lüftung, Elektroinstallations-BUS und Solardach.
Architekt: a² Jürgen Unser, Fischerrain 91, 97421 Schweinfurt, Tel. 09721/942957-0, www.unser-a2.de

Foto: Architekt Jürgen Unser

Anzeige

REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

Bau
Automotive
Industrie

Neue Maßstäbe beim Bauen

Kompakt

Energiegewinner

Betrachtet man beim Haus von Familie Brust nur die direkt verbrauchte Energiemenge, ist die Bilanz nahezu ausgeglichen: Die etwa 10.000 Kilowattstunden, die für Wärme und Haushaltsstrom verbraucht werden, produziert bis auf einen kleinen Teil die Sonnenstromanlage – allerdings komplett in Form von hochwertigem Strom, der fürs Heizen fast zu schade ist.
Bezieht man die eingesparte Primärenergie in die Rechnung mit ein, also den Verbrauch inklusive aller von der Förderung bis zur Entsorgung enthaltenen Energie, gewinnt das Haus pro Jahr rund 17.000 Kilowattstunden. Das liegt daran, dass rechnerisch der Sonnenstrom konventionellen Strom ersetzt, der in Großkraftwerken verlustreich erzeugt würde. Auch die jetzt verfeuerten Holzpellets haben in der Energiebilanz einen sehr niedrigen Berechnungsfaktor und einen entsprechend guten Wert beim Kohlendioxidausstoß. Wäre das Haus ein Passivhaus mit einem Heizenergieverbrauch von maximal 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr – das sind umgerechnet 1,5 Liter Öl oder Erdgas –, wäre es auch ohne diese rechnerische Betrachtungsweise ein Energiegewinner. Doch aufgrund der ausgefallenen Gebäudeform, die sich ans Grundstück anpassen musste, und wegen der Mehrkosten von circa zehn Prozent haben Bauherren und Architekt auf Passivhaus-Standard verzichtet.

Foto: Architekt Jürgen Unser

Foto: Architekt Jürgen Unser

mit Zellulose gedämmte Außenhülle für einen effektiven Umgang mit der Wärme, die von der Solaranlage und einem Pellet-Einzelofen im Wohnzimmer kommt. Mangels Keller war für die Lagerung der Pellets eine besondere Lösung vonnöten. Architekt Unser plante dafür im Obergeschoss einen am Ende des Flurs gelegenen, rund fünf Quadratmeter großen Lagerraum ein. Etwa alle anderthalb Jahre werden 2,5 Tonnen Pellets vom Tankwagen aus in den Raum geblasen und rieseln nach und nach abwärts in den Vorratsbehälter des Ofens. „Das ist genauso bequem wie jede andere Zentralheizung“, freut sich Irmtraud Brust. Alle zwei Wochen muss ein bisschen Asche entfernt und die Sichtscheibe des Ofens geputzt werden. „Eine prima Sache“, ergänzt ihr Mann; nur einmal gab es Ärger wegen mangelhafter Pellets, die wieder aus dem Lagerraum herausgesaugt werden mussten. Mit 300 bis 350 Euro Heizkosten pro Jahr blickt der 55-Jährige entspannt in die Zukunft: „Die extremen Preissteigerungen bei Öl oder Gas bringen uns nicht mehr aus der Ruhe, auch weil der Pelletpreis stabil ist.“

Verteilt wird die Wärme über eine kombinierte Wand-und-Fußboden-Heizung. Auch beim Thema Stauraum machte Irmgard Brust aus der selbstgewählten Kellernot eine Tugend. Zusammen mit Architekt Jürgen Unser plante sie im ganzen Haus Einbauschränke, die sich dezent einfügen und den Wohnräumen ein aufgeräumtes Ambiente verschaffen. Über den Schränken und versteckt hinter einer passenden

Foto: privat

Irmtraud und Ernst Brust genießen den abgeschirmten Garten und den ebenerdigen Zugang auf die mit einer Pergola überdeckte Terrasse. Schiebetüren mit Holzlamellen halten im Sommer die Sonne vom Haus ab, ohne dass bei jedem Gang die Aluminiumjalousie betätigt werden muss.

Verkleidung verlaufen die Rohre und Leitungen für die Haustechnik. Die Zentrale der Regenwasseranlage für Toilettenspülung, Waschmaschine und Gartenbewässerung steht wie das zentrale Lüftungsgerät im Technik- und Vorratsraum hinter der Küche. Überschüssiges Regenwasser verbleibt auf den begrünten Flachdächern von Garage und Vorbau oder versickert direkt auf dem Gelände und spart Abwassergebühren. Die Anlage zur kontrollierten Wohnungslüftung gewinnt bis zu 90 Prozent der in der Abluft enthaltenen Wärme wieder zurück und führt sie der Frischluft zu. „Unsere Idee ist, Technik und Architektur zu einem schlüssigen Gesamtkonzept mit hohem ästhetischem und funktionalem Wert zusammenzuführen“, erläutert Jürgen Unser seine eigenen Ansprüche und die Vorgaben der Bauherrschaft. ▷

Anzeige

CENTROSOLAR

CENPAC – das erste echte Komplettsystem.

Die Photovoltaiklösung für jedes Haus.

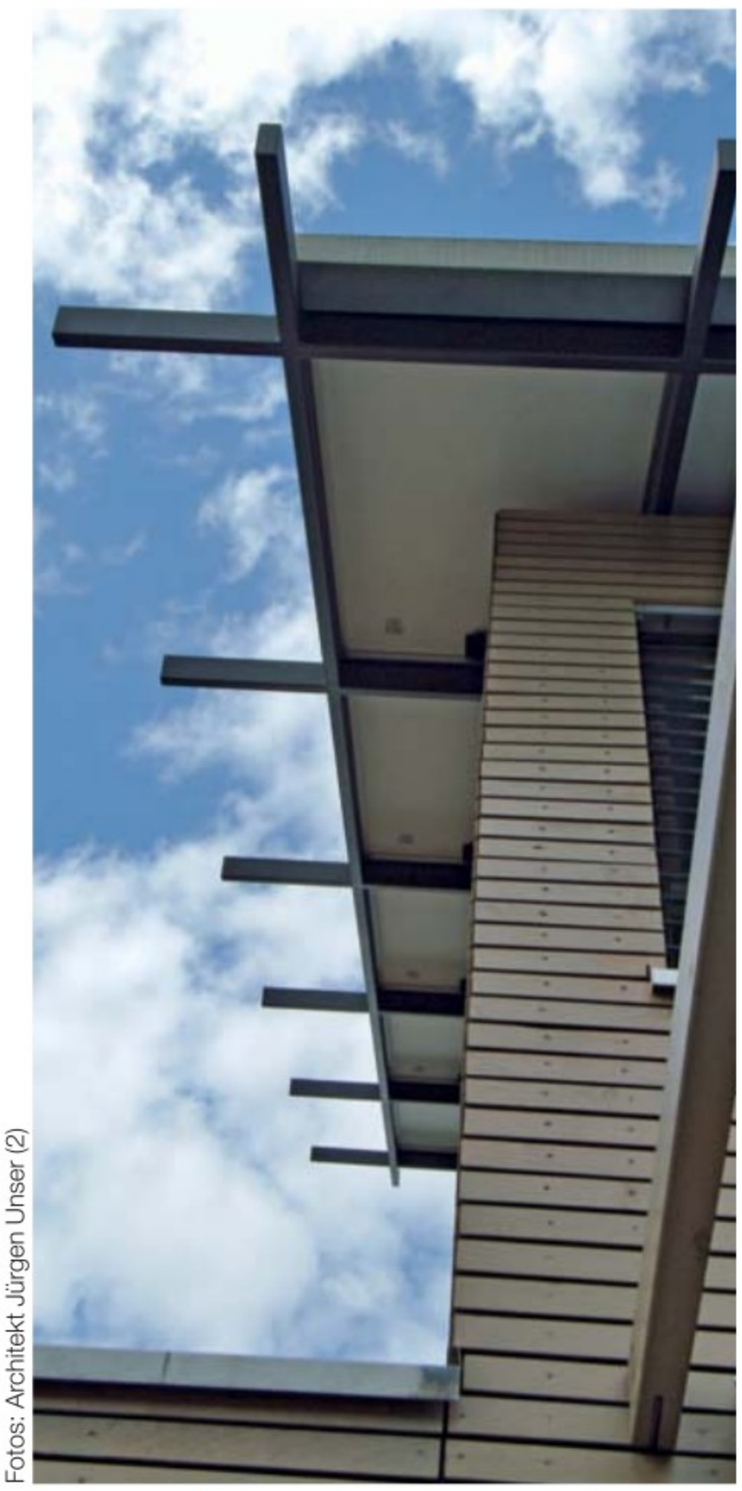
- Optimale Abstimmung aller Komponenten für maximale Effizienz
- Geringere Montagekosten dank Standardisierung – schneller und günstiger auf dem Dach
- Reduzierung der Lieferkosten durch ausgereiftes Verpackungskonzept
- Stark in Leistung, Optik und Preis
- 10 Jahre Produktgarantie

Made in Germany

CENPAC The Roofking

www.centrosolar.com

Neue Maßstäbe beim Bauen



Fotos: Architekt Jürgen Unser (2)

Die weit über die Außenwände auskragenden Photovoltaikmodule schützen die Holzfassade vor Wind und Regen. Bei Sturm bremsen und verwirbeln die überstehenden Stahlprofile den Wind und minimieren die Belastung.

Geschickt genutzt

Diese lassen sich auch an der Form des Hauses ablesen, die vom Zuschnitt des spitzwinkeligen Restgrundstücks bestimmt wird. Der mit einheimischer Douglasie verkleidete Hauptbau mit dem Pultdach steht im Bereich der größten Grundstückstiefe. Der verputzte Flachdachriegel reicht um die östliche Hausecke herum und nutzt das dort schmale Grundstück mit einem nahezu quadratischen Fortsatz, der im Erdgeschoss ein Büro und darüber das Elternschlafzimmer beherbergt. Der den Nachbargärten zugewandte Grünbereich ist so optimal gegen Einsicht und Lärm von der Straße geschützt.

Beide Hausebenen sind bei Bedarf auch solo nutzbar, die gerade Treppe wäre im Alter mit einem Treppenlift problemlos aufzurüsten, und auch sonst sind alle Durchgänge mehr als rollstuhlbreit. Bis dahin dauert es, wenn überhaupt, hoffentlich noch viele Jahre. So lange freut sich Familie Brust an ihrem Energiegewinn-Haus und genießt die komfortable Wohnsituation und die Gewissheit, den richtigen Weg eingeschlagen zu haben. Ernst Brust: „Die warmen Oberflächen der Wände und der Böden, das Flackern des Pelletofens und die hellen Räume sind einfach toll.“ □

für alle zukunft.

Beim Bau des eigenen Heimes vorbildlich die Umwelt schonen, bei Bauweise, Materialien und Haustechnik aktiven Klimaschutz praktizieren, sich dauerhaft unabhängig machen von Gas- und Ölpreisentwicklungen – das nennen wir Freiheit.

Mit aktiven und passiven Energiesparmaßnahmen – ob GUSSEK-PassivPlus-Wand, Wärmepumpe, Solar- oder Photovoltaikanlage – mit uns bauen Sie Ihre Zukunft auf sicherem Fundament.

Herzlich Willkommen in der Freiheit –
Ihr persönlicher GUSSEK-Fachberater freut sich auf Sie.

Euregiostr. 7 · 48527 Nordhorn · Tel. 0 59 21-174-0 · test@gussek.de

GUSSEK HAUS
Franz Gussek GmbH & Co. KG

www.gussek-haus.de

Foto: Ingo Bartussek/Fotolia.com

Gesetze und Verordnungen

An die Spielregeln halten

Der Gesetzgeber macht Druck, noch sparsamer mit Energie umzugehen. Das Gesetz zum Einsatz erneuerbarer Energien und die strenge Energieeinsparverordnung sind deshalb Pflichtenbücher für Bauherren und Modernisierer.

Geiz ist geil –Leecher Version

So langsam kommen sie beim Bürger an, die Beschlüsse der Bundesregierung zum Klimaschutz und zum Energiesparen. Eine der ersten, in Gesetze gegossenen Regeln betrifft Menschen, die ein neues Haus bauen wollen. Wer einen Bauantrag oder eine Bauanzeige einreicht, muss nachweisen, dass das Haus einen Teil seines Verbrauchs mit erneuerbaren Energieträgern, also Sonne, Bio-Masse oder Umweltwärme deckt. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz lautet der umständliche Name für das Regelwerk, etwas kürzer EEWärmeG.

Parallel dazu wurde die Energieeinsparverordnung (EnEV) verschärft. Sie regelt zum Beispiel, wie viel Energie ein Haus verbrauchen darf, welche Mindeststandards es für den Wärmeschutz gibt und welche Nachrüstpflichten für Umbauten oder den Austausch von Bauteilen und Heizungstechnik gelten. Kompliziert wird die Lage dadurch, dass das bundesweite Wärmegesetz ausschließlich für Neubauten gilt, die Bundesländer aber parallel eigene Gesetze für den Altbaubereich erlassen können – so wie bereits vorab in Baden-Württemberg geschehen. Die EnEV betrifft dagegen sowohl Neubauten als auch Altbauten.

Wärmegesetz: Erneuerbar wird normal

Um den Anteil erneuerbarer Energien zu decken, sieht das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz mehrere Möglichkeiten vor: eine Solaranlage, oder einen Pellet- oder Holzhackschnitzelkessel, oder eine Wärmepumpe, die Umwelt- oder Erdwärme nutzt. Darüber hinaus gibt es mehre-

re Varianten und Ausnahmen, etwa für die Versorgung über Fernwärme. So sehen die Regeln, die nur für Neubauten gelten, im Einzelnen aus:

Solarthermie: Solaranlagen müssen mindestens 15 Prozent des Wärmebedarfs decken. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern gilt eine Kollektorfläche von vier Prozent der Nutzfläche als ausreichend. Bei Wohngebäuden ab drei Wohnungen genügt eine Fläche von drei Prozent. Maßgeblich ist die sogenannte Aperturfläche, das ist die sichtbare Glasfläche des Kollektors. Bei einem Einfamilienhaus entspricht das einer Solaranlage mit sechs Quadratmetern Kollektorfläche.

Biomasse: Für Privathäuser kommt ein Pelletkessel infrage. Er muss mindestens die Hälfte des Wärmebedarfs liefern und einen Wirkungsgrad von 86 Prozent aufweisen. Bio-, zum Beispiel Palmöl, muss aus nachgewiesen nachhaltiger Produktion stammen. Es muss in einem Brennwertkessel verheizt werden und mindestens 50 Prozent des Wärmebedarfs decken. Bei Bio-Gas beträgt dieser Anteil nur 30 Prozent, allerdings muss die Wärme von einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt werden. Solche Anlagen produzieren gleichzeitig hochwertigen Strom und gelten deshalb als besonders effizient, sind aber für Privathaushalte zum Teil noch teuer.

Umweltwärme: Wer eine Wärmepumpe einsetzt, muss damit mindestens 50 Prozent der benötigten Wärme erzeugen. Die Jahresarbeitszahl – das ist das Verhältnis zwischen der nutzbaren Wärme und dem für den Betrieb benötigten Strom – muss bei Erdwärmepumpen 4,0 (bei gleichzeitiger Warmwasserbereitung 3,8) und bei Luftwärmepumpen 3,5 (mit Warmwasserbereitung 3,3) betragen. ▷

Anzeige

Energie WertHaus

Garantiert sicher bauen und leben.
Das EnergieWertHaus.

- Minimaler Energieverbrauch
- Premium-Markenqualität mit Ytong Dämmsteinen und Vaillant Heizsystemen
- Maximale staatliche Förderung, da besser als EnEV-Standard
- Alle Grundrisse und Haustypen möglich
- Baubegleitung und -abnahme durch die DEKRA
- Dokumentation durch Zertifikat und Hausakte

Sicherheit durch über **300** zertifizierte Partner deutschlandweit

Jetzt informieren!
www.EnergieWertHaus.de

Xella Kundeninformation
Telefon: 08 00-5 23 56 65
info@xella.com

ENERGIEWERTHAUS. AUF ZUKUNFT GEBAUT.

Neue Maßstäbe beim Bauen

Doch Vorsicht: Wer glaubt, damit auch die Anforderungen für die staatliche Förderung erfüllt zu haben, täuscht sich. Diese liegen deutlich höher. Sprich: Wärmepumpen müssen noch effizienter arbeiten, um ihrem Eigentümer den staatlichen Zuschuss zu sichern.

Alternativen: Statt auf technische Anlagen kann man auch auf bessere Wärmedämmung setzen. Wenn das Haus um 15 Prozent besser gedämmt ist, als die geltende Energieeinsparverordnung (EnEV) vorschreibt, gilt das EEWärmeG als erfüllt. Auch wenn das Haus zu mindestens 50 Prozent durch (Ab-)Wärme aus einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage versorgt wird oder über Nah- oder Fernwärme, die zu einem „wesentlichen Teil" aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder Kraft-Wärme-Kopplung stammt, hat man die Vorgaben erfüllt.

Ausnahmen: Bei baurechtlichen Auflagen, etwa zum Denkmalschutz oder in historischen Innenstädten, kann das Bauamt eine Ausnahmegenehmigung erteilen. Das Gleiche gilt bei „unzumutbarer Härte", etwa wenn die Kosten überdurchschnittlich hoch sind. Grundsätzlich gilt der Einsatz erneuerbarer Energien aber als „wirtschaftlich vertretbar".

Energieeinsparverordnung: Nächste Stufe in Sicht

Die Energieeinsparverordnung ist für Bauherren und solche, die es werden wollen, schon eine alte Bekannte. In der Version von 2009 wurden die Anforderungen an den Wärmeschutz, sprich die Dämmung von Häusern, deutlich verschärft.

Neu beim Neubau: Häuser, für die eine Baugenehmigung beantragt oder eine Bauanzeige gestellt wird, müssen im Durchschnitt etwa 30 Prozent weniger Energie verbrauchen als nach der früheren Verordnung. Dazu wird der Primärenergiebedarf vom Bauunternehmen oder dem Architekten individuell anhand eines Referenzgebäudes mit einem Computerprogramm berechnet. An welchem Bauteil wie stark gedämmt wird, hängt dabei von zahlreichen Faktoren ab, unter anderem von der Geometrie, Ausrichtung, Nutzfläche und Anlagentechnik des Hauses.

Klar ist: Um die neuen Standards zu erfüllen, müssen Neubauten generell besser gedämmt werden. Reichte zuvor zum Beispiel bei einem Wärmedämmverbundsystem eine 12 Zentimeter dicke Dämmung, müssen es heute 14 bis 16 Zentimeter sein, abhängig von der Qualität des Dämmstoffs. Die Anforderungen an Fenster und Türen mit einer Zwei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Auch beim Dach erfüllen die heute meist üblichen 20 Zentimeter Dämmung die geforderten Werte. Wände von beheizten Kellern (ab 12 cm) und Bodenplatten zu beheizten Kellern (ab 8 cm) bekommen ebenfalls dickere Dämmschichten.

Frei stehende Häuser müssen besser gedämmt werden als Doppelhäuser oder Reihenendhäuser. Die geringsten Anforderungen haben Reihenmittelhäuser, weil diese durch die Nachbarn von zwei Seiten eingepackt sind.

Die Musterfälle der Verordnung sehen den Einbau einer einfachen Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung vor. Damit das Haus keine Lecks hat, wird ein Drucktest (Blower-Door-Test) zum üblichen Standardprogramm bei der Qualitätssicherung gehören.

Wer eine Öl- oder Gasheizung einbauen lassen will, dem schlägt der Installateur einen (bei Gas) üblichen Brennwertkessel vor. Mehr „Punkte" bekommt man mit einer Wärmepumpe, einem Pellet- oder Scheitholzkessel

und einer thermischen Solaranlage. Deren umweltschonende Arbeitsweise kann man beim Rest des Hauses berücksichtigen und dieses etwas weniger gut dämmen – sinnvoll ist das aber nicht.

Anforderungen an Altbausanierung: Genau kalkulieren sollten Käufer und Sanierer von gebrauchten Immobilien. Wer ein altes Haus saniert oder umbaut, muss häufiger als bisher strengere Grenzwerte einhalten und Dach, Wände und Keller dicker dämmen. Werden mehr als zehn Prozent eines Bauteils, also zum Beispiel der Außenwand, des Daches oder der Fenster geändert, müssen die neu eingebauten Teile die Dämmwerte der Verordnung einhalten. Der Rest kann bleiben wie er ist, mehr Sinn hat eine komplette Sanierung – zum Beispiel der Außenwand. Wobei eine

Foto: Christopher Rausch Fotografie/Rockwool

Neubauten müssen deutlich besser eingepackt werden, sonst lassen sich die Vorgaben nicht erreichen.

Rundumsanierung eine mittlere fünfstellige Investition erfordert. Dafür spart eine solche Dämmung schnell mehrere Tausend Euro Heizkosten pro Jahr.

Was die Verordnung in sogenannten U-Werten ausdrückt, also dem maximal zugelassenem Wärmedurchgang durch das Bauteil, wird bei der Betrachtung der Dämmdicke anschaulicher: Bei einer Sanierung neu eingebaute oder veränderte Bauteile müssen deutlich besser gedämmt sein: Reichte es früher, zum Beispiel eine 30 Zentimeter starke Hohlblockwand mit sechs bis acht Zentimeter Dämmung zu versehen, müssen es heute 12 bis 16 Zentimeter sein – je nach Material der alten Wand. Beim Dach sind es 14 bis 18 Zentimeter, die Decke zum unbeheizten Dach braucht zehn bis zwölf Zentimeter und eine Kellerdecke 10 bis 14 Zentimeter. Wenn mehr Dämmung ohne große Mehrkosten machbar ist, sollte man diese einplanen, denn die Chance auf Nachbesserung ist für Jahrzehnte vorbei. Sind dicke Dämmschichten allerdings aus technischen Gründen nicht möglich oder extrem unwirtschaftlich, kann man aber auch weniger dämmen. Den Nachweis führt dann der Architekt oder der Bauunternehmer.

Der sogenannte Dachausbau-Bonus, der geringere Dämmstandards erlaubte, ist in der neuen Verordnung nicht mehr vorgesehen. Wer nun ungenutzten Dachboden zu Wohnzwecken ausbaut, muss inzwischen den Neubaustandard erfüllen. Das heißt in der Regel, das Dach komplett zu dämmen, entweder von innen – zwischen und unter den Dachsparren – oder von außen, wenn das Dach auch noch neu gedeckt werden soll.

Neu ist auch, dass bei bestehenden Gebäuden der Schornsteinfeger die Einhaltung von Nachrüstpflichten kontrolliert und Fachunternehmen bei Sanierungen die korrekte Ausführung nach den Maßgaben der Verordnung bestätigen müssen. Eigentümer sind verpflichtet, diese sogenannte Unternehmererklärung fünf Jahre lang aufzubewahren und bei Bedarf vorzuzeigen. Strenger als bisher geht der Staat auch mit Planern und Handwerkern um, die gegen die Verordnung verstoßen: Bereits bei einem vorsätzlichen oder leichtfertigen Verstoß drohen Bußgelder von 5.000 bis 50.000 Euro. Bislang war das nur bei Vorsatz oder Fahrlässigkeit der Fall. Bußgelder dro- ▷

Anzeige

Das Gesundheitshaus

Beim Naturhauskonzept von Haacke steht die Gesundheit kompromisslos an erster Stelle ● Natürliche Baustoffe ● Dämmung aus Holzfasern und Kork ● Gesundes Raumklima ● Diffusionsoffene Bauweise ● Energie-Spartechnik ● Blowerdoortest ● Raumluftmessung und Analyse (WKI) vor Bezug ● Regenwassernutzung ● Netzfreischaltung ● Baubiologische Beratung ● Ökologische Grundstücksvermessung

HAACKE® HAUS

Wenn Sie mehr über „Haacke-natur“wissen wollen:

freecall (08 00) 4 22 25 37
www.haacke-natur.de

Neue Maßstäbe beim Bauen

Foto: Vaillant

Eine neue Heizanlage lohnt sich, wenn die bisherige älter als 20 Jahre ist.

hen auch Eigentümern und Ausstellern von Energieausweisen, die Daten falsch oder unvollständig übermitteln oder falsch berechnen.

Nachrüstpflichten und Ausnahmen: Bei den Nachrüstpflichten hat sich gegenüber der Verordnung von 2007 relativ wenig geändert:

Öl- oder Gasheizkessel die vor 1978 eingebaut wurden, müssen sofort ausgetauscht werden. Das lohnt sich, da die Oldies etwa 30 bis 40 Prozent der eingesetzten Energie verschwenden. Niedertemperatur- oder Brennwertkessel sind vom Austausch ausgenommen, kommen bei den betroffenen Anlagen aber sehr selten vor.

Verschärft wurde die Pflicht, in Altbauten die oberste Geschossdecke zu einem unbeheizten Dachraum zu dämmen: Nicht begehbare Decken müssen sofort mit 14 bis 16 Zentimeter starkem Dämmstoff belegt werden. Ab 2012 gilt dies auch für begehbare Decken, zum Beispiel in einem Speicher, der für Lagerzwecke oder zum Wäschetrocknen genutzt wird. In beiden Fällen kann auch das Dach gedämmt werden.

Ebenfalls sofort müssen Heizungs- und Warmwasserrohre mit Dämmschalen ummantelt werden. Die Dicke der Dämmung richtet sich nach der Dicke des Rohres.

Für alle diese Vorschriften gibt es Ausnahmen, die vor allem Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern beruhigen dürften. Denn hier muss nur nachgerüstet werden, wenn das Haus nach dem 1. Februar 2002 verkauft oder vererbt wurde. Der neue Eigentümer hat nach dem Kauf zwei Jahre lang Zeit, seiner Pflicht nachzukommen.

Ausnahmen von den Nachrüstpflichten gelten auch, wenn diese auf lange Sicht unwirtschaftlich sind, zum Beispiel wenn ein komplizierter Einbau hohe Zusatzkosten verursacht.

Eine Sonderregelung betrifft Eigentümer und Mieter von ausschließlich mit Strom beheizten Mehrfamilienhäusern mit mehr als fünf Wohnungen: Vor 1990 eingebaute elektrische Nachtspeicherheizungen müssen bis 2020 durch effizientere Heizsysteme ersetzt werden. Für Nachtspeicherheizungen die nach 1990 installiert wurden, ist nach 30 Jahren Schluss.

Powerpack-Pellets: Viel Energie für nur kleines Geld.

Foto: pro Pellets Austria

Wie also bauen?

Wer auf hohe, umweltschonende Qualität der Baumaterialien, einen guten Dämmstandard und auf erneuerbare Energien setzt, ist auf der richtigen Seite und muss durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz und die verschärfte Energieeinsparverordnung kaum höhere Kosten einkalkulieren. Wer allerdings auf so niedrigem Niveau wie irgend möglich bauen oder renovieren wollte, muss durch die höheren Standards sowie zusätzliche Haustechnik, etwa eine Solar- und eine einfache Lüftungsanlage, mit Mehrkosten von circa 5.000 bis 10.000 Euro rechnen. Gegenüber dem bisherigen Mindeststandard zahlt sich diese Investition über die Lebensdauer des Hauses bei den sicher steigenden Energiepreisen aus. Übrigens, noch ein bisschen mehr zu tun, lohnt sich: Für 2012 ist bereits die nächste Stufe der Energieeinsparverordnung geplant. Dann steigen die Anforderungen noch ein Stückchen. Und ab 2020 sollen in der Europäischen Union nur noch Neubauten entstehen, die so gut wie keine Energie verbrauchen. Wer jetzt also schon die richtige Basis legt, stellt sich gut auf. Denn energieeffiziente Häuser behalten auch in Zukunft ihren Marktwert. □

Warum Vaillant?

Weil in unserem Garten ein Schatz vergraben ist.

Nutzen Sie Ihre eigene Energiequelle:
mit der Erdwärmepumpe geoTHERM plus.

TESTSIEGER
Stiftung Warentest
test
GUT (2,1)
Im Test:
8 Wärmepumpen
3 gut
5 befriedigend
Ausgabe 6/2007

Nicht nur in der Erde, auch im Grundwasser und in der Luft ist natürliche Energie gespeichert. Egal, für welche dieser Energiequellen Sie sich entscheiden, Vaillant hat immer die passende Wärmepumpe. Das schont nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihren Geldbeutel. Und der wird durch die staatliche Förderung gleich doppelt entlastet.

Weitere Details bei Ihrem Vaillant Fachpartner, unter www.vaillant.de
oder Infoline 0180 5 757414 (14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz, ggf. abweichende Mobilfunkgebühren)

Wärme · Kühlung · Neue Energien

Weil Vaillant weiterdenkt.

Sonnenenergie

Foto: Yvon Meyer Photographies/Fotolia.com

80-mal so viel, wie wir brauchen

Deutschland ist nicht die Sahara. Trotzdem liefert die Sonne ein Vielfaches der hierzulande benötigten Energie. Wir müssen sie nur nutzen: als Strom aus Photovoltaikanlagen und als Wärme aus Solarkollektoren. Die Technik ist vorhanden, ausgereift und sicher.

Geiz ist geil –Leecher Version

Photovoltaik

Sonniger Boom

Die Umwandlung von Sonnenlicht in Strom ist erfolgreich in Deutschland. Sehr erfolgreich sogar. Das hat Konsequenzen, nicht zuletzt für künftige Anlagenbetreiber. Lohnt sich die umweltfreundliche Stromerzeugung in Zukunft noch? Und wenn ja, wie sichert man sich hohe Erträge?

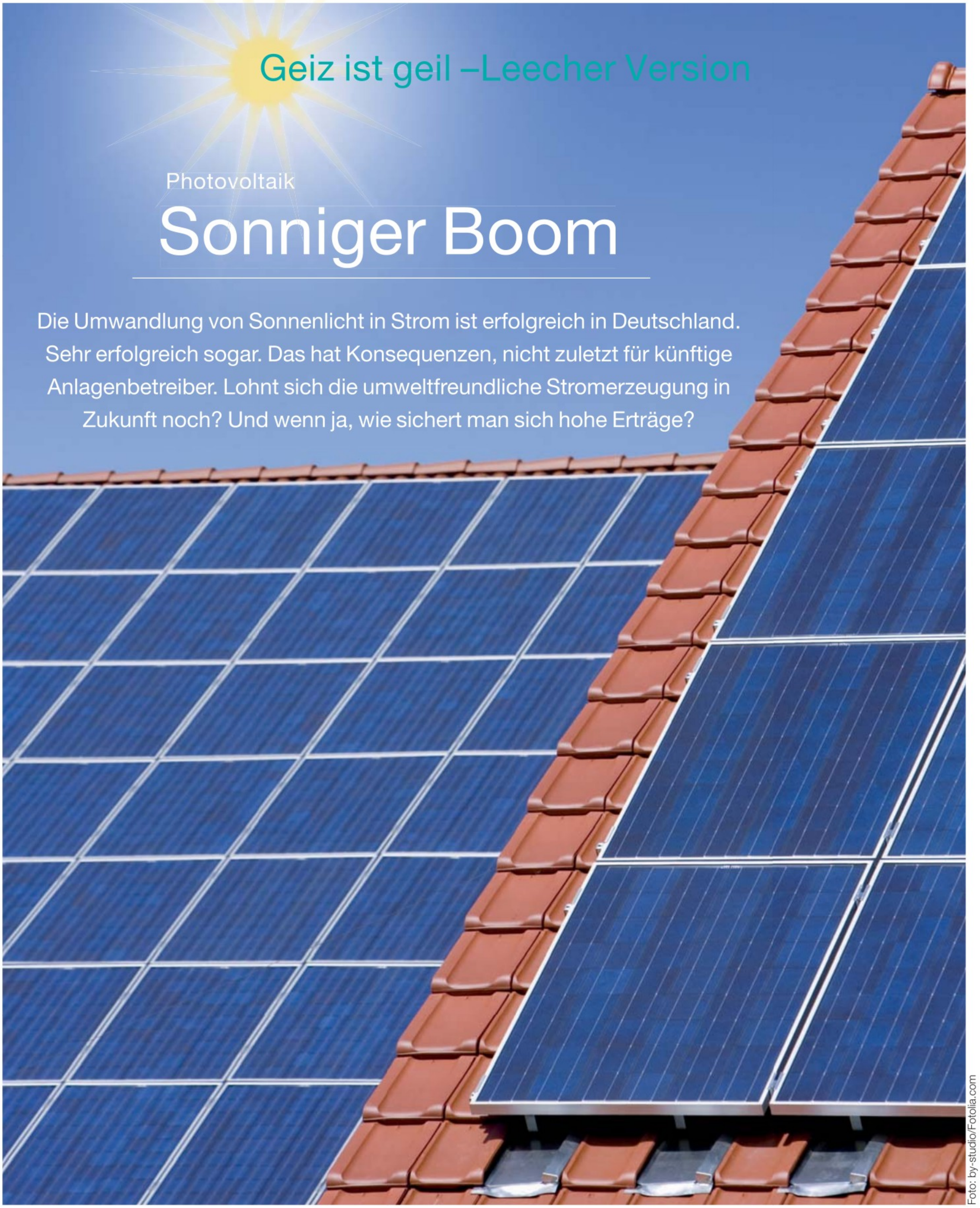


Foto: by-studio/Fotolia.com

Deutschland im Juli 2010: makellos blauer Himmel, Rekordtemperaturen, Backofenhitze in ICE-Zügen. Eher unbemerkt hatte die Dauersonne einen weiteren Effekt. Gleich an zehn Juli-Tagen überstieg die an der Leipziger Strombörse EEX gehandelte Menge an Sonnenstrom 7.000 Megawattstunden – ein Rekordwert. Zwar nur für wenige Stunden am Mittag, aber bei einem gleichzeitigen Verbrauch von geschätzt rund 70.000 Megawattstunden deckte die Photovoltaik in dieser Zeit immerhin rund zehn Prozent des deutschen Stromverbrauchs. Eine Momentaufnahme nur, aber sie zeigt, wie erfolgreich die einst belächelte Technologie mittlerweile ist. Teilweise mussten die Stromerzeuger in diesen Mittagsstunden sogar konventionelle Kraftwerke herunterregeln oder ganz abschalten, da sie verpflichtet sind, den Strom aus erneuerbaren Quellen vorrangig abzunehmen.

Ob die sommerlichen Spitzenerträge die Rückschläge durch den schneereichen Winter und das regnerische Frühjahr für die Anlagenbesitzer ausgleichen, wird erst die Jahresstatistik zeigen. Insgesamt dürfte sich aber an der Situation des deutschen Strommarkts wenig verändern. Hier hat der Sonnenstrom einen Anteil von nur einem Prozent, der sich demnächst auf zwei Prozent erhöhen dürfte. Ob die Sonne scheint oder nicht, könnte dem deutschen Stromkunden also egal sein, meint man. Doch von dem niedrigen Marktanteil darf man sich nicht täuschen lassen.

Solarboom auf Pump

Denn den Boom der Photovoltaik erkauft sich Deutschland teuer. Das Schlüsselwort heißt Erneuerbare-Energien-Gesetz, kurz EEG. Es regelt unter anderem die Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Quellen und garantiert dem Eigentümer einer Sonnenstromanlage für 20 Jahre feste Vergütungssätze, abhängig vom Jahr der Inbetriebnahme.

Das Problem: Mit jedem weiteren Megawatt steigen die sogenannten Solarschulden der deutschen Stromverbraucher. Sie bezahlen die Vergütung des Stroms aus erneuerbaren Energien mit einem Aufschlag auf ihre Stromrechnung. Da die staatlich garantierte Zusage 20 Jahre lang gilt, werden deutsche Stromverbraucher ▷

Anzeige

Produktionslinie
für Solarzellen

Klimakammer – Upsolar
Prüfungszentrum

Upsolar: Delivering Safe Solar

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
Monokristallines PV-Modul
UP-M185M
sehr gut
Ausgabe 04/2010

Upsolar ist ein äußerst dynamisches Unternehmen, welches hochwertige PV Module konzipiert, entwickelt und produziert. Ziel ist es, dem Kunden nicht nur zuverlässige Module, sondern auch ein optimales Preisleistungsverhältnis zu bieten.

Durch gezielte Auswahl erstklassiger Komponenten von Herstellern wie z.B. Tyco, MC, Saint-Gobain, Isovolta, Bridgestone etc. wird eine kontinuierlich hochwertige Qualität gewährleistet.

Auf alle Produkte gibt Upsolar eine Garantie von bis zu 25 Jahren. Darüber hinaus sind alle Produkte TÜV- und CE- geprüft.

Um sicherzustellen, dass die Module gegenüber den ständigen Klimaveränderungen über einen Zeitraum von mind. 25 Jahren widerstandsfähig bleiben, durchlaufen sie zahlreiche Tests. Die Methoden und die Ergebnisse der Qualitätskontrolle stehen unter ständiger Überwachung von Bureau Veritas, einer weltweit anerkannten Auditing- und Zertifizierungsgesellschaft.

Dank der Zusammenarbeit von Upsolar mit einem weltweit anerkannten Versicherungsunternehmen sind die Kunden gegen funktionsuntüchtige Module und daraus resultierende finanzielle Verluste versichert.

Seit 2006 hat Upsolar mehr als 10 Standorte eröffnet. Mit der Gründung von Upsolar Germany GmbH in Würzburg und der Zusammenarbeit mit einem Logistikzentrum in Hamburg hat Upsolar die besten Voraussetzungen für den deutschen Markt geschaffen.

Kontakt:
Upsolar Germany GmbH
Hotline: +49 800 UPSOLAR (0800 877 6527)
Phone: +49 931 359 20 3-0
Email: germany@upsolar.com
Internet: www.upsolar.com

Delivering safe solar

Upsolar

Foto: Marina Lohrbach/Fotolia.com

Eine Rendite von mehr als sechs Prozent ist in Deutschland drin, selbst wenn die Sonne nur durchschnittlich lange scheint. Die Anlagenpreise sollten aber auf niedrigem Niveau wie im diesjährigen Sommer verharren.

noch lange für heute installierte Anlagen zahlen. Auf insgesamt 70 bis 100 Milliarden Euro wird die Gesamtsumme dieser Solarschulden geschätzt, die in den nächsten Jahrzehnten auf den Strompreis aufgeschlagen wird. Konkret zahlt jeder Stromverbraucher ab 2011 voraussichtlich vier statt aktuell circa zwei Cent je verbrauchter Kilowattstunde für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien, schätzt Holger Krawinkel, Energieexperte des Verbraucherzentrale-Bundesverbands. Bei einem Durchschnittshaushalt sind das dann immerhin circa 14 Euro je Monat.

Die überdurchschnittlichen und jahrzehntelangen Erträge für die Anlagenbesitzer von acht bis über zehn Prozent, in Zeiten, in denen Banken für Tagesgeld gerade mal 1,5 Prozent zahlen, sowie die wachsende finanzielle Belastung aller Stromkunden zugunsten weniger Investoren haben die Politik auf den Plan gerufen. Seit Ende 2009 wurde intensiv um einen Sonderabschlag auf die Einspeisevergütung gerungen, der nach monatelangem Feilschen Mitte Juli in zwei Stufen verabschiedet wurde (siehe: Die Einspeisevergütung sinkt). Jetzt geht die Angst um: Macht die radikale Senkung die Hoffnung auf eine ansehnliche Rendite mit umweltfreundlichem Solarstrom zunichte und der deutschen Solarindustrie gleich noch den Garaus?

Preissenkungen sichern Rendite

Die gute Nachricht vorweg: Glaubt man Marktbeobachtern wie den Redakteuren des Fachmagazins *Photon*, wird keines von beidem eintreten. Um diese Einschätzung nachvollziehen zu können, hilft es schon, sich die Entwicklungen auf dem Solarstrommarkt der letzten zwei, drei Jahre anzuschauen.

Welche Rendite die Investition in die Sonne einbringt, hängt vor allem vom Einkaufspreis und in zweiter Linie vom Standort ab. Und der Preis für Solarmodule – und damit für Anlagen insgesamt – kannte in den vergangenen zwei Jahren nur eine Richtung:

Die Einspeisevergütung sinkt

Lange wurde um einen außerplanmäßigen Abschlag auf die Einspeisevergütung für Solarstrom gerungen. Am Ende stand der nur marginal abgeschwächte Vorschlag des Bundesumweltministeriums im Gesetzblatt. Danach ist für typische Anlagen bis 30 Kilowatt (kW) die Einspeisevergütung seit dem 1.7.2010 auf 34,05 Cent gesunken, um dann ab 1.10.2010 noch einmal um drei Prozent auf 33,03 Cent gekürzt zu werden. Ab dem 1.1.2011 greift der gesetzlich festgelegte Rückgang um weitere neun Prozent. Dazu kommt eine zusätzlicher Abschlag, der sich an der Marktentwicklung orientiert. Maßgeblich ist der Zubau von Juni bis einschließlich September 2010. Überschreitet dieser, auf das ganze Jahr hochgerechnet, bestimmte Grenzen, wird die Vergütung stärker gekürzt. In der höchsten Stufe, wenn 2010 mehr als 6.500 Megawatt ans Netz kommen, beträgt die Kürzung zum 1.1.2011 insgesamt 13 Prozent, die Sonnenstrom dann weniger einbringt. Da nach vorläufigen Zahlen der Bundesnetzagentur allein im Juni 2010 Anlagen mit circa 1.700 Megawatt (MW) Leistung ans Netz gebracht wurden, ist diese erneute Verdoppelung neu gebauter Sonnenstromanlagen durchaus wahrscheinlich.

Jahr	Einspeisevergütung in Cent je kWh
2009	43,01
1.1.2010	39,14
1.7.2010	34,05
1.10.2010	33,03
1.1.2011	30,06
1.1.2011 (bei Zubau 2010 über 3.500 MW)	29,73
1.1.2011 (bei Zubau 2010 über 4.500 MW)	29,40
1.1.2011 (bei Zubau 2010 über 5.500 MW)	29,07
1.1.2011 (bei Zubau 2010 über 6.500 MW)	28,74

Quelle: Bundesumweltministerium, Bundestagsdrucksache 17/2402, eigene Berechnungen, Cent-Angaben gerundet.

abwärts. Waren 2008 die Module, in denen Solarzellen das Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln, noch rar und teuer, konnten sich Käufer und Handwerker 2009 über ein großes Angebot freuen. Dabei herrschte schon damals zu Jahresbeginn große Unsicherheit. Denn die Vergütung für den eingespeisten Sonnenstrom war zu Beginn 2009 mit einem Schlag um acht Prozent gesunken, so stark wie nie zuvor. Würden die Preise für Solaranlagen genauso stark sinken? Nur dann war eine gute Rendite für die Umweltinvestition zu erwarten.

Es kam sogar noch besser. Eine geänderte Förderpolitik in Spanien, Finanzierungsprobleme für Großanlagen aufgrund der Wirtschaftskrise und preiswerte Module aus China drückten die Anlagenpreise um 20, in der Spitze sogar um 30 Prozent, nach unten. Statt rund 4.500 Euro wie im Jahr 2008 mussten Sonnenstromfans und renditeorientierte Anleger nur noch 3.600 Euro und weniger pro Kilowatt Leistung bezahlen. Teilweise wurde selbst die magische Grenze von 3.000 Euro je Kilowatt erreicht – zum ersten Mal in der Geschichte der privaten Stromerzeugung per Photovoltaik war der Kunde König. Bei einer guten Anlage und einer leicht überdurchschnittlichen Sonneneinstrahlung lockte eine Rendite ▷

Anzeige

Ausgezeichnete Qualität.

Dies bestätigt auch die Zeitschrift ÖKOTEST 04.2010. Gleich zwei Qualitätsmodule unserer Hersteller wurden mit dem Gesamturteil „sehr gut" ausgezeichnet.

Keine Glückssache, denn PV5 Solarconcept setzt ausschließlich auf Qualitätskomponenten europäischer Unternehmen.

PV5 SOLAR CONCEPT

PV5 Solarconcept ist der marktführende Fachgroßhandel für Solarstromanlagen im Rhein-Main-Gebiet und einer der führenden und erfahrensten PV-Distributoren in Deutschland.

Erfahren Sie mehr:
PV5 Solarconcept GmbH
Saaläckerstr. 2 • 63801 Kleinostheim
Tel. 06027 - 40971-0 • Mail: info@pv5.de
www.pv5.de

SCHOTT solar Vertragshändler
isofotón Vertragshändler
sovello Vertragshändler

von mehr als zehn Prozent – und das sicher für die nächsten 20 Jahre. Das überzeugte auch die letzten Zweifler. Selbst wer 3.600 Euro bezahlte und nur durchschnittliche 900 Kilowattstunden Sonnenstrom je Kilowatt Anlagenleistung ernten kann, durfte immerhin mit 6,6 Prozent Rendite vor Steuern rechnen.

Die Folge: Ab dem Frühsommer 2009 wuchteten die Installateure die Module im Akkord auf die Dächer. Nach Recherchen von *Photon* gaben viele Handwerker für eine kleine oder ungünstig gelegene Anlage mit hohem Installationsaufwand schon gar kein Angebot mehr ab; wer im Herbst noch einen lieferfähigen Installateur fand, bekam teilweise keine Garantie, dass die Anlage noch vor Silvester ans Netz ging und dem Betreiber tatsächlich die für 2009 geltende Vergütung von 43,01 Cent pro eingespeister Kilowattstunde sicherte. Zudem wurden Wechselrichter knapp, da die Hersteller nicht mit dem Boom gerechnet hatten.

Die Investitionslust ließ die in Deutschland installierte Leistung der Solarmodule rasant nach oben schnellen. Wurden 2008 noch rund 1.800 Megawatt neu errichtet, immerhin schon 50 Prozent mehr als 2007, tobte der Markt 2009 geradezu. Am Ende des Jahres registrierte die für die Erfassung neu gebauter Anlagen zuständige Bundesnetzagentur zusätzliche Photovoltaikanlagen mit einer für viele Politiker und Branchenvertreter bis dahin kaum vorstellbaren Leistung von zusammen 3.800 Megawatt. Die Gesamtleistung deutscher Sonnenstromanlagen betrug Ende 2009 rund 10.000 Megawatt. Zum Vergleich: Ein Atomkraftwerk leistet rund 1.000 Megawatt, im Gegensatz zu einer Sonnenstromanlage allerdings rund um die Uhr und unabhängig vom Wetter.

Attraktiv: Strom selbst verbrauchen

Foto: irisblende.de

Geändert wurde auch die Vergütung für den Eigenverbrauch des selbst erzeugten Sonnenstroms. Für dessen Erfassung ist ein weiterer Stromzähler nötig, der im Schnitt 15 Euro Miete pro Jahr beim Stromversorger kostet. Die Vergütung staffelt sich in zwei Stufen: Für die ersten 30 Prozent mit einem kleinen und für den darüber hinausgehenden Anteil mit einem sehr ordentlichen Vorteil (siehe unten: Vergütungssätze). Bei einer typischen Privatanlage mit fünf Kilowatt Spitzenleistung und einer Sonnenernte von jährlich 4.500 Kilowattstunden (KWh) pro Jahr sowie einem übers Jahr gerechneten Eigenverbrauch von 2.000 Kilowattstunden bedeutet dies, dass für die ersten 1.350 selbst genutzten Kilowattstunden der niedrigere Tarif von aktuell 17,67 Cent gezahlt wird. Für die restlichen 650 selbst verbrauchten Kilowattstunden zahlt der Energieversorger 22,05 Cent, was einen Bonus von acht Cent je Kilowattstunde gegenüber der normalen Einspeisevergütung von 34,05 Cent bedeutet. Denn auf diesen Preis wird der normale Strompreis von 20 Cent netto angerechnet, den man ja nicht mehr bezahlen muss. Die übrigen 2.500 Kilowattstunden Strom speist die Anlage wie bisher ins Netz ein und der Stromversorger vergütet diese zum geltenden Satz. Mit der zweistufigen Regelung honoriert der Gesetzgeber, dass die Technik für einen hohen Anteil selbst verbrauchten Sonnenstroms zurzeit noch sehr teuer ist. Gleichzeitig sollen Mitnahmeeffekte verhindert werden. Steigen die normalen Strompreise, wird selbst verbrauchter Sonnenstrom noch attraktiver.

Welche Rendite eine Sonnenstromanlage mit Eigenverbrauch wirklich bringt, ist schwierig zu berechnen. Dazu müsste genau ermittelt werden, welche Geräte im Haushalt wann wie viel Strom verbrauchen. „Man sollte auch überlegen, ob man in einigen Jahren noch genauso viel Strom verbraucht wie zum Zeitpunkt der Installation“, gibt Diplom-Ingenieur Björn Hemmann von der gemeinnützigen Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) zu bedenken. Durch die Anschaffung neuer, stromsparender Geräte oder wenn die Kinder ausziehen, kann der Stromverbrauch deutlich sinken. Damit ändert sich auch die Eigenverbrauchsquote, was einen schlechteren Vergütungssatz zur Folge haben kann. Die DGS empfiehlt daher, die Investition in eine Sonnenstromanlage so zu kalkulieren, dass sie sich auch ohne Eigenverbrauch rentiert. „Damit ist man auf der sicheren Seite. Kann man dann mehr als 30 Prozent des Stroms selbst verbrauchen, ist die höhere Vergütung sozusagen ein Extrabonbon“, argumentiert Hemmann.

Vergütungssätze

Inbetriebnahme	Eigenverbrauch bis 30 Prozent	Vorteil in Cent je Kilowattstunde	Ab 30 Prozent	Vorteil in Cent je Kilowattstunde
1.7.2010	17,67	3,62	22,05	8,00
1.10.2010	16,65	3,62	21,03	8,00

Voraussetzung: eine private Dachanlage bis 30 Kilowatt Leistung. Der Vorteil bezieht sich auf einen Preis für den eingekauften Strom von netto 20 Cent/kWh. Ab 2011 sinkt die Vergütung entsprechend der normalen Kürzung der Einspeisevergütung. Die Regelung ist befristet bis Ende 2011.

Quelle: Bundesumweltministerium

„Aber sicher darfst du in meinem Bettchen schlafen“, versprach die Prinzessin dem kleinen Frosch …

Geiz ist geil –Leecher Version

… und klatschte ihn dann doch an die Wand. Armer Frosch! Aber so ist das: Blindes Vertrauen wird oft enttäuscht, ob es nun um hübsche Prinzessinnen geht oder um zukunftssichere Photovoltaik. Da hält auch nicht jeder, was er verspricht. Da sollten Sie wissen: Als Pionier in der Photovoltaik leistet MHH Vorbildliches – innovative Technik, patentierte Lösungen, überzeugende Produkte. Und damit daraus eine optimale Photovoltaik-Anlage wird, gibt es unsere ausgewählten MHH-Partner, die kompetent beraten – und fachgerecht installieren. Damit sichern wir unsere hohe MHH-Qualität. Darauf können Sie vertrauen.
Mehr Informationen unter www.mhh-solartechnik.de/endkunden-anfrage

MHH: gesagt – getan!

Das MHH-Partnerkonzept garantiert Qualität: vom Produkt bis zur Installation.

MHHpartner

MHH Solartechnik GmbH, Tübingen · München · Nürnberg · Duisburg, www.mhh-solartechnik.de

KYOCERA SCHOTT solar REC MITSUBISHI ELECTRIC HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD. sunways Fronius SMA

A-0210-1/I-FKI/GH DIE INSEL

Foto: SolarWorld AG

Der Solar-Bausatz enthält die wichtigsten Bestandteile der Photovoltaikanlage: das Modul, den darauf abgestimmten Wechselrichter und das Montagestell. Dann klappt auch der Stromverkauf.

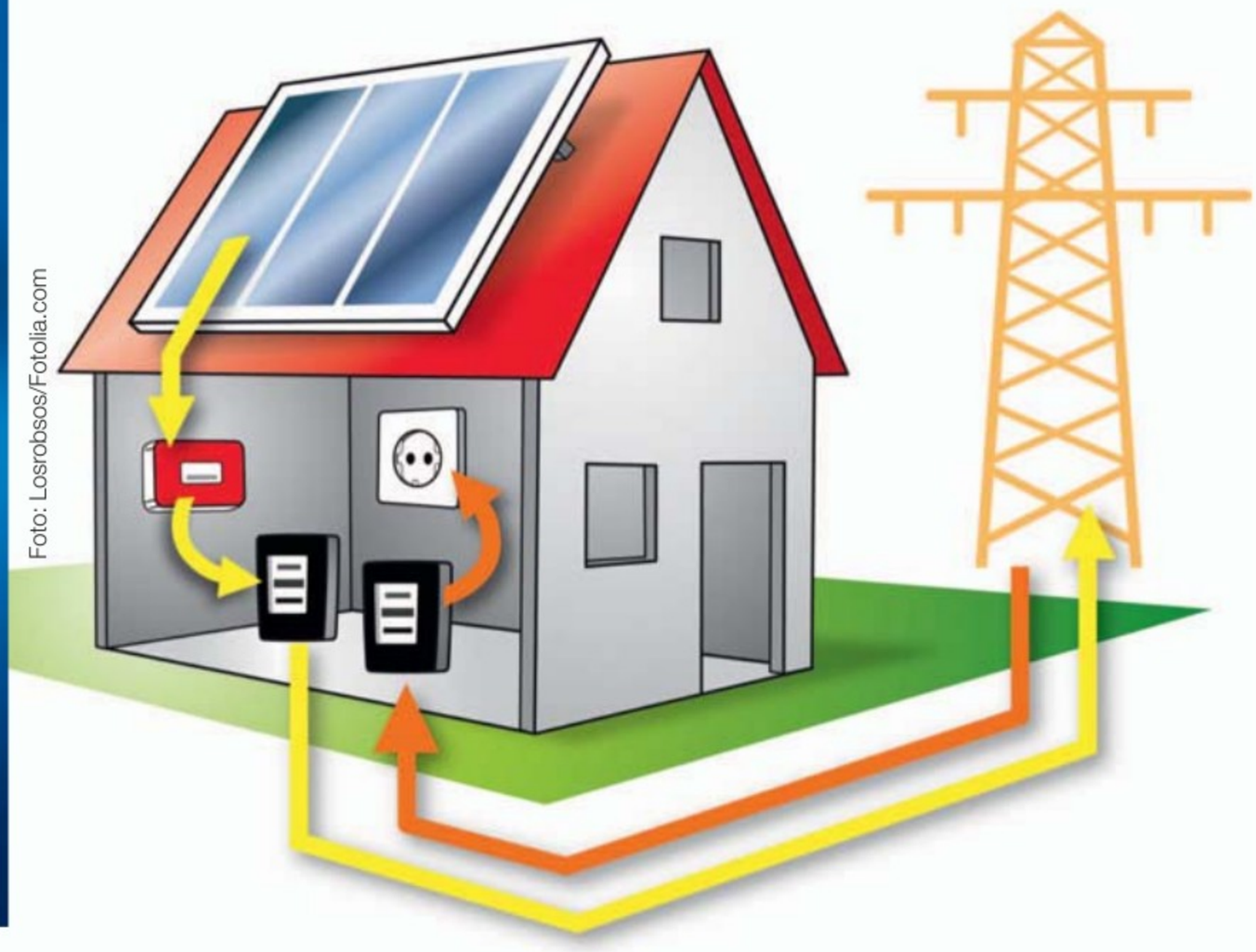


Foto: Losrobsos/Fotolia.com

Doch wie gestaltet sich die Sonnenrendite unter den heutigen neuen Bedingungen?

Optimismus ist angesagt

Um Investoren eine ansehnliche Rendite von 7,4 Prozent vor Steuern zu sichern, darf ab Oktober 2010 eine Dachanlage bis 30 Kilowatt (kW) Leistung etwa 2.800 Euro je Kilowatt Leistung kosten. Eingerechnet sind ein Prozent Wartungskosten und ein durchschnittlicher Ertrag von 900 Kilowattstunden je Kilowatt Leistung. Scheint die Sonne im Durchschnitt häufiger, dürfte die Anlage bei gleicher Rendite sogar etwas teurer sein. Um eine 5-kW-Anlage zu diesem Preis anbieten zu können, dürfen die Module nach *Photon*-Berechnungen für den Installateur nicht mehr als 1.860 Euro je Kilowatt kosten. „Tatsächlich können Installateure aber schon für 1.680 Euro einkaufen, die Anlagen dadurch für etwa 2.600 Euro anbieten und damit ihren Kunden eine Rendite von circa acht Prozent ermöglichen“, rechnet *Photon*-Redakteur Jochen Siemer vor. „Der viel beschworene Kollaps des deutschen Solarmarkts scheint angesichts dieser Zahlen kaum wahrscheinlich“, prognostiziert er. Im Gegenteil. Denkbar ist sogar ein neuer Rekord: Glaubt man Prognosen von Analysten und Marktforschern wie den US-Unternehmen iSuppli oder Solarbuzz, könnte der deutsche Photovoltaikmarkt 2010 doppelt so schnell wachsen wie im Vorjahr. Die im Frühjahr veröffentlichten Vorhersagen reichen von 6.000 bis 10.000 Megawatt neu installierter Leistung. Ob und wie stark die reduzierte Einspeisevergütung den Boom doch noch verlangsamt, steht allerdings erst zum Ende des Jahres fest, wenn die Bundesnetzagentur die entsprechenden Zahlen veröffentlicht.

Wer also in den nächsten Monaten eine Photovoltaikanlage auf sein Dach bauen will, sollte sich vorher genau über die dann geltenden Einspeisevergütungen informieren und – bei aller Euphorie – die Renditeberechnungen des Installateurs nachprüfen. Denn ab 2011 greifen voraussichtlich zusätzliche Abschläge auf die Einspeisevergütung (siehe Kasten). Zudem gelten pauschale Preisprognosen nur für einfach erreichbare und einheitliche Dachflächen, die eine schnelle Montage ermöglichen. Muss ein aufwendiges Gerüst oder ein Kranwagen ▷

Sonne rein,
Strom raus.

Wenn die Zukunft nur
immer so sicher wär.

ERSTAUNLICH STABILE AUSSICHTEN.

In Solarmodulen von SCHOTT Solar steckt, was wirklich zählt für langfristig hohe Stromerträge: hohe Leistungsstabilität*, die Qualität eines renommierten deutschen Technologieunternehmens und Erfahrung in der Solartechnik seit 1958.

Alle Infos, wie Sie Solarstrom selber nutzen können, finden Sie auf schottsolar.de/solarertrag

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
Photovoltaikmodule
SCHOTT POLY® 220
sehr gut
Ausgabe 4/2010

egal was kommt.

SCHOTT
solar

* In einer Leistungsmessung des Fraunhofer-Instituts erzielten Solarmodule von SCHOTT Solar im Durchschnitt auch noch nach 25 Jahren über 90 % ihrer ursprünglichen Leistung.

Foto: Voltwerk Electronics GmbH

Zusatzausstattungen mit Stromspeichern und Informationsanzeigen sollen den Eigenverbrauch und damit die Rentabilität von Sonnenstromanlagen erhöhen. In Zukunft sollen solche elektronischen Geräte unter anderem vorhersagen können, wie viel Solarstrom zur Verfügung stehen wird, und Geräte automatisch einschalten. Zu kaufen gibt es die Technik frühestens Ende 2010. Wann welche Ausstattungen zu welchem Preis zu kaufen sind, steht noch nicht fest.

zum Einsatz kommen, oder sind lange oder komplizierte Zuleitungen nötig, wird es deutlich teurer. Das gilt auch für den Fall, dass die Verschattung der Anlage eine Aufteilung in mehrere Modulfelder erfordert.

Fazit: Ob mit oder ohne Eigenverbrauch, finanziell rentabel sind Photovoltaikanlagen für den Investor nach wie vor, trotz Absenkung der Einspeisevergütung. Eine Voraussetzung dafür sind niedrige Anlagenpreise. Wer für 2.600 Euro ein Kilowatt Photovoltaik einkauft und damit pro Jahr durchschnittlich 900 Kilowattstunden Strom erntet, erzielt bei Installation zwischen Juli und 1. Oktober 2010 und Volleinspeisung ins Netz aktuell eine Rendite von etwa 8,5 Prozent. Selbst bei einem Preis von 3.200 Euro je Kilowattstunde sind es noch rund 5,5 Prozent – jeweils für 20 Jahre garantiert. Wird die Hälfte des Sonnenstroms selbst verbraucht (siehe Kasten), ist die Rendite ungefähr zwei Prozentpunkte höher. Das Gleiche gilt für Standorte mit überdurchschnittlicher Sonneneinstrahlung. Der Boom wird also weitergehen, zumindest bis Ende 2010. Anfang 2011 wird sich zeigen, ob die Hersteller ihre Preise weiter senken können, damit Sonnenstrom auch bei der dann nochmals reduzierten Vergütung ein gutes Geschäft bleibt.

Speicher für höhere Rendite

Deutlich mehr als 30 Prozent des erzeugten Solarstroms selbst zu verbrauchen, ist in einem Privathaushalt schwierig. Sind im Haus keine Stromspeicher installiert, muss der Solarstrom genau dann verbraucht werden, wenn er anfällt, vor allem in der Mittagszeit. Traditionell verbrauchen Privathaushalte aber einen Großteil ihres Stroms abends oder in den sonnenarmen Herbst- und Wintermonaten. Am Anfang macht es sicherlich Spaß, den Sonnenstand zu prüfen und Spülmaschine oder Waschmaschine genau dann anzuschalten, wenn die Sonne scheint. „Auf Dauer ist das aber sehr aufwendig, nur um ein paar Cent extra zu verdienen“, sagt Diplom-Ingenieur Björn Hemmann von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie und setzt auf automatische Lösungen. Sie reichen vom einfachen elektronischen Schalter, der ein einzelnes Gerät einschaltet, wenn die Sonne scheint, bis zu elektronischen Anzeigen, die das Sonnenstromangebot und den aktuell im Haus verbrauchten Strom anzeigen und so zum bewussten Stromverbrauch anregen. Denkbar sind auch Tiefkühlschränke, die ihren Inhalt per eigenem Sonnenstrom extra tief gefrieren, um dann die Temperatur langsam wieder auf die normalen minus 18 Grad ansteigen zu lassen. Zu kaufen gibt es solche Geräte allerdings noch nicht.

Am effektivsten sind Akkus, entweder fest im Haus installiert oder mobil in Form eines Elektrofahrzeugs. Gerade ein Elektromobil als Zweitauto für Kurzstrecken, das die meiste Zeit vor dem Haus steht, könnte in Verbindung mit einer Solaranlage gleich doppelten Nutzen bringen. Bezahlbare Modelle bleiben aber auf absehbare Zeit Mangelware.

Auch Speicherlösungen, die im Haus stehen, sind zurzeit noch teuer. So entwickelt die Firma Voltwerk ein Gerät, das mit Lithium-Ionen-Zellen mit einer Kapazität von fünf bis acht Kilowattstunden die Tagesproduktion einer privaten Solaranlage aufnehmen und den Haushalt auch in den Nachtstunden versorgen kann. Laut Hersteller soll damit der Eigenverbrauch von etwa 30 auf 70 Prozent steigen; in den Sommermonaten sei eine Vollversorgung nur mit Sonnenstrom möglich. Was das Gerät, das gleichzeitig auch ein Wechselrichter ist, bei seiner geplanten Markteinführung Mitte 2011 kosten wird, steht noch nicht fest. Aktuell muss man allein für die Lithium-Ionen-Akkus circa 1.000 Euro pro Kilowattstunde Speicherkapazität bezahlen, zu viel für eine wirtschaftliche Anwendung. Ähnlich sieht das Kosten-Nutzen-Verhältnis beim Angebot der Firma Solarworld aus, das eine elektronische Steuerung zurzeit noch mit normalen Bleiakkus wie bei einer Autobatterie kombiniert. Bleiakkus verlieren aber relativ rasch ihre Speicherkapazität und müssen nach wenigen Jahren ausgetauscht werden. Deshalb plant auch Solarworld den Umstieg auf Lithium-Ionen-Akkus. Bezahlbare und damit rentable Speicherlösungen wird es auch hier voraussichtlich erst ab 2012 geben.

sovello
Energie der Zukunft

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
Sovello
Pure Power SV-X-205
sehr gut
Ausgabe 04/2010

DLG FOKUS TEST
03/10 Ammoniak-beständigkeit

Nicht jedes Versprechen hält so lange wie das Sovello Qualitätsversprechen.

Denn das Sovello Qualitätsversprechen gibt Ihnen z. B. die Gewissheit, dass unsere Module auch nach 25 Jahren noch zuverlässig höchste Erträge bringen. Aus gutem Grund: Module von Sovello werden in Deutschland in einer der modernsten Solarfabriken der Welt nach höchsten Qualitätsstandards produziert. Was noch alles in dem Sovello Qualitätsversprechen steckt, sehen Sie hier auf der rechten Seite. Mehr Infos zu Sovello finden Sie unter

www.sovello.com. Versprochen!

DAS SOVELLO QUALITÄTSVERSPRECHEN

Qualität Made in Germany
Jedes Sovello Pure Power Solarmodul durchläuft 130 Qualitätskontrollen.

Stabilität
Unsere Solarmodule widerstehen höchsten Wind- und Schneebelastungen von bis zu 5,4 kN/m² (Mindestanforderung nach IEC 61215: 2,4 kN/m²).

Einfaches Handling
Die Sovello Pure Power Solarmodule sind robuste Module mit geringem Gewicht.

Nachhaltigkeit
Sovello baut die nachhaltigsten Module der Welt mit der kürzesten Energieamortisationszeit.

Leistungsgarantie
Wir garantieren nach 10 Jahren noch über 90 % und nach 25 Jahren noch über 80 % der Nennleistung.

Hohe Erträge
100 % positive Leistungstoleranz und bester spezifischer Leistungsertrag.

Hohe Stromausbeute – so klappt's!

Eine Photovoltaikanlage muss mindestens 20 Jahre lang zuverlässig Strom liefern – nicht zuletzt, damit die Rendite stimmt. Deshalb sollte man als Auftraggeber bei der Auswahl der Angebote und bei der Ausführung auf Qualität und Seriosität achten. Wer sich mit der Technik wenigstens ein bisschen auskennt, hat es da leichter.

Sonnenstromtechnik: Eine Photovoltaikanlage besteht aus einzelnen Modulen, die per Spezialkabel miteinander verschaltet werden. Das Modul wiederum besteht aus einzelnen Solarzellen, die das Sonnenlicht in Gleichstrom umwandeln. Der Wechselrichter macht aus dem Gleichstrom Wechselstrom, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Gleichzeitig überwacht er die Funktionsfähigkeit der Anlage.

Zelltypen: Bei Solarzellen gibt es zahlreiche Varianten, die unterschiedliche Produktionsmethoden, Preise und Wirkungsgrade – das ist der Anteil des in Strom umgewandelten Lichts – haben. Kristalline Solarzellen werden aus Siliziumblöcken herausgeschnitten, entsprechend viel des teuren Materials benötigt man dafür. Man unterscheidet monokristalline und polykristalline Zellen. Monokristalline Zellen werden aus einem einzigen großen Siliziumkristall geschnitten. Sie haben die höchsten Wirkungsgrade, aber auch die höchsten Preise. Bei Solarzellen in Dünnschichttechnologie wird die stromproduzierende Schicht auf ein Trägermaterial aufgebracht. Dadurch benötigt man deutlich weniger oder gar kein Silizium. Dafür sind die Wirkungsgrade etwas geringer, aber die Anwendungsmöglichkeiten höher. Dünnschichtzellen eignen sich zum Beispiel sehr gut für halbtransparente Verglasungen, die gleichzeitig Strom produzieren. Generell gilt: Je höher der Wirkungsgrad, umso teurer sind die Module.

Ausrichtung: Optimal ist eine Ausrichtung direkt nach Süden und eine Neigung um 28 Grad, im Norden Deutschlands dürfen es zwei oder drei Grad steiler, im Süden entsprechend flacher sein. Aber selbst bei einer Ausrichtung nach Westen oder Osten sind bei günstiger Neigung 90 Prozent des Maximalertrags drin. Ausnahmen gibt es auch: Passen zum Beispiel bei einem Flachdach wegen der nötigen Verschattungsabstände nur wenige Module aufs Dach, ist es überlegenswert von der Daumenregel zur Neigung der Module abzuweichen. Ganz flach montierte Anlagen bringen zwar in den Wintermonaten und in der Übergangszeit keinen oder einen deutlich geringeren Ertrag. Dafür ist ihre Stromausbeute im Sommer deutlich höher, da die Sonne fast senkrecht auf die Solarzellen knallt. Zudem passen deutlich mehr Module mit einer höheren Leistung aufs Dach, was die Kosten pro Kilowatt senkt und den Gesamtertrag steigert.

Angebote prüfen: Wer einfach „ein Stück Solaranlage" bestellt, ohne auf nähere Angaben zu bestehen, ist selbst schuld, wenn Fehler auftreten. Doch Garantien für die Leistung einer Sonnenstromanlage gibt es keine, oder sie sind das Papier nicht wert, auf dem sie gedruckt ist. Zwar verwenden sorgfältige Installateure computergestützte Si- ▷

SANYO

Zuverlässig, aber für uns nicht zuverlässig genug.

Schweizer Uhrwerk,
zu **99,9930 %**
zuverlässig*

Airbag,
zu **99,9441 %**
zuverlässig**

Wachhund,
äußerst zuverlässig,
wenn er ausgeschlafen hat

Zuverlässiger als jedes Schweizer Uhrwerk: SANYO Solarmodule gewährleisten mit **99,9962 %iger Zuverlässigkeit** maximale Sicherheit für vollen Energieertrag. Bei 1.332.000 HIT Modulen, die seit 2003 europaweit installiert wurden, gab es weniger als 50 Garantiefälle (Stand 12/2009). In Qualitätstests liegen unsere Module immer deutlich über dem Industriestandard und sind ausgezeichnet mit allen relevanten Prüfzeichen: TÜV, IEC 61730, Schutzklasse II und CE.

* Basierend auf dem standardisierten Messverfahren der COSC nach NIHS 95-11/ISO 3159, mittlerer täglicher Gang, mit einer Abweichung bis max. +6 Sek./Tag bei einem Werk > 20 mm.

** Basierend auf der TÜV-Pressemitteilung „Sorgenkinder Airbag und elektronisch geregelte Abgasreinigung“ vom 21.09.2009 mit dem Ergebnis, dass von 145.000 untersuchten Autos (nicht älter als 3 Jahre) 81 Airbags defekt waren.

HIT ist eine eingetragene Marke der SANYO Electric Co., Ltd.

HIT®
Photovoltaic Module

www.sanyo-solar.eu

SANYO Component Europe GmbH

mulationsprogramme, um die Position und die Auslegung der Anlage zu optimieren. Aber auch die meist mittelständischen Handwerker wissen nicht immer, welche Qualität die Solarmodule haben, die die Hersteller liefern. Technisch bedingt weicht die Leistung eines Moduls nicht selten von dem vom Hersteller angegebenen Wert nach oben oder unten ab. Wer wissen will, wie gut seine Module arbeiten, sollte sich die Datenblätter der gelieferten Module (Flasher-Protokolle) anschauen. Darin dokumentiert der Hersteller die in einem Solarsimulator direkt nach der Produktion gemessene Leistung. Doch Vorsicht: Ein unlauterer Trick ist es, die Leistung der kompletten Anlage schönzurechnen, indem von einzelnen, guten Modulen auf die ganze Lieferung hochgerechnet wird.

Leistungsverlust einkalkulieren: Solarzellen unterliegen einer Verminderung ihres Wirkungsgrads. Das heißt, sie wandeln das Sonnenlicht von Jahr zu Jahr in weniger elektrischen Strom um. Dieser Degradation genannte Effekt tritt bei kristallinen Modulen ein, sobald sie der Sonne ausgesetzt werden. Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie hat einen Mittelwert für diese Anfangsdegradation von 1,1 Prozent herausgefunden. Bei Dünnschichtmodulen, deren Degradation langsamer verläuft, aber deutlich stärker ist, geben die Hersteller von vornherein eine Nennleistung an, die diesen Effekt berücksichtigt. Deshalb kann man vom anfänglichen Ertrag einer Dünnschichtanlage auch nicht auf ihre Dauerleistung schließen. Viele Solarzellenhersteller, vor allem junge Firmen, wissen allerdings nicht einmal, wie hoch die Degradation des von ihnen eingesetzten Materials ist. Als Kunde sollte man deshalb in diesem Punkt genau nachfragen, um nicht nach Jahren mit einer leistungsschwachen Anlage dazustehen.

Garantien kritisch sehen: Wer glaubt, dass ihm der Hersteller in diesem Fall oder beim qualitätsbedingten Ausfall eines Moduls den finanziellen Verlust eins zu eins ersetzt, wird im Zweifelsfall böse erwachen. Denn die schriftlichen Leistungsgarantien, die viele Modulhersteller versprechen, sind oft unbrauchbar. Häufig scheitert der Garantieanspruch schon an der Frage, wer überhaupt feststellen darf, dass die Module wirklich zu wenig Strom liefern. Die meisten Hersteller behalten sich vor, selbst nachzumessen. Dafür muss das Modul aber meistens eingeschickt werden, die Kosten für die Demontage und den Versand trägt in der Regel erst einmal der Kunde – auch wenn das Paket nach China gehen sollte. Allein die Versandkosten sind in diesem Fall fast so hoch wie die Kosten für ein neues Modul. Völlig unterschiedlich regeln zudem die Hersteller, wie sie den Anlagenbesitzer entschädigen: durch den Austausch der defekten Module, durch zusätzliche Module, deren Montage aber der Kunde bezahlt, oder durch einen Geldbetrag, der durch kniffelige Berechnungsmethoden nicht selten lächerlich gering ist.

Foto: ccvision.de

Zeitpunkt der Installation: Generell lohnt es sich, die Anlage früh im Jahr zu installieren, solange der Anschaffungspreis stimmt. Denn im EEG ist festgelegt, dass die Vergütung für 20 Jahre plus das Jahr der Installation gezahlt wird. Wer zum Beispiel schon im März seine Sonnenstromanlage ans Netz bringt, erhält fast ein ganzes Jahr zusätzliche Einnahmen. Das kann einen eventuell etwas niedrigeren Kaufpreis später im Jahr ausgleichen. Außerdem sind viele Handwerker in dieser Zeit meist nur wenig ausgelastet und bieten günstiger an. Dazu muss aber das Wetter mitspielen, denn bei Schnee und Eis steigt keiner aufs Dach. ▷

DIE MAßEINHEIT FÜR FLEXIBLEN EINSATZ

= SOLARWATT

In einem SOLARWATT stecken viele Möglichkeiten. Unsere Systeme lassen sich flexibel einsetzen und vielfältig integrieren. So bringen wir für Sie Solartechnik ganz individuell aufs Dach und an die Fassade. Wir verwirklichen Ihre Ideen!

www.solarwatt.de

SOLARWATT®

© www.vor-dresden.de

Individuelle Planung: Die technische und elektrische Auslegung sowie die Montage der Anlage sollten speziell an den jeweiligen Standort angepasst sein. So darf zum Beispiel kein Schatten, etwa von Antennen, Bäumen oder Nebengebäuden, auf die Anlage fallen. Lässt sich zu bestimmten Tages- oder Jahreszeiten trotzdem eine Verschattung auf eines oder mehrere Module nicht vermeiden, müssen diese so verkabelt werden, dass hohe Ertragsausfälle vermieden werden.

Passender Wechselrichter: Nur wenn der Wechselrichter zur Anlage passt, wandelt er den gewonnenen Sonnenstrom (Gleichstrom) effizient in Netzstrom (Wechselstrom) um. Bei optimaler Ausrichtung sollte die Leistung der Solarmodule etwa um 15 Prozent über der des Wechselrichters liegen. Der Installateur sollte die Kombination mit einem Simulationsprogramm überprüfen, Fertigpakete sind meist nur durch Zufall optimal zusammengestellt.

Gute Hinterlüftung: Je heißer eine Solarzelle wird, umso weniger Strom liefert sie. 70 Grad Celsius sind bei voller Sonneneinstrahlung keine Seltenheit, die Stromausbeute sinkt dadurch um bis zu 10 bis maximal 15 Prozent. Über der Dachoberfläche montierte oder frei aufgestellte Anlagen sind gegenüber im Dach montierten Solarmodulen im Vorteil, da sie besser gekühlt sind. Dünnschichtzellen halten Hitze meist besser aus als mono- oder polykristalline Zellen. Ausschlaggebend ist der sogenannte Temperaturkoeffizient: Je näher er bei null ist, umso besser.

Sorgfältige Montage: Die besten Komponenten nutzen wenig, wenn bei der Installation geschlampt wird. Aus Kostengründen werden schon mal zu dünne Kabel und zu schwache Schrauben verwendet. Auch ein lose verlegtes und dann durchgescheuertes Kabel kann die ganze Anlage lahmlegen. Ausführliche Qualitätsrichtlinien für Sonnenstromanlagen von der Angebotserstellung bis zur Kundeneinweisung hat die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie mit dem RAL-Gütezeichen *RAL GZ 966* entwickelt (www.gueteschutz-solar.de).

Regelmäßige Kontrolle: Solarmodule sind zwar robust, Wind und Sturm, aber auch ein Marder, können einzelne Komponenten beschädigen und den Stromertrag bis zur Entdeckung zunichte machen. Deshalb die Anlage alle paar Wochen in Augenschein nehmen und alle paar Tage den Stromertrag kontrollieren. Das geht mit den entsprechenden Anzeigemodulen auch bequem vom Wohnzimmer aus. □

Das Herz jeder Solaranlage ist der Wechselrichter. Er wandelt den Gleichstrom aus den Solarmodulen in üblichen Wechselstrom. Das Gerät zeigt zum Beispiel die Tageswerte an und lässt sich kabellos verwalten.

Foto: SMA Solar Technology AG

Wir bringen Ihrem Dach das Geldverdienen bei.

Jetzt mit SOLON-Solaranlagen attraktives Zusatzeinkommen sichern.

Mit einer Photovoltaik-Anlage von SOLON wird das Geldverdienen ganz einfach. Dabei sichern SOLON-Module Ihnen nicht nur hohe Erträge, sondern setzen auch ästhetisch neue Maßstäbe. Zudem stellt SOLON als langjähriger Anbieter von Solarmodulen nur höchste Qualität *Made in Germany* her.

www.solon.com

SOLON

Don't leave the planet to the stupid

Brand von Photovoltaikanlagen

Immer unter Strom

Die umweltfreundliche Solarenergie-Gewinnung ist nicht nur Eitelsonnenschein, sie birgt auch Gefahren: Da sich Photovoltaikanlagen nicht abschalten lassen, droht Feuerwehrkräften beim Brandeinsatz der Elektroschlag. Aber Panik ist auch nicht angebracht.

Ein Feuer in Ostfriesland entzündete Anfang des Jahres eine brandheiße Diskussionen. Die Freiwillige Feuerwehr der Gemeinde Hesel rückte aus, um einen Zimmerbrand in einem Einfamilienhaus zu löschen. Doch sie musste den Löschangriff abbrechen und konnte das Haus nur noch kontrolliert abbrennen lassen. Das kommt im Feuerwehralltag vor und wird von der Lokalpresse in der Regel mit ein paar Zeilen abgehakt. Zündstoff barg aber der Bericht, den die *Ostfriesen-Zeitung* über den Einsatz brachte. Darin hieß es, die Feuerwehr habe nach eigenen Angaben nicht eingreifen können, weil eine Photovoltaik(PV)-Anlage auf dem Dach die Löschkräfte gefährdet habe.

Geiz ist geil – Leecher Version

Foto: R+V

Kein Ostfriesenwitz. Einiges ist dran an den Erfahrungen der Praktiker am Brandherd. Doch sollte das Problem der Brandbekämpfung auf Sonnendächern nicht längst gelöst sein? Antwort gibt ein oft zitierter Experte: Horst Thiem. Seit 2004 befasst sich der Berufsfeuerwehrmann von der Branddirektion München mit dem Problem Photovoltaik. Von Solarmodulen gehen seiner Meinung nach drei Gefahren aus. Zum einen entstünden beim Brand von Paneelen Atemgifte. Die Löschkräfte könnten außerdem durch herabstürzende Teile und Glassplitter verletzt werden, wenn die Glasplatten der Module durch Hitze bersten. Im schlimmsten Fall drohe ein Stromschlag. „Ein Wasserstrahl in kurzer Entfernung auf die PV-Anlage gehalten, kann einen Stromkreislauf schließen“, erklärt Thiem. Viele neuere PV-Anlagen sind geerdet, um Verschleiß zu vermeiden. Daher reicht schon der Kontakt mit einem spannungsführenden Leiter, um Körperströme fließen zu lassen. In einem brennenden Haus, in dem Rauch die Sicht vermindert und Löschwasser trieft, werden verschmorte Kabel leicht übersehen und so zu tückischen Fallen für Feuerwehrleute.

Die Stromgefahr lauert vom Wechselrichter an aufwärts bis zu den Modulen. Dort fließt Gleichstrom (DC) mit einer Spannung von bis zu 1.000 Volt. Dieser wirkt zwar nicht so heftig auf den menschlichen Körper wie Wechselstrom (AC), doch ist auch er bereits ab 120 Volt lebensgefährlich. Das Problem: Während sich die AC-Seite des Wechselrichters abschalten lässt, ermöglicht selbst eine sogenannte DC-Trennstelle am Inverter keine Spannungsfreiheit auf der Gleichspannungsseite. Die Module erzeugen also stetig Strom, sogar nachts, wenn der Mond darauf scheint. Selbst wenn es gelänge, die Kabel an den Modulen zu kappen, könnte ein

gefährlicher Lichtbogen entstehen. Deshalb bilden die Paneele für die Feuerwehrmänner eine kaum zu durchdringende Schicht, wenn sie etwa die Dachhaut für Löschangriffe öffnen müssen.

Versuche, die Module mit Löschschaum abzudecken und so die weitere Stromerzeugung zu verhindern, brachten bisher wenig. Die Paneele haben eine selbstreinigende Oberfläche, sodass der Schaum einfach herunterrinnt. Es bleibt daher nur eine Lösung: Die PV-Anlage muss abgeschaltet werden können. In der Industrie gibt es erste Versuche, das Problem zu lösen. Die Solarfirma Sunways aus Konstanz zum Beispiel entwickelt fernauslösende Schalter, die die Spannung der Module auf eine ungefährliche Voltzahl verringern sollen. Bis die neue Technik greift, dürften Feuerwehrleute Häuser mit PV-Anlagen aber weiter mit einem mulmigen Gefühl löschen.

Die 1.000-Volt-Gefahr lauert zwischen Wechselrichter und Modulen

Grund zur Panik besteht aber nicht: „Auch die ersten Airbags galten unter uns anfangs als tickende Zeitbomben“, raunt ein Feuerwehrmann hinter vorgehaltener Hand. Man habe sich die dramatischsten Situationen ausgemalt, was durch explosionsartig öffnende Kissen alles passieren könne. In der Praxis sei es dann aber nie zu Problemen gekommen. Brandexperte Thiem warnt ebenfalls vor Panikmache: „Wenn ich weiß, wo die Leitungen einer Solaranlage verlaufen und ich meinen Meter Abstand halte, dann ist das in den Griff zu bekommen“, verweist er auf die DIN VDE 0132 des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik, in der die Brandbekämpfung elektrischer Anlagen beschrieben ist. Darin heißt es, dass bei Niederspannung mit Sprühstrahl ein Mindestabstand von einem Meter ausreicht.

Außerdem arbeiten der Bundesverband Solarwirtschaft und Brandexperte Thiem an einer einheitlichen Infobroschüre über die Gefahren und den Umgang mit PV-Anlagen für Feuerwehrleute und Installateure. Schließlich soll bald zusätzlich ein neues Hinweisschild eingeführt werden, das – in der Elektroverteilung eines Gebäudes angebracht – die Löschkräfte leiten soll.

Fazit: Die meisten Probleme lassen sich schon durch die richtigen Informationen vermeiden. „Gefahr erkannt, Gefahr gebannt“, zitiert Thiem die alte Devise der Feuerwehrleute. □

Anzeige

Diebstahl von Photovoltaikanlagen

Ich bin dann mal weg

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht sind begehrt.
So sehr, dass die teuren Module und andere Teile immer häufiger gestohlen werden.
Dabei schützen oft schon einfache Abwehrmaßnahmen.

Foto: Simon Kraus/Fotolia.com

Hannes Westermann traute seinen Augen nicht. Eigentlich wollte der Nebenerwerbslandwirt nur kurz einen Blick auf seine erst zwei Jahre alte Photovoltaikanlage werfen und dann weiter zur Arbeit gehen. Doch an dem edlen Stück auf einer Scheune am Ortsrand fehlte die Hälfte der Module. Durchtrennte Anschlusskabel und demontierte Befestigungen zeugten vom Werk flinker Finger. Unbemerkt hatten Diebe 40 der blau glänzenden Module gelöst – Anschaffungspreis circa 30.000 Euro – und mit einem Transporter abgefahren.

Seit Jahren steigt die Zahl der Diebstähle von Photovoltaikanlagen. So verzeichnete das Landeskriminalamt Nordrhein-Westfalen 2005 drei Fälle, 2008 waren es bereits 14. Neben dem hohen Wiederbeschaffungswert von oft mehr als 10.000 Euro kommt für bestohlene Anlagenbetreiber noch der wochenlange Ertragsausfall hinzu. Springt keine Versicherung ein, verwandelt sich der Deal mit der Sonne schnell zum Verlustgeschäft. Häufig betroffen sind Anlagen auf dem Land, besonders auf allein stehenden Ställen oder Scheunen. Denn hier können Moduldiebe unbehelligt die Anlage ausspähen, Löcher in den Zaun schneiden und Befestigungen lockern. Brennpunkte bisher bekannt gewordener Diebstahlserien sind dünn besiedelte Regionen mit vielen Solaranlagen, etwa Oberbayern oder das Emsland. Eine ▷

YINGLI SOLAR

Official Sponsor of the 2010 FIFA World Cup™

Power the game
Power your life

Erster Sponsor des FIFA World Cup™ aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien

www.yinglisolar.com

zentrale Statistik gibt es allerdings weder bei den Versicherern noch bei den Behörden.

Aber auch leicht erreichbare Anlagen auf Flachdächern, Garagen oder nur schwach geneigten Hausdächern in Einzellage sind eine bevorzugte Beute.

Mehr Aufwand, weniger Risiko

Dabei sind Abwehrmaßnahmen gar nicht schwierig oder teuer. Denn schon ein erhöhter Zeitaufwand für die Demontage und den Abtransport schreckt Diebe ab. Bei Dachanlagen auf privaten Wohnhäusern reicht es in der Regel, die Schrauben, mit denen die Module auf den Montagegestellen gehalten werden, gegen rasches Lösen zu sichern. Das geht mit speziellen Schrauben, deren Werkzeugaufnahme bei einem bestimmten Drehmoment abschert, wodurch nur eine runde, mit Werkzeug schwer zu greifende Oberfläche zurückbleibt. Die Alternative sind Schrauben, die sich nur mit speziellen Werkzeugen lösen lassen. Bei bestehenden Verschraubungen kann man kleine Stahlkugeln in die Öffnungen der Inbusschrauben einschlagen oder Gießharz einfüllen. Nachteil dieser Methode: Müssen Module wegen eines Defekts ausgetauscht werden, steht man vor dem gleichen Problem wie der potenzielle Dieb – die Schraube lässt sich nur mit Gewalt oder durch Aufbohren lösen. Wer schon weiß, dass die Module versetzt oder getauscht werden sollen, greift deshalb besser zu sogenannten Modulschlössern. Das sind am Montagegestell angebrachte Vorrichtungen, in welche die Module einrasten und die sich nur mit einem speziellen Schlüssel wieder öffnen lassen.

Achten sollte man auch auf die Qualität der Klemmen, die die Module auf dem Gestell halten. Schwachbrüstige Modelle lassen sich einfach aufbiegen, dickere Profile aus Aluminium oder Edelstahl leisten hier mehr Widerstand. Wer dann noch den Zugang aufs Dach erschwert und den Wechselrichter in einem geschlossenen Raum montieren lässt, macht alles richtig. Wer allerdings eine Leiter am Haus hängen lässt und zudem einen wenig einsehbaren Zugang samt Anfahrmöglichkeit frei hält, lädt Diebe geradezu ein, sich zu bedienen.

Bei Anlagen im Freiland oder auf einzeln stehenden Scheunen und Ställen ist die Diebstahlsicherung dagegen aufwendiger. Viele Versicherungen schreiben hier einen stabilen Zaun, oft mit Stacheldraht, vor. Zufahrten können mit Felsbrocken blockiert werden, denn Diebe schleppen ihre Beute nur ungern über weite Strecken. Weiteres Warnzeichen bei einsamen Standorten: Man sollte den Ertrag seiner Sonnenstromanlage regelmäßig überwachen, was auch automatisiert über das Internet erfolgen kann. Dass es daran mangelt, zeigen Fälle, in denen erst nach Wochen bemerkt wurde, dass an der Anlage etwas nicht stimmen konnte. Und das nicht etwa durch aufmerksame Besitzer oder Nachbarn, sondern weil die Gutschrift der Einspeisevergütung auf dem Konto ausblieb.

Dokumentation lückenhaft

Die Chance, gestohlene Module und Wechselrichter wiederzubekommen, sind gering, denn selbst in Deutschland ist es nicht notwendig, bei der Anmeldung der Anlage die Seriennummern der Module nachzuweisen. Da helfen auch Diebstahlregister im Internet wenig. Deshalb sollte man vom Lieferanten eine Liste der Seriennummern der Module verlangen oder diese zumindest von Hand notieren. Denn nur so kann man nachweisen, dass man überhaupt Eigentümer ist. Schließlich gleicht ein Modul dem anderen. Viele deutsche und europäische Hersteller markieren ihre Ware mit unveränderlichen Kennzeichen. Per Laser wird die Seriennummer ins Glas der Abdeckung eingebrannt oder ein RFID-Funkchip wird mit ins Modul eingebacken. Billige Module aus China sind dagegen allerhöchstens mit einer Seriennummer versehen und nur wenige Händler machen sich die Mühe, den Weg der Module von der fernen Fabrik bis auf das deutsche Dach lückenlos festzuhalten. □

Vorbeugen und registrieren

Merkblatt anfordern

Das Bayerische Landeskriminalamt hat Infos mit Empfehlungen zum Diebstahlschutz von Photovoltaikanlagen veröffentlicht, die sich vor allem für Betreiber von Freiflächenanlagen oder auf allein stehenden landwirtschaftlichen Gebäuden anbieten. Zu finden unter www.polizei.bayern.de/content/5/2/8/6/Fotovoltaik.pdf

Module eintragen lassen

Der Solarförderverein in Aachen und die Branchenzeitschrift *Photon* haben Melderegister für gestohlene Solarmodule eingerichtet. Bestohlene Anlagenbetreiber können mit einem schriftlichen Nachweis ihre Module eintragen lassen. Informationen unter www.sfv.de beziehungsweise www.photon.de

Objekt der Begierde

In den letzten Jahren wurden immer häufiger Wechselrichter gestohlen. Der Grund: Viele Hersteller von Wechselrichtern konnten die durch die stark gefallenen Modulpreise entfachte riesige Nachfrage nach ihren Produkten nur noch in homöopathischen Dosierungen decken. Um ihre Stromquelle noch vor dem jeweiligen Jahreswechsel ans öffentliche Netz zu bringen, wollten manche Anlagenbetreiber offenbar nicht so genau wissen, wo ihr Wechselrichter herkommt.

UNSER PROGRAMM FÜR DIE ZUKUNFT: **WOHNRAUM SANIEREN**

Sie möchten Ihre Wohnimmobilie zukunftsfähig modernisieren?

Nutzen Sie unser Förderangebot für Immobilienbesitzer. Denn die KfW finanziert die Sanierung Ihres Eigenheims mit günstigen Krediten. Mehr Informationen erhalten Sie bei Ihrer Hausbank, unter **www.kfw.de** oder direkt über das Infocenter der KfW.

Tel. 0180 1 335577*

*3,9 Cent/Minute aus dem Festnetz der Deutschen Telekom, Mobilfunk max. 42 Cent/Minute.

Die Zukunftsförderer

kfw BANKENGRUPPE

Solarthermische Systeme

Die Wärmefänger

Wenn Sonnenwärme-Anlagen mit ihren Kollektoren die Heizung unterstützen und warmes Duschwasser liefern, nennt der Fachmann das Solarthermie. Bei Neubauten sind sie heute Standard wie der Carport oder die Terrasse.

Die rasant gestiegenen Energiepreise hatten 2007 und 2008 den Herstellern und Monteuren von Sonnenwärme-Anlagen die Kundschaft geradezu ins Haus getrieben. Nach schwierigen Vorjahren wurden zum Beispiel 2007 rund 94.000 neue Solaranlagen mit einer Fläche von rund 940.000 Quadratmetern installiert. 2008 konnten sich die Monteure vor Aufträgen kaum retten: Rund 2,1 Millionen Quadratmeter Kollektoren schraubten sie auf deutsche Dächer.

Doch im Jahr darauf der Einbruch: Nur noch 1,5 Millionen Quadratmeter bedeuteten einen drastischen Rückgang der sich 2010 weiter fortsetzte: Allein im Mai 2010 ging die Zahl der installierten Anlagen um weitere 33 Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück – anders als bei den Photovoltaikanlagen, die mit der Sonne Strom erzeugen. Grund ist ne-

Foto: Cyril Comtat/fotolia.com

ben der Wirtschaftskrise das Stop-and-go bei der staatlichen Förderung. Im Mai wurden die Mittel für Solarwärme komplett eingefroren, um dann im Juni in stark verringertem Umfang wieder bewilligt zu werden (siehe Seite 56 „Geld vom Staat“). Welche Auswirkungen die Neuregelungen für Handwerker und Kunden haben werden, war im Sommer 2010 noch nicht absehbar. Angesichts der schwachen Nachfrage dürften die Kunden aber wieder beste Chancen haben, bei Preisverhandlungen Nachlässe aushandeln zu können.

Sonne im Paket

Das gilt nicht nur für Standard-Solarwärmepakete, die immer öfter auch zusammen mit einem neuen Heizkessel oder einer Wärmepumpe verkauft werden. Diese Komplettanlagen sind zwar nicht für jeden Zweck die richtige Lösung wie die Auflistung von Fehlerquellen bei thermischen Solaranlagen auf Seite 54 zeigt. Richtig angepasst und individuell eingestellt können sie aber viele Bedürfnisse sonnenhungriger Kunden bedienen. Eine immer größere Rolle spielt dabei die elektronische Regelung. Heizkessel und Solaranlage gehen hier zunehmend gemeinsame Wege: Ein Systemregler steuert die gesamte Heiztechnik und sorgt durch die gute Abstimmung der Wärmeerzeuger für eine verbesserte Effizienz. So können Premiumheizkessel nach Herstellerangaben sogar das Wetter vorhersagen. Steht Sonnenschein in Aussicht, wartet die Regelung mit dem Aufheizen des Warmwassers, bis die Sonne ihre Arbeit erledigt hat.

Für die Warmwasserbereitung im Einfamilienhaus hat sich ein Standard entwickelt: Etwa vier bis fünf Quadratmeter Kollektoren und ein 300-Liter-Speicher decken den Bedarf einer vierköpfigen Familie. Wohnen mehr Menschen im Haus, gibt es natürlich auch größere Anlagen. Diese verfügen dann über sechs und mehr Quadratmeter Kollektoren und einen größeren Speicher mit 400 oder 500 Litern. Um die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes zu erfüllen, muss die Kollektorfläche einer Anlage vier Prozent der beheizbaren Wohnfläche betragen. Bei einem Haus von 150 Quadratmetern sind das sechs Quadratmeter. Damit diese mitsamt dem passenden Speicher auch bei weniger als vier Personen im Haushalt gut ausgenutzt werden, sollte man auch die Spülmaschine und eventuell die Waschmaschine mit sonnenwarmem Wasser versorgen, wobei Vorschaltgeräte für Waschmaschinen relativ teuer sind. Für Spülmaschinen sind sie nicht notwendig.

Eine Standardanlage deckt etwa 60 Prozent des Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung. Wie hoch der Anteil genau ist, hängt von vielen Faktoren ab: Ob alle Mitglieder einer Familie jeden Tag duschen oder baden, ist genauso entscheidend wie die Ausrichtung der Dachfläche. Je genauer die Anlage nach Süden weist und je besser ihre Neigung dem Idealfall von circa 30 Grad (je nach Breitengrad etwas mehr oder weniger) entspricht, desto besser.

Alles abgestimmt

Nur wenige Anbieter packen in ihre Pakete ausschließlich Vakuumröhrenkollektoren. Normalerweise werden die preiswerteren Flachkollektoren angeboten. Die meisten Systeme sind zur Montage oberhalb der Dachdeckung. Gegen Aufpreis sind auch Einbausätze für die Montage im Dach – anstelle von Dachziegeln – oder mit Ständern fürs ▷

Anzeige

Flachdach möglich. Der Aufwand, die Anlage zu montieren, entscheidet auch über die endgültigen Kosten: Die Listenpreise für eine Warmwasseranlage liegen circa zwischen 3.000 und 5.500 Euro. Für die Montage rechnen Branchenexperten mit etwa 25 Prozent der Anlagenkosten, wobei die tatsächlichen Werte stark schwanken. Zwischen zwei und vier Manntagen differieren die Angaben der Anbieter. Man sollte also auf jeden Fall mehrere Angebote einholen, wobei eine sorgfältige Montage einer schnellen vorzuziehen ist.

Speicher verliert Energie

Mindestens genauso wichtig wie die Leistung der Kollektoren ist die Qualität des Speichers, vor allem bei Anlagen zur Heizungsunterstützung. Er konserviert die Wärme über mehrere Tage, sodass auch bei bedecktem Himmel nicht gleich kaltes Wasser aus dem Hahn kommt oder in die Heizkörper strömt und der Heizkessel einspringen muss.

Das Maß für die Güte eines Speichers ist der Bereitschaftsverlust. Er gibt an, wie viel Energie der Speicher verliert, wenn das Reservoir 45 Grad wärmer als seine Umgebung ist. Die meisten Speicher verlieren 1,8 bis 2,5 Kilowattstunden pro Tag, gut gedämmte Spitzenmodelle laut Hersteller liegen bei weniger als einer halben Kilowattstunde. Interessant für Hauseigentümer mit einer noch relativ neuen Heizungsanlage ist ein Angebot, bei dem Röhrenkollektoren direkt an die vorhandene Heizungsanlage gekoppelt werden, ohne dass man einen neuen Speicher kaufen muss. Allerdings muss dazu der alte Speicher mindestens 180 Liter Wasser fassen.

Heizen mit der Sonne

Dass die installierte Kollektorfläche in Deutschland rasant gestiegen ist, hat auch mit dem Trend zur solaren Heizungsunterstützung zu tun. Mittlerweile erwärmt mehr als jede zweite verkaufte Sonnenwärmeanlage nicht nur das Bade- und Duschwasser, sondern unterstützt zusätzlich auch die Heizung. Mit der Änderung der Förderbedingungen seit Juli 2010 wird sich der Marktanteil von Anlagen zur Heizungsunterstützung weiter vergrößern, weil sie subventioniert werden. Auch hier bieten die Hersteller fertige Pakete an. Die Listenpreise bewegen sich zwischen rund 6.000 und 18.500 Euro, wobei bei dem teuersten Angebot gleich noch ein in den Solarspeicher integrierter Gas-Brennwertkessel im Paket ist. Mit 10 bis 14 Quadratmetern Kollektorfläche passen die Anlagen noch

Die auf dem Dach gesammelte Sonnenwärme bereitet in einem Hauskreislauf Warmwasser für Küche und Bad, zudem unterstützt sie die Heizung.

Foto: Weishaupt

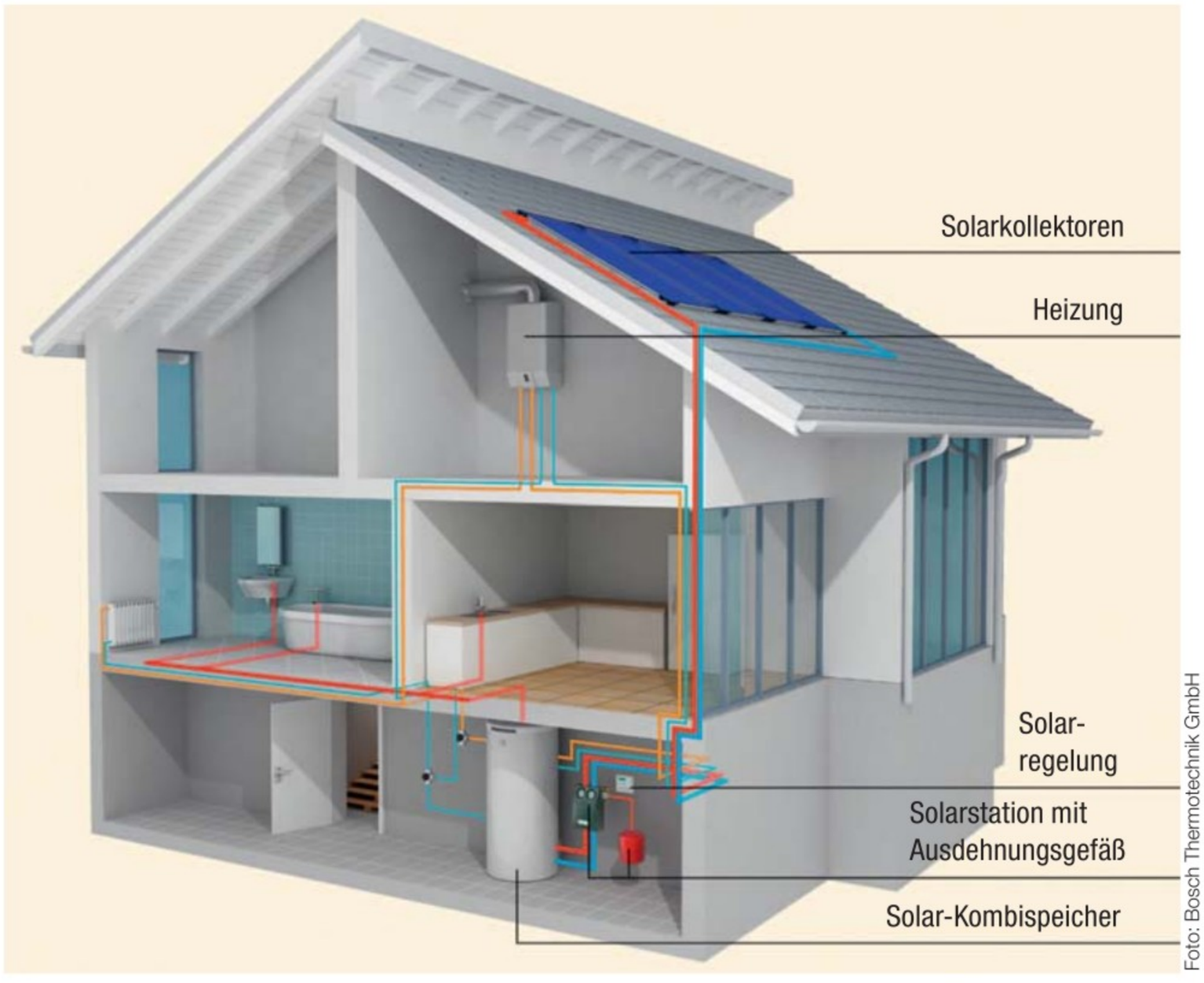


Foto: Bosch Thermotechnik GmbH

Foto: Heike Hering/pixelio.de

Die Zahl der Firmen, die auf der Baustelle langjährige Erfahrung mit Sonnenwärmeanlagen besitzen, ist inzwischen sehr groß. Zudem sind die Anlagen ausgreift und bieten eine einfache, robuste Technik. Für einen Vier-Personen-Haushalt reichen vier bis sechs Quadratmeter.

problemlos auf die meisten Dächer. Anlagen mit Vakuumröhrenkollektoren nehmen bei gleicher Leistung etwa 20 Prozent weniger Fläche ein, sind in der Anschaffung aber teurer. Wirtschaftlicher sind jedoch größere Anlagen mit 20 bis 30 Quadratmetern Fläche. Hier müssen allerdings Heizsystem, Heizflächen, Regelung und der Dämmstandard des Hauses genau aufeinander abgestimmt sein, damit die gewünschten Einsparungen sonstiger Heizenergie auch erreicht werden.

Ideal ist es, wenn zur Heizungsunterstützung die Kollektoren stärker als 30 Grad geneigt sind. Denn dann können sie, wenn die Sonne niedrig am Horizont steht, besonders gut die Sonnenstrahlen ernten. Der Speicher einer Anlage zur Heizungsunterstützung fasst zwischen 650 und 1.000 Litern Wasser, das weiter durch die Heizflächen gepumpt wird.

Für die Versorgung mit warmem Trinkwasser gibt es verschiedene Lösungen. Am preiswertesten sind Kombispeicher nach dem Tank-in-Tank(TiT)-Prinzip. Im großen Tank für das Heizungswasser ist ein zweiter, kleiner Tank montiert, der das Trinkwasser enthält, das vom Heizungswasser erwärmt wird. Eine zweite Variante ist der Kombispeicher mit einem extra Rohrwärmetauscher (RWT), durch den das Trinkwasser auf dem Weg zur Zapfstelle fließt und sich dabei erwärmt. Manche Hersteller verwenden eine dritte Variante – sogenannte Frischwasserstationen (FWS). Das sind außerhalb des Speichers montierte ▷

Anzeige

Plattenwärmetauscher, die das Trinkwasser wie bei einem Durchflusserhitzer auf Temperatur bringen. Laut Hersteller haben diese Frischwasserstationen den Vorteil, dass sich keine krankheitserregenden Legionellen bilden und die Stationen nicht verkalken, weil das Brauchwasser immer unter der kritischen Temperatur von 65 Grad bleibt. Um die unerwünschte Verwirbelung des gespeicherten Heizungswassers zu verhindern, setzen viele Hersteller bei Anlagen zur Heizungsunterstützung sogenannte Schichtenspeicher ein. Sie ermöglichen die gewollte Temperaturschichtung des Wassers im Speicher (kaltes unten, warmes oben) und lagern die von den Kollektoren kommende Wärme beim passenden Temperaturniveau ein. Das steigert die Effizienz der Anlage um fünf bis zehn Prozent.

Trotz attraktiver Anlagenpreise, staatlicher Zuschüsse für heizungsunterstützende Anlagen und der Perspektive auf steigende Brennstoffkosten: Bei dem heutigen Preisniveau ist und bleibt eine Solaranlage eine Zukunftsinvestition. Mit fünf Quadratmetern Kollektoren lassen sich umgerechnet etwa 200 bis 250 Liter Heizöl im Jahr einsparen. Bei Preisen um 65 Cent pro Liter Öl und 75 Cent für den Kubikmeter Gas sind das etwa 130 bis 190 Euro. Bei einer günstigen Solaranlage für circa 4.000 Euro inklusive Montage würde es bei den heutigen Preisen also mehr als zwei Jahrzehnte dauern, bis die Anfangsinvestition wieder erwirtschaftet wird. Bei Höchstpreisen, etwa vom Sommer 2008, als ein Liter Heizöl mehr als 90 Cent kostete, sähe die Wirtschaftlichkeitsrechnung natürlich gleich viel besser aus. Nicht eingerechnet sind dabei Ausgaben für Betriebsstrom, Wartung und Verschleiß.

Ähnlich sieht es bei Anlagen zur Heizungsunterstützung aus. 20 Prozent Deckungsgrad geben die Hersteller für einen Altbau an. Bei einem Jahresverbrauch von 27.000 Kilowattstunden, entsprechend 2.700 Liter Heizöl oder Kubikmeter Gas, steht nach heutigen Preisen am Ende eines Jahres im besten Fall eine Einsparung von etwa 325 bis 400 Euro auf der Rechnung. Wer ein durchschnittliches Niedrigenergiehaus bewohnt, kann zwar mit bis zu 40 Prozent einen deutlich höheren Anteil Wärme von der Sonne ernten, spart aber eher weniger ein. Denn schließlich verbraucht er auch erheblich weniger Öl oder Gas. Im Gegenzug zeigen Beispiele aus der Anfangszeit der Solartechnik,

Solarthermie-Technik

Um die Wärmestrahlung der Sonne einzufangen und Wärme zu erzeugen, braucht man Kollektoren, die meist auf dem Hausdach, aber auch auf der Garage oder im Garten montiert sein können. Immer noch selten sind Fassadenkollektoren. Die Kollektoren nutzen den Effekt der Wärmefalle, den jeder kennt: Autos heizen sich immens auf, wenn sie in der Sonne stehen. Ähnliches spielt sich im Kollektor ab. Ein dunkel beschichtetes Kupferblech, der Absorber, sammelt die Sonnenstrahlen ein und wandelt sie in Wärme um. Diese Wärme erhitzt die Solarflüssigkeit, die durch Röhrchen an der Unterseite des Absorbers strömt. Die Solarflüssigkeit besteht aus Wasser und Glykol, das die Anlage vor dem Einfrieren schützt. Bei den meisten Anlagen in unseren Breiten fließt deshalb auch kein Trinkwasser durch die Solaranlage, sondern die Solarflüssigkeit zirkuliert zwischen den Kollektoren und dem Speicher, wo sie ihre Wärme abgibt und dann wieder zu den Kollektoren geschickt wird.

Flachkollektoren

Das sind Kästen aus Aluminium. Damit keine Wärme verloren geht, liegt unter dem Absorber eine Dämmschicht. Nach oben deckt eine Scheibe aus Solarglas, das sehr lichtdurchlässig und bruchsicher ist, den Kollektor ab. Empfehlenswert ist ein Glas mit Antireflexschicht, das die Energieausbeute um bis zu 15 Prozent steigert. Flachkollektoren sind in Standardgrößen zwischen 0,5 und circa zehn Quadratmetern erhältlich und haben einen Marktanteil von etwa 90 Prozent.

Foto: Bosch Thermotechnik GmbH

Vakuumröhrenkollektoren

Sie bestehen aus luftleeren Glasröhren und machen sich die Eigenschaften des luftleeren Raumes zunutze, bei dem durch die Luft und die benachbarten Flächen keine Wärme verloren geht. Durch diese bessere Dämmung sind sie etwa 30 Prozent leistungsfähiger als Flachkollektoren – vor allem bei geringer Sonneneinstrahlung und diffusem Licht, wie es im Frühjahr und im Herbst vorherrscht. Sie sind aber auch etwa 30 Prozent teurer. Gerade in der Übergangszeit können sie das Wasser etwas länger ohne Unterstützung des Heizkessels auf die notwendige Temperatur bringen. Ob sich die Mehrausgabe lohnt, sollte man im Einzelfall ausrechnen lassen.

Foto: Bosch Thermotechnik GmbH

dass die damals installierten Kollektoren auch nach mehr als 30 Jahren zuverlässig Wärme liefern. Die Garantie der Hersteller erstreckt sich natürlich nicht über einen so langen Zeitraum. Hier gibt es von den gesetzlich vorgeschriebenen zwei Jahren bis hin zu zehn Jahren eine große Spannbreite.

Zeichen der Qualität

Ein Qualitätsmerkmal für Kollektoren ist das europäische Label *Solar Keymark*. Alle Kollektoren, die dieses Gütezeichen tragen, sind nach europäischen Normen getestet. Wer sich die staatliche Förderung sichern will, sollte auf dieses Zeichen achten, da es Voraussetzung für den Zuschuss ist. Eine Reihe von Kollektoren trägt auch den *Blauen Engel*. Das bedeutet, dass sie einen Mindestertrag erzielen. Den geforderten Ertrag schafft allerdings jeder Qualitätskollektor, und umweltfreundlich ist Sonnenenergie sowieso. Deutlich ausführlicher ist das RAL-Gütezeichen für Solarenergieanlagen, verliehen von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS). Mit diesem können sich Hersteller, aber auch Installationsbetriebe auszeichnen. Wer mit seinem Handwerker vertraglich vereinbart, dass er die Anlage nach den Anforderungen des Gütezeichens *Solar* installiert, hat bei Streitfällen eine gute Rechtsposition. Vielen Herstellern sind die Auflagen des Gütezeichens allerdings zu aufwendig, bislang haben sich rund ein Dutzend zertifizieren lassen. Trotzdem sollte man versuchen, die Regeln des Güteschutzzeichens zur Grundlage des Vertrags zu machen. Infos im Internet unter www.gueteschutz-solar.de □

Speicher und Solarstation

Warmes Wasser kühlt schnell wieder ab. Deshalb braucht man einen Speicher, der auch Tage mit bewölktem Himmel überbrückt. Sonst könnten die Hausbewohner nur warm duschen, wenn gerade die Sonne scheint. Im unteren Teil des Speichers überträgt ein Wärmetauscher die Wärme der Solarflüssigkeit auf das Trinkwasser; meistens ist das ein mehrfach gewundenes Stahlrohr. Eine Pumpe in der Solarstation besorgt die Umwälzung. Rohrleitungen verbinden die Kollektoren und den Wärmetauscher miteinander. Im Sommer kommt man mit diesem System gut zurecht, der Heizkessel hat Pause. Im Winter und in der Übergangszeit muss über einen zweiten Wärmetauscher nachgeheizt werden, sonst fällt die Dusche ziemlich frisch aus. Die ganze Anlage wird elektronisch gesteuert. Temperaturfühler sorgen dafür, dass die Pumpe nur dann arbeitet, wenn zwischen Kollektor und Speicher eine gewisse Temperaturdifferenz besteht.

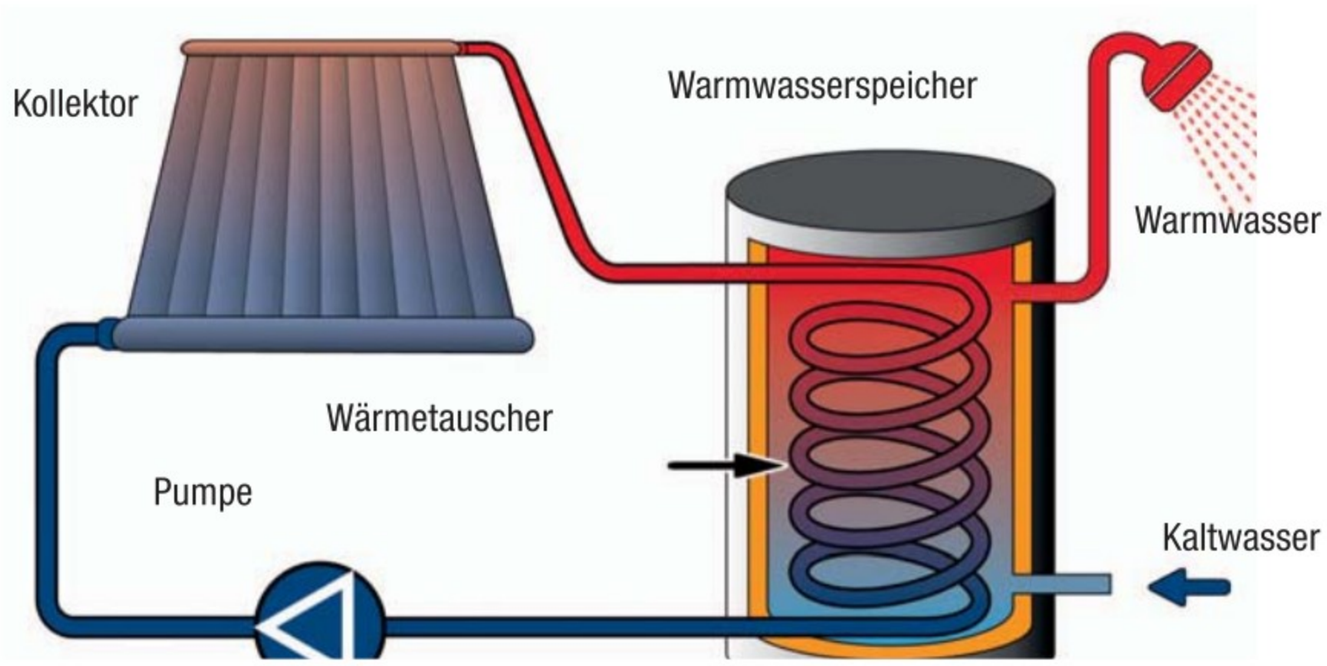
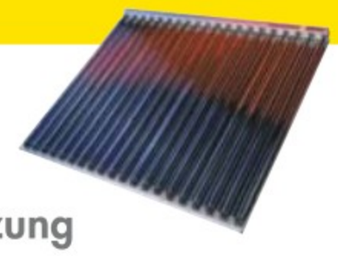


Foto: Arahan/fotolia.com

Anzeige

mit Solarwärme-Systemen
von Paradigma



- Einfacher Anschluss der Solaranlage an die bestehende Heizung
- Kein Speichertausch nötig
- Geringe Fläche – ganzjährig hohe Energieerträge
- Made in Germany für konstante Höchstqualität

Ideal kombinierbar mit einer Pelletsheizung: Komfortabel, sparsam und zukunftssicher!

Weitere Informationen über ökologische Heizsysteme von Paradigma erhalten Sie unter Tel. 07202 922-0 oder www.paradigma.de.

Natürlich Wärme

PARADIGMA

Fehler bei Kollektoren

Sonne ohne Anschluss

Sonnenwärme zu ernten, ist vermeintlich einfach: Kollektoren aufs Dach, Speicher in den Keller, ein paar Leitungen und Kabel legen – fertig. Doch in der Praxis häufen sich die Fehler, die den Spaß an der klimafreundlichen Erzeugung von Heizenergie und warmem Wasser vermiesen.

Foto: Solvis GmbH & Co KG

Bernhard Riedl wundert sich über nichts mehr. Schließlich ist der Münchener Diplom-Ingenieur öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden und hat als Berater beim Verband Privater Bauherren auf Hunderten von Baustellen schon Pfusch ohne Ende gesehen. Doch ausgerechnet ihn hat es beim Bau des eigenen Hauses erwischt – bei der Installation der thermischen Solaranlage, die seine Gas-Brennwertheizung unterstützen und heißes Wasser für die Dusche liefern sollte. Das ärgert ihn gewaltig: „Die Gastherme sollte immer dann einspringen, wenn die Solaranlage zu wenig Wärme liefert." Nach und nach stellte sich aber heraus, dass der Brennwertkessel auch dann in Betrieb war, wenn der Pufferspeicher für die Solaranlage voll aufgeheizt war.

Doch auch der umgekehrte Fall war ein Problem: Die Heizung blieb ebenfalls außer Betrieb, wenn nur noch kaltes Wasser im Speicher war. Der Heizungsinstallateur wusste sich nicht zu helfen und der herbeigerufene Kundendienst des Herstellers prüfte mehrfach alle möglichen Einzelteile – ohne befriedigendes Ergebnis. Erst als sich Bernhard Riedl selbst in die Einzelheiten der Heizanlage und deren Steuerung einarbeitete, wurde ihm klar, wo das Problem lag: Der Gaskessel arbeitete immer dann, wenn das Wasser, das dieser im Vorlauf zu den Heizflächen schickte, zu kalt war.

Wie warm das Heizwasser im Speicher war, interessierte die Steuerung des Kessels überhaupt nicht; dafür war sie gar nicht ausgelegt. „Nach langem Hin und Her ist der Heizungsinstallateur dann meinem Rat gefolgt und hat mit einem Relais, einem elektrischen Schalter, die falsche Regelung überlistet. „Seitdem haben sich die Heizkosten halbiert“, berichtet Riedl.

Fünf Jahre ohne Funktion

„Probleme wie die von Herrn Riedl sind leider noch häufig in der Branche“, bestätigt Oskar Wolf, selbst Sachverständiger für Solarenergie und Berater beim Landesverband Franken der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS). „Mittlerweile hat jeder Heizungshersteller Sonnenwärmeanlagen im Angebot, doch diese werden immer noch zu oft als Anhängsel der klassischen Heizungstechnik gesehen.“ Entsprechend unzureichend ist auch die Ausbildung und der Kenntnisstand der Monteure in Sachen Solar. „Die Hersteller tun einiges, damit die Installateure die angeblich steckerfertigen Solaranlagen von der Palette weg einbauen können. Aber auch Stecker kann man vergessen oder vertauschen, von den hydraulischen Anschlüssen für Warmwasser und Heizungskreislauf einmal ganz abgesehen“, berichtet Wolf.

Ein besonders schrilles Beispiel aus einer langen Liste möglicher Fehler: eine Solaranlage, die volle fünf Jahre lang unbemerkt ohne Funktion war, weil der Installateur vergessen hatte, den Stecker für die Pumpe einzustöpseln. Und die Bauherren haben das die ganze Zeit nicht gemerkt. Die Liste von Pleiten, Pech und Pannen wird immer länger, weil immer mehr Solaranlagen zur Unterstützung der Heizungsanlage eingebaut werden, häufig in älteren Häusern mit ebenso alten Heizungen. Dieser Eingriff ist ohne tiefere Kenntnis der bautechnischen Zusammenhänge schwierig und muss immer auf die konkrete Heizanlage und die Bedürfnisse der Bewohner abgestimmt sein.

Lösungen von der Stange, eine falsche Berechnung oder Fehler bei der Montage können dazu führen, dass eine Heizung mit Solaranlage mehr Brennstoff benötigt als ohne, wie ein ÖKO-TEST vorliegender Fall zeigt. Mehrere hintereinanderliegende Speicher verloren hier so viel Energie, die durch den Heizkessel immer wieder nachgeliefert werden musste, dass der Ölverbrauch in die Höhe schnellte. Als letztes Mittel schaltete der Besitzer die teure Anlage wieder ab. Solche Horrorbeispiele sind die Ausnahme. Häufiger ist der Fall, dass die Brennstoffeinsparung nicht so hoch ist wie erhofft und berechnet, einfach weil Solaranlage und Heizkessel nicht gut aufeinander abgestimmt sind.

Was können Hauseigentümer tun, um eine gut funktionierende Versorgung mit Sonnenwärme zu bekommen? Zuerst einmal genau hinschauen: Wer „ein Stück Solaranlage“ ohne nähere Beschreibung, ohne vorherige Beratung und ohne Abfrage der Verbrauchsdaten und Installationsbedingungen bestellt, ist selbst schuld. Vorbeugend wirken zunächst die Bestimmungen des RAL-Gütezeichens 966 für Solarenergieanlagen, die man zum Bestandteil seines Auftrags machen sollte, um sich vor Schlampereien zu schützen. Nicht zuletzt hilft die folgende Liste, entsprechende Fragen an den Installateur zu stellen oder verschiedene Angebote miteinander zu vergleichen. Denn die erstbeste Anlage ist nicht immer die passende. Sind die Kollektoren auf dem Dach und der Speicher im Keller, hilft ein Blick auf den Regler und die Thermometer, um festzustellen, ob und wie intensiv die Sonne den Speicher aufheizt. ▷

Kompakt

Förderung geändert

Das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien, mit dem die Bundesregierung auch thermische Solaranlagen fördert, wurde erst gestoppt, dann geändert. Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung werden gar nicht mehr gefördert; Anlagen zur Heizungsunterstützung müssen zahlreiche Auflagen erfüllen, bis die Förderung von 90 Euro pro Quadratmeter Kollektorfläche fließt. Wie lange die freigegebenen Mittel reichen, ist fraglich; Interessenten sollten sich mit der Antragstellung beeilen. www.bafa.de

Qualität gefordert

Das Gütezeichen Solar RAL-GZ 966 vereinigt zahlreiche Anforderungen für thermische Solaranlagen (und Photovoltaikanlagen). Für Angebotserstellung, Standortbeurteilung, Abnahme und Einweisung finden sich ausführliche Checklisten. Wird die Einhaltung der Gütebestimmungen bei der Auftragsvergabe vereinbart, sind die Güte- und Prüfbestimmungen rechtsverbindliche Vertragsgrundlage, mit der sich auch Laien eine gute Rechtsposition in Streitfällen sichern. www.gueteschutz-solar.de

Pflicht erfüllt

Eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung ist eine der Möglichkeiten, die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) für Neubauten zu erfüllen. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern gilt eine Kollektorfläche von vier Prozent der beheizten Nutzfläche des Hauses als ausreichend. Maßgeblich ist dabei die Aperturfläche des Kollektors. Das ist die sichtbare Glasfläche des Sonnenfängers, also ohne Rahmen. Bei einem Einfamilienhaus mit 150 Quadratmetern Nutzfläche ist das eine Solaranlage mit sechs Quadratmetern Aperturfläche. Bei Wohngebäuden ab drei Wohnungen genügt eine Fläche von drei Prozent der beheizten Nutzfläche. Die Kollektoren müssen das europäische Prüfzeichen *Solar Keymark* tragen.

Mängel entdecken – Pannen vermeiden

Damit kein falscher Eindruck entsteht: Eine gut geplante und vom kundigen Fachbetrieb installierte Anlage ist und bleibt eine sinnvolle und zukunftsträchtige Energiequelle und sollte bei Neubau oder Sanierung immer eine Option sein. Damit das klappt, haben wir mögliche Fehler bei Planung, Installation und Wartung thermischer Solaranlagen zusammengetragen.

Planungsfehler

Anlage falsch dimensioniert: Ohne den Bedarf für Warmwasser und Heizungswärme zu erheben und entsprechend die Kollektoren und den Speicher auszuwählen, sind Fehler programmiert. Denn Paketlösungen passen häufig nicht, auch wenn der Preis oft verlockend ist.

Falsche Dämmung: Das Dämmmaterial muss auf hohe Temperaturen ausgelegt und UV-Licht-beständig sein. Normale Rohrisolierungen aus dem Heizungsbau schmelzen bei bis zu 200 Grad Celsius einfach weg.

Ausdehnungsgefäß zu klein: Knallt im Sommer die Sonne auf die Kollektoren, obwohl die maximale Temperatur im Speicher erreicht ist und die Anlage deshalb abschaltet, verdampft im Kollektor ein Teil der Solarflüssigkeit. Ein sogenanntes Membran-Ausgleichsgefäß fängt den Dampfdruck und aus dem Kollektor ausgetriebene Flüssigkeitsmengen auf. Ist es zu klein, was bei vielen Standardanlagen der Fall ist, wird das Gefäß zuerst selbst beschädigt. Dann können Ventile kaputtgehen und Lötstellen durch den hohen Druck reißen. Tipp vom Experten: Immer das laut Berechnungstabelle nächstgrößere Gefäß wählen.

Ineffiziente Pumpe: Billigangebote enthalten oft einfache Pumpen, die deutlich mehr Strom als nötig verbrauchen. Hocheffizienzpumpen der Klasse A passen ihre Leistung automatisch an. Eine Solarpumpe für eine Standardanlage sollte maximal 20 Watt Leistungsaufnahme haben.

Montagefehler

Stecker vergessen oder vertauscht: Die Leitungen der Fühler, die im Kollektor oder am Speicher die Temperaturen messen, werden am Regelungsgerät falsch oder gar nicht eingesteckt. Aufgrund falscher Temperaturangaben funktioniert die Anlage nicht oder nicht richtig. Und ohne Stromversorgung geht natürlich auch nichts.

Fühler falsch positioniert: Sowohl beim Temperaturfühler im Kollektor als auch bei jenen am Speicher kommt es auf die

Foto: irisblende.de

richtige Position an. Wird der Kollektorfühler zum Beispiel nicht am höchsten/wärmsten Punkt montiert – weil das Kabel zu kurz ist – liefert die Anlage nur einen Teil ihrer Leistung.

Rohre falsch angeschlossen: Die Rohre, die das warme Wasser zum Speicher und das abgekühlte wieder zu den Kollektoren leiten, können vertauscht werden. Soll die Solaranlage auch Heizwärme liefern, steigen die Komplexität und die Anforderungen an den Installateur.

Unzureichende Dämmung: Jeder Anschluss, auch die Anschlussstutzen des Speichers, sollten komplett gedämmt sein, sonst geht wertvolle Wärme verloren.

Entlüfter falsch eingebaut: Um Luft aus dem Rohrsystem entfernen zu können, muss an der höchsten Stelle der Anlage ein hitzebeständiger (bis 200 °C) Handentlüfter eingebaut werden. Sitzt dieser zu tief oder wird schlichtweg vergessen, entstehen luftgefüllte Bereiche, die die Funktion beeinträchtigen.

Falscher Entlüfter: Sogenannte Automatikentlüfter lassen den bei der Erhitzung im Kollektor entstehenden Sauerstoff entweichen. Da sie Kunststoffteile enthalten, sind sie nicht hitzefest und dürfen nur in der Rücklaufleitung vom Speicher zurück zu den Kollektoren installiert werden. In der heißen Vorlaufleitung eingebaut, verformen sich Kunststoffteile und lassen Luft ins System.

Ausführungsfehler auf dem Dach: Kollektoren werden nicht

korrekt befestigt und untereinander falsch verbunden, sodass sie nicht richtig durchströmt werden – die Anlage erreicht nicht ihre volle Leistung.

Verbrühschutz vergessen: Das ist eine Armatur, die die Temperatur des Warmwassers begrenzt, das von der Solaranlage zu Dusche oder Wasserhahn fließt, zum Beispiel auf 50 °C. Dazu mischt sie bei Bedarf kaltes Wasser hinzu. Fehlt das Bauteil, kann im schlimmsten Fall bis zu 80 bis 90 °C heißes Wasser aus dem Hahn kommen und zu Verbrühungen führen.

Rückschlagventile vergessen oder falsch eingebaut: Die Ventile sollen verhindern, dass warmes und damit leichteres Wasser aus dem Speicher in die Kollektoren steigt, sich dort abkühlt und wieder in den Speicher sinkt. Fehlende oder verkehrt herum eingebaute Ventile können dazu führen, dass im Speicher gesammelte Wärme über Nacht vollständig verloren geht.

Blitz-/Überspannungsschutz vergessen: Bei hochwertigen Anlagen ist ein Überspannungsschutz für die Fühler enthalten. Dieser wird bei der Installation aber gelegentlich vergessen. Ein Überspannungsschaden durch Blitzschlag kann die Fühler und den Regler zerstören und die Anlage lahmlegen. Die Rohre der Anlage müssen über den Potenzialausgleich, eine leitfähige Verbindung, an den Fundamenterder des Hauses angeschlossen werden.

Hydraulischer Abgleich fehlt: Um ein Haus effektiv mit Wärme zu versorgen, müssen alle Heizflächen gleichmäßig warm werden. Dazu reguliert der Installateur den Durchfluss des Heizwassers durch die Thermostatventile. Diese zeitaufwendige Abstimmung wird häufig unterlassen und führt zu höherem Stromverbrauch der Heizungspumpe sowie zu höheren Temperaturen, mit denen das Heizungswasser zum Kessel oder zum Speicher zurückfließt, was die Effizienz verringert.

Wartungsfehler

Keine Einweisung: Der Installateur ist verpflichtet, den Kunden in die Funktion der thermischen Solaranlage einzuweisen. Danach sollte der Kunde wenigstens erkennen, ob seine Anlage überhaupt funktioniert.

Dokumentation fehlt: Eine Bedienungsanleitung inklusive der technischen Datenblätter aller Bauteile, Garantieerklärungen sowie der Schaltskizzen muss dem Kunden übergeben werden.

Falsche Flüssigkeit nachgefüllt: Wird beim Nachfüllen des Solarkreislaufs nur Wasser eingefüllt, sinkt der Frostschutz durch einen zu geringen Glykolgehalt. Bei strengem Frost kann die Anlage einfrieren und durch Frostsprengung reißen.

Opferanode vergessen: Die von oben im Speicher eingebaute sogenannte Opferanode aus Magnesium schützt den Speicher vor Korrosion, wobei sie sich selbst verbraucht. Wird sie nicht rechtzeitig ersetzt (Kontrolle alle zwei Jahre), kann es zu Lochfraß im Speicher und zu einem Leck kommen. Anzeigegeräte zum Zustand der Anode sind meist unzuverlässig. Nicht selten ist der Wechsel der Anode schwierig, da die Deckenhöhe über dem Speicher nicht groß genug ist, um die etwa einen Meter lange Anode auszubauen. Die Alternative sind an einer Kette aufgehängte Magnesiumkugeln oder fremdstromversorgte Anoden, die per elektrischem Netzteil eine Schutzspannung aufbauen. □

Geiz ist geil –Leecher Version

Aus dem Takt geraten

Arbeitet eine Heizung schlechter, wenn sie mit einer Solaranlage kombiniert wird? Was sich im ersten Moment unlogisch anhört, ist bei genauerem Hinsehen nicht unwahrscheinlich. Vor allem bei Solaranlagen zur Heizungsunterstützung mit Rücklaufanhebung. In diesem Fall wärmt die Solaranlage das von den Heizflächen zurückfließende Wasser vor, der Heizkessel fügt den Rest an fehlender Wärme hinzu und schickt das Heizwasser dann wieder durch die Heizflächen.

Das kann zwei Nachteile haben: Bei Brennwertsystemen, die vor allem bei Gasheizungen Standard sind, kühlt das durch einen Wärmetauscher strömende und von der Solaranlage vorgewärmte Heizwasser die Abgase nicht mehr genügend ab; der Brennwerteffekt wird geringer oder entfällt ganz. Ein zweiter Effekt: Da der Heizkessel jeweils nur eine geringe Menge Wärme hinzufügen muss, schaltet er häufiger ein und aus. Dieses sogenannte Takten führt dazu, dass der Kessel seltener in seinem optimalen Betriebsbereich arbeitet, der Jahresnutzungsgrad sinkt.

„Eine Lösung kann ein Heizungspufferspeicher sein, in den die Solaranlage und der Heizkessel parallel ihre Wärme liefern und der im oberen Bereich den Warmwasservorrat bereithält und aus dem mittleren, nicht so warmen Bereich direkt die Heizflächen versorgt“, sagt Matthias Hüttmann, Experte der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie. Der Heizkessel arbeitet dann seltener, aber jeweils länger und öfter im optimalen Bereich, da er eine größere Menge Wärme auf einmal liefert. Voraussetzung ist allerdings, dass der Speicher und die Rohrleitungen sehr gut gedämmt sind.

Bei Anlagen mit Rücklaufanhebung sollte die Kesselleistung möglichst gut an den Heizwärmebedarf angepasst sein. Auch sollte der Kessel seine Leistung sehr weit (bis hinab auf 20 bis 30 Prozent der Nennleistung) modulieren – das heißt absenken – können. Ein zusätzliches Dreiwegeventil dient als Bypass, der das Heizwasser am Kessel vorbei zu den Heizflächen leitet, sobald im Speicher ausreichend Wärme vorhanden ist.

Solarthermie: Geld vom Staat

Foto: obs/IWO e.V.

Zuschüsse massiv gekürzt

Bauherren und Sanierer waren mit die Ersten, die das Loch in den öffentlichen Kassen infolge der Wirtschafts- und Finanzkrise zu spüren bekamen. Weil der deutsche Staat Banken, Industrieunternehmen und sogar andere Staaten mit etlichen Milliarden unterstützt hat und die Steuereinnahmen nicht mehr so heftig sprudelten, wird bei der Förderung umweltfreundlicher Technik gespart. So wurde das Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (MAP), das über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) abgewickelt wird, massiv zusammengestrichen. Seit Mai galt eine Haushaltssperre, sodass überhaupt keine Anträge mehr bewilligt wurden. Seit Mitte Juli sind wieder Anträge möglich, allerdings zu deutlich schlechteren Konditionen. Hier der aktuelle Stand bei thermischen Solaranlagen, die mithilfe von Sonnenkollektoren die Heizung unterstützen und das Wasser erwärmen.

Kein Geld mehr für Solarwärmeanlagen in Neubauten
Thermische Solaranlagen werden nur noch gefördert, wenn das Gebäude bereits vorher über ein Heizsystem verfügte, was ausschließlich auf bestehende Häuser zutrifft. Davon betroffen sind sowohl Anlagen zur Erwärmung des Warmwassers als auch Anlagen zur Heizungsunterstützung.

Förderung nur noch für Heizungsunterstützung
Komplett gestrichen wurde auch der Zuschuss für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung. Ausnahme: große Anlagen auf Mehrfamilienhäusern mit mindestens drei Wohnungen. Wer seinen Altbau mit einer thermischen Solaranlage zur Heizungsunterstützung aufrüsten will, bekommt pro Quadratmeter Kollektorfläche einen Zuschuss von 90 Euro. Die Kollektorfläche muss mindestens neun Quadratmeter (Flachkollektoren) beziehungsweise sieben Quadratmeter (Röhrenkollektoren) betragen. Ein Funktionskontrollgerät oder ein Wärmemengenzähler sowie ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage sind Vorschrift. Bei großen Solaranlagen (ab 20 Quadratmetern bei Röhrenkollektoren, ab 30 Quadratmetern bei Flachkollektoren) muss zusätzlich ein Wärmemengenzähler im Kollektorkreislauf eingebaut sein. Für den Pufferspeicher sind Mindestgrößen vorgesehen: 40 Liter je Quadratmeter Kollektorfläche bei Flachkollektoren und 50 Liter bei Röhrenkollektoren. Sonnenhäuser mit Anlagen größer als 40 Quadratmeter müssen 100 Liter Speichervolumen je Quadratmeter Kollektorfläche nachweisen. Der über 40 Quadratmeter hinausreichende Anlagenteil wird mit 45 Euro je Quadratmeter Kollektorfläche gefördert.

Kesseltauschbonus nur noch bis Ende 2010
Wer seinen alten Öl- oder Gaskessel gegen einen modernen Brennwertkessel austauscht und gleichzeitig eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung bestellt, erhält einen Bonus von 400 Euro. Dieser ist bis 31.12.2010 befristet.

Erneuerbar wird belohnt
Wer mit einem Pelletkessel fast vollständig oder eine Wärmepumpe teilweise mit erneuerbarer Umweltenergie heizt und gleichzeitig eine Solaranlage aufs Dach setzen lässt, erhält 500 Euro extra. Dieser Bonus ist zeitlich nicht befristet.

50 Euro für effiziente Solarpumpe
Hocheffizienzpumpen oder ausschließlich über Photovoltaik mit Strom versorgte Pumpen werden mit einem Bonus von 50 Euro pro Pumpe gefördert.

Geringerer Effizienzbonus
Besonders gut gedämmte Gebäude können weniger Energie durch eine Solaranlage einsparen. Deshalb erhalten sie einen Effizienzbonus, der nun insgesamt auf das 1,5-Fache der Basisförderung beschränkt wurde. Pro Quadratmeter Kollektorfläche steigt der Zuschuss damit auf 135 Euro. Das Gebäude muss um 30 Prozent besser gedämmt sein, als nach der Energieeinsparverordnung 2009 vorgeschrieben.

Antragsstellung beim BAFA
Anträge auf Förderung einer Solarwärmeanlage stellt man beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme der Anlage. Ausnahme sind Anlagen, die vom 1. November 2009 bis einschließlich 28. Februar 2010 in Betrieb genommen wurden; hier gilt eine Frist von neun Monaten. Anträge, die nach dem Stopp der Förderung am 3. Mai und vor dem 12. Juli 2010 gestellt wurden, werden abgelehnt und müssen erneut mit neuen Formularen gestellt werden. Wer vor dem 3. Mai seinen Antrag gestellt hat, wird von der Behörde vorrangig behandelt und erhält die bisherigen Konditionen. Wie lange die im Juli freigegeben 151 Millionen Euro reichen, ist ungewiss. Auskunft und Anträge beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Tel. 06196/908625, www.bafa.de, E-Mail: solar@bafa.bund.de □

Ratgeber Bauen, Wohnen, Renovieren

Im Test: Baufinanzierung, Photovoltaikanlagen, Photovoltaikversicherungen

Weitere Themen:

Handwerkerportale

Wo Sie Geld und Ärger sparen

Vom Kaltbau zum Sonnenhaus

Vorgestellt: Ein Wohntraum

Gesund Wohnen im Alter

Schon zeitig den Grundstein legen

Best.-Nr. N1006 **5,90 €**

Das A und O für gesundes Wohnen: die richtigen Baumaterialien

Kompakt Schlafen

Die Tests: Pflanzliche und chemische Schlafmittel, Bettdecken, Matratzen, Nackenstützkissen u.v.m.

Best.-Nr. K1002 **3,90 €**

Spezial Häuser

Die Themen: Hausplanung, Bauportale, Bauherrenberater, Fehler bei der Finanzierung u.v.m.

Best.-Nr. T1004 **5,00 €**

Bestellen Sie im Internet: http://shop.oekotest.de
oder per Telefon: 069/365 06 26 26

Richtig dämmen

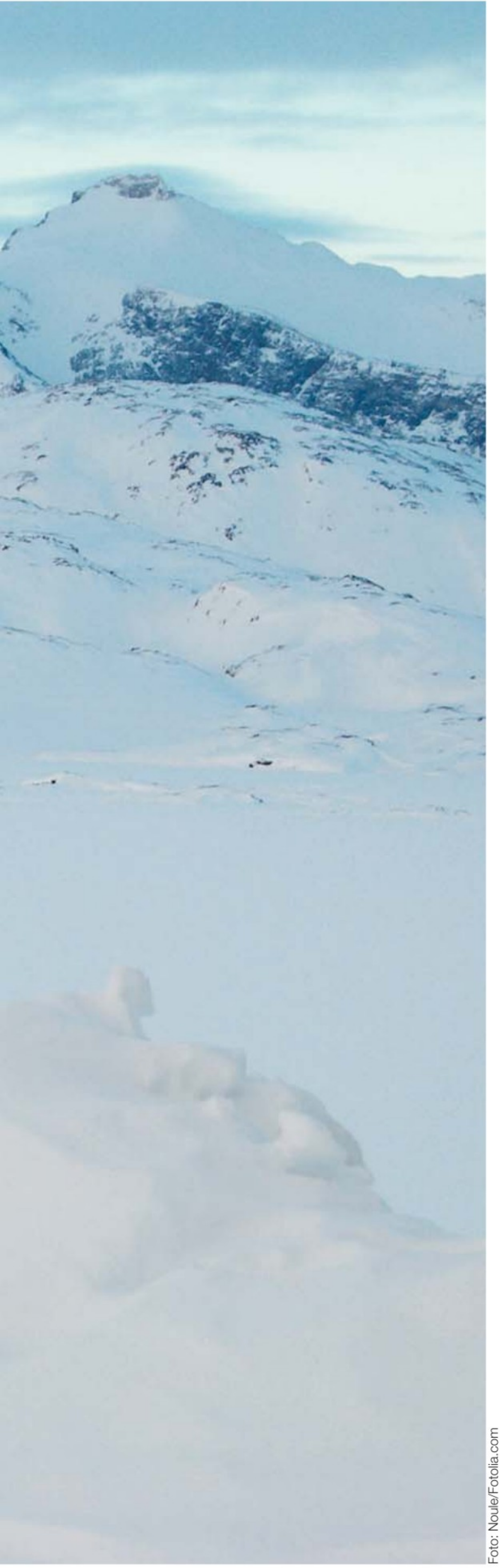


Foto: Noule/Fotolia.com

Gut eingepackt gegen Schnee und Eis

Was nützt die beste Heizung, wenn die Wärme an allen Ecken des Hauses entweicht. Deshalb geht Dämmen vor Heizen, erst danach kann der Fachmann den richtigen Heizenergiebedarf berechnen – und ihn mit einer dicken Isolierschicht sogar gegen null bringen.

Passivhaus

Leben ohne Zukunftsangst

Ein Passivhaus hat oft ungeahnte Nebeneffekte: Denn wer richtig plant und finanziert, steigert den Wohnkomfort und spart hohe Nebenkosten. Das schont die schmaleren Rentenbezüge und die Umwelt wird ebenfalls entlastet.

Rekordpreise bei Öl und Gas, schrumpfende Haushaltskasse und damit verbunden Zukunftsangst? Silvia und Joachim Weller bleiben dabei gelassen. „Das ist keine Schadenfreude, sondern einfach nur die Bestätigung, das Richtige getan zu haben“, sagt Joachim Weller, der sich zwar auch über Ölpreise jenseits von 140 Dollar je Fass in den vergangenen Jahren seine Gedanken gemacht hat, aber keine persönlichen Sorgen. Der Grund: 2008 sind die beiden Mittfünfziger, er Software-Ingenieur, sie Schulsekretärin, in ihr Passivhaus eingezogen. Seitdem zahlen sie ihre Energiekosten aus der Portokasse. 100 bis 150 Euro kommen da zusammen – pro Jahr. „In unserer früheren Mietwohnung zahlten wir das im Monat“, erinnert sich Silvia Weller.

Foto: Volker Lehmkuhl

Als der Vermieter den Vertrag nicht verlängern wollte, zwei der drei erwachsenen Söhne inzwischen auf eigenen Beinen standen und eine ausbezahlte Lebensversicherung sich als Eigenkapital anbot, waren die Wellers bereit für einen Umzug ins eigene Haus. Ursprünglich hatten sie an eine gebrauchte Immobilie gedacht; doch das Angebot in Herrenberg, einer Kreisstadt südlich von Stuttgart, ist klein und teuer, auch im Unterhalt. „Je mehr wir uns mit dem Thema Heizen befassten, desto klarer wurde, dass wir möglichst unabhängig von fossilen Energieträgern werden wollten“, sagt Joachim Weller. „Öl und Gas kommen weitgehend aus dem Ausland und dort häufig aus Krisenregionen.“ Das wollte das Ehepaar nicht unterstützen, sich gleichzeitig vor unkalkulierbaren Preissteigerungen schützen. Deshalb investierten die Wellers lieber in bleibende, neue Bausubstanz, die von Handwerkern aus der Region erstellt werden sollte.

Impuls vom Papst

Aber auch die Suche nach einem neuen Energiesparhaus verlief zunächst enttäuschend. Weil Familie Weller nicht nur Energie sparen, sondern auch so weit wie möglich ökologische Baustoffe ▷

Anzeige

NOCH VIELSEITIGER SIND NUR STEICO DÄMMSTOFFE.

Kälteschutz
Hitzeschutz
Nässeschutz
Energiesparend
Schallschutz
Naturprodukt

Dauerhafter Witterungsschutz.
Flexible Konstruktionen.
Nur einige der Vorteile, die Ihnen die modernen Multitalente von STEICO bieten. Ob Sanierung oder Neubau – setzen Sie auf ökologische STEICO-Dämmung und genießen Sie die einzigartigen Vorteile der natürlichen Holzfaser.

Neugierig?
Mehr auf www.steico.com

NATÜRLICH BESSER DÄMMEN.

Foto: Volker Lehmkuhl

Joachim Weller genießt den hellen, durch dreifach verglaste Fenster umrahmten Wohnbereich.

einsetzen wollte, wurde das lebenserfahrene Paar von vielen Bauträgern und Fertighausanbietern als Öko-Spinner belächelt. Den entscheidenden Anstoß gab dann ein Vortrag von Wolfgang Feist. Der Begründer des Passivhaus-Instituts in Darmstadt und gebürtige Herrenberger wird auch als „Passivhaus-Papst“ gepriesen und hat der Idee vom Haus ohne Heizung in Deutschland zum Durchbruch verholfen.

Dessen Prinzip ist zwar einfach, aber technisch anspruchsvoll: Eine extrem gut gedämmte und luftdichte Gebäudehülle reduziert die Wärmeverluste auf ein Minimum; eine Lüftungsanlage tauscht kontrolliert die Raumluft aus und gewinnt bis zu 90 Prozent der Wärme aus der Abluft zurück. Ein Passivhaus kommt daher ohne klassisches Heizsystem aus: Was die Sonne nicht an Wärme kostenlos durch die großen Südfenster schickt, liefert eine kleine Nachheizung in der Lüftungsanlage. Das Ergebnis ist ein Heizwärmebedarf von maximal 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr, was umgerechnet 1,5 Litern Öl oder Kubikmetern Gas entspricht. Zum Vergleich: Ein nach der damals geltenden Energieeinsparverordnung neu gebautes Haus hätte 70 bis 100 Kilowattstunden benötigt. Nach der Verschärfung der Energieeinsparverordnung im Jahr 2009 liegt heute der Wert für Neubauten immer noch um die 60 Kilowattstunden. Um die Theorie in der Praxis zu überprüfen, besuchten Silvia und Joachim Weller erst mal zwei Passivhäuser beim jährlichen Tag des Passivhauses.

Papier, Holz und Sonne

Danach fiel die Entscheidung schnell. Geplant hat das Eigenheim Martin Wamsler, ein Passivhaus-erfahrener Architekt vom Bodensee, den die Wellers ebenfalls bei einem Vortrag

Fotos: Weller (2)

Ein Spiegel macht die kleine Diele heller. Die Treppe ist gleichzeitig Stauraum. Das selbst gestaltete Bad ist eine gelungene Kombination aus zeitgemäßen Sanitärobjekten, Familienerbstücken und nordafrikanischen Reisesouvenirs.

Foto: Volker Lehmkuhl

Entspannt leben. Die Mehrkosten haben sich gelohnt. Im Rentenalter drohen keine unbezahlbaren Nebenkosten.

kennengelernt hatten. Was für normale Architekten und Bauträger oft noch wenig bekannte Sphären sind, war für Wamsler nach mehr als 50 geplanten Passivhäusern Routine: Im Anschluss an die sorgfältige Planung wurden auch kleinste Details in ein spezielles Computerprogramm eingearbeitet, das den späteren Energieverbrauch berechnete und auf kritische Stellen, sogenannte Wärmebrücken, hinwies. Erst als alle Punkte geklärt waren und unabhängige Fachleute ihr O.K. gegeben hatten, ging es an die Umsetzung: Holzbauer fertigten die Wand- und Dachelemente aus extraschlanken Holzträgern, um die Wärmebrücken zu reduzieren.

In nur zwei Tagen montierten die Holzbauer dann den Rohbau samt Dach auf der 30 Zentimeter dick mit Hartschaum unterlegten Bodenplatte aus Beton. Gedämmt wurden Außenwände und Dach mit einer 36 beziehungsweise 40 Zentimeter starken Schicht aus Zellulosefasern. Der aus Altpapier hergestellte Dämmstoff wurde lückenlos in die Hohlräume der Bauteile eingeblasen. Das ist nicht nur relativ preiswert, sondern schützt auch gut gegen sommerliche Hitze. Die dreifach verglasten, mit dem Edelgas Argon gefüllten Fenster fangen ▷

Anzeige

Das leisten unsere GUTEX Dämmplatten aus Schwarzwaldholz:

100 % ökologisch

- Dämmen mit GUTEX Dämmplatten schützt unser Klima, spart Heizkosten, reduziert den CO_2-Ausstoß und verringert den Treibhauseffekt
- Hergestellt in Deutschland - Südschwarzwald
- Der Rohstoff - Holzhackschnitzel - fällt als Nebenprodukt bei der Holzbearbeitung in umliegenden Sägewerken an und stammt aus nachhaltiger Forstwirtschaft (FSC und PEFC)
- GUTEX Dämmplatten sind baubiologisch unbedenklich und tragen das natureplus©-Qualitätszeichen
- Mit dem umweltfreundlichen Trockenverfahren hergestellt
- Aktives Umweltmanagement nach DIN EN 14001 und EMAS II
- Recyclefähig

100 % bauphysikalisch vorteilhaft

- Durch hohes Wärmespeichervermögen hervorragender sommerlicher Hitzeschutz
- Hervorragender winterlicher Kälteschutz durch niedrige Wärmeleitfähigkeit
- Hoher Schallschutz durch offenporige Faserstruktur und höhere Raumdichte
- Angenehmes Raumklima durch Diffusionsoffenheit und Feuchteregulierung
- Brandschutz-Konstruktionen mit Feuerwiderstandsklassen F30-B bis F90-B problemlos möglich
- Einschichtiges homogenes Rohdichteprofil bis 240 mm Dämmstärke, dadurch zeitsparende Verlegung in einem Arbeitsgang möglich

ÖKO-TEST RICHTIG GUT LEBEN
GUTEX Thermosafe-homogen
sehr gut
Ausgabe: 10/2009

GUTEX®

DÄMMPLATTEN AUS SCHWARZWALDHOLZ

GUTEX Holzfaserplattenwerk, Gutenburg 5, 79761 Waldshut-Tiengen, Telefon 07741/60 99-0, Telefax 07741/60 99-57, http://www.gutex.de, E-mail: info@gutex.de

Foto: Weller

Damit die Solaranlage im Winter möglichst viel Energie vom Himmel holt, sind die elf Quadratmeter großen Kollektoren steiler als das Dach montiert.

nun den Großteil der Sonnenenergie ein und verhindern durch eine Spezialbeschichtung, dass die Wärme wieder abgestrahlt wird. Dadurch fühlen sie sich auch im Winter bei Frost innen behaglich warm an. Insgesamt vergingen nur fünf Monate bis zum Einzug.

Neu war selbst für Passivhausprofi Martin Wamsler die Form der Heizung, die den kleinen Rest Heizenergie liefert, den das Haus benötigt. „Wir wollten Klimaschutz mit einem gemütlichen Ambiente kombinieren und haben uns für einen mit Scheitholz befeuerten Kaminofen entschieden“, erklärt Bauherr Weller. Der Ofen heizt nicht allein das Wohnzimmer, sondern schickt über einen Wärmetauscher 70 Prozent seiner Wärme in den 950 Liter fassenden Solarspeicher, der auch die Energie der elf Quadratmeter großen Solarkollektoren aufnimmt. Die gespeicherte Wärme wird fürs Dusch- und Badewasser verwendet und heizt bei Bedarf die Frischluft nach, die über die Lüftungsanlage in die Wohnräume strömt.

Mit Brennholz zusätzlich heizen müssen die Wellers lediglich im Dezember und Januar, und auch nur, wenn der Himmel mehrere Tage hintereinander bedeckt ist. Fünf Holzscheite pro Tag reichen dann locker aus. Ansonsten genügen zwei, drei Stunden Sonne pro Tag, um das Haus und das Duschwasser für zwei Tage zu erwärmen, sogar bei minus zehn Grad Außentemperatur.

Außer Sonne und Holz verbraucht das Haus lediglich etwas Öko-Strom für die effizienten Pumpen sowie die Ventilatoren der Lüftungsanlage – insgesamt etwa so viel wie eine sparsame Kühl-Gefrier-Kombination. „Mit relativ wenig Technik haben wir es ohne jede Belastung fürs Klima im Winter warm und im Sommer kühl“, freut sich Joachim Weller. Denn die Zuluft wird über einen Sole-Erdwärmetauscher temperiert. Im Sommer kühlt dieser die Luft um bis zu zehn Grad vor und im Winter hält er sie frostfrei, um ein Eingefrieren des hocheffizienten Wärmetauschers zu verhindern. Eine kleine, sparsame Umwälzpumpe lässt hierfür das frostsichere Sole-Wasser in einem 80 Meter langen Kunststoffrohr in ein Meter Tiefe unter dem Garten zirkulieren.

Kompakt und komfortabel

Auch architektonisch ist das Passivhaus konsequent auf die Zukunft ausgerich-

Informieren und finanzieren

Tag des Passivhauses: Wer kostenlos und unverbindlich ein oder mehrere Passivhäuser in allen Details erleben und Referenzen der Bewohner bekommen möchte, hat dazu beim jährlichen Passivhaus-Tag Gelegenheit. 2010 findet die bundesweite Veranstaltung vom 12. bis 14. November statt. Welche Häuser wo und wann zu besichtigen sind steht unter www.passivhausprojekte.de. Dort finden sich auch zahlreiche Beispiele von Passivhäusern, nicht nur in Deutschland.

Zertifizierung: Wer sichergehen will, dass das angebotene Objekt auch wirklich den strengen Standards entspricht, sollte die Planungen des Architekten vom Passivhaus-Institut oder einer dort akkreditierten Stelle zertifizieren lassen. Das dient der Qualitätssicherung und ist im Fall eines Verkaufs ein wichtiger Nachweis. Kosten: circa 1.600 bis 1.800 Euro für ein Einfamilienhaus. www.passiv.de

Passivhaus finanzieren: Die staatliche KfW-Förderbank vergibt für Passivhäuser Förderkredite pro Wohneinheit von 50.000 Euro, Tel. 0180 1 / 33 55 77, www.kfw-foerderbank.de

tet. Mit 125 Quadratmetern Wohnfläche komfortabel für zwei Personen, bietet es bei Bedarf auch für einen der Söhne Platz. Bewusst wurde auf einen Keller verzichtet, um im Alter Treppensteigen zu vermeiden. Ein in die kompakte Gebäudehülle integrierter Nebenraum im Erdgeschoss beherbergt auf knapp acht Quadratmetern die komplette Haustechnik und die Waschmaschine. Für unvermeidliche Utensilien und überwinternde Pflanzen ist Platz in einem unbeheizten Nebenraum.

Die Verkehrsflächen beschränken sich auf die Diele und vier Quadratmeter Flur im Obergeschoss. Das schafft Raum für die nach Süden gerichteten Wohn- und Schlafräume sowie ein Arbeitszimmer. Der Hauszugang und die umlaufende Holzterrasse sind ebenerdig, die offene Küche und der Wohn-Ess-Raum wirken trotz kompakter Maße großzügig. „Wir wollten keinen teuren Raum, den wir im Alter aufwendig unterhalten müssen“, erklärt Joachim Weller die raumsparende Bauweise, zu der auch das nur 309 Quadratmeter große Restgrundstück in einem gewachsenen Wohngebiet zwang.

Ein großer Gewinn ist die hohe Behaglichkeit, die einen im Haus umfängt, die sich aber auch in Grad Celsius ausdrücken lässt: Selbst bei extremen Minustemperaturen sind die Wandoberflächen oder die Innenseite der großen Fensterscheiben angenehm warm. Da es keine Heizflächen gibt, wirbelt auch kein Staub auf, ▷

Anzeige

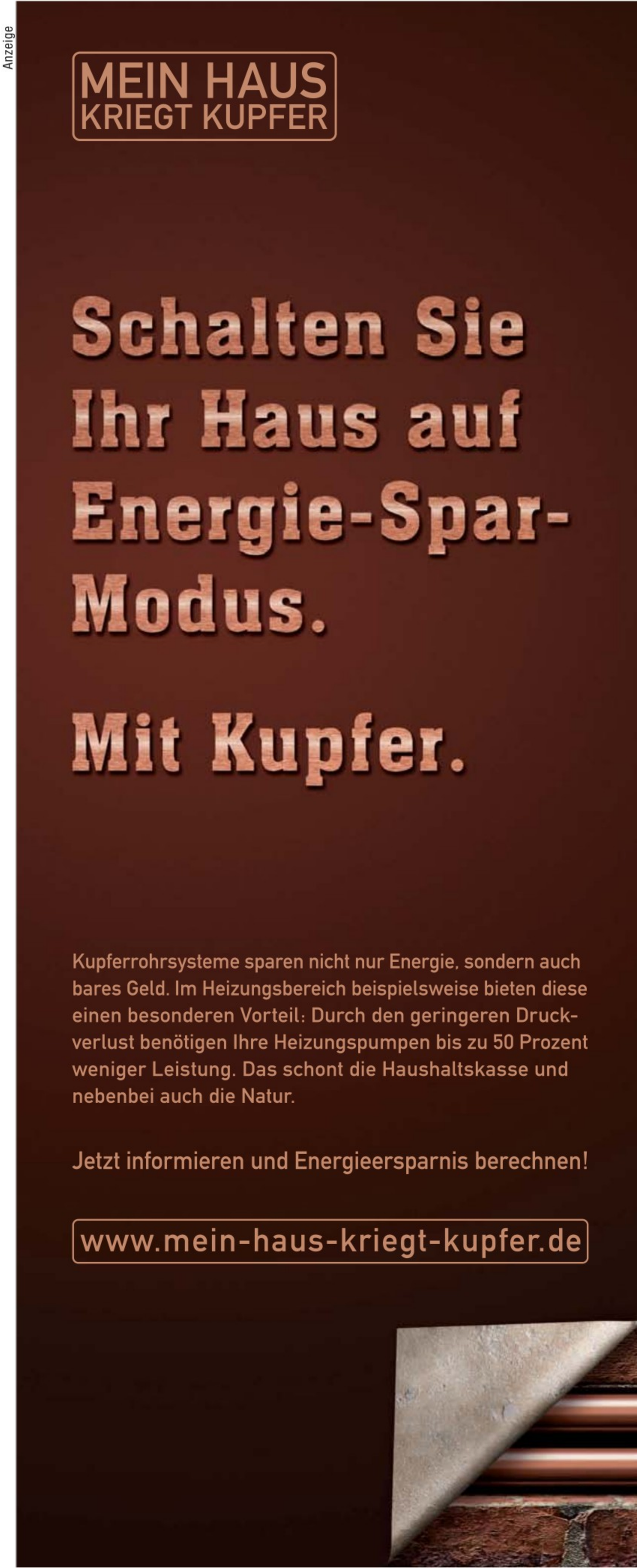


Foto: Volker Lehmkuhl

Im Erdgeschoss ist fast die komplette Südostseite mitsamt der Ecke nach Südwesten verglast, um im Winter so viel Sonne wie möglich ins Haus zu holen.

und die Temperaturverteilung ist ideal: Zwischen Fußboden und Decke herrscht gerade mal ein Unterschied von ein bis zwei Grad, selbst im Winter. „Wer uns besucht und kein Passivhaus kennt, wundert sich über die angenehme Atmosphäre“, freuen sich die Wellers und verweisen in diesem Zusammenhang auch auf den eigenhändig angebrachten Lehmstreichputz an den Wänden und das massive Akazienholzparkett im Erdgeschoss.

Entspannt alt werden

Lohnt sich der Aufwand auch finanziell? Bei Silvia und Joachim Weller auf jeden Fall. Über eine betriebliche Altersvorsorge wird ein Großteil der Kredite abgelöst, wenn die beiden um das Jahr 2020 herum in den Ruhestand gehen. Das dann fast schuldenfreie Haus und die minimalen Nebenkosten schaffen Spielraum für Reisen und Hobbys. „Gegenüber einem Haus nach Energiesparverordnung haben wir etwa 16.000 Euro mehr bezahlt, vor allem für die dreifach verglasten Fenster und die dicke Dämmung.“ Damit sind die Energiekosten der nächsten Jahrzehnte dann aber auch weitgehend gedeckt und sozusagen im Voraus bezahlt, argumentiert Weller.

Schon beim aktuellen Preisniveau ist das auf lange Sicht ein gutes Geschäft, denn die Wellers sparen etwa 800 Euro pro Jahr. Gegenüber ihrer früheren Altbauwohnung sind es sogar 1.800 Euro. Steigen die Energiepreise, was angesichts der Knappheit fossiler Energieträger wahrscheinlich ist, wird das Passivhaus sogar zur Sparbüchse. Der finanzielle Aspekt ist den beiden Bauherren wichtig, aber nicht der einzige Beweggrund. Entscheidender ist die Sicherheit, die ihr neues Haus bietet. Nahezu schuldenfrei und garantiert ohne horrende Nebenkosten ist das eigene Haus auch finanziell ein Ruhepol; so verlieren die Jahrzehnte im Ruhestand ihre Ungewissheit.

Selbst über den letzten Lebensabschnitt haben sich Silvia und Joachim Weller Gedanken gemacht: „Sollten wir pflegebedürftig werden, bekommen wir für unser Passivhaus auch in 20 oder 30 Jahren noch einen guten Preis, denn ein Haus fast ohne Energiekosten wird dann sicherlich noch mehr gefragt sein als heute.“ □

Bautafel

Passiv-Einfamilienhaus in Holzbauweise
Baujahr: 2007.
Wohn-/Nutzfläche: 125 m²/43 m².
Außenwand (außen nach innen): Holzverkleidung aus Lärche, Hinterlüftung und Windschutzfolie, paraffinierte Holzfaserplatte, 360-mm-Holzdämmständer mit Zellulosedämmung, OSB-Platte, Gipskartonplatte, Lehmstreichputz. U-Wert: 0,11 W/(m²K).
Innenwände und Abstellraum: Dämmung mit Hanfdämmmatten.
Dach: Dachziegel, Lattung, paraffinierte Holzfaserplatte, 406-mm-Doppelstegträger mit Zellulosedämmung, feuchtevariable Dampfbremse, Gipskartonplatte. Lehmstreichputz. U-Wert: 0,10 W/(m²K).
Bodenplatte: 300-mm-Hartschaumdämmung, 200-mm-Betonbodenplatte, 80-mm-Polystyroldämmung, 20-mm-Trittschalldämmung, 60-mm-Estrich, 22-mm-Parkett, U-Wert: 0,087 W/(m²K).
Fenster: dreifach verglaste Holzrahmenfenster, U-Wert: 0,71 W/(m²K).
Haustechnik: Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (85 bis 98 %), Sole-Erdwärmetauscher, Warmwasser-Nachheizregister, thermische Solaranlage, Kollektorfläche 11 m², 950-Liter-Schichtspeicher, Frischwasserstation zur WW-Trinkwasserbereitung, Stückholzkaminofen mit Wärmetauscher. Regenwassersammelanlage, Vorbereitung für Photovoltaikanlage.
Heizwärmebedarf: 15 kWh/(m²a), vom Passivhaus-Institut zertifiziert.
Primärenergiebedarf: 31 kWh/(m²a) inkl. Heizung, Warmwasser, Hilfsstrom bzw. 95 kWh/(m²a) mit Haushaltsstrom.
Baukosten: etwa 315.000 Euro (Kostengruppe 300 + 400)
Architekt: Martin Wamsler, Dipl.-Ing. (FH), Freier Architekt BDA, Weinsteige 2, 88677 Markdorf, Tel. 07544/8104, www.architekt-wamsler.de

Foto: Weller

Anzeige

GENERATION
032
KOMPROMISSLOS BESSER DÄMMEN

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
ISOVER
Integra ZKF 1-032
sehr gut
Ausgabe 10/2009

λ032
ISOVER
So wird gedämmt

Die clevere Wahl
für EnergieEffizienz

- Klimaschützend dämmen
- Energiekosten senken
- Wohngesundheit und Komfort erleben

Ob bei der Modernisierung oder Neubau – mit der Generation 032 treffen Sie immer die richtige Wahl. Modernisierungsbeispiele und weitere Informationen erhalten Sie auf **www.deutschland-daemmt.de** und **www.isover032.de**

ISOVER
So wird gedämmt

www.isover.de
A Brand of Saint-Gobain

Energieberatung

Pfadfinder in Sachen Energie

Zahlt sich die Lüftungsanlage aus, lohnt der neue Kessel? Energieberater zeigen den richtigen Weg und helfen oft, die Hälfte der Kosten zu sparen. Denn sie sind unabhängig von Anbieter-Interessen.

Foto: Europhoton/fotolia.com

Wenn Ulrich Fröhner ins Haus kommt, findet er immer etwas. Der Stuttgarter Energieberater ist auf der Suche nach Schwachstellen in der Gebäudehülle, überprüft die Heizungsanlage und lokalisiert teure Stromfresser. Das Sparpotenzial ist enorm: „Die Hälfte seiner Energiekosten kann man mindestens sparen, je nach Aufwand auch deutlich mehr“, verspricht Fröhner, der seit 20 Jahren in Sachen Energieeinsparung berät.

Seinen Rundgang durchs Haus beginnt er im Keller – und gibt gleich praktische Tipps: Die Kellerdecke kann man mit aufgeklebten Platten aus Holzfaser oder Polystyrol ohne großen Aufwand selbst dämmen; auch Heizungsrohre lassen sich problemlos in Eigenleistung mit Dämmschalen einpacken. Den Austausch der Heizung sowie der Heiz- und Warmwasserpumpen überlässt man hingegen lieber Fachleuten. Ist der Heizkessel älter als 15 Jahre, kann sich der Kauf eines neuen Kessels lohnen. „Neben einen neuen Kessel stellt man am besten gleich einen Solarspeicher und führt wenn möglich auch die Leitungen für die Kollektoren zum Dach. Das spart bei der späteren Integration von Solarenergie Geld und Aufwand“, empfiehlt Fröhner.

Der alte Grundsatz „Erst dämmen, dann Heizung erneuern“ ist zumindest bei einer Gasheizung nicht zwingend. Moderne Brennwertkessel passen ihre Leistung stufenlos dem Wärmebedarf an. Etwas anders sieht es bei einer Öl- oder Pelletheizung aus. Hier sollte man klären, welche Leistungsstufe den künftigen Wärmebedarf optimal erfüllt.

Soll der Keller ganz oder teilweise bewohnt werden, sorgt eine Innendämmung der Außenwände für warme Oberflächen. Noch besser ist eine Dämmung

Foto: BHW Bausparkasse/Bauherren Schutzbund e.V.

Bevor man wie wild drauflos saniert, sollte man sich lieber an einen professionellen Energieberater wenden.

des Kellers von außen, dafür muss aber das Haus rundum ausgegraben werden. Der hohe Aufwand lohnt meist nur, wenn die Kellerwand wegen eindringender Feuchtigkeit ohnehin saniert werden muss. Dann verursacht die Dämmung nur geringe zusätzliche Kosten.

Kosten-Nutzen-Analyse

Besonders effektiv ist es, alle Außenwände des Hauses zu dämmen – Mindeststärke 14 bis 16 Zentimeter, je mehr, desto besser. Dabei sollten auch gleich die Fenster erneuert werden. Denn nachträglich eingebaut, macht der fugendichte Anschluss der Fensterrahmen an die Dämmplatten Probleme. Ähnlich große Erfolge bringt eine Dachdämmung. Mindestens 20 Zentimeter Dämmstoff sollten zwischen, auf oder unter die Dachsparren gepackt werden, auch hier lohnt jeder zusätzliche Zentimeter. Wenn der Dachboden nicht genutzt wird, kann man dort Dämmmatten oder eine Schüttung leicht in Eigenarbeit auslegen. Wie viel Dämmstoff man auf oder in ein Bauteil packen muss, hängt auch vom Material ab. Dünne Vollziegelwände brauchen zum Beispiel eine dickere Dämmschicht als solche mit Hochlochziegeln. Die Details rechnen auf Wunsch der Energieberater, ein Architekt oder andere berechtigte Experten aus.

Wird ein Haus umfassend modernisiert und damit luftdichter, empfiehlt Ulrich Fröhner dringend den Einbau einer Lüftungsanlage: „Eine Anlage mit Wärmerückgewinnung ist natürlich am effektivsten, lässt sich in Altbauten wegen der vielen Rohre aber nicht immer realisieren.“ Nicht zuletzt sollte man auf vermeintliche Kleinigkeiten achten. Eine alte Alu-Haustür mit Einfachverglasung ist ebenso problematisch wie ein Mauerschlitz als Briefkasten, durch den der Wind pfeift. Wichtig ist auch der richtige Zeitpunkt der Sanierung: Muss etwa das Dach neu gedeckt werden oder steht ein Dachausbau an, verursacht die Dämmung relativ geringe Zusatzkosten.

Die ausführliche Analyse des Energieberaters wird durch den Staat gefördert. Die Antragsstellung erledigt der Energieberater. Er muss vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zugelassen sein (siehe Seite 88 „Geld vom Staat“). □

Kompakt

Sparplan Energie

1. Überblick gewinnen

Aus den Heizkostenrechnungen der letzten drei bis fünf Jahre den durchschnittlichen Verbrauch ermitteln und in Kilowattstunden umrechnen: Ein Liter Heizöl sind zehn Kilowattstunden, ebenso circa ein Kubikmeter Gas.

Durchschnittlichen Verbrauch in Kilowattstunden durch die Zahl der beheizten Quadratmeter Wohnfläche teilen. Ergebnis ist der Energiekennwert in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr, kurz kWh/(m²a).

Ergebnis vergleichen: Unter 100 kWh/(m²a): Gut, kann aber noch besser werden.

100–180 kWh/(m²a): Dämmung einzelner Bauteile; neue Heizung ist sinnvoll, wenn ein Austausch ohnehin ansteht.

Über 180 kWh/(m²a): Das Haus ist energetisch schlecht. Maßnahmen sind sinnvoll und nach mehreren Jahren rentabel.

2. Experten hinzuziehen

Wo sich eine Sanierung lohnt, welche Dämmstärken vorgeschrieben und machbar sind und ob und welches neue Heizsystem das beste ist, wissen Energieberater, Architekten oder gute Handwerker.

Foto: Westend 61

3. Sparvorschläge umsetzen

Prioritätenliste aufstellen und abarbeiten. Besonders sinnvoll sind Maßnahmen, wenn sowieso saniert werden muss. Für jeden Vorschlag mindestens drei Angebote einholen. In der Regel ist es sinnvoller, erst zu dämmen und dann das Heizsystem auszuwählen.

Foto: dena

Energieausweis

Einsparung nur auf dem Papier?

Der Energieausweis soll Käufern und Neumietern Durchblick beim Energiebedarf ihrer Immobilie verschaffen. Doch das Dokument steckt mitunter voller Fehler.

Die Idee ist gut gemeint: Sowohl Käufer als auch Mieter einer Eigentumswohnung oder eines Hauses bekommen vorab auf einen Blick Informationen zum Energieverbrauch der Immobilie und können diese oft erheblichen Nebenkosten in ihre Entscheidung mit einbeziehen. Doch gut gemeint, ist nicht immer gut gemacht. „Der Energieausweis ist ein sehr wichtiges Instrument, das erstmals die energetische Qualität von Gebäuden transparent macht“, sagt Christian Stolte, stellvertretender Bereichsleiter energieeffiziente Gebäude der Deutschen Energieagentur Dena. „Allerdings steckt der Energieausweis noch in den Kinderschuhen und muss jetzt richtig laufen lernen“, ergänzt der Energieexperte.

Mit beiden Aussagen hat Christian Stolte recht. Denn sowohl die Impulse als auch die Kinderkrankheiten sind zwei Jahre nach Einführung des Ausweises für Bestandsgebäude ebenso sichtbar wie bei der aufwendigen Berechnung für Neubauten, die bereits seit 2002 Vorschrift ist. Der Pfusch, der gelegentlich hart an der Grenze zum Betrug liegt, hat wirtschaftliche Gründe, aber auch politische. Wirtschaftliche, da bei Neubauten den meist ahnungslosen Käufern ein Energiestandard versprochen wird, den die Immobilie wegen Fehlern in der Berechnung oder Änderungen gegenüber der Planung nicht einhält. Politische, weil auf Druck von Lobbyisten bei den Ausweisen für Bestandsgebäude die gesetzlichen Anforderungen an die Datenerhebung, die

Detailgenauigkeit und die Qualifikation der Aussteller so weit reduziert wurden, dass manche Ausweise das Papier nicht wert sind, auf dem sie gedruckt wurden.

Neubau: falsch gerechnet, schlampig gebaut

Sowohl für neu errichtete Gebäude, gleich welcher Größe, als auch für umfassend sanierte Altbauten (mehr als 50 Prozent der Gebäudehülle wurden verändert) ist ein ausführlicher, bedarfsorientierter Energieausweis seit rund acht Jahren Pflicht. Doch anscheinend sind viele Anbieter mit den zugegebenermaßen komplexen Berechnungen überfordert. Nach einer Erhebung des Verbands Privater Bauherren (VPB) für das Jahr 2007 enthielten fast 60 Prozent aller von den Bauherrenberatern des Vereins untersuchten Nachweise teilweise gravierende Rechenfehler. „Daran hat sich bis heute kaum etwas geändert“, sagt Thomas Penningh, Vorsitzender des VPB.

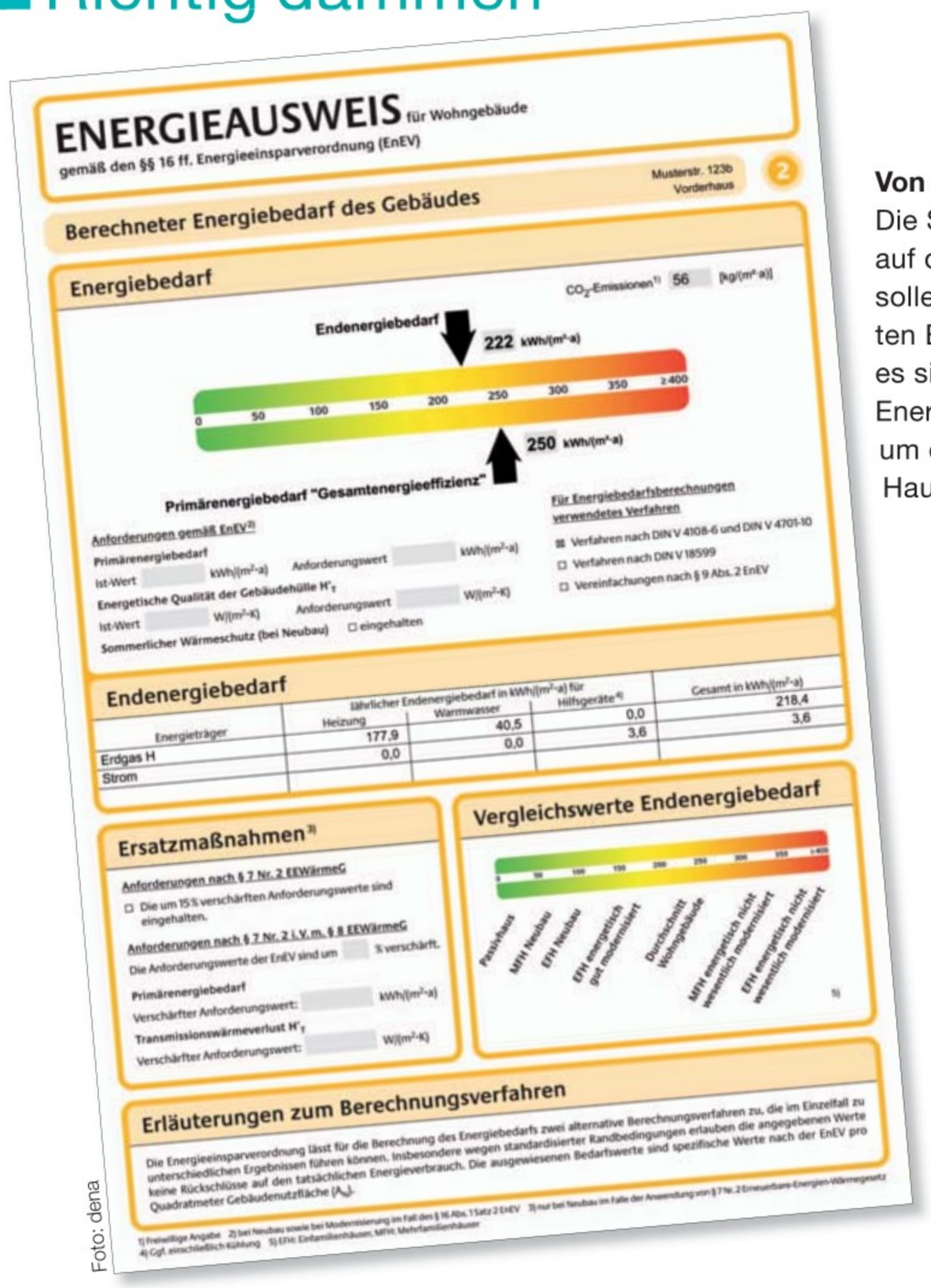
Dazu kommt: „Etwa 40 Prozent der Energieausweise im Neubau entsprechen überhaupt nicht den Vorschriften der Energieeinsparverordnung (EnEV). Und über die Hälfte, nämlich 53 Prozent aller überprüften Bauten, die durch öffentliche Zuschüsse und Kredite gefördert wurden, erfüllen nicht einmal die Förderbedingungen.“ Prüfen die Geldgeber, zum Beispiel die KfW-Förderbank, hier gezielt nach, können Bauherren ihren Förderanspruch verlieren und müssen dann womöglich höhere Zinsen für ihren Kredit bezahlten. Beispiele gibt es viele: So kann der Holzanteil in der Außenwand eines Fertighauses höher sein als berechnet. Da Holz schlechter dämmt als spezielle Dämmstoffe, erhöht sich der Wärmeverlust. Grund: Nicht nur Fertighausanbieter werben gern mit Dämmwerten (U-Werten), die nur im Idealfall eines ungestörten Bauteils erreicht werden. Oder: Energetische Schwachstellen, sogenannte Wärmebrücken, werden falsch oder unvollständig berechnet – mit der Folge, dass der Energieverbrauch des gesamten Hauses höher ist als auf dem Papier.

Selbst wenn die Berechnung stimmt, hapert es an der Ausführung. Da ersetzen Bauunternehmer nach Gutdünken die im Ausweis vorgesehene Dämmung durch dünnere Dämmstoffe oder verwenden weniger gut dämmende Produkte. Häufig liegen die Mängel im Detail: Statt die Außenwanddämmung über die Fensterrahmen zu ziehen, stehen diese frei; überdurchschnittlich viel teure Wärme geht hier verloren. Oder: Die Annahmen für die Effizienz der Heizung stimmen nicht mit der Ausführung überein, weil andere Technik eingebaut wurde oder Leitungen mehr Energie verlieren, als auf dem Papier vorgesehen.

Wer nicht gerade ein Physikstudium absolviert hat, ist in der Regel mit der Prüfung der Berechnungen überfordert. Wer sichergehen will, dass die Berechnungen im Energieausweis korrekt sind und mit der Ausführung auf der Baustelle übereinstimmen, benötigt die Hilfe eines unabhängigen Beraters (siehe Kompakt), dessen Beauftragung vom Staat bei Sanierungen seit einigen Jahren gefördert wird. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau als wichtigster Geldgeber hat seit 2008 ihre Kontrollen verstärkt. „Die eingereichten Energieausweise werden auf Plausibilität geprüft, alle Angaben nachrechnen wäre aber zu aufwendig. Bei Abweichungen werden zusätzliche Unterlagen angefordert und von Sachverständigen der KfW geprüft“, sagt Eske Ennen, stellvertretende Pressesprecherin der KfW-Bankengruppe. Zudem wurde die Fördersystematik geändert. Statt ein Paket von Maßnahmen zu fördern, wurden Effizienzstufen eingeführt, die auf verschiedenen Wegen erreicht werden können. Zusätzlich führt die KfW Stichprobenkontrollen durch, die Abweichungen aufdecken sollen. Zurzeit testen die Experten neue Checklisten, mit denen auch externe Kontrolleure rasch erkennen können, wie es um die Qualität des Energieausweises und der Bauausführung bestellt ist. Nach Angaben der KfW gibt es bei den Stichproben nur wenige Beanstandungen. Die Förderziele hinsichtlich Energieeinsparung und CO_2-Vermeidung würden weitgehend erreicht. Allerdings würde bei den Überprüfungen der KfW auch deutlich, dass Bauvorhaben während der Bauzeit oft geändert werden. Das ist nicht verwunderlich, denn selten wird ein Haus so gebaut oder saniert, wie es in den oftmals groben Plänen vorgesehen ist. Wichtig für Bauherren ist, durch Abweichungen gegenüber dem Antrag kein energetisch schlechter gebautes Haus zu bekommen, als sie bestellt und bezahlt haben.

Aufmerksamkeit und der Rat eines externen Experten sind also sinnvoll. Ideal ist die Baubegleitung von der Berechnung des Ist-Zustands und die Ausstellung des Energieausweises mit genau berechneten Sanierungsvorschlägen, deren Umsetzung dann vom Energieberater begleitet wird. Dazu ist allerdings eine gehörige Portion Sachkenntnis nötig, die nicht jeder, der sich Energieberater nennt, auch mitbringt. Ein Blick auf Referenzen und das Gespräch mit früheren Kunden hilft, den richtigen Berater auszuwählen.

Werden Fehler durch die KfW aufgedeckt, hängen die Konsequenzen davon ab, wie stark die Einsparziele verfehlt wurden. Sie reichen von einem Wechsel auf einen geringeren Tilgungszuschuss bis zur Kündigung des Förderkredits inklusive eines Zinszuschlags für die ▷


ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes
Musterstr. 123b
Vorderhaus
2

Energiebedarf
CO_2-Emissionen 1) 56 [kg/(m²·a)]
Endenergiebedarf
222 kWh/(m²·a)
0 50 100 150 200 250 300 350 ≥400
250 kWh/(m²·a)
Primärenergiebedarf "Gesamtenergieeffizienz"
Anforderungen gemäß EnEV 2)
Primärenergiebedarf
Ist-Wert kWh/(m²·a) Anforderungswert kWh/(m²·a)
Energetische Qualität der Gebäudehülle H'_T
Ist-Wert W/(m²·K) Anforderungswert W/(m²·K)
Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) ☐ eingehalten
Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren
☒ Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
☐ Verfahren nach DIN V 18599
☐ Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf

Energieträger	jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m²·a) für Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte 4)	Gesamt in kWh/(m²·a)
Erdgas H	177,9	40,5	0,0	218,4
Strom	0,0	0,0	3,6	3,6

Ersatzmaßnahmen 3)
Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG
☐ Die um 15 % verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.
Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG
Die Anforderungswerte der EnEV sind um % verschärft.
Primärenergiebedarf
Verschärfter Anforderungswert: kWh/(m²·a)
Transmissionswärmeverlust H'_T
Verschärfter Anforderungswert: W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergiebedarf
Passivhaus
MFH Neubau
EFH Neubau
EFH energetisch gut modernisiert
Durchschnitt Wohngebäude
MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
5)

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren
Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

1) Freiwillige Angabe 2) bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV 3) nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz 4) Cgf. einschließlich Kühlung 5) EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

Foto: dena

Von Grün bis Rot: Die Signalfarben auf den Zertifikat sollen auf den ersten Blick zeigen, ob es sich um einen Energiefresser oder um ein sparsames Haus handelt.

Zeit, in der das zinssubventionierte Darlehen in Anspruch genommen wurde. Vollständige Rückabwicklungen von Förderdarlehen wegen Nichteinhaltung der Förderbedingungen kommen nach Angaben der KfW durchaus vor, sind aber selten. In besonders drastischen Fällen müssen Bauherren und Sachverständige mit einer Strafe nach Paragraph 264 Strafgesetzbuch wegen Subventionsbetrug rechnen. Das Gesetz sieht eine Geldstrafe oder eine Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren vor.

Altbau: Ausweis aus dem Internet

Auch wer ein Haus oder eine Wohnung mietet oder kauft, die vor 2002 gebaut wurden, hat Anspruch auf Informationen zum Energieverbrauch der Immobilie. Seit 2008 muss der Verkäufer auf Wunsch dazu einen mehrseitigen Bogen „zugänglich machen“, der einige wichtige Angaben enthält. Dieses Recht sollten Mieter und Käufer auf jeden Fall in Anspruch nehmen, statt sich hinterher über hohe Energiekosten zu ärgern.

Allerdings gibt es zwei verschiedene Varianten: Zum einen den bedarfsorientierten Energieausweis, der das Gebäude aufgrund seiner Substanz weitgehend unabhängig vom Verhalten der aktuellen Bewohner beurteilt und anhand von Rechenmodellen den Energieverbrauch für eine durchschnittliche Nutzung bestimmt. Er ist für Gebäude mit bis zu vier Wohnungen Pflicht, deren Bauantrag vor dem 1.11.1977 gestellt wurde. Für alle anderen Gebäude, und wenn kleinere Altbauten nachträglich gedämmt wurden, kann auch ein verbrauchsorientierter Ausweis ausgestellt werden. Hier wird anhand der Heizkostenabrechnungen der bisherigen Nutzer ein durchschnittlicher Verbrauch der letzten Jahre ermittelt. Alternativ kann der Vermieter oder Verkäufer auch die am Heizenergiebedarf orientierte Variante wählen. Das Problem: Für beide Varianten können Hauseigentümer die Angaben selbst bereitstellen und bekommen über das Internet von zugelassenen Ausstellern einen offiziellen Pass zugesandt. „Zum Teil kann man die Energieausweise sogar selbst ausdrucken“, kritisiert Dena-Experte Christian Stolte. 20 bis 50 Euro kostet der „rechtssichere“ Verbrauchsausweis zum Selberausfüllen, der im Internet sogar von renommierten Organisationen wie dem Prüfkonzern Dekra angeboten wird. Bei diesen Preisen ist es fraglich, ob und wie wenigstens eine oberflächliche Plausibilitätskontrolle stattfindet. So kann man im Internet auch einen Verbrauchsausweis für ein Einfamilienhaus Baujahr 1930 bekommen, obwohl dies gesetzlich gar nicht zulässig ist.

Gesetzlich erlaubte Mogelei

Ob der Energieverbrauch im Ausweis mit der Realität übereinstimmt, hängt bei Billigausweisen von der Sorgfalt und der Ehrlichkeit des Eigentümers ab. Möglichkeiten für Fehler und Manipulationen gibt es viele: Wer weiß schon, wie sich bei einer Gasrechnung die Angaben von Kubikmetern und Kilowattstunden unterscheiden? Sie tun es: um den Faktor 10. Kontrollieren kann man das als Mieter oder Kaufinteressent bei der verbrauchsorientierten Variante noch relativ einfach: Dazu kann man sich die Verbrauchsabrechnungen der vergangenen drei Jahre und die Berechnung der Wohnfläche zeigen lassen und die einfache Gleichung Durchschnittsverbrauch ▷

Bio-Erdgas,
denn Energie braucht Alternativen.

BIO-ERDGAS ist ein umweltschonender und erneuerbarer Energieträger.

BIO-ERDGAS wird aus nachwachsenden Rohstoffen produziert und auf Erdgasqualität veredelt. Es sorgt für mehr Unabhängigkeit und aktiven Klimaschutz. Denn BIO-ERDGAS wird bei uns in Deutschland produziert und auch genutzt: als saubere Energie für Erdgas-Heizungen und als leistungsfähiger Kraftstoff. Mehr Informationen unter der Infoline 0180 2 00 08 25* oder unter

www.erdgas.info

* 6 Cent/Anruf aus dem Netz der Deutschen Telekom, max. 42 Cent/Min. aus den deutschen Mobilfunknetzen.

ERDGAS
Natürlich effizient

Kompakt

Was steht im Ausweis?

Auf einer Skala von Grün bis Rot wird auf der ersten Seite bei beiden Varianten des Energieausweises die Endenergie, also der errechnete oder tatsächliche Heizenergieverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr angegeben. Hier erkennt man, ob es sich um einen Verbrauchs- oder einen Bedarfsausweis handelt und wer ihn ausgestellt hat. Die Einheit ist angegeben in Kilowattstunden je Quadratmeter Wohnfläche. Ein Liter Heizöl entspricht – ebenso wie ein Kubikmeter Erdgas – rund zehn Kilowattstunden Energie. Bei einem Verbrauch von 3.000 Litern Heizöl oder Kubikmetern Gas (30.000 Kilowattstunden) und einer Wohnfläche von 150 Quadratmetern stünde im Ausweis ein Wert von 200. Der Bedarfsausweis weist auch den Primärenergiebedarf aus. Dieser bezieht die Energie ein, die notwendig ist für Herstellung, Transport, Lagerung des Brennstoffs und seine Umwandlung in Wärme. Die Angabe ist ein Kennwert für die ökologische Qualität der Heiztechnik. Aussagen über die Heizkosten sind damit nicht möglich. Hier ist der Endenergieverbrauch maßgeblich.

Berater

Listen mit Energieberatern hat die Deutsche Energieagentur (Dena) veröffentlicht: eine allgemeine mit rund 14.000 sowie eine mit weiteren rund 1.000 besonders qualifizierten Beratern, die Energieausweise mit Dena-Gütesiegel ausstellen. Infos unter www.dena-energieausweis.de oder unter der kostenlosen Telefonnummer 0800/0736734.

Kosten und Gültigkeit

Den Preis handeln Eigentümer und Berater frei aus. Für den Bedarfsausweis mit Dena-Gütesiegel beträgt das Honorar 300 bis 350 Euro, bei großen Gebäuden oder hohem Aufwand auch mehr. Die Verbrauchsvariante ist bei gewissenhafter Bearbeitung günstiger, etwa 50 bis 100 Euro je Gebäude. Der Ausweis gilt zehn Jahre für alle Wohnungen eines Hauses. Der Eigentümer darf die Kosten für den Energieausweis nicht auf die Mieter umlegen.

Foto: Verband privater Bauherren (VPB)

Wenn der Energieausweis falsch berechnet ist, muss der Hausbesitzer mehr fürs Heizen zahlen, als er erwartet hat.

in Litern oder Kubikmetern durch Quadratmeter mal zehn (bei Öl oder Gasheizung) selbst vornehmen. Wozu der Gesetzgeber dann aber einen Ausweis vorschreibt, bleibt jedoch fraglich.

Selbst wenn die Angaben korrekt sind, hat der Verbrauchsausweis weitere Nachteile: Er bildet über einen relativ kurzen Zeitraum die persönlichen Heizgewohnheiten der vorherigen Nutzer ab. Unterscheiden sich diese von denen des Mieters oder Käufers, ist das Papier reif für den Papierkorb. Eine alleinstehende, sparsame Rentnerin, die nur zeitweise wenige Räume heizt, verbraucht nun mal weniger Energie als eine vierköpfige Familie, die alle Räume eines Hauses rund um die Uhr mit 23 Grad Celsius nutzt.

Auch bei Mehrfamilienhäusern sind Verbrauchsausweise mit Vorsicht zu genießen. Zwar mitteln sich unterschiedliche Heizgewohnheiten bei vielen Wohnungen im Haus meist heraus. Da aber fürs ganze Haus nur ein Ausweis erstellt wird, sollte man trotzdem nachfragen, wie hoch der Energieverbrauch der konkreten Wohnung ist. Schließlich verbraucht eine Wohnung an einer Hausecke unter dem Dach wegen der größeren Außenfläche viel mehr Heizwärme als eine mitten im Haus liegende Wohnung, die nur eine einzige Außenwand hat.

Auch für den Bedarfsausweis darf man sich im Internet die Angaben zu seinem Haus aus umfangreichen Menus zusammenklicken. Ob diese der Wahrheit entsprechen oder ob der Besteller zwischen den Details unterscheiden kann, ist zweifelhaft – wer weiß schon, ob er einen: „Niedertemperaturkessel mit zentraler Warmwasserbereitung und Zirkulation bis 1986“ besitzt. So sind Modernisierungsempfehlungen für ein Haus, das der Berater nie gesehen hat, entweder zu pauschal oder im Zweifelsfall blanker Unsinn. Aussagekräftiger und verlässlicher, aber auch teurer, sind Ausweise, die von erfahrenen Energieberatern nach kontrollierten Verfahren ausgestellt werden. Die Deutsche Energieagentur Dena hat dazu ein Gütesiegel entwickelt, mit dem sich unabhängige Aussteller mit Zusatzqualifikation vom gesetzlich vorgeschriebenen Minimal-

Foto: Verband privater Bauherren (VPB)

Mangelhaft gedichtete Fenster trüben die schönste Energierechnung. Sie nutzt nichts, wenn beim Bau geschlampt wird.

angebot abheben können. Zulässig sind hier nur Bedarfsausweise, deren Daten der Aussteller selbst vor Ort erhoben hat. Zudem muss der Ausweis zwei Varianten mit Modernisierungsempfehlungen enthalten. Eine mit rasch umsetzbaren Energiesparmaßnahmen sowie zusätzlich die Berechnung einer umfassenden Sanierung. Für jede Variante wird die Einsparung von Primärenergie, tatsächlich verbrauchter Energie (Endenergie) sowie CO_2 angegeben. Der Aussteller muss die Ergebnisse und Empfehlungen dem Eigentümer persönlich vor Ort erläutern. Die dena kontrolliert zudem mit Stichproben und Plausibiliätskontrollen die Berechnungen der Aussteller.

Für einen detaillierten Sanierungsfahrplan ist aber auch solch ein Qualitäts-Energieausweis zu ungenau. Hier empfiehlt sich eine umfassende Energieberatung, die vom Bundesamt für Wirtschaft finanziell gefördert wird. Bei dieser fällt ein aussagekräftiger Energieausweis quasi als Nebenprodukt ab. Mit der für 2012 geplanten Energieeinsparverordnung ist Besserung in Sicht. Dann setzt die Bundesregierung voraussichtlich eine EU-Richtlinie um, die die Kinderkrankheiten des Energieausweises zumindest teilweise kurieren soll. Spätestens ab Juli 2012 muss auch der Energiekennwert in Verkaufs- oder Vermietungsanzeigen angegeben und der Energieausweis dem Käufer oder Mieter übergeben werden. Kontroll- und Fortbildungsmaßnahmen sollen die Qualität verbessern, auch konkrete Sanierungsempfehlungen sind dann Pflicht. Bis dahin hilft nur, die Augen offenzuhalten. □

Anzeige

Aktion Deutschland Hilft
Das Bündnis der Hilfsorganisationen

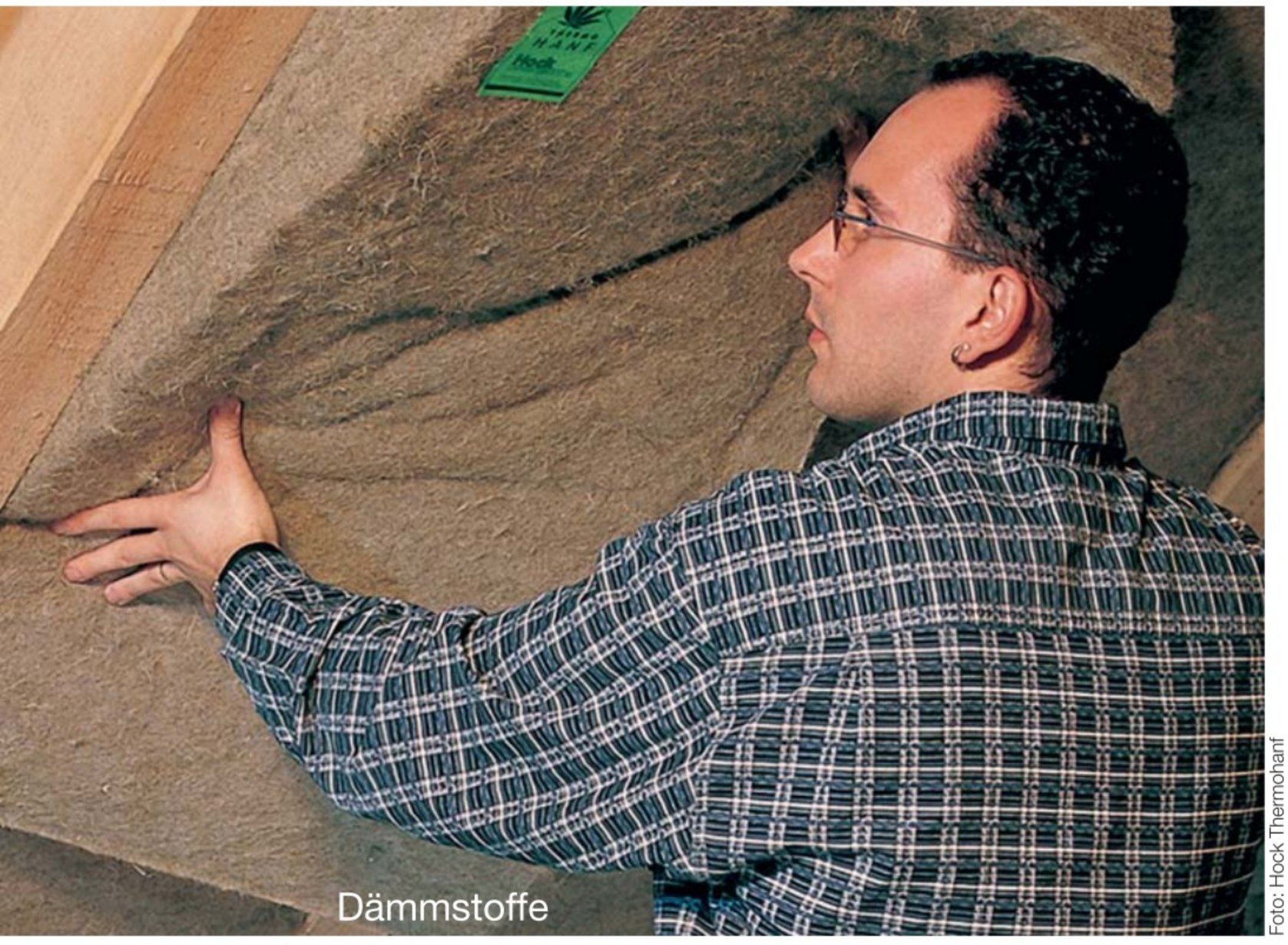
Gemeinsam schneller helfen

action medeor Deutsches Medikamenten-Hilfswerk
ADRA
DIE JOHANNITER
care
Help Hilfe zur Selbsthilfe e.V.
ASB Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e.V.
AWO International
Malteser
DER PARITÄTISCHE
World Vision

Jetzt spenden:

Spendenkonto 10 20 30
Bank für Sozialwirtschaft, BLZ 370 205 00
Stichwort: Flut Pakistan
Spendenhotline: 0900 55 102030
oder Online

www.Aktion-Deutschland-Hilft.de



Dämmstoffe

Foto: Hock Thermohanf

Qual der Wahl

Die große Zahl der angebotenen Dämmmaterialien macht es dem Kunden nicht gerade leicht, seine Wahl zu treffen: Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen haben im Wettbewerb inzwischen gute Karten. Konventionelle, meist aus Erdöl gewonnene, bringen ebenfalls gute Leistungen.

Soviel ist klar: Naturmaterialien bieten das gute Gefühl, einen ressourcenschonenden Baustoff in die eigenen vier Wände zu packen, der sich später oft auch problemlos deponieren oder wiederverwerten lässt. Doch auch ein solcher natürlicher Baustoff ist nicht per se frei von Schadstoffen; das muss man auch bei dieser Produktgruppe überprüfen, wie es ÖKO-TEST immer wieder in Tests, zum Beispiel für Dachdämmstoffe (www.oekotest.de), vorführt. Auch hier gibt es Licht und Schatten. Genauso wie bei konventionellen Produkten aus Mineralfasern oder Hartschaum. Prinzipiell verfügen Naturdämmstoffe allerdings über einen günstigen Feuchtigkeitstransport und mindestens guten, in einigen Fällen auch überdurchschnittlichen sommerlichen Wärmeschutz.

Wichtig: Auch bei Naturdämmstoffen müssen die Verarbeitungshinweise beachtet werden, etwa um eine Gesundheitsgefährdung durch Stäube auszuschließen. Das ist insbesondere bei Flocken von Belang, die in größerem Umfang nur von Fachbetrieben mit entsprechender Qualifikation und Arbeitsschutz eingeblasen werden sollen. Von unabhängiger Seite nach strengen Richtlinien zertifizierte Dämmstoffe aus Naturmaterialien finden sich unter www.natureplus.org, der Website von Natureplus, dem internationalen Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen.

Grundvoraussetzung ist, dass der Dämmstoff zur Konstruktion des Bauteils passt. Unregelmäßige Hohlräume im Dach dämmt man besser mit flexiblen Matten oder losen Flocken, die vom lizenzierten Fachbetrieb in einen vorbereiteten Hohlraum eingeblasen werden. Druckfeste Platten bieten dagegen Verarbeitungsvorteile an Wand und Boden oder bei der Dämmung des Daches über den Sparren.

Wie gut ein Produkt gegen Wärmeverlust schützt, zeigt die Angabe zur Wärmeleitfähigkeit. Weniger ist hier mehr – eine Leitfähigkeit von 0,040 ist also besser als 0,050. Angegeben wird der Wert auf der Verpackung als Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG). Je schlechter ein Produkt dämmt, umso stärker muss die Dämmschicht sein. Ist in der Konstruktion nur sehr wenig Platz vorhanden, sind Naturdämmstoffe etwas im Nachteil: Bessere Werte als WLG 040 sind zurzeit nicht machbar. Mineralfaser, Polyurethanschaum & Co. schaffen auch die WLG 035 oder gar WLG 028. Alle hier vorgestellten Produkte erreichen mindestens die Brandschutzklasse B2 bzw. die neue Europanorm E. Beides steht für „normal entflammbar“, was für Ein- und Zweifamilienhäuser ausreichend ist.

Die genannten Preise sind Zirkapreise pro Quadratmeter. Ermittelt wurden sie für einen U-Wert von 0,2 W/(m²K), was bei einer WLG von 040 einer Dämmstärke von 24 Zentimetern entspricht. Bieten die Hersteller das nicht an, wurde der Preis für zwei zwölf Zentimeter starke Matten berechnet.

Foto: baufritz

Holzspäne

Hobelspäne aus der Holzproduktion werden mit Zusätzen feuersicher gemacht und gegen Pilze geschützt: Auf dem Markt sind auch Hobelspäne, die mit einer dünnen Zementschicht ummantelt sind. Sie werden von Fachleuten in vorbereitete Hohlräume in Wand, Decke und Dach eingeblasen. Eine Alternative ist eine Methode, die eine Firma beim Bau von Fertighäusern einsetzt: Hobelspäne aus Tannen- und Fichtenholz werden mit Soda und Frischmolke versetzt und bereits bei der Herstellung in die Wandelemente eingeblasen.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 045 bis 055

Preis: etwa 35 Euro inklusive Verarbeitung.

Zellulose

Die Platten und Flocken aus Altpapier haben unter den Alternativdämmstoffen den größten Marktanteil, weil sie relativ preiswert sind und bei guter Planung mit Mineralwolle konkurrieren können. In Flockenform wird Zellulose in Hohlräume geblasen, sodass eine feste Dämmschicht entsteht, oder in nassem Zustand aufgesprüht und mit einer Fassade verkleidet. Bei Decken und Böden werden Flocken in die Sparrenzwischenräume geschüttet. Die marktführenden Platten sind mit Fasern des Kunststoffs Polyolefin verstärkt, bis zu 180 Millimeter stark und sehr flexibel. Reine Zellulose ist brennbar und wird durch Borsäure geschützt. Dadurch kann sie aber nicht kompostiert werden. Borate stehen zudem in Verdacht, fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch) zu sein. Boratfreie Produkte enthalten zum Beispiel Ammoniumphosphat und Fungotannin. Diese Zusätze sind biologisch abbaubar und ermöglichen die Entsorgung durch Kompostierung.

Foto: Homatherm GmbH; Isocell

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040 bis 045

Preis: Flocken 16 bis 19 Euro je Quadratmeter inklusive Verarbeitung, Platten circa 35 bis 45 Euro.

Foto: Hock Thermohanf

Hanf

Die jahrtausendealte Kulturpflanze Hanf erlebt ein Comeback. Als Dämmmaterial in Mattenform werden vom größten Anbieter etwa 85 Prozent Hanffasern mit circa 15 Prozent Polyesterstützfasern versetzt, eine Kompostierung ist dadurch nicht möglich. Dafür ist das zwischen den Dachsparren sowie mit Zusatzkonstruktion als Außenwanddämmung geeignete Produkt wiederverwertbar. Als Flammschutzmittel werden drei bis fünf Prozent Soda eingebracht. Die flexiblen Matten sind in Stärken bis 180 Millimeter erhältlich; bei größeren Dicken werden zwei dünnere Lagen verlegt. Schon bei kleinen Bestellmengen gibt es Maßbreiten ohne Aufpreis. Der sommerliche Wärmeschutz ist durchschnittlich; der Test auf Schimmelsporen ergab eine starke Belastung, was bei einem Feuchteschaden zu einem rascheren Schimmelwachstum führen kann.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040

Preis: bei 28 Euro.

Hartschaum

Es handelt sich um ursprünglich aus Erdöl bestehende Polystyrol- und Polyurethanhartschäume. Bei Polystyrol unterscheidet man zwischen offenporigem EPS, das unter anderem für Wärmedämmverbundsysteme zur Anwendung kommt, und XPS, das eine geschlossenzellige, dampfdichte Struktur hat und sich daher vor allem für die Dämmung von Kellerwänden eignet. Kurz nach der Herstellung und im Brandfall kann Styrol entweichen, das die Nerven schädigt. Deshalb kommt es erst nach einer Lagerzeit von zwei Monaten in den Handel, dann sind die Emissionen geringer, aber nicht vollständig verschwunden.

Die beste Dämmwirkung der gängigen Dämmstoffe hat Polyurethanhartschaum. Das widerstandsfähige und wasserunempfindliche Material ist daher für Anwendungen besonders geeignet, bei denen mit geringen Materialstärken eine große Dämmwirkung erreicht werden soll. Dämmplatten aus Polystyrol oder Polyurethan können halogenorganische

Foto: IVPU/HLC-highlights.de

Verbindungen enthalten. Halogenorganische Verbindungen sind eine Gruppe von mehreren Tausend Stoffen, die Brom, Jod oder (meistens) Chlor enthalten. Viele gelten als allergieauslösend, manche erzeugen Krebs, fast alle reichern sich in der Umwelt an. Die Hersteller wenden oft ein, dass es unschädliche und sogar nützliche halogenorganische Verbindungen gibt. Dabei handelt es sich aber zumeist um natürliche, nicht um künstlich hergestellte Stoffe. Die Hersteller wissen meist nicht, welcher Stoff in ihrem Produkt vorkommt. Wer jedes Risiko meiden will, muss daher zu Produkten ohne halogenorganische Verbindungen greifen. Der sommerliche Wärmeschutz ist durchschnittlich.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: Polystyrol 035 bis 040, Polyurethan 025 bis 030

Preis: Polystyrol EPS circa 22 Euro (WLG 035) Dachdämmplatte, Polyurethan etwa 43 Euro (WLG 025).

Perlit

Perlit ist gemahlenes und erhitztes Vulkangestein, das durch das im Gestein vorhandene verdampfende Wasser eine poröse Struktur bekommt. Das Granulat eignet sich im Außenwandbereich zur Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk; im Innenbereich werden damit zum Beispiel Decken gedämmt. Die Wärmeleitfähigkeit ist höher als bei anderen Dämmstoffen, die Dämmstärke muss deshalb größer sein.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 045 bis 060

Preis: bei 35 Euro.

Foto: Kempei/Wikipedia

Wolle

Mit Schurwolle kann man auch sein Haus in einen dicken Pulli packen. Die bis zu 180 Millimeter starken Matten werden zwischen einer Holzkonstruktion befestigt, zum Beispiel zwischen den Dachsparren oder an der Außenwand. Weitere Anwendungen sind die Dämmung von Akustikdecken und leichten Trennwänden. Für die Isolierung von Rohren und technischen Anlagen gibt es auch kaschierte, das heißt mit Aluminiumfolie beschichtete Qualitäten. Erhältlich ist Schurwolle mit oder ohne Borsalzzugabe als Brandschutz. Empfehlenswert ist auf alle Fälle ein Mottenschutz, damit der Hauspulli keine Löcher bekommt. Hier, wie bei allen Produkten, die Borsalz enthalten, sind Handschuhe beim Verarbeiten empfehlenswert. Der sommerliche Wärmeschutz ist durchschnittlich. Im aktuellen Test war Wolledämmstoff vertreten.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040 bis 045

Preis: circa 40 bis 50 Euro.

Foto: Doscha

Kork

Kork kommt meist aus Spanien, Portugal oder Nordafrika zu uns. Für Dämmzwecke verwendet man sogenannten Backkork – Korkgranulat, das durch Erhitzen ausgedehnt wurde und als Schüttung oder zu Platten gepresst angeboten wird. Die starren Platten sind für die Außenwanddämmung – auch als Wärmedämmverbundsystem –, als Trittschall- oder als Dachdämmung geeignet. Meist werden mehrere Platten übereinander verlegt, um die nötige Dämmstärke zu erreichen. Korkgranulat schüttet man in Deckenhohlräume oder verwendet es als Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk. Entstehen während der Produktion zu hohe Temperaturen, kann aus Kork Furfural ausgasen, ein natürliches Abbauprodukt von Holz, das die Atemwege reizt. Im Test wies die Korkdämmplatte zudem „sehr viele“ lebensfähige Schimmelpilze oder -sporen auf. Dringt hier in einem Schadensfall Wasser in das Bauteil ein oder ist die luftdichte Hülle des Hauses defekt, kann es rasch zu einem Schimmelbefall kommen. Der sommerliche Wärmeschutz ist durchschnittlich.

Foto: Korkmanufaktur.de

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040 bis 045

Preis: liegt bei 70 Euro.

Holzfasern

Als Platten werden Holzweichfasern an die Dachsparren montiert – als Trittschalldämmung oder Teil eines Wärmedämmverbundsystems. Spezielle Platten erreichen die WLG 040. Mit Bitumen oder Holzseife behandelt, ist das Material auch an feuchtigkeitsgefährdeten Bauteilen einbaubar. Flocken werden in Hohlräume eingeblasen. Manche Platten erreichen auch ohne Zusätze die Baustoffklasse B2. Flocken werden mit Ammoniumphosphat und Borsalz behandelt, was aber die Kompostierung verhindert. Zudem gibt es Wärmedämmverbundsysteme für die Außenwand, die mit einem Putzsystem kombiniert sind. Voll kompostierbar, weil aus 100 Prozent natürlichen Rohstoffen, ist eine Platte mit Stützfasern aus Maisstärke. Den überdurchschnittlichen sommerlichen Wärmeschutz verdanken die Platten ihrer großen Masse von rund 24 bis 30 Kilo je Quadratmeter (bei U-Wert 0,20 W/[m²K]).

Neben Platten, die im Nassverfahren hergestellt werden und die allein durch den holzeigenen Stoff Lignin zusammenhalten, werden auch im Trockenverfahren hergestellte Platten angeboten, deren Fasern durch polyurethanhaltige Bindemittel, sogenannte PMDI-Kleber zusammengehalten werden. Deren Basisstoffe sind unter anderem Isocyanate, die im Produktionsprozess hochgiftig sind und deren Gesundheitswirkungen von den Herstellern mit hohem Aufwand von den betroffenen Arbeitern ferngehalten werden. Ob diese Isocyanate nach dem Aushärten noch gesundheitsschädlich sind, darüber wird unter Experten gestritten. Natureplus und auch das Umweltbundesamt sehen nach heutigem Erkenntnisstand keine Probleme. Baustoff-Fachmann Josef Spritzendorfer verweist auf „Informationsbedarf“ mit Blick auf das Verhalten dieser Produkte bei der Bearbeitung, etwa durch die entstehende Hitze beim Schneiden und Trennen und die dabei entstehenden Stäube. Auch gebe es eine aktuelle Fachdiskussion über die Möglichkeit, dass sich bei erhöhter Luftfeuchtigkeit und Temperatur sensibilisierende Amine abspalten. In zwei der im Herbst 2009 getesteten Produkte waren jeweils halogenorganische Verbindungen beziehungsweise das stark riechende und schleimhautreizende Hexanal nachweisbar.

Foto: Homatherm GmbH

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040 bis 055

Preis: Dämmplatten etwa 27 bis 60 Euro, Flocken inklusive Verarbeitung circa 22 Euro. ▷

Foto: Flachshaus

Flachs

Für Dämmmatten aus Flachs werden die faserigen Bestandteile der Nutzpflanze verfilzt und mit einem Kleber, zum Beispiel aus Kartoffelstärke, zu Dämmmatten mit einer Stärke bis zu 200 Millimetern verbunden. Ein Hersteller verwendet Stützfasern aus Kunststoff, um die Fasern zusammenzuhalten, was die spätere Kompostierbarkeit behindert und die Energiebilanz bei der Herstellung etwas verschlechtert. Als Brandschutz dient Borsalz. Die elastischen Matten lassen sich zwischen Sparren und Holzkonstruktionen klemmen und haben einen durchschnittlichen Wärmeschutz im Sommer. Die getestete Flachsdämmplatte war „stark mikrobiell" mit Pilzen und Bakterien belastet und wies mit Bor- und halogenorganischen Verbindungen weitere bedenkliche und umstrittene Inhaltsstoffe auf.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040

Preis: bei 32 Euro.

Mineralfasern

Mineralfaserdämmstoffe bestehen aus (Alt-)Glas und Glasbestandteilen beziehungsweise aus Basalt- oder Diabasgestein, das geschmolzen und unter anderem zu festen Matten und flexiblen Rollen verarbeitet wird, die nahezu jeden Anwendungsbereich abdecken. Flexible Matten oder Keile klemmt man im Dach zwischen die Sparren, an der Außenwand werden druckfeste Platten mit einem speziellen Kleber und Spezialdübeln befestigt. Die früher umstrittene Gesundheitsgefährdung durch das Einatmen kleinster Fasern in die Lunge ist seit Einführung von Produkten mit dem sogenannten Kanzerogenitätsindex (KI) nach heutigem Erkenntnisstand kein Thema mehr. Liegt dieser unter 40, sind die jeweiligen Marken als nicht krebserzeugend eingestuft. Die beiden von ÖKO-TEST zuletzt getesteten Produkte wiesen keine erhöhten Emissionen von Formaldehyd auf, die früher eine bessere Bewertung verhinderten. Ein getestetes Produkt war mit Schwermetallen (Chrom, Nickel, Blei) belastet. Der sommerliche Wärmeschutz ist je nach Produkt durchschnittlich bis unterdurchschnittlich. Mineralfasern entsprechen der Baustoffklasse A1 „nicht brennbar".

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 032 bis 040

Preis: Dämmmatte als Zwischensparrendämmung (WLG 032/WLG 035) circa 13 bis 16 Euro.

Foto: Wüstenrot/Newsreporter.net

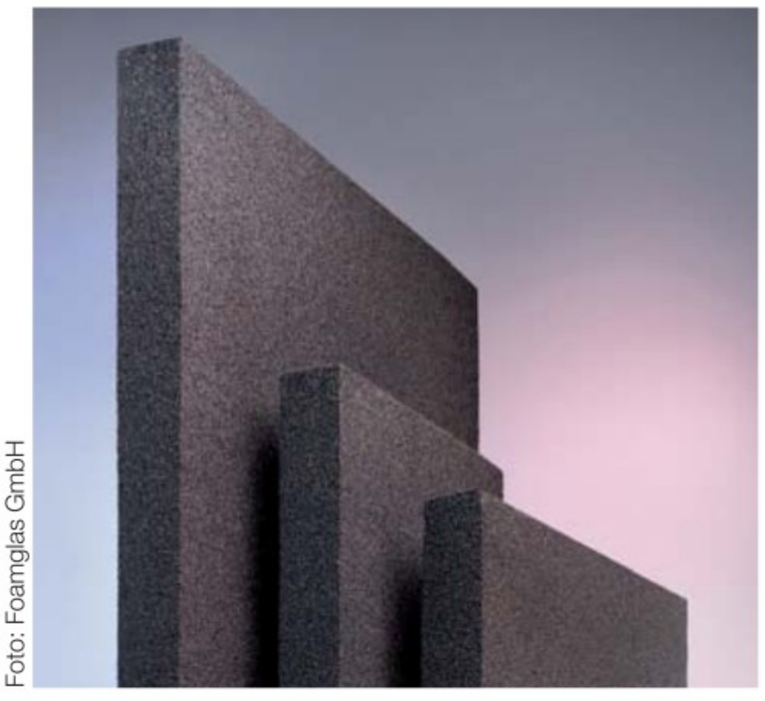


Foto: Foamglas GmbH

Schaumglas

Geschmolzenes (Alt-)Glas und Quarzsand werden durch die Zugabe von Kohlenstoff aufgeschäumt. Das sehr widerstandsfähige und wasserdichte, aber spröde Material ist relativ teuer, eignet sich aufgrund seiner Materialeigenschaften aber gut für die Dämmung von Kelleraußenwänden (Perimeterdämmung) und für die nachträgliche Dämmung von Flachdächern. Meist wird es mit Bitumen verklebt, das mit geringen Mengen krebserregender polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) verunreinigt sein kann. Ansonsten ist Schaumglas gesundheitlich unbedenklich. Für die Dämmung der Kellerunterseite gibt es Schaumglasschotter.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040 bis 055

Preis: liegt bei 100 Euro. □

Wärmedämmverbundsysteme

Foto: Sto AG

Warm durch den Winter

Nicht das Dach ist die größte Energieschleuder an der Außenhaut des Hauses, sondern die Außenwände. Hier können die Heizkosten um bis zu 30 Prozent sinken, wenn man sie mit einem Wärmedämmverbundsystem isoliert.

Um Außenwände nachträglich zu dämmen, aber auch für Neubauten, deren Wandbaustoff selbst nicht ausreichend gegen Wärmeverlust schützt, sind Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) die Lösung schlechthin. Die Systeme bestehen aus einer Dämmschicht mit Befestigung, einem schützenden Armierungsgewebe und meist mehreren Putzschichten. Man kann die Verbundsysteme nicht nur auf einer massiven Wand einsetzen, sondern auch im Holzrahmenbau, sofern das Holzhaus außen eine Putzoberfläche haben soll. Als Außensicht ist aber auch eine Verblendung mit Klinkern oder eine Holzfassade möglich.

Mehr als ein reiner Wärmeschutz

Eine Außenwanddämmung reduziert nicht nur die Wärmeverluste, sondern bringt noch weitere Vorteile mit sich: Bei einer nachträglichen Dämmung steigt die Temperatur an der Innenseite der Außenwand, im Haus wohnt es sich deutlich behaglicher. Außerdem halten WDVS die Außenwände trocken und verhindern so Schimmel. Allerdings kann in der Wand vorhandene Feuchtigkeit nach einer Außendämmung nur über die Innenseite entweichen, vor allem wenn als Dämmmaterial Kunststoff verwendet wurde. Deshalb sollten WDVS nur auf möglichst ausgetrocknete Wände aufgebracht werden.

Außen gedämmte Wände unterliegen auch geringeren Temperaturschwankungen. Dadurch gibt es weniger ▷

Spannungen; Rissbildungen werden somit bis zu einem gewissen Grad vermieden. Bereits vorhandene Risse können mit elastischen Dämmstoffen überbrückt werden. Schließlich kann durch nachträgliche Dämmung den Schallschutz einer Wand verbessern, aber auch verschlechtern: Gut sind elastische Platten, ungünstig normale Styroporplatten. Großflächig verklebte Platten sind zwar aus bauphysikalischen Gründen empfehlenswert, können sich akustisch aber nachteilig auswirken.

Entscheidend ist, dass die Dämmung sorgfältig und lückenlos verlegt wird, was vor allem beim nachträglichen Dämmen nicht immer einfach ist. Schwierig zu dämmen sind Wärmebrücken – also Stellen, an denen verschiedene Bauteile wie Decke und Wand aneinanderstoßen oder die konstruktionsbedingt eine Schwachstelle darstellen, zum Beispiel die Fensterlaibung oder eine Wandecke. Auch durchgehend betonierte Terrassen- oder Balkonplatten oder auch Erkerfenster aus Naturstein oder Beton leiten die Wärme sehr intensiv nach außen ab. Das Problem: Je besser die Wand gedämmt ist, desto höher ist der Wärmeabfluss über solche Wärmebrücken. An ihren kalten Oberflächen kondensiert zudem die Innenraumluft viel schneller, es kann sich Schimmel bilden.

Zulassung nötig

Somit muss die Dämmung auch über die Fensterlaibungen gezogen werden. Bei Altbauten sind die Fensterrahmen häufig zu schmal für die volle Dämmstärke. Etwa drei Zentimeter Dämmung sollten es aber sein, um Kältebrücken zu minimieren. Generell ist es ratsam, vor der Montage einer Außendämmung auch die Fenster zu erneuern, da sie meist nicht den heutigen Ansprüchen genügen und ein nachträglicher Austausch Probleme und Zusatzkosten verursacht. Auch die Anschlüsse an andere Bauteile wie Fensterbänke, Dach, Balkone und Vordächer müssen vorab sorgfältig geplant werden.

Nicht selten sind radikale Maßnahmen die beste Lösung. Statt eine Balkonplatte aufwendig zu dämmen, kann es sinnvoller sein, den Balkon ganz abzubrechen und einen neuen Balkon auf eigenen Stützen vor das Haus zu stellen

Ein Wärmedämmverbundsystem darf nur eingesetzt werden, wenn es über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) verfügt, in der die einzelnen Systembestandteile und die Verarbeitung geregelt sind. Dies gilt auch für Produkte mit der neuen europäischen Zulassung. Einen Hinweis auf diese Zulassung findet man in den Unterlagen der Hersteller.

WDVS auf der Basis von Kork, Schilf und Hanf sind bisher nicht zugelassen. Wer ein solches Material einsetzen will, muss eine Zulassung im Einzelfall beantragen oder eine Unterkonstruktion aus Kanthölzern einsetzen, zwischen die die Materialien eingebracht werden. Holzfaserplatten können mittlerweile sowohl auf Holzständerwänden als auch auf Mauerwerk eingesetzt werden.

Wärmebrücke: Rund um Fenster ist besonders sorgfältig zu arbeiten.

Foto: Gutex

Unterschiede zwischen den Materialien

Egal für welches Material sich der Bauherr entscheidet, ein WDVS spart durch seine lange Lebensdauer auf jeden Fall jede Menge wertvoller Energie und weist damit eine Energiebilanz auf, die sich je nach Material nach einem Monat bis zu knapp zwei Jahren ins Positive wandelt. Auch die Kosten für den Bauherrn amortisieren sich vor allem bei zuvor schlecht gedämmten Altbauten nach wenigen Jahren, berechnet man bei sowieso fälligen Renovierungsarbeiten nur den zusätzlichen Aufwand für die Dämmschicht.

Unterschiede zwischen den Materialien gibt es dennoch: Auf einen Kubikmeter Dämmstoff gerechnet, ist der Primärenergieverbrauch aus nicht erneuerbaren Energiequellen – und damit der Treibhauseffekt – bei Zellulose am geringsten, dann folgen Korkplatten und Mineralwolleprodukte. Bei Polystyrol und Holzfasern ist er mit am höchsten. Dafür sind Holzfaserdämmstoffe problemlos recycelbar und zum Teil sogar kompostierbar – zumindest die Dämmplatten selbst. Auf deutschen Baustellen kommt zu über 80 Prozent Polystyrol zum Einsatz, weil dieser Dämmstoff mit Abstand am preiswertesten ist. Bei hohen und öffentlichen Gebäuden mit erhöhten Brandschutzanforderungen darf der Dämmstoff nicht brennbar sein. Deshalb wird in diesen Fällen fast ausschließlich Mineralwolle verwendet.

Foto: A. Zielke/VHD e.V. Wuppertal / www.holzfaser.org

Foto: Pressefoto BASF/BASF SE

Ganz unterschiedliche Materialien im Einsatz: Steinwolle (unten) und Mineralschaumplatten (oben rechts) sind diffusionsoffen und bieten gute Schalldämmung. Bei Holzfaserplatten wird häufig Feuchteaufnahme kritisiert, was bei der Verarbeitung zu beachten ist.

Deutlich vergrößert hat sich das Angebot an Systemen aus ökologischen Dämmstoffen. Allein fünf Produkte mit Mineralschaum oder Holzfasern als Dämmstoff sind mit dem *Natureplus*-Qualitätszeichen ausgezeichnet, das den Produkten nicht nur hervorragende ökologische Noten bescheinigt, sondern auch im Bereich Gesundheitsschutz, Qualität und Verarbeitung die Erfüllung hoher Maßstäbe bestätigt. Auch bei der Sanierung von Altbauwänden mit Fachwerk können diese Materialien Vorteile haben. Sie lassen in der Wand enthaltene Feuchtigkeit leichter passieren – diffusionsoffen heißt das in der Fachsprache. Gleich, welches Dämmmaterial zum Einsatz kommt, es muss immer nach Vorschrift mit den dafür vom Hersteller vorgesehenen Befestigungsmaterialien, Putzen, Klebern und Armierungsgeweben verarbeitet werden, damit es nicht zu Ausführungsfehlern und Bauschäden kommt. □

Foto: Rockwool

Innendämmung

Foto: irisblende.de

Das Beste draus machen

Bevor man ganz auf die Isolierung der Außenwände verzichtet, ist Dämmung von innen ein akzeptabler Kompromiss. Entscheidend ist das Gewusst-wie.

Man glaubt es nicht! Helge Schmitz will Energie sparen, das Klima schützen und seine Nebenkosten senken, aber er darf es nicht. „Die Wände meiner Eigentumswohnung bestehen aus Ziegelmauerwerk, das von außen sichtbar ist. Die aufwendig gemauerten Sockel, Friese und Bögen sehen zwar toll aus“, erzählt der 45-jährige Software-Entwickler, „die Dämmwerte sind aber aus heutiger Sicht jenseits von Gut und Böse.“ Doch aus optischen Gründen können die Wände nicht von außen gedämmt werden, hat er von seiner Hausverwaltung erfahren.

Das Dilemma: Sichtbares Fachwerk, Stuck- oder Ziegelfassaden verschwänden komplett, würde man die Wände von außen mit einer Wärmedämmung versehen.

So ergeht es auch anderen Haus- oder Wohnungsbesitzern: Bei manchen Gebäuden reicht der Grenzabstand zum Nachbarn für eine Außendämmung nicht, bei anderen erhebt der Denkmalschutz Einwände. Alles nachvollziehbare Argumente gegen eine Dämmung von außen, auch wenn allen Beteiligten klar ist: Sie wäre technisch wie bauphysikalisch die beste Lösung, um den Wärmeschutz zu verbessern. 12, 14 oder gar 16 Zentimeter Dämmstoff passen meist ohne größere Probleme auf die Wand; die neue Hülle schützt das Mauerwerk vor Feuchtigkeit, und die Umbauarbeiten beeinträchtigen die Nutzung von Wohnung oder Büro nur geringfügig.

Nicht optimal, aber flexibel

In all diesen Punkten hat aber die Innendämmung ihre Nachteile: Die Dämmschicht reduziert die Wohnfläche, oft passen nur sechs bis acht Zentimeter Dämmstoff auf die Wand. Die Anschlüsse an Fensterrahmen und Innenwände sind komplizierter, und in Heizkörpernischen ist es oft zu eng für die Dämmplatten. Zudem werden Wärmebrücken schlechter gedämmt; das sind Stellen, über die besonders viel Wärme verloren geht, zum Beispiel der Anschluss von Betondecken oder Innenwänden an die Außenwand. Wasser- und Heizungsleitungen, die in der Außenwand verlaufen, müssen bei Innendämmung eventuell verlegt werden, denn sie können einfrieren, weil die Wand danach im Winter deutlich kälter ist. Außerdem sind durch die Arbeiten im Haus Schmutz und Lärm unvermeidlich.

Auf der anderen Seite bietet eine Innendämmung auch Vorteile: Statt gleich das ganze Haus einzupacken, kann man Raum für Raum dämmen, bei sorgfältigem Arbeiten und guter Anleitung auch in Eigenleistung. Zudem brauchen Mieter nicht darauf zu warten, dass der Vermieter endlich in den Wärmeschutz investiert. Allerdings müssen sie sich vorher mit ihm absprechen und eine schriftliche Einverständniserklärung einholen.

Da kein Gerüst und auch weniger Material benötigt wird, ist der finanzielle Aufwand geringer – die Einsparung teurer Wärme aber ebenfalls. Dafür werden selten genutzte Räume schneller warm, und Keller lassen sich in Wohnräume umbauen, ohne gleich das Haus rundherum aufgraben zu müssen. Auch die Wirtschaftlichkeit kann sich sehen lassen. Je Quadratmeter Wandfläche kostet eine Innendämmung etwa 35 bis 70 Euro inklusive Montage. Die technische Lebensdauer beträgt mindestens 25 bis 30 Jahre. Über diese Zeit rentiert sich die Investition auf jeden Fall, bei weiter steigenden Energiepreisen schon deutlich früher. Zum Vergleich: Eine Außendämmung kostet pro Quadratmeter circa 100 bis 150 Euro.

Problemzonen: An Außendecken sind Wärmebrücken schwer zu vermeiden, ungedämmt setzt sich hier Schimmel fest. Kondenswasser an den Fenstern zeigt, dass falsch gelüftet wird.

Vorsicht Feuchte!

Die Umkehrung der Schichten – Wand außen, Dämmung innen – erfordert bei Planung und Ausführung besondere Sorgfalt. Sonst drohen Feuchteprobleme, die man sich unter ungünstigen Umständen ins Haus holen oder verstärken kann. Diese können gleich von zwei Seiten entstehen.

Von außen: Schlagregen, der durch Mörtelfugen, den Spalten zwischen Fachwerkbalken und Wandfüllung oder durch Risse im Putz in die Wand eindringt, kann bei Minustemperaturen in der Wand gefrieren. Da Eis mehr Raum einnimmt als flüssiges Wasser, platzt Putz ab und die Ziegel bekommen Risse. Feuchte Wände dämmen schlechter, anhaltende Feuchtigkeit führt zu Folgeschäden wie Schimmel oder Holzfäule, etwa bei den in der Wand steckenden Köpfen von Holzbalken. Da die Wand nach der Dämmung kälter ist, trocknet sie langsamer aus. Zwar ist an diesem Problem nicht unbedingt die Innendämmung schuld, sie kann es aber verschärfen. Deshalb müssen feuchte oder rissige Wände zuerst saniert werden und austrocknen, bevor man mit der Innendämmung beginnt.

Von innen: Eine Innendämmung verändert den Taupunkt. Das ist der Bereich ▷

Kompakt

Dämmdetails

U-Wert: Der U-Wert gibt an, wie gut ein Bauteil insgesamt dämmt. Er ist in Watt pro Quadratmeter Bauteilfläche je Kelvin Temperaturunterschied angegeben, in der Kurzform W(m²K), und ist abhängig von der Dicke und der Wärmeleitfähigkeit der einzelnen verwendeten Materialien. Je niedriger der U-Wert ausfällt, umso besser dämmt das entsprechende Bauteil. Fachwerk- oder Vollziegelwände haben typischerweise U-Werte von etwa 1,8 bis 2,5. Sehr gut gedämmte Wände lassen dagegen nur 0,1 bis 0,2 W(m²K) passieren.

Wärmeleitfähigkeit: Dämmstoffe schützen unterschiedlich gut gegen einen Wärmeverlust. Angegeben wird die Wärmeleitfähigkeit als Lambda-Wert in W/(mK). Je kleiner der Wert ist, umso besser die Dämmwirkung. Holzweichfaserplatten haben zum Beispiel einen Wert von 0,040, Mineralfaserdämmstoffe von 0,035 bis 0,040 und Hartschaumplatten von 0,025 bis 0,040 W/(mK). Um genauso gut zu dämmen wie ein Material mit dem Lambda-Wert 0,035, muss ein Dämmstoff mit 0,040 etwa zehn Prozent dicker sein.

Ökologie und Gesundheit: Dämmstoffe, die besonders hohe Anforderungen an den Schutz von Umwelt und Gesundheit erfüllen, sind mit dem *Natureplus*-Qualitätszeichen zertifiziert. Informationen dazu unter www.natureplus.org

Vorschrift: Die jüngste Energieeinsparverordnung hat den U-Wert für nachträglich von innen gedämmte Wände von 0,45 auf 0,35 W(m²K) verschärft. Um das zu erreichen, muss die Dämmung je nach Wand und Dämmstoff immerhin acht bis zehn Zentimeter stark sein. Für Wände mit Sichtfachwerk gelten allerdings Ausnahmen. Treten technischen Probleme beim Aufbringen der Dämmung auf, gilt die Vorschrift als erfüllt, wenn die „höchstmögliche Dämmschichtdicke“ eingebaut wird.

Foto: Unger-Diffutherm/HLC

der Wand, in dem bei winterlichen Temperaturen eindringender Wasserdampf, der in der Innenraumluft enthalten ist, kondensiert. Da die Wand hinter der Dämmung deutlich kälter ist als vorher, kann der Taupunkt mitten in der Wand liegen. Dort bildet sich Feuchtigkeit, die zu den oben genannten Problemen führen kann.

Renovierer, die an eine Innendämmung denken, sollten daher diese Punkte unbedingt beachten:

- Vor Beginn der Arbeiten sollte ein sanierungserfahrener Architekt das Haus begutachten, die richtige Dämmstärke berechnen und über die verschiedenen Dämmstoffe beraten. Der Dämmstoff muss vollflächig auf der Wand aufliegen, um Hohlräume zu vermeiden, in denen Feuchte kondensieren und sich Schimmel bilden kann. Starre Platten sollten deshalb auf ihrer ganzen Fläche mittels Kleber Kontakt zur Wand bekommen, Matten dicht an der Wand anliegen.
- Abhängig von Wandbaustoff und Dämmmaterial muss eine lückenlos verlegte Dampfsperre oder eine Dampfbremse verhindern, dass Wasserdampf in die Konstruktion eindringt und dort kondensiert. Bei der Verlegung der Sperrschicht ist äußerste Sorgfalt vonnöten, schon kleine Fugen oder eine nicht verklebte Kante können zu Bauschäden führen. Ausnahmen sind Dämmstoffe, die Feuchtigkeit aus der Wand wieder an den Innenraum abführen, etwa Platten aus Mineralschaum, Calciumsilikat oder Holzweichfaser. Auch besonders dichte Platten wie Polyurethan oder Verbundplatten, die anschließend lückenlos verputzt werden, brauchen keine gesonderte Sperrschicht.
- Wird die Außenwand innen gedämmt, fließt über Zwischenwände und Decken, die mit der Außenwand verbunden sind, besonders viel Wärme ab. Um solche Wärmebrücken zu verringern, wird an ihnen die Wärmedämmung etwa 50 Zentimeter in den Raum hinein weitergeführt. Um die unschöne Kante zu kaschieren, schneidet man die Dämmung zum Raum hin keilförmig zu.
- Um die Dampfsperre oder -bremse so wenig wie möglich zu durchstoßen, soll-

Foto: irisblende.de

Ausnahmeregelung: Legt man bei der Renovierung Fachwerk frei, kann meist nur von innen gedämmt werden.

ten Elektrokabel und Steckdosen am besten vor der Wand in einem Kabelkanal verlegt werden. Wer in die Wand versenkte Steckdosen schöner findet, braucht speziell abgedichtete Hohlraumdosen.

Kein Barackenklima

Die Befürchtung, durch eine Innendämmung könnten die Wände nicht mehr atmen, ist unbegründet. Denn nur ein bis zwei Prozent der Raumluft werden durch die Wände ausgetauscht. Um das befürchtete Barackenklima zu verhindern, ist konsequentes Lüften also deutlich effektiver. Eine Innendämmung erhöht innen die Temperatur der Wand im Winter um zwei bis vier Grad Celsius, das Raumklima wird behaglicher. Auch die Schimmelgefahr sinkt, da an warmen Wänden, besonders in Raumecken, deutlich weniger Luftfeuchtigkeit kondensiert; den Schimmelpilzen wird so eine wichtige Lebensgrundlage entzogen.

Das hat auch Helge Schmitz festgestellt. Nach der Beratung durch einen Architekten hat er eine acht Zentimeter starke Dämmung installieren lassen: „Das hat mich zwar insgesamt zwei Quadratmeter Wohnfläche gekostet, der Gewinn an Wohnqualität gleicht das aber mehr als aus.“ Jetzt kann er direkt an der Wand sitzen, ohne zu frösteln. □

Anzeige

WDVS für Holzfertig- und Holzrahmenbauten

WDVS auf Holzlattung zur Mauerwerkssanierung

WDVS zur Innenwanddämmung

WDVS zur Direktmontage auf Mauerwerksfassaden

DÄMMEN ? ABER NATÜRLICH!

INTHERMO hat ein Wärmedämm-Verbundsystem für jedes Haus.

In jedem Fall dabei:
Top-Beratung. Faire Preise. Erstklassige Qualität. Und immer eine prickelnde Idee, wenn Sie rund ums Dämmen und Verputzen Fragen haben.

Rufen Sie uns an: 0 61 54/71-16 69.
Ihr INTHERMO Fachberater informiert Sie gerne näher.

INTHERMO. So dämmt man am Bau!

INTHERMO GmbH
Roßdörfer Str. 50
D-64372 Ober-Ramstadt
Tel. 0 61 54/71-16 69
Fax 0 61 54/71-408
info@inthermo.de
www.inthermo.de

INTHERMO
Systemlösungen für den Hausbau

Keine Chance für PAK, Lindan, PCP, DDT, Formaldehyd, Nitrosamine, Lösemittel wie Per, etc.

Mit Valutect Isolierfolien sanieren Sie Wände, Decken und Böden kontaminierter Gebäude schnell, kostengünstig und sicher.

Valutect®
Isolierfolien

VALUTECT UMWELTTECHNIK GMBH · Schemmannstraße 47 · D-22359 Hamburg
Tel. 040 - 603 10 78 · Fax 040 - 603 96 01 · email: info@valutect.de

www.valutect.de

Dämmen: Geld vom Staat

Halbvolle Fördertöpfe

Der Schutz der Umwelt ist dem Staat einen Zuschuss wert, den er über die KfW-Förderbank und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu günstigen Konditionen vergibt. Standen im Jahr 2009 2,2 Milliarden Euro für das Programm zur CO_2-Gebäudesanierung zur Verfügung, waren es 2010 noch knapp eine Milliarde Euro. Für 2011 füllt die Bundesregierung den Fördertopf nur noch mit 450 Millionen Euro. Wie lange diese Summe ausreicht ist fraglich. Anträge sollte man schnell stellen. In vielen Förderprogrammen gilt der Grundsatz „Je mehr Energie gespart wird, umso mehr Geld gibt es“. Die Kredite der KfW werden über die Hausbank abgewickelt. Die Anträge beim BAFA stellt man direkt oder über den Energieberater. KfW-Kredite haben weitere attraktive Konditionen: tilgungsfreie Anlaufjahre, teilweise kostenfreie Sondertilgungen in beliebiger Höhe, unterschiedliche Laufzeiten der Zinsfestschreibung. Darüber hinaus haben Bundesländer und Kommunen eigene Förderprogramme, die teilweise

Foto: Lars Behrendt/Rockwool

an die KfW-Programme angegliedert sind. Informationen darüber finden sich im Internet unter www.baufoerderer.de oder www.energiefachberater.de. Im Folgenden sind die wichtigsten Förderprogramme aufgeführt. Aktuelle Informationen finden Sie unter www.kfw-foerderbank.de → Bauen, Wohnen, Energiesparen und www.bafa.de → Energie. Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht nicht.

Superzinsen für neue Energiesparhäuser

Das Programm *Energieeffizient bauen 153* der KfW bietet für den Neubau von Passivhäusern und Häusern nach den KfW-Effizienzhausstandards Kredite bis zu 50.000 Euro pro Wohneinheit – ein Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung sind zwei Wohneinheiten – mit Zinsen ab 2,88 Prozent effektiv. Die Zahl hinter der Bezeichnung Effizienzhaus gibt an, welcher Standard jeweils erreicht werden muss, beim Effizienzhaus 70 zum Beispiel 30 Prozent weniger Primärenergieverbrauch, als laut Energieeinsparverordnung für Neubauten zulässig. Die Förderung erfolgt über unterschiedlich hohe Tilgungszuschüsse. In der höchsten Stufe winken pro Wohneinheit 5.000 Euro. Wichtig: Der Antrag muss vor Beginn der Bauarbeiten beziehungsweise der Unterschrift unter den Kaufvertag gestellt werden.

Foto: BHW Bausparkasse/Haacke Haus

Tilgungszuschuss bei KfW-Neubaukrediten

Energiestandard	Tilgungszuschuss in Prozent
KfW-Effizienzhaus 70	Kein Zuschuss
KfW-Effizienzhaus 55/Passivhaus	5
KfW-Effizienzhaus 40	10

Quelle: KfW-Förderbank, Stand 30. 8. 2010

Foto: Thomas Klewar/KfW-Bildarchiv

Bargeld für solvente Sanierer

Wer die Sanierung seines Hauses ohne Kredit stemmen kann, bekommt vom Staat einen baren Zuschuss, direkt aufs Konto. Wie hoch dieser ist, richtet sich danach, wie viel Primärenergie das Haus nach der Sanierung im Vergleich zur Energieeinsparverordnung 2009 verbraucht.

Energiestandard	Investitionszuschuss in Prozent der förderfähigen Kosten pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 115	7,5 Prozent, bis zu 5.625 Euro
KfW-Effizienzhaus 100	10 Prozent, bis zu 7.500 Euro
KfW-Effizienzhaus 85	12,5 Prozent, bis zu 9.375 Euro
KfW-Effizienzhaus 70	15 Prozent, bis zu 11.250 Euro
KfW-Effizienzhaus 55	17,5 Prozent, bis zu 13.125 Euro

Quelle: KfW-Förderbank, Stand 30.8. 2010

Komplettsanierung mit Tilgungsturbo

Besonders attraktiv sind die KfW-Programme für die energetische Komplettsanierung eines Hauses oder den Kauf einer sanierten Immobilie. Wer Außenwände, Dach und die Kellerdecke dämmen lässt, neue Fenster dazu ordert und auch sonst ein altes Haus auf neue Energiestandards bringen, kann sich bei der KfW bis zu 75.000 Euro pro Wohneinheit zu sehr günstigen Zinsen leihen (2,02 bis 2,57 Prozent, Stand 15.7.2010). Zusätzlich gewährt die KfW einen Tilgungszuschuss, der sich am Niveau der Energieeinsparverordnung für Neubauten orientiert, wodurch Standards über 100 Prozent möglich sind: für Altbauen auch schon eine Sanierungsleistung. Der Zuschuss beträgt in der höchsten Stufe immerhin 12,5 Prozent, was bei einem Haus mit Einliegerwohnung in der höchsten Stufe einen Finanzierungsschub von 18.750 Euro bedeutet.

Tilgungszuschuss bei KfW-Sanierungskrediten

Energiestandard	Tilgungszuschuss in Prozent
KfW-Effizienzhaus 115	2,5
KfW-Effizienzhaus 100	5,0
KfW-Effizienzhaus 85	7,5
KfW-Effizienzhaus 70	10,0
KfW Effizienzhaus 55	12,5

Quelle: KfW-Förderbank, Stand 30. 8. 2010

Weniger Einzelmaßnahmen

Um einen KfW-Effizienzhausstandard zu erreichen, muss man mehrere Sanierungsschritte kombinieren. Die KfW finanziert aber auch Einzelmaßnahmen, etwa die Dämmung der Außenwand oder den Einbau einer neuen Heizung. Allerdings wurde die Förderung über das Programm *Energieeffizient sanieren* zum 1. September 2010 eingestellt. Über das Programm *Wohnraum sanieren* ist aber ein Kredit für Einzelmaßnahmen nach wie vor möglich. Die Zinssätze sind jedoch deutlich höher und liegen aktuell bei 2,62 bis 3,59 Prozent effektiv (Stand 20.8.2010). Die Zuschussvariante, mit der man eine Barförderung in Höhe von fünf Prozent bekam, wurde komplett gestrichen.

Foto: BHW Bausparkasse

Bis zu 2.450 Euro Bonus für Beratung

Einfach drauflos zu bauen oder zu sanieren, ist nicht sinnvoll. Für eine Energieberatung kommt ein beim BAFA zugelassener Fachmann zu Ihnen, begutachtet die Bausubstanz und die Heiztechnik und macht schriftlich Vorschläge, wie und wo sich Energie und damit Kosten und Umweltbelastung am besten senken lassen. Für ein zu sanierendes Einfamilienhaus kostet die Analyse zwischen circa 600 und 800 Euro. 300 Euro (360 bei Mehrfamilienhäusern mit mehr als zwei Wohnungen) übernimmt der Staat. Voraussetzung: Das Haus wurde vor 1995 errichtet oder der Bauantrag vor dem 31.12.1994 gestellt. Auch darf die Gebäudehülle später nicht zu mehr als 50 Prozent verändert worden sein, etwa durch einen Anbau.

Foto: Boris Lehner/DEKRA

Wer sich zusätzlich zum Thema Strom sparen beraten lässt, erhält einen zusätzlichen Bonus von 50 Euro. Auch für eine Thermografie, also eine Aufnahme mit der Wärmebildkamera, winkt extra Geld: pro Einzelbild 25 und maximal 100 Euro. Ebenfalls mit 100 Euro bezuschusst das BAFA einen Luftdichtigkeitstest. Infos unter www.bafa.de → Energie → Energiesparberatung. Dort finden sich auch Listen zugelassener Berater.

Bei der Sanierung eines Hauses winken über das *Programm 431* der KfW zusätzlich noch einmal bis zu 2.000 Euro staatliche Zuschüsse, maximal 50 Prozent der Kosten, für eine fachliche Baubegleitung durch einen Sachverständigen.

Foto: Hase Kaminofenbau GmbH

Nicht sparen beim Energiesparen

Bei der Entscheidung für die passende Heizung zählt nicht allein der Anschaffungspreis, man muss auch Energie-, Anschluss- und Lagerkosten berücksichtigen. Ob Gas, Öl, Pellets oder Erdwärme – alle bieten gleichwertige Hightech-Lösungen. Da wird Umweltschutz das Zünglein an der Waage.

Wärmekostenvergleich

Alternative Energien rechnen sich doppelt

Die Entscheidung für Sonne, Holz oder Erdwärme statt für Öl und Gas lohnt sich auch, wenn man rein wirtschaftliche Maßstäbe anlegt, wie unsere Musterrechnungen zeigen. Ökologisch sind die Alternativen sowieso erste Wahl.

Die Einstiegskosten für Pelletkessel oder heizungsunterstützende Solarkollektoren waren früher zum Teil doppelt so hoch wie für konventionelle Anlagen mit Gas oder Öl, für Wärmepumpen sogar zweieinhalb Mal. Grund für viele Hausbesitzer, die alternativen Heizsysteme gar nicht erst in ihre Kaufüberlegungen einzubeziehen. Diese Hemmschwelle gibt es heute nicht mehr, denn beim Neubau haben sich die Investitionskosten fast nivelliert, weil dort inzwischen per Gesetz die Nutzung erneuerbarer Energien vorgeschrieben ist. Wer sich also in seinem neuen Haus für eine Gas- oder Ölheizung entscheidet, muss wenigstens eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung hinzunehmen, im Musterfall fünf Quadratmeter, wenn er nicht noch stärker dämmen oder in eine Lüftungsanlage investieren will, was die anderen Optionen wären. Das macht die traditionelle Gas- oder Ölanlage schnell um rund 3.000 bis 4.000 Euro teurer, ihr früherer Preisvorteil ist damit fast aufgebraucht.

Wer dagegen sein altes Haus sanieren will, ist nicht verpflichtet, mit Sonne, Holz oder Wärmepumpe aufzurüsten; da gelten noch die alten Preisspannen zwischen den Systemen. Doch damit vergibt der Hausbesitzer die Chance, sich von den immer teurer werdenden Öl- und Gaspreisen abzukoppeln. Denn schon heute sind die reinen Energiekosten von Gas und Öl 30 bis 60 Prozent teurer, als wenn man auf alternative Energien setzt – bei ein und demselben Haus. Und wer glaubt schon, dass Öl und Gas auf Dauer noch mal billiger werden?

Das klingt plausibel, doch rechnen wir noch mal genauer nach: Wie hoch sind die Wärmekosten der einzelnen Anlagetypen übers Jahr gerechnet wirklich? Und: Rentieren sich die Alternativen nur im optimal gedämmten Neubau, den man frühzeitig auf ein neuartiges Heizsystem zuschneiden kann? Oder sind die neuen Anlagen auch für sanierte Altbauten eine Überlegung wert?

Das Ergebnis: In puncto Umweltfreundlichkeit – von ÖKO-TEST berechnet mit dem GEMIS-Programm, Version 4.6, des Öko-Instituts Darmstadt – nehmen die Erdreichwärmepumpe, die Gasbrennwerttherme mit Solarunterstützung und die Holzpelletheizung die ersten drei Plätze ein. Das war zu erwarten. Bei der reinen Kostenrechnung ist eine Alternativanlage am günstigsten: Die Wär-

Foto: Thomas Klewar/KfW-Bildarchiv

mepumpe schafft im Neubau-Musterfall ebenso wie beim Altbau Platz eins. Aber auch Pellets werden, was die jährlichen gesamten Wärmekosten anbelangt, akzeptabel. Denn es zählt schließlich nicht allein der Anschaffungspreis einer Anlage. Erst wenn man auch die Kosten für Energie und Instandhaltung sowie für Verzinsung und Abschreibung einkalkuliert, zeigt sich die wahre Belastung. Und da sind die unterschiedlichen Systeme eng zusammengerückt. Die Kosten dürften nicht mehr abschrecken, eine ökologisch sinnvolle Entscheidung wird nicht mehr durch allzu hohe Mehrkosten infrage gestellt.

Gewinner sind die erneuerbaren Energien

„Die Alternativen können mit den konventionellen Energien locker mithalten“, bestätigt die Dresdener Physikerin Christina Hönig; sie hat die wirtschaftlichen Aspekte des Heizsystemvergleichs für ÖKO-TEST berechnet. Allerdings gibt es keine pauschale Antwort auf die Frage, welches System denn nun das Preiswerteste ist, schränkt die Inhaberin des Ingenieurbüros für rationellen Energieeinsatz ein. „Das muss immer für einen konkreten Fall überprüft werden.“ So schwanken zum Beispiel die Grundpreise bei der Gasversorgung zwischen circa 50 Euro in Westdeutschland bis zu 300 Euro und mehr in Ostdeutschland – Unterschiede, die mitentscheidend sein können. Auch bei Erdwärmebohrungen wie in unserem Altbaubeispiel gibt es große Unterschiede je nach Region und Untergrund.

Nur auf Basis konkreter Vorgaben ist eine Modellrechnung also sinnvoll und aussagekräftig. Dreht man an einem der Faktoren, kann das Gesamtbild schnell anders aussehen: Ist das Haus zum Beispiel nicht ausreichend gedämmt oder die Erschließung der Wärmequelle Erdreich deutlich teurer als in der Beispielrechnung, geht der finanzielle Vorteil schnell verloren. Sinkt der Preis für Gas und Öl dauerhaft unter den heutigen Wert – was kaum zu erwarten ist –, werden diese Heizungen für viele Kunden wieder attraktiver. Grundsätzlich empfiehlt Christina Hönig, bei der Entscheidung für ein neues Heizsystem gleichzeitig immer auch über eine optimale Dämmung des Gebäudes nachzudenken.

Eines wird ganz deutlich: Die Preise für Gas und Öl schlagen in der Jahresrechnung ganz schön zu Buche. Sie werden in unseren Musterfällen für das Jahr 2010 mit 7,35 beziehungsweise 7,0 Cent pro Kilowattstunde (kWh) veranschlagt. Die Pelletpreise halten sich auf niedrigem Niveau mit einem Durchschnittspreis von 4,5 Cent. Wärmepumpenstrom ist mit 16 Cent kalkuliert und damit gegenüber früheren Vergleichen deutlich gestiegen, hier gibt es regional jedoch große Unterschiede. Für den Strom-Normaltarif haben wir 23 Cent pro kWh angesetzt. Förderungen aus dem Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien, die das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für sanierte Altbauten gewährt, wurde nicht mit eingerechnet, da in beiden Fällen mit einem Förderkredit der KfW-Förderbank mit Tilgungszuschuss kalkuliert wurde, der die parallele Förderung über das BAFA ausschließt. „Da die Zuschüsse des BAFA im Nachhinein gewährt werden und angesichts der hohen Nachfrage und der Mittelkürzungen das Geld voraussichtlich in diesem Jahr wieder nicht reichen wird, empfehle ich den Weg über die KfW. Damit kann man fest planen“, empfiehlt Expertin Hönig. Im Fall einer Wärmepumpe sind die Anforderungen des BAFA an die Effizienz mittlerweile so hoch, dass diese in der Realität kaum erreicht werden. ▷

Musterfall Neubau

Foto: BHW Bausparkasse/Weber Haus

Erdwärme top

Ein Ehepaar mit zwei Kindern baut ein Haus mit 120 Quadratmetern Wohnfläche. Mit einem Verbrauch von 50 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr werden die Anforderungen der Energieeinsparverordnung aus dem Jahr 2009 klar erfüllt.

Dieser Musterfall sieht eine Fußbodenheizung vor, Platz für Öl- oder Pelletlager kann ebenfalls eingeplant werden. Am billigsten arbeitet aber die Erdreichwärmepumpe mit insgesamt 1.521 Euro Wärmekosten im Jahr. Voraussetzung ist allerdings, dass für den gegenüber einer Sondenbohrung preiswerteren Horizontalabsorger genügend Grundstücksfläche vorhanden ist, die auch nicht bebaut oder mit größeren Bäumen bepflanzt wird. Im Musterfall sind neben den Energiekosten auch Instandhaltung, wirtschaftliche Abschreibung und Zinsen eingeschlossen. Dafür ist zwar eine Gesamtinvestition von 14.400 Euro erforderlich, doch die reinen Energiekosten belaufen sich lediglich auf 564 Euro im Jahr. Somit können die Kosten für wirtschaftliche Abschreibung und Zinsen von 894 Euro verkraftet werden. Auch in puncto Umweltfreundlichkeit ist die Wärmepumpe unter den getroffenen Annahmen unserer Musterrechnung top: Rang eins.

Kombiniert man eine Gastherme mit im Musterfall zehn Quadratmetern Solarkollektoren, kann die Sonnenenergie nicht nur das Brauchwasser erwärmen, sondern die Therme auch bei der Raumheizung unterstützen. Dadurch lässt sich einiges an Gas einsparen, aber nicht genug, um die Anla- ▷

[Luft]

[Wasser]

[Erde]

[Buderus]

ÖI-Brennwertkessel kaufen, Energie sparen – und Heizöl erhalten!

200 l
HEIZÖL GRATIS!*

* Beim Erwerb und bei der Installation eines Buderus Öl-Brennwertkessels im Aktionszeitraum (10.03.–31.12.2010) erhält der Anlagenbetreiber vom teilnehmenden Heizungsfachbetrieb einen Gutschein über 200 l Heizöl. Dieser wird mit der nächsten Öl-Bestellung (Mindestabnahmemenge 1.500 l) bei der aws Wärme Service GmbH verrechnet. Der Gutschein ist innerhalb der ersten 12 Monate nach der Installation zusammen mit der Rechnungskopie des Heizungsfachbetriebs einzureichen, danach verliert er seine Gültigkeit.

Mehr Informationen unter www.buderus.de!

Wärme ist unser Element

Buderus

Bosch Thermotechnik GmbH, Buderus Deutschland, Bereich MKT, 35573 Wetzlar, www.buderus.de, Tel. 0 18 05/22 97 97
0,14 € je angefangene Minute für Anrufe aus dem deutschen Festnetz. Kosten für Anrufe aus Mobilfunknetzen betragen maximal 0,42 €/Minute.

ge wirtschaftlich konkurrenzfähig zu machen. Dafür ist der Gaspreis einfach zu hoch und die Investition für die zusätzlichen Solarkollektoren zu groß. Die Kombianlage produziert mit 2.010 Euro deshalb die höchsten Wärmekosten im Vergleich, schneidet aber mit Rang zwei gut bei der Umweltbelastung ab. Das könnte die Motivation stärken, in diese Zukunftstechnologie zu investieren.

Die Pelletheizung schlägt sich bei der Wirtschaftlichkeit im Neubau recht gut, denn Pellets sind ein Drittel günstiger als Heizöl. Wichtig für die Verbraucher: Die Kosten für Abschreibung und Zinsen sind zwei Drittel höher als die reinen Brennstoffkosten – auch ohne Solaranlage, die in unserem Beispiel fehlt; auch so werden alle Energievorschriften erfüllt. Wer am Markt für Heizungsanlagen ein günstiges Angebot nutzen kann, profi-

Neubau – die Wärmepumpe ist sauber und wirtschaftlich

Heizsystem	Erdreich-wärmepumpe, Horizontal-absorber	Gas-Brennwert-therme + solare Heizungsunter-stützung	Holzpellet-heizung	Gas-Brennwert-therme + Solar-Brauchwasser	Öl-Brennwert-heizung + Solar-Brauchwasser
Investitionskosten in Euro					
Gerät, Regelung, Zubehör, Speicher, Fördertechnik	9.800	5.000	12.000	5.000	5.600
Schornstein	---	---	1.200	---	1.300
Installation	1.400	1.900	1.400	1.800	1.900
Energieanschlüsse, Tanks, Lagerraum vorhanden, Kollektoren, Absorber	3.200	7.700	---	5.600	5.300
Gesamtinvestition	**14.400**	**14.600**	**14.600**	**12.400**	**14.100**
Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr					
Heizenergie	2.125	5.663	9.444	6.263	6.923
Reglerstrom usw.	540	650	800	650	650
Kosten in Euro pro Jahr					
Energiekosten inkl. Grundpreise	564	766	609	810	634
Instandhaltung, Versicherungen usw.	63	250	262	230	350
Abschreibung, Zinsen	894	994	1.021	832	980
Gesamte Wärmekosten	**1.521**	**2.010**	**1.892**	**1.872**	**1.964**
Umweltbelastung					
Rang Einsatz erneuerbare Energie	2	3	1	4	4
Rang Treibhausgase	2	3	1	4	5
Rang Luftschadstoffe	1	2	5	3	4
Rang Energieverbrauch	1	2	5	3	4
Gesamtbelastung	**1. Rang**	**2. Rang**	**3. Rang**	**4. Rang**	**5. Rang**

Energiekosten-Grundpreis in Euro: Gas 200, Wärmepumpe 100. Jahreswirkungsgrad: Öl 93 %, Gas 97 %, Pellets 90 %. Jahresarbeitszahl Wärmepumpe Erdreich 4,0. Wartungskosten nach VDI 2067 zwischen 0,5 und 1,25 % vom Anschaffungswert. Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Annuitätenmethode. Abschreibung: Lebensdauer nach VDI 2067 20 Jahre; Schornstein 50; Erdkollektor 40. Zinskonditionen: 4,0 %. Solarkollektoren zur Heizungsunterstützung 10 m², bei Brauchwassererwärmung 5 m²; Fußbodenheizungheizwasservorlauftemperatur: 35° C. Energiepreise/kWh: Gas 7,35 Ct; Öl 7 Ct; Pellet 4,5 Ct; Wärmepumpenstrom 16 Ct; Strom Normaltarif 23 Ct. Berechnung: Ingenieurbüro für rationellen Energieeinsatz, Dipl.-Phys. Christina Hönig, Dresden. Und eigene Berechnungen. Stand: 8/2009.

Die Umweltinformationen stellen eine Rangfolge dar von 1 = vergleichsweise am besten bis 5 = vergleichsweise am schlechtesten. Sie wurde ermittelt mithilfe des vom Öko-Institut Darmstadt entwickelten GEMIS-Programms (Datensatz GEMIS 4.6., August 2010, www.gemis.de). Alle Werte wurden auf eine Kilowattstunde genutzter Wärme bezogen. Beim Rang Einsatz erneuerbare Energien wird der Prozentsatz der eingesetzten erneuerbaren Energien an der gesamten zur Verfügung gestellten Wärme gewertet. Luftschadstoffe wurden in Schwefeldioxid-Äquivalente umgerechnet, Treibhausgase in CO_2- Äquivalente. Der Energieverbrauch (kumulierter Energieverbrauch/KEV) beinhaltet die Summe aller Energieverbräuche, die für Gewinnung, Transport, Verarbeitung und Umwandlung je Kilowattstunde genutzter Wärme benötigt wird.

Foto: Thorben Wengert/pixelio.de

Pelletpresslinge haben in den letzten Jahren ihr gemäßigtes Preisniveau bewahrt. Tendenz: weiter stabil.

tiert für Jahrzehnte von niedrigen Kosten. Berücksichtigen sollte man auch den erhöhten Platzbedarf für die Lagerung der Pellets, mit etwa 1,2 Tonnen pro Jahr ist dieser aber überschaubar. Unschlagbar sind Pelletheizungen beim Ausstoß von Treibhausgasen und beim Einsatz erneuerbarer Energien: jeweils Rang eins. Bei den anderen Umweltkriterien sind die Werte lau, hier muss die Verbrennungstechnik noch besser werden: insgesamt Rang drei. Eine zusätzliche Solaranlage würde die Pelletvariante weiter nach vorn bringen, erhöht aber die Investitionskosten.

Energiekosten wichtiger als Anschaffungspreis

Eine Gas-Brennwerttherme ohne Heizungsunterstützung, sondern lediglich mit fünf Quadratmetern Kollektoren für die Warmwasserbereitung anzuschaffen, kostet zwar insgesamt nur 12.400 Euro – die geringsten Investitionskosten im Neubauvergleich. Doch die Energiekosten für das Gas sind mit 810 Euro über 40 Prozent höher als die Energiekosten der Wärmepumpe. Das führt zu jährlichen Gesamtwärmekosten von 1.872 Euro, Rang zwei. Bei den Heizsystemen mit fossilen Brennstoffen hat die Gastherme immerhin die besseren Umweltwerte.

Bei Öl ist die Brennwertheizung plus solare Brauchwassererwärmung zwar effektiver als die herkömmlichen Niedertemperaturanlagen, aber die Wärmekosten von 1.964 Euro bringen wirtschaftlich nur den vierten Platz. Gegenüber einem früher üblichen Niedertemperaturkessel hat die Öl-Brennwertheizung leichte Umweltvorteile, aber es reicht insgesamt wegen der schlechtesten Umweltwerte nur für den letzten Rang. ▷

Anzeige

Bis zu 40 % weniger Heizölverbrauch!*

Bildquelle Haus: SchwörerHaus KG

Mit der Öl + Solar-Brennwertheizung:

- **Heizölverbrauch senken** – dank nahezu 100 % Energieausnutzung mit Öl-Brennwerttechnik
- **Erneuerbare Energien kombinieren** – Sonnenwärme und zukünftig auch Bioheizöl
- **Günstige Marktlagen nutzen** – beim Energieeinkauf auf den eigenen Tank setzen

*Energieeinsparung im Vergleich zu einem alten Standardheizkessel

Jetzt gewinnen:
Brennwertheizung mit Solaranlage und Kaminofen im Wert von 25.000 Euro!

www.oelheizung.info/gewinnen

HEIZEN MIT ÖL
Auf Zukunft eingestellt.

IWO Institut für wirtschaftliche Oelheizung e. V., Süderstr. 73a, 20097 Hamburg • www.iwo.de

Musterfall Altbau

Foto: Thomas Klewar/KfW-Bildarchiv

Wärmepumpe knapp vorn

Eine vierköpfige Familie kauft ein Haus aus den 1960er-Jahren. Es hat eine Wohnfläche von 120 Quadratmetern, aber es ist eine Energieschleuder mit einem Jahresenergieverbrauch von rund 300 Kilowattstunden pro Quadratmeter.

Der Käufer hat einiges zu tun, um die Vorgaben der neuen Energieeinsparverordnung zu erfüllen. Da ist es sinnvoll, das Ganze gleich konsequent anzugehen: Das Dach wird ausgebaut und gut gedämmt, die Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem geschützt, die alten Fenster werden durch neue mit Wärmeschutzglas getauscht. Dadurch reduziert sich der Heizenergieverbrauch auf akzeptable 90 kWh/m²a, was neun Litern Öl oder Kubikmeter Gas pro Quadratmeter und Jahr entspricht. Die alte Ölheizung ist marode und muss raus; Lagerraum für Öl oder auch Pellets ist also vorhanden. Auch die alten Heizkörper werden zugunsten einer Flächenheizung an Boden oder Wand ausgetauscht.

Die Wärmepumpe rechnet sich bei Wärmekosten von 1.871 Euro auch im definierten Altbau am besten, obwohl teure Erdsonden nötig sind, die die Gesamtkosten der Investition auf 19.608 Euro treiben. Dafür belaufen sich die jährlichen Energiekosten nur auf niedrigste 756 Euro. Wegen des hohen Energiepreises ist der Brennstoff Gas eigentlich keine gute Alternative: 1.270 Euro fallen für Wärmekosten der Gastherme an, rund 65 Prozent mehr als bei der Wärmepumpe. Da hilft auch die Brennwerttechnik nicht. Wegen der niedrigen Abschreibungen und Zinsen rettet sie sich doch noch auf den zweiten Platz bei Wirtschaftlichkeit – hier macht sich bemerkbar, dass beim Altbau – anders als beim Neubau – keine Nutzung erneuerbarer Energien vorgeschrieben ist. Sonst sähe es anders aus: Die heizungsunterstützende Solar-Gastherme belegt bei den Wärmekosten den letzten Platz; sie spart zu wenig teures Gas, um die hohen zusätzlichen Investitionskosten wettzumachen.

Altbau – die Erdwärme ist auch günstig zum Nachrüsten

Heizsystem	Wärmepumpe mit Erdsonden	Gas-Brennwert-therme, Solar-kollektoren	Holzpellet-heizung	Gas-Brennwert-therme	Öl-Brennwert-heizung
Investitionskosten in Euro					
Gerät, Regelung, Zubehör, Speicher, Fördertechnik	11.340	5.200	12.600	5.200	6.400
Schornstein	---	---	1.200	---	1.500
Installation	1.300	2.700	1.500	900	1.100
Energieanschlüsse, Tanks, Lagerraum vorhanden, Kollektoren, Erdsonden	8.000	8.400	---	1.800	1.600
abzüglich 5 % Tilgungszuschuss KfW; KfW-Effizienzhaus 100	1.032	815	765	395	530
Gesamtinvestition	**19.608**	**15.485**	**14.535**	**7.505**	**10.070**
Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr					
Heizenergie	3.324	8.480	13.667	12.680	13.226
Reglerstrom usw.	540	650	800	600	600
Kosten in Euro pro Jahr					
Energiekosten inkl. Grundpreise	756	973	799	1.270	1.064
Instandhaltung, Versicherungen usw.	92	265	310	190	320
Abschreibung, Zinsen	1.023	983	877	442	548
Gesamte Wärmekosten	**1.871**	**2.221**	**1.986**	**1.902**	**1.932**
Umweltbelastung					
Rang Einsatz erneuerbare Energie	2	3	1	4	4
Rang Treibhausgase	2	3	1	4	5
Rang Luftschadstoffe	1	2	4	3	5
Rang Energieverbrauch	1	2	5	3	4
Gesamtbelastung	**1. Rang**	**2. Rang**	**3. Rang**	**4. Rang**	**5. Rang**

Energiekosten-Grundpreis in Euro: Gas 200, Wärmepumpe 100. Jahreswirkungsgrad: Öl 93 %, Gas 97 %, Pellets 90 %. Jahresarbeitszahl Wärmepumpe Erdreich 3,7. Wartungskosten nach VDI 2067 zwischen 0,5 und 1,25 % vom Anschaffungswert. Wirtschaftlichkeitsberechnung nach Annuitätenmethode. Abschreibung: Lebensdauer nach VDI 2067 20 Jahre; Schornstein 50; Erdsonde 40. Zinskonditionen KfW-Kredit 151: 2,37 %. Solarkollektoren 10 m²; Heizwasservorlauftemperatur: 45° C. Energiepreise/kWh: Gas 7,35 Ct; Öl 7 Ct; Pellet 4,5 Ct; Wärmepumpenstrom 16 Ct; Strom Normaltarif 23 Ct. Alternative zum Tilgungszuschuss KfW möglich: Holzpelletheizung 36 €/kW, mindestens 2.500.- € mit Pufferspeicher; Gas-Brennwert, Solarkollektoren zur Heizungsunterstützung: 90 €/m² + 400 € Kesseltauschbonus befristet bis 30.12.10; Wärmepumpe mit Erdsonden: ab JAZ 4,3, 20 €/m² Wohnfläche, max. 2400 €. Berechnung: Ingenieurbüro für rationellen Energieeinsatz, Dipl.-Phys. Christina Hönig, Dresden. Und eigene Berechnungen. Stand: 8/2009.

Die Umweltinformationen stellen eine Rangfolge dar von 1 = vergleichsweise am besten bis 5 = vergleichsweise am schlechtesten. Sie wurde ermittelt mithilfe des vom Öko-Institut Darmstadt entwickelten GEMIS-Programms (Datensatz GEMIS 4.6., August 2010, www.gemis.de). Alle Werte wurden auf eine Kilowattstunde genutzter Wärme bezogen. Beim Rang Einsatz erneuerbare Energien wird der Prozentsatz der eingesetzten erneuerbaren Energien an der gesamten zur Verfügung gestellten Wärme gewertet. Luftschadstoffe wurden in Schwefeldioxid-Äquivalente umgerechnet, Treibhausgase in CO_2- Äquivalente. Der Energieverbrauch (kumulierter Energieverbrauch/KEV) beinhaltet die Summe aller Energieverbräuche, die für Gewinnung, Transport, Verarbeitung und Umwandlung je Kilowattstunde genutzter Wärme benötigt wird.

Gas-Brennwertgeräte

Stand der Technik

Sie brauchen wenig Platzbedarf und verwerten die Energie zu fast 100 Prozent: Gas-Brennwertgeräte gehören zu den preiswerteren Heizungssystemen.

Mehr schafft kein normaler Heizkessel: Brennwertgeräte verwerten bis zu 97 Prozent der im Erdgas enthaltenen Energie. Denn anders als ihre mittlerweile veralteten Vorgänger, die Niedertemperaturkessel, nutzen sie zusätzlich zum Heizwert des Erdgases noch die im Wasserdampf des Abgases enthaltene Kondensationswärme. Damit das funktioniert, werden Abgase und kühles Heizwasser aneinander vorbeigeleitet. Das Abgas muss dabei auf höchstens 55 Grad Celsius abkühlen, dann kann es nicht mehr so viel Wasserdampf speichern. Der Wasserdampf kondensiert auf den Flächen des Wärmetauschers und gibt dabei zusätzliche Wärme ab – die Kondensationswärme. Den Energiegewinn daraus nennt man Brennwert.

Foto: Viessmann

Unterschiede in Details

Verglichen mit einem Niedertemperaturkessel, der die Abgase ungekühlt durch den Schornstein hinausbläst, nutzt der nachgeschaltete Vorgang die im Gas enthaltene Energie um 10 bis 15 Prozent besser aus. Damit der Brennwerteffekt eintritt, müssen Brennwertkessel mit großen Heizflächen kombiniert werden, sodass das Heizwasser möglichst kühl wieder beim Kessel ankommt. Ideal dafür sind Fußboden- oder Wandheizungen. Bei Heizkörpern sollte deren Größe auf die Brennwertnutzung abgestimmt sein, damit das Haus auch bei niedrigen Heizwassertemperaturen warm wird. Wer sein Haus komplett dämmt und eine neue Heizung einbauen lässt, kann die alten, großen Heizkörper also ruhig an ihrem Platz belassen. Mit niedrig temperiertem Heizwasser versorgt, passt die Kombination aus Alt und Neu meist gut. Diese Daumenregel kann eine Heizbedarfsberechnung, ohne den früher üblichen massiven Sicherheitsaufschlag durch den Installateur, aber nicht ersetzen. Bei sehr kalten Außentemperaturen oder schlecht gedämmten Häusern reichen die niedrigen Heißwassertemperaturen nicht aus, die Geräte schalten dann automatisch hoch.

Die Mess- und Leistungswerte der auf dem deutschen Markt verfügbaren Kessel unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht nur wenig. Das zeigt, dass die technische Entwicklung auf einem hohen Stand quasi ausgereizt ist. Nahezu alle Geräte erfüllen die Anforderungen des Umweltzeichens *Blauer Engel*, auch wenn zurzeit nur ein Modell zertifiziert ist.

Der Vorteil von Gas-Brennwertgeräten gegenüber Ölkesseln ist, dass sie ihre Leistung stufenlos bis hinunter auf etwa 20 Prozent der Maximalleistung anpassen können. Das hat den Vorteil, dass sie auch in der Übergangszeit und in sehr gut gedämmten Häusern effizient arbeiten, bei Bedarf auch den Bade-Samstag einer vierköpfigen Familie rasch mit Hunderten Litern warmes Wasser versorgen. Trotzdem sollte man darauf achten, dass der Installateur einen Kessel mit der passenden Leistungsstufe einbaut. Denn überdimensionierte Kessel haben so viel Leistung, dass sie den Wärmebedarf in der Übergangszeit in sehr kurzer Zeit bereitstellen. Entsprechend oft schalten sie ein und wieder aus. Dieses Takten kostet Energie und erhöht den Schadstoffausstoß. Lieferbar sind Wandgeräte und bodenstehende Modelle. Beide Typen benötigen sehr wenig Platz, vor allem wenn der dazugehörende Warmwasserspeicher unter oder neben dem Kessel montiert wird. Schon ein halber Quadratmeter Bodenfläche reicht aus, sodass man die Kessel auch in der Küche, im Flur oder im Bad aufhängen beziehungsweise in eine Nische stellen kann.

Geräte arbeiten leise, aber nicht geräuschlos

Neben dem Schlafzimmer sind die Kessel nicht so gut aufgehoben, da die Brenner, Ventilatoren und Pumpen der Kessel nicht geräuschlos arbeiten. Bei Wänden in Leichtbauweise kann es zu ▷

Die kompakten Sparer verfügen über eine ausgereifte Technik und lassen sich als Zentrale an die Wand hängen.

Foto: Wolf Heiztechnik

unangenehmen Dröhngeräuschen kommen. Um Resonanzen zu verhindern, sollten solche Wände mit stabilen Platten verstärkt werden. Auch wenn man ihn nicht unbedingt braucht, da Gaskessel auch als Durchlauferhitzer arbeiten können: Einen Warmwasserspeicher sollte man wegen des deutlich höheren Komforts dazubestellen. Abhängig von der Zahl der Hausbewohner und den Bade- und Duschgewohnheiten sind 80 bis 120 Liter Speicherinhalt das Mindestmaß. Solche Speicher werden meist als Kombination passend zum Kessel im gleichen Design angeboten. Anschlüsse und Regelung passen dann zusammen.

Beim Neubau kann man die Auflagen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes durch die Kombination des Gaskessels mit einer Solaranlage zur Trinkwassererwärmung erfüllen. Aber auch Altbausanierer, die vielleicht erst später eine Solaranlage ankoppeln wollen, sollten einen Solarspeicher mit 300 bis 400 Liter Inhalt und zwei Wärmetauschern für Solar- und Heizungsbetrieb zum Heizkessel ordern. Um den aufzustellen, muss die Decke aber ausreichend tragfähig sein. Schließlich wiegt der Speicher inklusive Inhalt knapp eine halbe Tonne. Ein Speicher für die Heizungsunterstützung ist mit etwa einer Tonne Gesamtgewicht fast so schwer wie ein Kleinwagen. Wer den neuen Speicher im alten Haus aufstellen möchte, sollte das Kippmaß überprüfen. Das ist die Höhe, die der schräg transportierte Speicher mindestens benötigt, um senkrecht aufgestellt werden zu können. Ist der Keller niedrig, sind schlanke Speicher eventuell zu hoch.

Bei der Regelung lohnt es sich, ausführliche Informationen einzuholen: Die Regelung sollte möglichst intelligent mit der Solaranlage zusammenarbeiten und zum Beispiel das Aufheizen des Warmwassers mit teurem Gas erst abends vornehmen und so der Sonne Vorrang einräumen.

Auf Stromverbrauch achten

Eine wichtige Kennzahl ist der Normnutzungsgrad, der bei unterschiedlichen Heizwassertemperaturen ermittelt wird. Bei 75/60 Grad (für Vorlauf und Rücklauftemperatur der Heizung) und für sehr kalte Witterung liegt er etwas niedriger als bei 40/30 Grad Celsius in der Übergangszeit, da hier der Brennwerteffekt besonders zum Tragen kommt. Gemittelt sollten beide Werte zusammen über 105 Prozent liegen, bei Spitzengeräten liegt der Wert für den niedrigeren Temperaturbereich bei 110 Prozent. Die angegebenen Nutzungsgrade über 100 Prozent kommen dadurch zustande, dass als Berechnungsgrundlage der sogenannte untere Heizwert dient. Rechnet man zu dieser Größe den Brennwert hinzu, kommt man auf eigentlich unmögliche Werte über 100 Prozent.

Größere Unterschiede findet man beim Stromverbrauch. Hauptstrom-

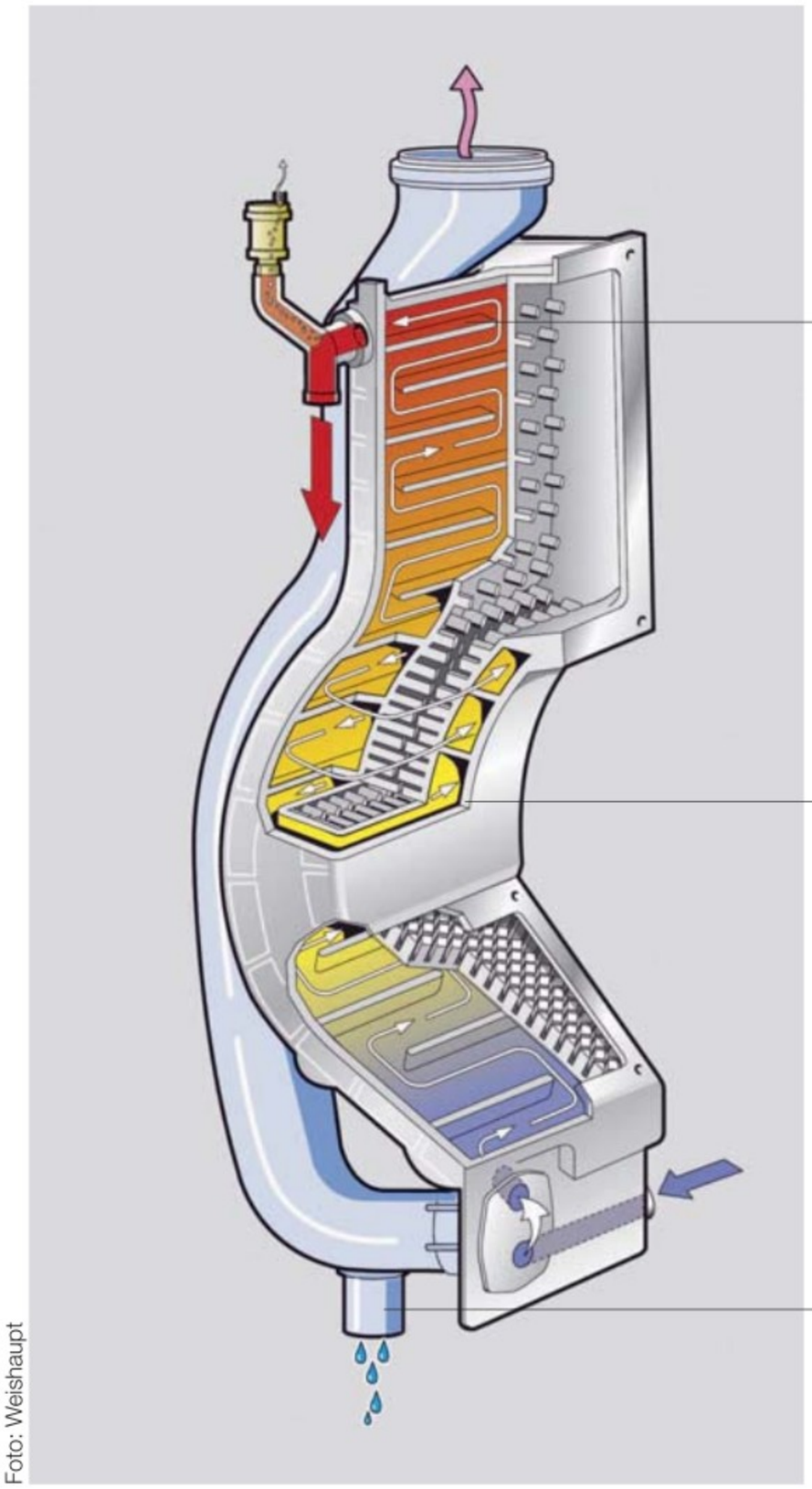


Foto: Weishaupt

fresser sind die Pumpen, die das Wasser im Heizkreislauf bewegen. Hier hat sich in den vergangenen Jahren einiges getan. So setzen fast alle Hersteller hydraulisch oder elektronisch geregelte Pumpen ein, die ihre Leistung stufenlos dem Betriebszustand der Heizung anpassen. Besonders effizient sind Pumpen der Effizienzklasse A. Für diese Ausstattung muss man etwas mehr bezahlen; das lohnt sich aber, da Heizungen meist mehrere Tausend Stunden pro Jahr laufen. Die Pumpen müssen auch das Wasser durch die Wärmetauscher und Armaturen der Geräte drücken. Der früher oft noch notwendige sogenannte Mindestfluss ist nicht mehr notwendig. Er schützt die Geräte vor Überhitzung, wenn im Heizungssystem nicht mehr genug Wasser zirkuliert. Das war gut für die Anlage, jedoch schlecht für die Umwelt und die Stromrechnung, weil die Umwälzpumpe zum Teil arbeitete, ohne dass geheizt wurde.

Generell geben Gas-Brennwertheizungen wenig Schadstoffe in die Umwelt ab, da in Erdgas wenig Schwefel enthalten ist. Auch der Feinstaubausstoß ist im Vergleich zu anderen Heiztechniken sehr gering. Der Austausch eines alten Kessels mit Baujahr vor 1978 lohnt sich auf jeden Fall: Um etwa 25 Prozent sinkt der Energieverbrauch und damit der CO_2-Ausstoß; wird auch noch eine Solaranlage eingebaut, sind es sogar bis zu 40 Prozent. Auch gegenüber den jüngeren Niedertemperaturkesseln ist der Einspareffekt deutlich: 12 bis 15 Prozent weniger Brennstoffverbrauch durch den Brennwerteffekt und bessere Technik sind realistisch. Mit Listenpreisen von 4.500 bis 5.800 Euro – inklusive Solarspeicher, aber ohne Installation – sind Gas-Brennwertkessel in der Anschaffung vergleichsweise günstig. Zudem sind die Preise häufig Verhandlungssache.

Schornstein sanieren

Brennwertgeräte stellen besondere Anforderungen an den Abgasweg: Weil die abgekühlten Abgase nicht genug Auftrieb haben, um von allein nach draußen abzuziehen, werden sie meist mit Hilfe eines Gebläses mit leichtem Überdruck ins Freie geführt. Bei alten Schornsteinen mit großem Durchmesser geht das nicht, das Abgas würde im Schornstein weiter kondensieren und zu Bauschäden führen. Um eine solche Versottung zu vermeiden, zieht der Fachbetrieb in einen bestehenden Schornstein Rohre aus Kunststoff, Edelstahl, Glas oder Keramik mit kleinerem Durchmesser ein. Die Kosten liegen zwischen 100 und 200 Euro je Meter. Am einfachsten ist es, das Brennwertgerät im Dachgeschoss aufzustellen. Die Abgase gelangen dann über eine preiswerte Abgasleitung aus Kunststoff direkt durchs Dach ins Freie, wer den alten Schornstein nicht mehr braucht, kann ihn abreißen und gewinnt so zusätzlichen Platz. Standard sind sogenannte Luft-Abgas-Systeme (LAS). Über ein doppelwandiges Rohr strömt die Verbrennungsluft in den Kessel und das Abgas wieder hinaus. Die Dichtheit des Systems wird regelmäßig vom Schornsteinfeger überprüft. □

Öl-Brennwertgeräte

Ausgereifte Anlagen

Ölkessel mit Brennwertnutzung sparen bis zu 40 Prozent Brennstoffkosten wenn sie einen Heizungs-Oldie ersetzen. So richtig durchgesetzt haben sie sich trotzdem nicht. Doch eine effiziente Alternative zu alten Niedertemperaturkesseln sind sie allemal.

Ebenso wie Gas-Brennwertgeräte verwerten auch Öl-Brennwertkessel die im Abgas enthaltene Kondensationswärme. Dazu werden die Abgase an einem gesonderten Wärmetauscher vorbeigeleitet, der das Abgas so weit abkühlt, dass der darin enthaltene Wasserdampf kondensiert. Eine weitere technische Variante ist die Kondensation direkt im Kessel. Bei beiden Varianten wird zusätzliche Wärme frei, die das Heizwasser oder die Verbrennungsluft des Geräts erwärmt. Gegenüber Ölkesseln in Niedertemperaturtechnik sind somit Energieeinsparungen von bis zu zehn Prozent möglich. Ersetzt ein moderner Kessel einen vor 1978 eingebauten Standardkessel, sind sogar Einsparungen von bis zu 40 Prozent drin.

Gleichwohl ist Öl als Brennstoff ins Hintertreffen geraten. Beim Neubau setzen Hausbesitzer häufiger auf Erdgas, Pellets oder eine Wärmepumpe. Und bei der Altbausanierung wird nicht selten der Heizöltank zugunsten eines Pelletlagers oder mehr Stauraum für Alltagsdinge ausgemustert. Der Trend weg vom Öl mag auch daran liegen, dass der theoretische Brennwerteffekt bei Öl-Brennwertkesseln nur sechs Prozent, bei Gas-Brennwertkesseln hingegen bis zu elf Prozent beträgt. Das liegt daran, dass in ihrem Abgas weniger Wasserdampf enthalten ist, der kondensieren kann. Insgesamt nutzen Öl-Brennwertkessel die Energie im Heizöl aber genauso gut aus wie Gas-Brennwertgeräte die im Erdgas enthaltene Energie. Dazu muss das Abgas jedoch auf 47 Grad Celsius heruntergekühlt werden. Deshalb sollte man den Kessel mit einer Fußboden- oder Wandheizung kombinieren. Bei Gas tritt der Brennwerteffekt schon bei 55 Grad Celsius ein, mit dem das Heizwasser in den Kessel zurückströmt.

Unbedingt empfehlenswert ist der Einsatz von schwefelarmem Heizöl, das mittlerweile überall erhältlich ist. Es enthält laut Vorschrift maximal 50 Gramm Schwefel pro Tonne und damit theoretisch 20-mal weniger als leichtes Heizöl in Standardqualität, das bis zu

Foto: Rotex

1.000 Gramm je Tonne enthalten darf. Der in diesem Punkt umweltfreundlichere Brennstoff ist zwar einige Cent teurer, aber viel weniger aggressiv, was der Lebensdauer und der Wartungshäufigkeit des Kessels zugutekommt. Auch eine sogenannte Neutralisationsbox ist dann nicht mehr nötig. Das gesonderte Gefäß macht das Kondensat, das bei der Brennwertnutzung entsteht, unschädlich, bevor es ins Abwasser eingeleitet wird. Trotzdem müssen Öl-Brennwertkessel aus sehr widerstandsfähigem Material hergestellt werden. Sonst würde der Rest an Schwefelsäure, der bei der Kondensation entsteht, den Brennraum zerfressen. Dadurch sind Öl-Brennwertkessel mit einem Anschaffungspreis von circa 5.500 bis 7.000 Euro inklusive Regelung, aber ohne Warmwasserspeicher und Installation, deutlich teurer als ihre Kollegen, die Erdgas verfeuern. Als Ausgleich sind die Preise für Öl im langjährigen Schnitt niedriger. Wer einen alten Ölkessel ersetzen und nicht auf einen anderen Energieträger wechseln will oder kann, hat mit der Brennwertvariante also eine kosten- und energieeffiziente Alternative. Noch in den Kinderschuhen steckt die Nutzung von Bio-Heizöl aus nachwachsenden Rohstoffen. Hierzulande sind dies vor allem Raps- und Sonnenblumenöl. Wer sich diese wegen der Auswirkungen auf Nahrungsmittelproduktion und Umwelt durch Intensivlandwirtschaft nicht unumstrittene Alternative offenhalten will, sollte sich versichern lassen, dass der neue Kessel mit solchem Brennstoff oder Mischungen zurechtkommt.

Mit Bio-Öl heizen ist heute schon möglich, auch wenn noch nicht allzu viel Erfahrung damit vorliegt.

Es geht auch ohne Schornstein

Wie Gaskessel benötigen auch Öl-Brennwertkessel ein spezielles Abgassystem. Die meisten Modelle können sich über ein doppelwandiges Luft-Abgas-System mit Frischluft versorgen und darüber gleichzeitig das Abgas entsorgen. Ein klassischer Schornstein wird also nicht mehr gebraucht. Der dadurch von der Raumluft unabhängige Betrieb ist besonders bei dicht gebauten Häusern von Vorteil, weil im Heizungsraum kein Leck entsteht, durch das unkontrolliert kalte Luft ins Haus kommt. Zudem sind die Kessel dann leiser. Prinzipiell kann man solche Geräte auch in einem Nebenraum aufstellen, allerdings sollte man dann ein besonders leises Modell wählen. Die Werte reichen hier ungefähr von recht angenehmen 48 Dezibel bis zu lauten 58 Dezibel. Ersetzt ein Brennwertkessel einen alten Niedertemperatur- oder noch älteren Standardkessel, ist eine Schornsteinsanierung fällig, bei der Kunststoff-, Keramik- oder Glasrohre in den alten Kamin eingezogen werden. Wie bei anderen Heizsystemen auch, spielt der Stromverbrauch eine wichtige Rolle. Hier gibt es deutliche Unterschiede. Für den Vergleich sollte man nicht die Anschlussleistung, sondern den Jahresstromverbrauch erfragen, der je nach Gerät zwischen 250 und 650 Kilowattstunden pro Jahr schwankt, was im schlechtesten Fall pro Jahr bis zu 90 Euro Mehrkosten verursacht.

Brenner nicht stufenlos

Ein wesentlicher Unterschied zu Gas-Brennwertgeräten besteht bei den Brennern. Eine Gasflamme kann von circa 20 Prozent ihrer Leistung bis zu 100 Prozent stufenlos geregelt werden. In den Herstellerprospekten heißt das dann „modulieren“. Entsprechend gut kann sich ein Gaskessel an den Wärmebedarf eines Hauses anpassen. Öl-Brennwertkessel kennen nur eine oder zwei Leistungsstufen und können ihre Leistung auch nicht so weit absenken. In der Übergangszeit schalten Ölkessel deshalb häufig ein und aus. Das treibt die Schadstoffwerte in die Höhe und verstärkt den Geräuschpegel. Deshalb sollte die Leistung des Brenners möglichst gut mit dem Wärmebedarf des Hauses übereinstimmen. Zweistufige Brenner haben den Vorteil, dass sie fürs Heizen mit relativ niedriger Leistung arbeiten und seltener ein- und ausschalten. Mit der zweiten Leistungsstufe können sie dann schnell warmes Wasser zur Verfügung stellen und haben für extrem kalte Tage trotzdem eine Leistungsreserve. □

Holzpelletheizungen

Eine zündende Idee

Klar, kein Brennstoff heizt so klimafreundlich wie Pellets aus gepresstem Holzstaub. Die Technik funktioniert aber nicht nur mit einem zentralen Kessel im Heizungskeller. Lesen Sie, wie und wo Sie Pellets einsetzen können und was es zu beachten gilt.

Das hätte sich Jerry Whitfield wohl nicht träumen lassen. Anfang der 1980er-Jahre hatte der Boeing-Flugingenieur und ambitionierte Tüftler aus Seattle, USA, die Heiztechnik um eine neue und vor allem ökologische Alternative zu Öl und Gas bereichert – den Holzpelletofen für den Privathaushalt. Zwar gab es schon davor industrielle Feuerungsanlagen, die gepresstes Sägemehl und Holzabfälle verheizten, doch erst Whitfield machte die Brenntechnik im Kleinformat im wahrsten Sinne des Wortes salonfähig.

Eigentlich wollte er nur seinen Prototyp auf einer Messe präsentieren, doch dann kam er mit 1.000 Bestellungen nach Hause. Heute, fast drei Jahrzehnte nach den ersten Pelletöfen aus der Werkstatt von Jerry Whitfield, ist die Pellettechnik aus den USA über Skandinavien und Österreich nach Deutschland und in andere Länder vorgedrungen und hat sich in Europa geschätzt mehr als eine Million Mal als Alternative zu Öl- und Gasheizungen verkauft. In Deutschland standen Ende 2009 circa

Foto: Initiative Holz und Pellets/Köln, Mannheim

125.000 Geräte. Bei einem Bestand von mehr als 14 Millionen Heizungsanlagen bleibt also noch viel Markt zu erobern.

Holz fein dosiert

Der Clou des Systems sind die Holzpellets. Die hasenfutterähnlichen Würstchen aus gepresstem Holzstaub sind einfach zu transportieren und zu lagern und haben dem Heizen mit Holz zu einem bis dahin ungeahnten Komfort verholfen. Denn im Gegensatz zu Holzscheiten lässt sich die Verbrennung von Holzpellets fein säuberlich dosieren. Es werden nur so viele Pellets verbrannt, wie gerade benötigt werden. Zum Anzünden muss man nicht mit Streichholz und Anmachholz hantieren, sondern überlässt den Start des Brennvorgangs einem elektrischen Heizelement. Ein Gebläse sorgt für eine geregelte Sauerstoffzufuhr mit dem Effekt niedriger Schadstoffwerte und sehr geringen Ascheaufkommens.

Dass Pellets beim Verbrennen rechnerisch nur geringfügig mehr CO_2 freisetzen, als der Baum beim Wachsen aus der Atmosphäre aufgenommen hat, war vor bald drei Jahrzehnten kein großes Thema. Heute, wo man mehr über den Klimawandel und seine Ursachen weiß, umso mehr. Neben den ökologischen Qualitäten zählt der stabile Preis des Brennstoffs: Lose gelieferte Pellets kosten seit Anfang 2009 in Deutschland etwa 200 bis 235 Euro je Tonne, bei einer Abnahme von sechs Tonnen und einem Lieferradius von 100 bis 200 Kilometern. Das entspricht etwa 4 bis 4,7 Cent je Kilowattstunde, wobei der Preis im Sommer etwas günstiger als in der Heizperiode ist. Heizöl kostete in den vergangenen Jahren dagegen 5 bis 9,5 Cent, Gas 6,5 bis 8.

In Deutschland werden vor allem zentrale Heizkessel eingebaut, dabei gibt es viele Varianten, wie unsere Übersicht zeigt. Soll ein Pelletofen oder -kessel das alleinige Heizsystem sein, empfiehlt sich eine Wärmebedarfsberechnung durch den Architekten oder Fachplaner, um die Leistung auf den Bedarf abzustimmen. ▷

Kompakt

Tipps für Installation und Pelletkauf

- Alle Pelletheizsysteme benötigen einen Schornstein und müssen vom Schornsteinfeger genehmigt werden.
- Pelletöfen müssen Mindestabstände zu brennbaren Materialien einhalten.
- In Gebäuden mit Lüftungsanlagen oder in Räumen mit Dunstabzugshauben muss ein Ofen für den raumluftunabhängigen Betrieb zugelassen sein. Ist das nicht der Fall, muss eine Automatik den Unterdruck begrenzen, etwa durch Öffnen eines Fensters, um das Heraussaugen von hochgiftigem Kohlenmonoxid aus dem Ofen zu verhindern.
- Der Wirkungsgrad gibt Auskunft, wie effizient die Energie genutzt wird. Werte über 90 Prozent liegen im grünen Bereich.
- Vergleichen Sie die Angaben zum Stromverbrauch im Heizbetrieb und im Wartezustand, dem Stand-by. Durch Gebläse und Pelletförderung können hohe Verbräuche entstehen.
- Neu ist auch die EU-Norm EN 14961-2 für Pellets. Sie löst die bisherige DIN- beziehungsweise *DINplus*-Norm ab. Für private Zwecke eignet sich die Qualität A1, die den geringsten Aschegehalt und die strengsten Werte aufweist. Auch ist hier die sogenannte Ascheerweichungstemperatur am höchsten, was die lästige Versinterung beziehungsweise Verschlackung der Asche im Brennraum verringert. Schlacke oder Versinterungen sind häufig für Störungen beim Betrieb von Pelletöfen und -kesseln verantwortlich. Da die Norm nicht überwacht wird, hat das Deutsche Pelletinstitut parallel das Gütezeichen *ENplus* entwickelt, das dem Verbraucher die Qualität der Pellets bestätigt. Es ist auf Säcken oder auf dem Lieferschein zu finden. Informationen unter www.enplus-pellets.de
- Mit dem Pelletlieferanten sollte man klären: Wie groß ist die Mindestabnahme? Liefert er nur bis zur Bordsteinkante oder bis zum Lager? Sind Rabatte durch gemeinsame Bestellung mit Nachbarn möglich? Sind Transportkosten inklusive? Der Mehrwertsteuersatz auf Pellets beträgt übrigens nur sieben Prozent

Luftgeführte Pelletöfen

Wohnliche Individualisten

Sogenannte luftgeführte Pelletöfen sind am ehesten mit einem klassischen Kaminofen vergleichbar. Schön anzuschauen und mit Stahl, Naturstein oder Kacheln verkleidet, stehen sie im Wohnraum, an den sie auch ihre komplette Wärme abgeben. Der Unterschied: Statt mit Holzscheiten füttert man sie mit Pellets, die in handlichen 15-Kilo-Säcken erhältlich sind. Diese schüttet man nicht in den Brennraum, sondern in einen im Ofen integrierten Vorratsbehälter. Je nach Fassungsvermögen und Heizbedarf muss man nach 10 bis etwa 50 Stunden Brenndauer neue Pellets nachfüllen. Während ein Ofen für Scheitholz Erfahrung und vor allem ständige Anwesenheit benötigt, um durch regelmäßiges Nachlegen einzelner Scheite Wärmebedarf und Energieabgabe des Ofens in Einklang zu bringen, machen Pelletöfen die Bedienung einfach: Am Thermostat oder sogar per Fernbedienung die gewünschte Temperatur einstellen und schon zündet ein elektrisches Heizelement die zuvor von einer Förderschnecke in den Brennraum transportierten Pellets. Wird nur wenig Wärme benötigt, gelangen einfach weniger Pellets in den Brennraum, die Heizleistung ist stufenlos zwischen etwa 25 und 100 Prozent der Nennleistung regelbar. Unterbrechungen des Brennvorgangs sind jederzeit möglich, entweder individuell oder regelmäßig mit einer Zeitschaltuhr. Wegen Regelung, Transportmechanik und Gebläse benötigen Pelletöfen eine 230-Volt-Steckdose in der Nähe. Die Mechanik und das Gebläse verursachen Geräusche, was Kaminofenliebhaber stören kann. Auch das durch den Ventilator entfachte lebhafte Flammenbild unterscheidet sich vom Flackern und Glimmen brennender Holzscheite. Vor dem Kauf sollte man sich das Wunschgerät also in Aktion vorführen lassen.

Nennleistung: 6 bis 15 Kilowatt.

Eignung: als (Zusatz-)Heizung einzelner Räume in Eigentumswohnungen und Einfamilienhäusern.

Preis: circa 2.500 bis 6.000 Euro ohne Montage und Schornstein.

Kompakte Pelletöfen sind auch für kleinere Wohnungen oder Singlehaushalte zu haben. Bei diesem Modell ist die Farbgebung passend zum Raum frei wählbar.

Foto: Calimax

Öfen mit Wärmetauscher

Dekorative Teamplayer

Immer häufiger kommen Pelletöfen mit einer sogenannten Wassertasche zum Einsatz. Sie stehen ebenfalls im Wohnraum und unterscheiden sich äußerlich kaum von ihren luftgeführten Geschwistern. Der Unterschied ist ein Wärmetauscher im Brennraum – auch Wassertasche genannt, der die erzeugte Wärme über ein Rohrleitungsnetz in andere Zimmer verteilt. Vor allem in Niedrigenergie- oder Passivhäusern können solche Öfen die Heizung und Warmwasserbereitung komplett übernehmen, da hier nur wenig Heizleistung benötigt wird. Neben der Leistung ist für die Kaufentscheidung der Anteil an Wärme wichtig, der an das Heizwasser abgegeben wird. Die Angaben der Hersteller schwanken zwischen 60 und 95 Prozent der Leistung, je nach Modell. Das heißt, wer warmes Wasser zum Duschen oder Baden braucht oder ein zusätzliches Zimmer wohnlich machen will, heizt mehr oder weniger auch den Wohnraum mit. Um sommerliche Schwitzanfälle zu vermeiden, sollte man den Ofen also mit einem Heiz- und Warmwasserspeicher sowie einer Solaranlage koppeln, die dann die Warmwasserbereitung übernehmen.

Die Wärmeversorgung eines kompletten Hauses samt Warmwasserbereitung verbraucht allerdings eine Menge Pellets, je nachdem wie groß die beheizte Fläche und der Dämmstandard sind. Wer an kalten Wintertagen nicht dauernd Pelletsäcke schleppen will, rüstet den Ofen mit einer automatischen Pelletzufuhr auf, Kostenpunkt circa 2.500 bis 3.000 Euro. Diese transportiert den Brennstoff aus einem Lager in den Vorratsbehälter des Ofens, ist aber nicht bei jedem Hersteller und für jedes Modell erhältlich. Die Alternative ist ein über dem Ofen angeordnetes Pelletlager, aus dem die Holzwürstchen per Schwerkraft nach unten rutschen. So ein rund vier bis sechs Quadratmeter großer Raum, der an eine Außenwand grenzen sollte, ist allerdings am ehesten in einem Neubau machbar.

Nennleistung: 9 bis 20 Kilowatt.

Eignung: In Verbindung mit einem Heizwasserspeicher als Zusatzheizung für Altbauten oder in Kombination mit einer Solaranlage als Komplettheizung für Niedrigenergie- und Passivhäuser.

Preis: etwa 3.500 bis 10.000 Euro ohne Montage und Schornstein.

Foto: Wodtke GmbH

Designbetont präsentieren sich diese Geräte, oben als Kombilösung mit optisch passendem Vorratsbehälter, unten mit integrierter Füllkammer.

Foto: Wodtke GmbH

Made in Germany

Der Dachs:
Offizieller Repräsentant eines der stärksten Markenzeichen der Welt.

Der Dachs. Die Kraft-Wärme-Kopplung.

SENERTEC
info@senertec.de
www.senertec.de

Konsum hinterläßt Spuren
Achten Sie beim Kauf von Holz und Papier auf das FSC-Zeichen!
Produkte mit dem Zeichen des Forest Stewardship Council fördern verantwortungsvolle Waldwirtschaft. www.fsc-deutschland.de
DEM WALD ZULIEBE.
FSC

Pelletkessel

Starke Zentralisten

Die in Deutschland häufigste Variante sind Pelletkessel, die in einem eigenen Heizungsraum stehen und eine Fußboden- oder Heizkörperheizung versorgen. Mittlerweile sind viele Leistungsstufen auf dem Markt, sodass sich für jeden Heizbedarf – auch für Niedrigenergiehäuser – das passende Modell findet. In Komfort und Bedienung stehen Pelletkessel ihren Gas- oder Ölkollegen in nichts nach, da die Pelletlieferung per Lkw in ein gesondertes Lager erfolgt. Eine Förderschnecke oder ein Saugsystem transportieren den Brennstoff auch über eine weitere Strecke in den Kessel. Wer sich möglichst wenig kümmern will, sollte auf eine Automatik für die Reinigung der Wärmetauscher und die Ascheaustragung achten. Die Steuerung erfolgt wie bei einer normalen Zentralheizung über elektronische Bedienfelder am Kessel oder im Wohnraum. Mit die wichtigste Frage beim Einbau eines Pelletkessels ist die Art und Anordnung des Lagerraums. Er sollte an einer Außenwand und möglichst nicht weiter als acht bis zehn Meter vom Kessel entfernt liegen. Der Platzbedarf im Einfamilienhaus beträgt circa sechs Quadratmeter. Alternativen

Heizkesselanlagen für Holzpellets arbeiten ähnlich wie eine Ölheizung, nur dass der Tankwagen Pellets in den Lagerraum bläst. Von dort werden sie automatisch zum Kessel befördert.

Foto: Paradigma

Foto: Thomas Klewar/KfW-Bildarchiv

Ein Pufferspeicher sorgt dafür, dass die Verbrennung der Pellets unabhängig vom akuten Wärmebedarf erfolgen kann. Die überschüssige Wärme wird an das wasser im Tank abgegeben.

sind ein Tank im Garten oder ein Sacksilo, das frei – auch im Heizraum selbst – stehen kann. Ein Pufferspeicher, am besten mit Anschlussmöglichkeit für eine Solaranlage, ist empfehlenswert, damit der Kessel nicht zu oft ein- und ausschaltet. Auch Kombikessel für Scheitholz und Pellets sind erhältlich.

Nennleistung: 6 bis 50 Kilowatt und mehr.

Eignung: Als Zentralheizung sowohl für Ein- als auch für Mehrfamilienhäuser.

Preis: circa 6.000 bis 13.000 Euro ohne Montage, Schornstein und Pelletlager.

Anzeige

Alles spricht dafür.

Der Dachs erzeugt Wärme und dreimal so viel Strom, wie ein komfortables Wohnhaus braucht. Den Überschuss verkaufen Sie an Ihr EVU, zahlen weniger Steuern und besitzen ein Muster-Beispiel deutscher Wertarbeit.

i Fordern Sie die Dachs Info-Broschüre an.

SENERTEC
Carl-Zeiss-Straße 18
97424 Schweinfurt
Fon 09721 651-0
Fax 09721 651-272

HEIZKOSTEN SPAREN
mit Holzpellets

Sie wollen ...

- *dauerhaft günstig heizen,*
- *werthaltig in Ihr Eigenheim investieren und*
- *einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten?*

Machen Sie es wie wir! Setzen Sie auf Pelletsheizungen von Europas Spezialisten!

ÖkoFEN
PELLETSHEIZUNG
Europas Spezialist für Pelletsheizungen

ÖkoFEN Heiztechnik GmbH
Schelmenlohe 2, 86866 Mickhausen
Tel. 0 82 04 / 29 80 - 0; Fax - 190
e-mail: info@oekofen.de
www.oekofen.de

Kombiöfen

Allesschlucker mit Mehrfachnutzen

Vor allem aus Italien, wo schon mehr als 750.000 Pelletöfen und -kessel installiert sind, aber auch aus Österreich sind Kombiöfen auf dem deutschen Markt. Diese verbrennen nicht nur Pellets, sondern auch Holzscheite. Komfortable Modelle schalten sogar automatisch von Scheitholzverbrennung auf Pellets um. Gleichzeitig kann man auf einigen der kommodengroßen Multitalente auch Kochen und/oder in einer Backröhre backen. Optional versorgen diese Öfen über einen Wärmetauscher den Rest des Hauses oder einen Speicher mit umweltfreundlicher Wärme.

Foto: Lohberger Heiz- und Kochgeräte Technologie GmbH

Foto: Lohberger Heiz- und Kochgeräte Technologie GmbH

Holzscheite lodern hinter der Glasscheibe, oder die Anlage wird mit Holzpellets betrieben. Sie werden von oben in den integrierten Pelletanbau gefüllt.

Nennleistung: 9 bis 13 Kilowatt.

Eignung: Für Menschen mit Neigung zum Holzmachen, die auf den Komfort einer Pelletheizung nicht verzichten wollen. Als Herd Aufstellung in der Küche, sonst im Wohnraum. Als (Zusatz-)Heizung für Einfamilienhäuser in Kombination mit einem Warmwasserspeicher und Solaranlage.

Preis: circa 5.000 bis 13.000 Euro ohne Montage und Schornstein.

Grenzwerte

	Luftgeführte Pelletöfen	
	2010	Ab 2015
Kohlenmonoxid CO (g/m³)	0,40	0,25
Staub (g/m³)	0,05	0,03
Mindestwirkungsgrad	85 %	85 %
	Pelletöfen mit Wassertasche	
	2010	Ab 2015
Kohlenmonoxid CO (g/m³)	0,40	0,25
Staub (g/m³)	0,03	0,02
Mindestwirkungsgrad	90 %	90 %
	Pelletkessel	
	2010	Ab 2015
Kohlenmonoxid CO (g/m³)	0,80	0,40
Staub (g/m³)	0,06	0,02

Seit Frühjahr 2010 gilt eine Novelle der Bundesimmissionsschutzverordnung. Pelletöfen und Kessel halten auch die ab 2015 vorgesehenen Werte in der Regel ein. Für Pelletkessel gibt es keine Anforderungen an den Mindestwirkungsgrad.

Quelle: Bundesimmissionsschutzverordnung

Pelletbetrieb nachrüsten

Komfort für Kachelöfen

Viele Kachelofenbesitzer haben in früheren Zeiten ihren Ofen aus Komfortgründen mit einem Ölbrenner ausgerüstet. Abgesehen davon, dass die Verbrennung fossilen Heizöls in einem Holzofen ein Widerspruch an sich ist, sind viele der Ölbrenner in die Jahre gekommen. Kachelofeneinsätze für Pelletbetrieb sind eine Alternative, die das Heizen mit Holz und die Komfortansprüche unter einen Hut bringen. Die Heizeinsätze funktionieren im Prinzip wie ein Pelletofen ohne Gehäuse, die Strahlungswärme wird über die Kachelofenverkleidung abgegeben, die heißen Abgase wie sonst

Foto: Ulrich Brunner GmbH

Außen sieht er aus wie ein nostalgischer Kachelofen, innen versteckt sich ein Modul mit moderner, komfortabler Pellettechnik.

auch durch die Heizgaszüge des Ofens geleitet. Zusätzlich eignen sie sich für die Verbrennung von Scheitholz. Die Pellets gelangen aus einem Vorratsbehälter in den Brennraum. Ohne größere Umbauarbeiten ist die Umrüstung auf Pellets nicht zu haben, die Einsätze können aber auch in neuen Öfen zum Einsatz kommen.

Nennleistung: 12 bis 25 Kilowatt.

Eignung: Für die Umrüstung bestehender oder für neue Kachelöfen im Ein- oder Zweifamilienhaus. Wegen ihrer Trägheit und ihrer großen Leistung sind Kachelöfen für gut gedämmte Häuser allerdings kaum geeignet.

Preis: circa 9.000 bis 10.000 Euro ohne Montage und Kachelofen. □

Anzeige

Kraft-Wärme-Kopplung von Vaillant

Leistung: elektrisch 1,3 – 4,7 kW | thermisch 4,0 – 12,5 kW

Die Formel zur Kosteneinsparung
Heizung + Strom + Warmwasser = ecoPOWER

Steigen Sie um auf ein leistungsmodulierendes, energieeffizientes ecoPOWER Mini-BHKW!

www.ecopower.de

ecoPOWER

Heizungsthermostatventile

Alles gut geregelt

Jeder hat schon mal daran gedreht – auch wenn er es nicht sollte, denn Thermostatventile halten die Raumtemperatur automatisch konstant und helfen beim Energiesparen. Damit das komfortabel geschieht, sollte man nicht unbedingt die einfachste Ausführung wählen. Auch bei der Bedienung kann man Fehler machen.

Manche Hausbesitzer interessieren sich mehr für schicke Türklinken und Wasserhähne als für vernünftige Thermostatventile, die an jeden Heizkörper oder die Fußbodenheizung gehören. Dabei sind die Regler schon seit Jahren laut Energieeinsparverordnung vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Mittlerweile dürfte auch der geizigste Vermieter die schlauen Köpfe nachgerüstet haben. Hat er das nicht, haben Mieter Anspruch darauf, sonst droht dem Vermieter ein Bußgeld. Die Pflicht lässt sich auch gut mit Einfachmodellen erfüllen; wer mehr will, findet mittlerweile auch komfortablere Produkte mit reichlich Zusatznutzen.

Bei allen Varianten ist die Idee immer dieselbe: Statt das Heizkörperventil per Hand ständig auf und zu zu drehen, öffnet und schließt ein Thermostatventil die Heizwasserzufuhr automatisch. Die einmal vorge-

Foto: Katarzyna Leszczynska/Fotolia.com

wählte Temperatur bleibt konstant, der Raum überhitzt nicht. Treibende Kraft ist bei den von Hand bedienten Modellen eine mit Flüssigkeit gefüllte Fühlerpatrone. Bei steigender Raumtemperatur dehnt sich die Flüssigkeit aus und schließt das Ventil. Wird es im Raum kälter, zieht sie sich zusammen und gibt dem Heizwasser den Weg in den Heizkörper frei.

Das gelingt aber nur, wenn die Raumluft ungehindert an das Thermostatventil gelangt. Ist der Weg verstellt oder verhängt, nutzt auch das beste Fabrikat nichts. Bei älteren Heizkörpern ist der Regler häufig nach vorn gerichtet. Das ist nicht optimal, da er dann stärker von der erwärmten Luft des Heizkörpers irritiert wird. Besser ist eine Position zur Seite, wie es bei neuen Heizkörpern üblich ist.

Grundlagen: Das gilt für alle Modelle

Thermostatventile sind in der Regel wartungsarm und langlebig. Um die Lebensdauer zu erhöhen, kann man sie außerhalb der Heizsaison auf maximale Temperatur stellen, dann entspannt sich das Fühlerelement. Modellen, die älter als 20 Jahre sind, sollte man dennoch den Laufpass geben. „Neue Ventile sprechen schneller und feinfühliger auf äußere Einflüsse, zum Beispiel Sonneneinstrahlung, an, als das bei alten der Fall ist“, sagt Jörg Rauch, Energieberater der gemeinnützigen CO2 online GmbH, die Informationskampagnen zum Energiesparen und Klimaschutz entwickelt und verbreitet.

Der Aufwand für den Tausch hängt vom Baujahr und der verwendeten Verschraubung ab. Muss nur der Ventilkopf gewechselt werden, kostet dieser pro Heizkörper 8 bis 15 Euro. Den Wechsel kann man leicht selbst machen, beim Einkaufen sollte man aber das alte Modell mitnehmen; dann kann man feststellen, ob ein Adapter notwendig ist. Muss auch die Armatur selbst gewechselt werden, ist der Austausch ein Fall für den Heizungsinstallateur, weil dafür das Rohrnetz geöffnet werden muss. In diesem Fall kostet ein neues Thermostatventil zwischen 28 und 40 Euro ohne Einbau.

Elektronik: Tagesplan im Kopf

Für Menschen mit geregeltem Tagesablauf oder für Bewohner eines Mehrfamilienhauses mit Tag und Nacht durchlaufender Heizungsanlage sind elektronisch geregelte Heizkörperthermostate ein Schritt nach vorn. Über eine Zeitschaltuhr stellt man die Heizzeiten und Temperaturen in 0,5-Grad-Schritten für jeden Wochentag ein und schon wärmt der elektronische Helfer pünktlich das Badezimmer vor beziehungsweise unterbricht die Wärmezufuhr, wenn alle aus dem Haus sind. Die Absenkung lohnt sich und bei der Rückkehr ist es dann wieder kuschelig warm. Je nach Heizdauer, Dämmstandard des Hauses und anderer Variablen sind etwa 10 bis 30 Prozent Energieeinsparung für die ausgerüsteten Räume realistisch. Außer der Reihe kann man auch die elektronischen Ventile wie gewohnt per Dreh bedienen. Der Austausch ist einfach, da meistens nur die Thermostatköpfe ausgewechselt werden müssen.

Vor dem Kauf sollte man einen Blick in die Bedienungsanleitung werfen. Modelle, die man nur in Echtzeit, also jeweils zu den einzustellenden Schaltzeiten, oder ausschließlich per Computer mit Informationen füttern kann, sind eher unkomfortabel. Besser erfolgt die Eingabe für alle Wochentage direkt über die Tasten am Gerät selbst. Besonders schlau: Wird ein Fenster geöffnet, schließen elektronische Thermostate automatisch die Wärmezufuhr. Blitzmerker sind die Elektronikköpfe allerdings nicht: Etwa ▷

Kompakt

Thermostat-Check

Ist ein Austausch der Thermostatventile sinnvoll? Lohnt sich die Anschaffung eines elektronischen Thermostats? Wie viel Heizenergie und -kosten kann ich sparen? Antworten auf diese Fragen gibt der Thermostat-Check von CO2 online, der sich im Netz unter http://fdb.oekotest.de/index.html finden lässt.

3 gleich 20

Die meisten Thermostatventile sind in Stufen von 1 bis 5 unterteilt. Stufe 1 entspricht etwa zwölf Grad Celsius, danach geht es in Schritten von vier Grad weiter. Stufe 3 entspricht also 20 Grad.

Hydraulischer Abgleich

Ihre Heizung gluckert, rauscht oder pfeift? Einzelne Heizkörper werden nicht richtig warm? Dann ist ein hydraulischer Abgleich angesagt. Dazu stellt ein Heizungsfachmann den Durchfluss der einzelnen Ventilarmaturen so ein, dass alle Heizkörper gleichmäßig versorgt werden. Das spart Heizenergie und Pumpenstrom und ist in vielen staatlichen Förderprogrammen Pflicht. Wer zudem auf eine effiziente Heizungspumpe (Klasse A) umrüstet, spart in einem älteren Einfamilienhaus bis zu 20 Prozent Heizenergie und bis zu 80 Euro Stromkosten pro Jahr. Kosten: Abgleich circa 600 bis 800 Euro, Pumpe 350 bis 450 Euro ohne Einbau.

Foto: flashpics/Fotolia.com

Fotos: ELV Elektronik AG (2)

Funkgesteuerte Einzelraumregler eignen sich für Räume mit mehreren oder verdeckten Heizkörpern. Jeder Heizkörper hat einen Stellantrieb (links).

anderthalb Minuten dauert es, bis die einströmende Kaltluft registriert wird. Bei manchen billigeren Modellen dauert es sogar noch länger.

Wird das Fenster häufiger geöffnet und geschlossen, etwa in der Toilette oder im Bad, lohnt sich die Anschaffung eines Fensterkontakts, der bei manchen Modellen die Kommunikation mit dem elektronischen Ventil übernimmt. Weitere Funktionen elektronischer Thermostate sind die automatische Umstellung auf Sommerzeit, eine Sicherheitseinstellung für den Frostschutz und das Vorbeugen gegen Verkalkung – dabei wird das Ventil in regelmäßigen Intervallen bewegt. Etwa 30 bis 60 Euro pro Heizkörper kostet der Einstieg in die elektronische Temperaturregelung. Dazu kommen etwa alle zwei Jahre neue Batterien.

Multitasking: Komfortabler geht es kaum

Noch komfortabler sind sogenannte Einzelraumregelungen. Dazu werden die Thermostatventile der Heizkörper gegen batteriebetriebene Stellmotore ausgetauscht. Das Fühlen und Denken übernimmt eine Steuerungszentrale, die ihre Befehle per Funk an bis zu acht Stellantriebe übermittelt. Genauso viele Heizkörper pro Raum können also befehligt werden. Da die Steuerzentrale nicht direkt am Heizkörper, sondern mitten im Raum, meist an der Wand montiert wird, wird das Messergebnis des Temperaturfühlers nicht so leicht durch die Wärmestrahlung des Heizkörpers verfälscht. Das hat vor allem in größeren Räumen mit mehreren Heizkörpern Vorteile. Integriert sind auch hier eine feinfühlige Einstellung der Heizzeiten und -temperaturen sowie weitere Komfortfunktionen. Auch einen oder mehrere Fensterkontakte kann die Steuerung erkennen. Die Programmierung erfolgt per Stellrad oder Tasten, die Information über ein Display.

Mehrere Einzelraumsteuerungen kann man zusätzlich mit einer ebenfalls funkgesteuerten Hauszentrale verbinden, die dann die Überwachung und Steuerung des ganzen Hauses übernimmt und mit Warnfunktionen für Wasserschäden, Licht- und Rollladensteuerung und anderem mehr zum elektronischen Hausmeister avanciert.

Fotos: ELV Elektronik AG (2)

Ventile, die nach vorn zeigen (links), reagieren nicht so gut wie zur Seite gerichtete. Das Display elektronischer Regler (rechts) weist wahlweise nach vorn oder nach oben und passt sich so auch engen Situationen an.

Da die Datenübertragung mit einer relativ geringen Sendeleistung und über weniger als ein Prozent der Zeit erfolgt (maximal 40 Sekunden pro Stunde), sind Beeinträchtigungen durch Elektrosmog gering. Ein Raumregler mit einem Stellantrieb und einem Fensterkontakt kostet ungefähr 60 Euro, jeder weitere Antrieb etwa 35 Euro. Die Montage ist einfach. Beim Kauf sollte man darauf achten, dass die passenden Adapter für die eigenen Thermostatventile mitgeliefert werden, da auch hier nur die Köpfe und nicht die ganze Armatur ausgetauscht werden. Für Kontrollfreaks: Auch fest eingebaute Haussteuerungssysteme wie der EIB-Bus übernehmen die Regelung der Heizung gleich mit. Dann werden Beleuchtung, Jalousien, Schließ- und Alarmanlage sowie die Thermostatventile von ein und demselben Computer gesteuert und überwacht oder vom Benutzer programmiert – auch aus der Ferne. □

Energiesparen: der richtige Dreh

Thermostatventile sind einfach zu bedienen. Ein paar Tipps gibt es aber dennoch, um den Energieverbrauch per Ventil zu drücken.

Raumtemperatur senken: Jedes Grad weniger spart sechs Prozent Heizkosten. 20 Grad Celsius im Wohnraum, 18 im Schlafzimmer und 22 im Bad sind meist ausreichend.

Schlafen und sparen: Nachts die Raumtemperatur abzusenken, lohnt sich. Drei bis fünf Grad je nach Dämmstandard des Hauses sind üblich. Eine noch stärkere Absenkung ist kaum sinnvoll, vor allem bei alten Häusern, da es mehr Energie kostet, die ausgekühlten Wände wieder aufzuwärmen. Besser als alle Thermostatventile herunterzudrehen, ist eine Programmierung der zentralen Heizungssteuerung. Wer im Mehrfamilienhaus wohnt, hat diese Möglichkeit nicht. Hier können elektronische Ventile eine Menge Heizkosten sparen.

Fünf geht nicht schneller: Wer meint, ein auf Stufe 5 aufgedrehtes Ventil macht schneller warm, irrt. Denn das Ventil des Thermostatkopfes kennt nur zwei Stellungen: auf oder zu. Stattdessen wird der Raum überheizt.

Fehleinstellung vermeiden: Als Einstellungshilfe haben viele Thermostatventile verschiebbare Einstellstifte, Merkringe oder Pfeile, mit denen man die niedrigste und höchste gewünschte Temperatur markieren und ein Weiterdrehen blockieren kann. Besonders hilfreich ist das, wenn man kleine Kinder im Haus hat, die gern an den Reglern herumspielen.

Ventil und Heizkörper nicht zustellen: Thermostatventil und Heizkörper arbeiten nur richtig, wenn sie nicht von Vorhängen, Verkleidungen oder Möbeln verdeckt sind. Lässt sich die Abdeckung des Thermostats nicht entfernen, sind Regler mit einem Fernfühler besser, die man im Sanitärfachhandel bekommt. Der Fühler wird 1 bis 1,5 Meter neben dem Heizkörper an der Wand angebracht.

Lüften und sparen: Stoßlüftung ist besonders effektiv. Das heißt, alle Fenster und Terrassentüren für wenige Minuten gleichzeitig ganz öffnen. Je kälter und windiger das Wetter ist, umso kürzer. Die Wände kühlen so am wenigsten aus. Wichtig: Thermostatventil während des Lüftens auf null stellen.

Foto: Loop All/Fotolia.com

Foto: AEG Haustechnik

Fußbodenheizung

Damit Sie gern auf dem Boden bleiben

Strahlungswärme heißt das Zauberwort für gleichmäßig warmen Untergrund. Damit schafft die Bodenheizung ein angenehmes Raumklima und passt ideal zu modernen Heizsystemen und optimal gedämmten Häusern.

Eine moderne Fußbodenheizung zeichnet sich durch eine fein abgestimmte Selbstregulierung aus. Weil sie etwa zwei Drittel ihrer Wärme als Strahlung und nicht über warme Luft abgibt, erwärmt sie die Raumluft sehr gleichmäßig: In 20 Zentimetern Höhe ist es in etwa genauso warm wie in 180 Zentimetern. Ein weiterer Vorteil: Hausstaubmilben haben durch die höheren Bodentemperaturen kaum eine Chance – selbst über die Heizperiode hinaus. Ihnen fehlt eine wichtige Lebensgrundlage: die Feuchtigkeit. Ähnliches gilt für Pilzsporen. Insgesamt können sich Allergene schlecht über die Luft ausbreiten. Nicht zuletzt stehen keine Heizkörper im Weg herum, hinter denen sich Staub sammeln kann. Wichtig bei der Hausplanung: Die Aufbauhöhe einer Fußbodenheizung im üblichen Nasssystem beträgt samt Zusatzdämmung und Estrich je nach Einbausituation und verwendetem Dämmstoff etwa 60 bis 120 Millimeter.

Gute Wärmeleitung

Als Bodenbelag sind laut Bundesverband Flächenheizung prinzipiell alle Bodenbeläge geeignet, sofern sie inklusive eventueller Unterlagen einen bestimmten Wärmedurchlasswiderstand [0,15 W/(m²K)] nicht überschreiten. Versiegelte Beton-Estriche, Fliesen oder Natursteinböden haben hier besonders niedrige Werte. Im mittleren Bereich liegen Linoleum, Kunststoffbeläge, Laminat ohne Trittschalldämmung und dünnes Holzparkett. Dicke Parkettschichten und Teppichboden verhindern die Wärmeleitung stärker und kommen dem Grenzwert schon recht nahe. Bei der Planung der Fußbodenheizung muss der Bodenbelag mit einkalkuliert werden, da schlechter leitende Beläge höhere Heizwassertemperaturen erfordern. Im Zusammenspiel mit Wärmepumpen oder Solarheizungen ist das von Nachteil. Der Bodenbelag sowie alle verwendeten

Trittschallmatten und Kleber müssen vom Hersteller für Fußbodenheizungen zugelassen sein. Die höhere Bodentemperatur kann dazu führen, dass mehr Schadstoffe ausgasen, was PVC-Böden oder Laminate weniger geeignet machen kann. Bei Parkett oder Massivholzdielen muss man mit Fugen durch die Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen rechnen; die Bodenleger lehnen eine Gewährleistung meistens ab. Wird der Bodenbelag vollflächig verklebt, sollte man auf einen emissionsarmen Kleber nach Emicode EC 1 bestehen, um sich nicht eine hohe Schadstoffbelastung durch flüchtige organische Stoffe (VOC) ins Haus zu holen.

Trägheit einplanen

Die Energieeinsparverordnung schreibt bei einer Fußbodenheizung für jeden Raum einen eigenen Regler vor: Neben einer Zentralsteuerung muss deshalb in jedem Zimmer ein Raumthermostat vorhanden sein. Über einen elektrischen Stellantrieb reguliert er, wie viel warmes Wasser durch die Heizschlangen fließt. Alternativ können auch Thermostatventile wie bei normalen Heizkörpern eingesetzt werden. Besonders komfortabel sind funkgesteuerte Raumthermostate, die über eine Zeitschaltuhr wenig benutzte Räume zur rechten Zeit auf Betriebstemperatur bringen. Bei dieser Version müssen keine Kabel verlegt werden. Eine bei Heizkörpern übliche Nachtabsenkung der Raumtemperatur ergibt wenig Sinn – dafür sind die meisten Systeme zu träge. Deshalb ist es besser, die Heizung mit geringer Temperatur über Nacht durchlaufen zu lassen: kein Problem bei gut gedämmten Häusern. In schlecht gedämmten Altbauten spart dagegen eine Absenkung der Temperatur teure Heizkosten – damit es morgens nicht zu kalt ist, muss sich die Heizung aber rechtzeitig wieder einschalten. Bleibt noch der Preis. Der liegt für das komplette System nach einer Untersuchung im Auftrag des Bundesverbands Flächenheizungen etwa auf gleichem Niveau wie bei einem System mit Heizkörpern, wenn man berücksichtigt, dass die Dämmplatten der Fußbodenheizung gleichzeitig den Schall- und Wärmeschutz im Fußboden übernehmen. Welchen Preis der Installateur anbietet, hängt auch von der Menge des verlegten Rohrs ab. Je enger die Rohre nebeneinanderliegen, umso mehr Rohrmaterial wird benötigt. Eng zusammenliegende Rohre erlauben im Gegenzug niedrige Heizwassertemperaturen, was bei Solaranlagen, Brennwertkesseln und Wärmepumpen die Effizienz erhöht und die Heizkosten senkt.

Planung einer Fußbodenheizung

- Bauweise und Heizsystem müssen zusammenpassen: Leichte Holzhäuser speichern Wärme schlechter als Häuser in Massivbauweise. Beim Holzbau ist entweder ein flinkes Trockensystem nötig oder zusätzliche Speichermasse (Estrich).
- Selbstbausysteme sollte man nur unter guter fachlicher Anleitung in Angriff nehmen. Das Einbringen eines Nass-Estrichs auf jeden Fall Profis überlassen.
- Unter Einbauschränken kann man auf die Verlegung der Heizrohre verzichten.
- Der Bodenbelag kann erst verlegt werden, wenn der Estrich nur noch eine geringe Feuchtigkeit von 1,8 bis 3,0 Prozent aufweist. Deshalb muss ein Nass-Estrich nach einem genau festgelegten Fahrplan trockengeheizt werden.
- Handwerker sollte man auf die Merkblätter der Dokumentation „Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen“ verpflichten, die der Bundesverband Flächenheizungen herausgibt. Dort bekommen Bauherren und Fachleute auch weitere Informationen. Telefon 0 23 31 / 20 08 50, www.flaechenheizung.de

Diese Bodensysteme bietet der Markt

Verbundsysteme

Dank besonders dünner Rohre und spezieller Noppenplatten haben diese Systeme eine Aufbauhöhe von nur 15 bis 20 Millimetern und eignen sich besonders für den nachträglichen Einbau in Gebäuden. Die selbstklebenden Noppenplatten werden direkt auf den bestehenden, festen Fußbodenbelag geklebt. Die Verlegung und das Vergießen mit einer Ausgleichsmasse unterscheidet sich prinzipiell nicht von normalen Nasssystemen.

Vorteil: nur 15 bis 20 Millimeter Aufbauhöhe, ohne Zusatzarbeiten auf bestehendem Boden verlegbar, flinke Reaktionszeiten durch geringe Masse.

Nachteil: Material je nach Anbieter etwas teurer, dafür entfällt der Ausbau des alten Estrichs.

Preis: circa 38 bis 65 Euro/m² ohne Ausgleichsmasse.

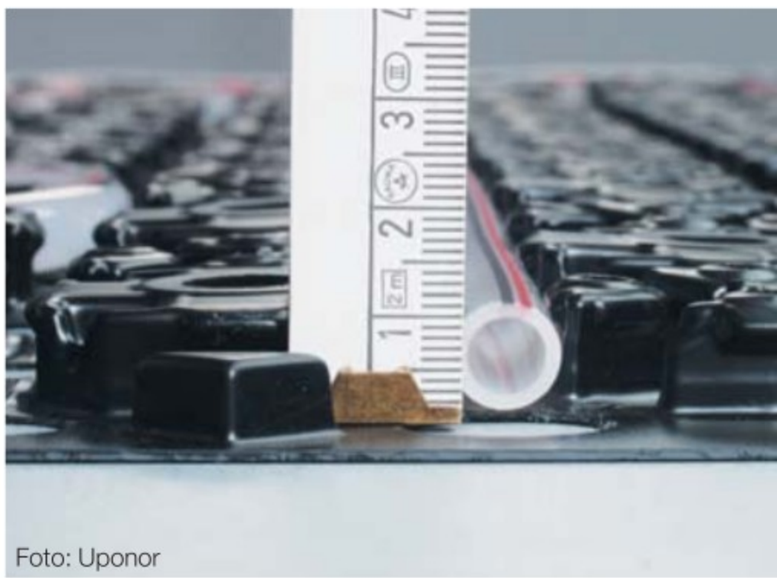


Foto: Uponor

Foto: Rotex

Nasssysteme

Kunststoff- oder Kupferrohre werden vollständig mit Estrich übergossen. Vorgefertigte Dämmplatten mit Noppen oder Kunststoffklammern halten die Rohre in Position. Da der Estrich recht hoch und schwer ist, sind Nasssysteme eher für Neubauten geeignet.
Vorteil: gute Wärmeübertragung und -speicherung, relativ günstig.
Nachteil: großes Gewicht, relativ träge in der Wärmeabgabe, hoher Aufbau, mehrere Wochen Trockenzeit.
Preis: circa 30 bis 50 Euro/m² inklusive Estrich.

Elektrische Fußbodenheizungen

Elektrische Widerstandsdrähte geben die Wärme an Estrich oder Bodenfliesen ab. Die Heizmatten eignen sich durch ihre sehr flache Ausführung (zwei Millimeter) dazu, den Fußboden – zum Beispiel im Bad – nur zu temperieren, während der Heizkessel die eigentliche Raumheizung übernimmt. Dazu werden die Matten direkt unter den Fliesen verklebt.
Vorteil: geringe Aufbauhöhe, auch kleine Flächen partiell temperierbar.
Nachteil: Heizen mit Strom ist ökologisch nicht sinnvoll und wird immer teurer.
Preis: bis 40 Euro/m².

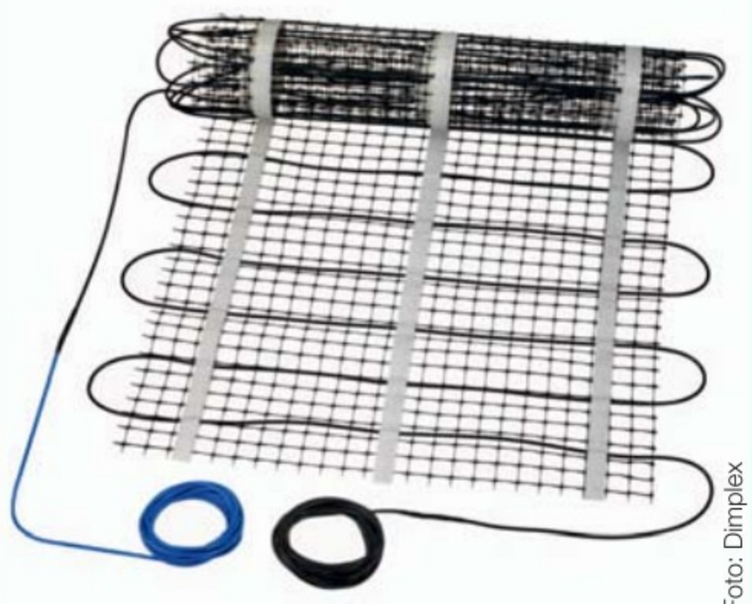


Foto: Dimplex

Foto: Jupiter Heizsystem GmbH

Trockensysteme

Für Altbauten und bei statischen Problemen eignet sich eine Trockenverlegung, bei der die Heizrohre schon in eine Dämmplatte integriert sind. Darüber liegt ein Trocken-Estrich aus Gipskarton- oder Gipsfaserplatten, den man selbst verlegen kann.
Vorteil: leicht, nur rund 50 Millimeter niedrig und weniger träge als Systeme mit Nass-Estrich.
Nachteil: schlechtere Wärmeübertragung.
Preis: circa 28 bis 45 Euro/m² ohne Trocken-Estrich.

Wandheizungen

Wärme gibt es flächendeckend

Die unterschiedlichen Systeme von Wandheizungen machen selbst Außenwände wohnlich warm. Zudem sparen sie Heizkörper ein. Doch jede Variante hat Vor- und Nachteile.

Foto: Rotex

Wie ein großer Kachelofen gibt eine Wandheizung Strahlungswärme ab, die Wände sind im Winter je nach Außentemperatur gerade mal 25 bis 35 Grad warm. Solch sanfte Wärme empfinden fast alle Menschen als besonders angenehm. Und da die Wände warm sind, kann die Raumtemperatur um ein bis drei Grad Celsius niedriger sein als bei einer Heizkörperheizung.

Pro Grad weniger spart das bei der Heizkostenabrechnung etwa sechs Prozent. Ein weiterer Vorteil: Die Luft wird nicht umgewälzt wie bei normalen Konvektionsheizkörpern, deshalb wirbelt auch kein Staub herum und die Raumluft ist feuchter. Das ist nicht nur für Allergiker und Asthmageplagte ein Segen, unangenehm trockene Heizungsluft nervt auch gesunde Zeitgenossen.

Möblierung einplanen

Wer eine Wandheizung einbaut, sollte zumindest eine grobe Vorstellung haben, wie er die Räume später einrichten will. Denn großflächige Wandschränke oder eine Einbauküche behindern die Wärmeabgabe. Offene Regale, Kommoden und Schränke mit Füßen sind dagegen kein Problem, wenn sie etwa drei Zentimeter vor der Wand stehen. Die Wandheizung selbst braucht relativ viel Fläche: Bei einem nach der aktuellen Energieeinsparverordnung gebauten Haus sind für einen 20 Quadratmeter großen Raum vier bis fünf Quadratmeter Wandfläche nötig. Der früher vorgeschriebene Mindestwärmeschutz einer beheizten Wand ist entfallen. Stattdessen muss der Planer den zusätzlichen Wärmeverlust durch die Wandheizung berechnen und diesen in die Gesamtkalkulation mit einbeziehen. Das ist zwar zeitlich aufwendiger, aber in der Regel finanziell wirtschaftlicher als die ebenfalls zulässige Pauschallösung einer acht Zentimeter starken Dämmung (mit Wärmeleitgruppe 040).

Regelung

Die Regelung übernehmen elektronische Raumthermostate, die wie bei der Fußbodenheizung über Stellventile das vom Kessel kommende Heizwasser durchlassen oder zurückhalten. Untergebracht sind die Ventile in einem in die Wand eingelassenen, kleinen Verteilerschrank. Soll nur ein einzelner Raum wandbeheizt werden, übernimmt auch ein übliches Thermostatventil die Regelung. Wandheizungen kann man mit einer Fußbodenheizung kombinieren.

Systeme für die Wandheizung

Bei Wandheizungen bietet der Markt neben wasserführenden Systemen auch eine Reihe von Produkten, bei denen Luft die Wärme auf die Wand überträgt. Wasserführende Wandheizungen werden auf die Rohbauwand montiert und anschließend verputzt oder als fertige Trockenbauplatte einfach an die Wand oder eine Unterkonstruktion geschraubt. Die Rohre von Wandheizungen bestehen aus einem Kunststoff-Metall-Verbund oder aus Kupfer, das sehr gut die Wärme leitet, aber teurer ist. Reine Kunststoffrohre lassen auf Dauer oft Sauerstoff durch die Rohrwand diffundieren, was im Heizkessel zu Korrosion führen kann; deshalb kommen vorwiegend sogenannte Verbundrohre ▷

aus mehreren Materialschichten zum Einsatz. Der Preis hängt vom eingesetzten Rohrmaterial und von der Verlegedichte ab. Je mehr Rohr pro Quadratmeter Wandfläche, umso teurer. Im Gegenzug kann das Haus bei eng verlegten Rohren mit geringeren Heizwassertemperaturen erwärmt werden. Das ist insbesondere bei Heizungen mit Solarunterstützung wichtig, da mehr Sonnenwärme genutzt werden kann. Große Flächen sind deutlich günstiger als kleine bis etwa 30 Quadratmeter, da die Kosten für Verteilerschrank und Regelung bei beiden Varianten in etwa gleich sind.

Diese Wandsysteme bietet der Markt

Foto: Cuprotec

Sockelheizleisten

Sie verlaufen am Boden vor der Wand. Ein Kupferrohr, dessen Oberfläche durch Metalllamellen oder ein Drahtnetz vergrößert wird, gibt die Wärme an die Luft ab, die als Warmluftschleier Holz- oder Massivwände wärmt. Abdeckungen aus Metall oder Holz gibt es in vielen Farben. Maße: Je nach Hersteller circa 12 bis 16 Zentimeter hoch und 2,5 bis 7 Zentimeter tief. In der Heizleiste lassen sich je nach Modell auch Stromleitungen, Computer- oder Antennenkabel unterbringen.

Vorteil: Da wenig Masse erwärmt werden muss, reagieren Heizleisten schnell auf Temperaturschwankungen, etwa durch Sonneneinstrahlung. Mit geringem baulichem Aufwand liefert die Heizleiste gesunde Strahlungswärme.

Nachteil: Lamellen oder Drahtnetz auf dem Heizrohr sind Staubfänger und müssen gelegentlich gereinigt werden. Etwas höherer Konvektionsanteil als bei anderen Systemen.

Preis: Materialpreis je Meter Heizleiste circa 85 Euro.

Wärmeübertragung per Luft

Probleme mit dem Bilderaufhängen hat man mit Heizleisten oder einem Hypokaustensystem nicht. Bei ihnen überträgt Luft die Wärme auf die Wand. Bei Hypokaustenheizungen strömt die von einem Heizrohr erwärmte Luft in Kanälen innerhalb der Wand nach oben. Bei einer Heizleiste streicht ein leichter Warmluftschleier vor der Wand entlang und sorgt so für warme Wände. Beide Varianten lassen sich auch nachträglich einbauen, wobei die Heizleiste wie eine etwas größere Sockelleiste von allen Varianten am einfachsten zu montieren ist.

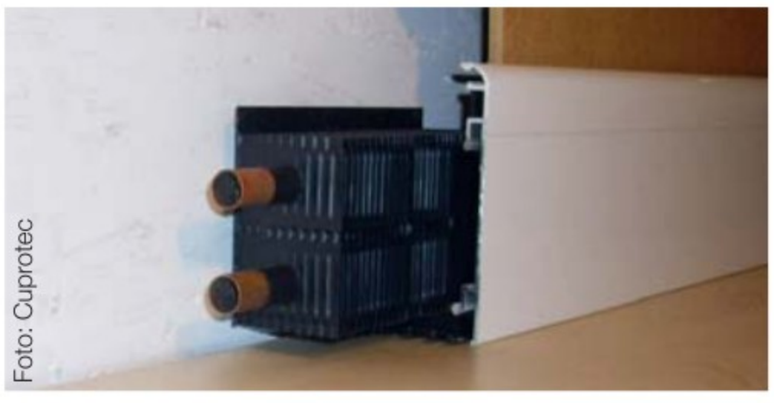


Foto: Cuprotec

Trockenbausystem

Für Holzbauten, aber auch Massivhäuser eignen sich Trockenbauplatten aus Lehm oder Gipsfaser in 2,5 Zentimeter Stärke. Sie werden an die Wand geschraubt und die Anschlüsse miteinander verbunden. Die vorgefertigten Formate sind nicht so flexibel wie Nasssysteme, decken daher meist nicht die ganze Wand ab; Reststücke werden mit normalen Trockenbauplatten gefüllt. Eine Glasfasermatte schützt vor Rissen; Fugen müssen verspachtelt werden.

Foto: Variotherm

Vorteil: auch für Holzständerwände und Dachschrägen geeignet. Montage auch für erfahrene Selbermacher geeignet, keine zusätzliche Feuchtigkeit im Haus.

Nachteil: etwas teurer als die Nasssysteme, nicht so flexibel einsetzbar.

Preis: Materialpreis, anschlussfertig, inklusive Regelung etwa 220 Euro je Quadratmeter Heizfläche.

Foto: Hypothermal WandWärme Systeme

Ziegelwandheizung

Diese Vormauerung aus Hohlkammerziegeln steht vor der Wand, da sie statisch nicht belastet werden kann. Die Ziegel haben zwei hintereinanderliegende senkrechte Luftkanäle. Unterhalb des vorderen Kanals verläuft ein mit Warmwasser beheiztes Kupferrohr. Die warme Luft steigt im vorderen Kanal nach oben und erwärmt die Wand. Nach dem Abkühlen sinkt die Luft wieder nach unten und der geschlossene Kreislauf wiederholt sich.

Vorteil: Da der hintere Kanal nicht erwärmt wird, ist das System im Altbau ohne Wärmeverluste direkt an der Außenwand einsetzbar. Die Ziegel dienen als Installationsebene für Elektrokabel. Bilder und Regale lassen sich problemlos aufhängen. Aus den Ziegeln lassen sich auch Zwischenwände herstellen, die allerdings wenig Schallschutz bieten.

Nachteil: höherer Platzbedarf.

Preis: Materialpreis, unverputzt, komplett pro Quadratmeter (bei zwei Meter Höhe), circa 110 Euro.

Sonnenwärme direkt

Das Solar-Luft-System ist eine Sonderform einer luftbeheizten Wandheizung: Die Sonne erwärmt in einem Kollektor Luft, die mit einem Ventilator durch die Röhren eines Kalksandsteins (KS-Fasenstein) geleitet wird. Wenn die Sonne nicht scheint, ist ein zusätzliches Heizsystem oder eine konventionelle Zusatzheizung der Wandheizung notwendig, um den gesamten Wärmebedarf zu decken. Laut Hersteller wird das System im Rahmen des Marktanreizprogramms für erneuerbare Energien beim BAFA und ab 40 Quadratmeter von der KfW gefördert.

Vorteil: direkte Nutzung kostenloser Umweltwärme, keine wasserführenden Teile.

Nachteil: Wandheizung muss vorab eingeplant werden, zusätzliches Heizsystem notwendig.

Preis: abhängig vom beheizten Objekt.

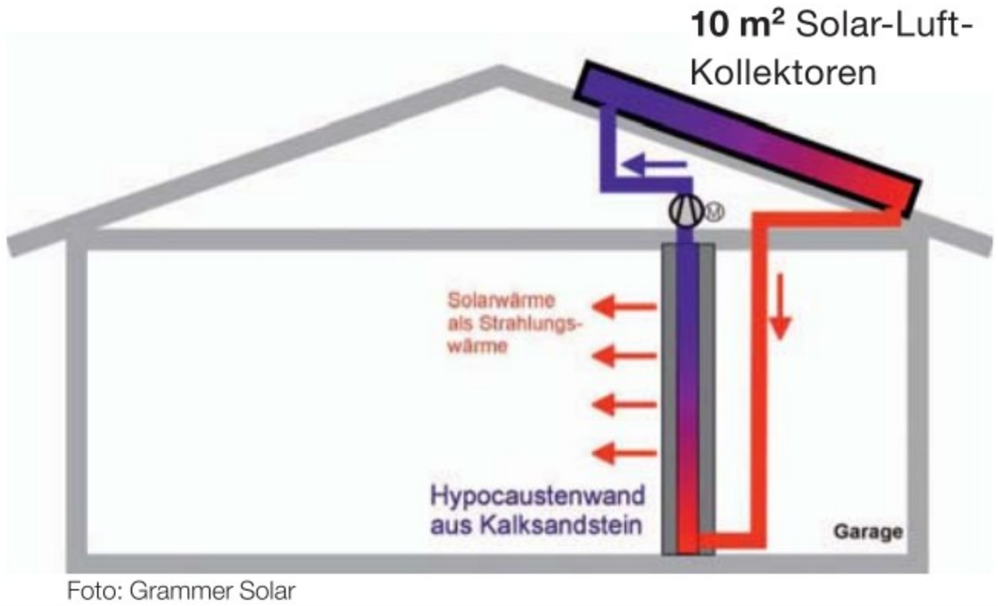


Foto: Grammer Solar

Foto: Rotex

Nasssysteme

Hier werden die Rohrschlangen direkt auf einer Wand montiert und dann verputzt. Die Konstruktion ist etwa drei Zentimeter stark. Als Deckschicht bietet sich – außer im Spritzwasserbereich – feuchtigkeitsausgleichender und gut wärmeleitender Lehmputz an. Auch Kalk-Gips-Putze sind geeignet, wirken aber raumklimatisch nicht ganz so gut wie Lehm; dafür sind sie etwas preiswerter. Reine Gipsputze sind nur für Heizwassertemperaturen bis 45 Grad Celsius geeignet, weil sie sich sonst zersetzen. Ein Armierungsgewebe verhindert Risse im Putz.

Vorteil: gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei Wänden, die sowieso verputzt werden. Außerdem lassen sich auch unregelmäßige Wandflächen mit einer Wandheizung versehen.

Nachteil: Das Verputzen bringt zusätzliche Feuchtigkeit in den Bau. Für Dachschrägen nicht geeignet.

Preis: Materialpreis, anschlussfertig, inklusive streichfertigen Lehmputzes und Regelung etwa 110 Euro je Quadratmeter Heizfläche. Arbeitslohn circa 60 Euro je Quadratmeter. □

Kachelöfen

Einzelstücke mit warmem Herz

Nicht nur für Nostalgiker sind Kachelöfen ein Traum von wohliger Wärme. Sie lassen sich heute auch mit der Zentralheizung oder der Solaranlage kombinieren, ohne ihren traditionellen Charme zu verlieren. Und bleiben Handwerksarbeit mit Zukunft.

Durch ihre große Masse sind Kachelöfen nicht gerade die Schnellsten: Bis sie ihre Wärme abgeben, kann es schon mal eine Stunde oder sogar länger dauern. Vor allem Grundöfen, die ihre Wärme nur über die Außenhülle transportieren, brauchen einige Stunden, um auf die notwendige, angenehme Temperatur zu kommen – dafür hält ihre Wärme auch stundenlang an. Wird es draußen rasch wärmer oder scheint die Sonne durch große Fenster, kann das schnell zu tropischen Temperaturen im Haus führen. Deshalb müssen alle Kachelöfen gut auf den Heizwärmebedarf des Hauses und die weiteren Heizmöglichkeiten abgestimmt werden, die Leistung reicht von circa zwei bis sechs Kilowattstunden.

Schneller und etwas flexibler als die schweren Grundöfen sind Warmluftöfen. Hier streicht die Raumluft an einem Heizeinsatz vorbei und zirkuliert dann durch den Raum. Zusätzlich wärmt natürlich die Außenhülle. Rund 30 Prozent der Wärme wird darüber transportiert. Mit dem entsprechenden Heizeinsatz kann ein Kachelofen auch die Zentralheizung unterstützen oder, in Kombination mit einer Solaranlage, sogar ersetzen, wenn das Haus gut gedämmt ist. Dazu wird Heizwasser an den Heizflächen vorbeigeleitet, das dann über einen Speicher und Wärmetauscher zu den weiter entfernt liegenden Heizflächen – also Heizkörpern oder besser einer Fußboden- oder Wandheizung – geleitet wird. Seit März 2010 gelten neue Grenzwerte für den Schadstoffausstoß, die ab 2015 verschärft werden. Die Nachrüstpflichten entsprechen in vielen Fällen denen von Kaminöfen (siehe Seite 129).

Kachelöfen sind immer handwerklich gefertigte, individuelle Einzelstücke. Das macht sich auch beim Preis bemerkbar: Die Spanne reicht von etwa 6.500 Euro für ein einfacheres Modell bis zu 25.000 Euro und mehr für exklusive Hingucker.

Foto: www.spirit-of-fire.com

Signale setzen
In modernen, großzügigen Wohnräumen macht sich dieser Kachelofen besonders gut. Hersteller: Spirit of Fire
Preis: ca. 8.500 Euro.

Foto: Hagos

Auffällig glasiert
Die petrolfarbenen Kacheln passen gut zu rustikalem Mobiliar. Hersteller: Glöckel & Rukwid
Preis: ca. 9.200 Euro.

Foto: Hagos

Mediterran
Die terrakottafarbenen und gelben Kacheln bringen mediterranes Flair ins Haus. Hersteller: Glöckel & Rukwid
Preis: ca. 10.500 Euro.

Landhausstil
Dieser Ofen könnte Menschen, die es gemütlich, aber nicht zu rustikal mögen, gefallen. Hersteller: Zehender
Preis: ca. 9.000 Euro.

Foto: Hagos

Foto: Hagos

Erdverbunden
Warme Farben, schlichte Form: Da nimmt man an kalten Winterabenden gern Platz. Hersteller: Jasba/Leda
Preis: ca. 8.000 Euro.

Weiß-blaue Gemütlichkeit
Bayern aufgepasst: Auf dieser Ofenbank muss niemand frieren. Hersteller: Biofire
Preis: ca. 10.500 Euro.

Foto: Biofire

Schadstoffwerte für neue Kachelöfen

	seit März 2010	ab 2015
Kohlenmonoxid CO (g/m³)	2,0	1,25
Staub (g/m³)	0,075	0,04
Mindestwirkungsgrad	80 %	80 %

Wer einen neuen Kachelofen kauft, sollte eine Typbescheinigung verlangen, die die Einhaltung der Grenzwerte und des Wirkungsgrads bestätigt. Ab 2015 sinken die Schadstoffgrenzwerte deutlich.

Quelle: Bundesimmissionsschutzverordnung

Foto: Wodtke

Kaminöfen

Ganz Feuer und Flamme

Modern und dekorativ wirken Kaminöfen heutzutage. Inzwischen unterstützen sie sogar die Zentralheizung. Trotzdem bleibt ein Rest von Lagerfeuerromantik wenn das Holz knistert und die Flammen flackern.

Die hohen Preise für Öl und Gas haben im vergangenen Jahr den Anbietern von Kaminöfen die Kunden in Scharen in die Ausstellungsräume getrieben. Die kompakten Öfen sind beliebter als je zuvor, auch weil sie weniger als offene Kamine oder Kachelöfen. Außerdem ist nur ein Ofenrohr notwendig, um sie an den Schornstein anzuschließen. Nicht zuletzt sind die Geräte technisch durchaus in der Lage, zumindest in der Übergangszeit die Zentralheizung zu ersetzen oder zu ergänzen. Wer das vorhat, sollte von einem Fachmann den Wärmebedarf berechnen lassen und erst dann den passenden Ofen kaufen. Die Leistun-

gen solcher Öfen bewegen sich meist im Bereich von 8 bis 14 Kilowatt. Am anderen Ende der Skala kommen immer mehr Öfen auf den Markt, die eine vergleichsweise geringe Leistung haben. Das hat durchaus Sinn, wenn der Ofen einen kleinen Raum heizt oder nur gelegentlich als Zusatzheizung genutzt wird. Auch in gut gedämmten Energiesparhäusern hat ein zu groß dimensionierter Ofen mehr Nach- als Vorteile. Drei bis fünf Kilowatt sind in solchen Fällen ausreichend.

Feinstaubdiskussion

Doch der Boom der Holzöfen hat auch Schattenseiten: Denn die mehr als 14 Millionen sogenannten Einzelraumfeuerungen und die etwa 700.000 Holzheizkessel stoßen mittlerweile mehr Feinstaub aus als der gesamte Verkehrssektor, wie das Umweltbundesamt errechnet hat. Vor allem Kaminöfen, aber auch offene Kamine und Kachelöfen, bei denen der Mensch als mögliche Ursache einer Fehlbedienung infrage kommt, belasten die Umwelt und die Nachbarschaft. Hauptproblem sind die auch als PM 10 bezeichneten besonders kleinen Staubteilchen. Bei kleinen Holzfeuerungen beträgt der Anteil dieser Staubteilchen am gesamten Staubausstoß oft mehr als 90 Prozent. Feinstaub führt zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen wie Husten, führt zur Zunahme asthmatischer Anfälle und belastet das Herz-Kreislauf-System – mit der Folge einer abnehmenden Lebenserwartung. Nicht zuletzt steht Feinstaub im Verdacht, krebserzeugend zu sein.

Vor diesem Hintergrund gilt seit dem 22. März 2010 eine neue Bundesimmissionsschutzverordnung, die jetzt für kleine Öfen erstmals Regeln vorsieht. Die heute geltenden Abgasgrenzwerte entsprechen etwa den Empfehlungen des Gütezeichens *DIN plus*. Wer sich heute einen neuen Kamin- oder Kachelofen zulegt, sollte also auf das *DIN-plus*-Zeichen achten, um auf der sicheren Seite zu sein. Auch sollte man sich darum kümmern, vom Verkäufer eine Typenbescheinigung zu bekommen, die dokumentiert, dass der Kaminofen die Grenzwerte einhalten kann. Das gilt ebenso für Kachel- und Pelletöfen. Diese Bescheinigung ist dem Schornsteinfeger auf Verlangen vorzulegen.

Neu ist auch die Pflicht, sich innerhalb eines Jahres nach dem Anschluss eines Ofens vom Schornsteinfeger zur Bedienung, Feuerung und Brennholzlagerung beraten zu lassen. Ab 2015 ▷

Der Profi auf dem Dach kontrolliert nicht nur die Anlage und nimmt sie ab, er sagt auch, wo der Kaminofen aufgestellt und angeschlossen werden kann.

Foto: Ingo Bartussek/Fotolia.com

gelten dann deutlich strengere Grenzwerte. Bis dahin haben die Hersteller Zeit, die Emissionen ihrer Öfen zu reduzieren. Für Öfen, die bis Ende 2014 gekauft werden, gelten die heutigen Grenzwerte auch nach 2015 weiter.

Schadstoffwerte für neue Kaminöfen

	seit März 2010	ab 2015
Kohlenmonoxid CO (g/m³)	2,0	1,25
Staub (g/m³)	0,075	0,04
Mindestwirkungsgrad	73 %	73 %

Wer einen neuen Kaminofen kauft, sollt auf das *DIN-plus*-Zeichen achten und eine Typbescheinigung verlangen. Ab 2015 sinken die Schadstoffgrenzwerte deutlich.

Quelle: Bundesimmissionsschutzverordnung

Unterschiede in der Bauart

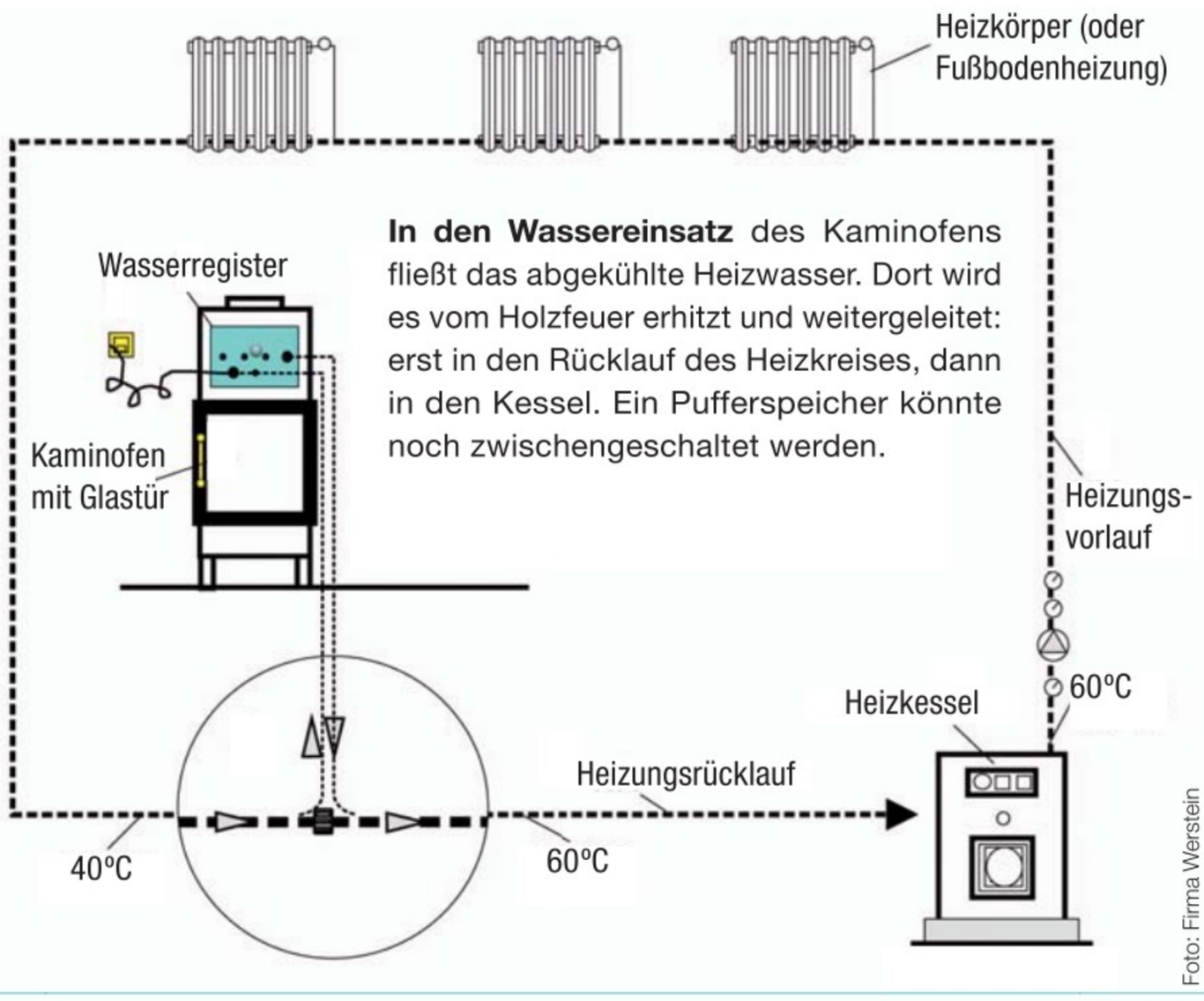
Kaminofen ist nicht gleich Kaminofen. Sehr einfache Modelle haben lediglich eine Metallhülle, die sich schnell aufheizt, dabei extrem heiß wird und sich nach Abbrennen des Holzes wieder rasch abkühlt. Zusätzliche Verkleidungen aus Keramik oder Speckstein speichern die Wärme und verlängern die Wärmeabgabe. Grundregel: Je schwerer der Ofen, umso besser speichert er die Wärme und umso gleichmäßiger ist seine Wärmeabgabe.

Eine Besonderheit sind Specksteinöfen, die in Gewicht und Preis schon fast einem Kachelofen entsprechen. Durch ihre große Masse haben sie zwar nicht so viel Leistung, geben die Wärme aber über einen sehr langen Zeitraum ab. Wer mit dem Kaminofen nicht nur den Wohnraum, sondern auch andere Zimmer heizen will, sollte ein Modell mit Wasserregister wählen. Das ist ein Wärmetauscher, der die Hitze des Holzfeuers auf durchfließendes Heizwasser überträgt. In Verbindung mit einem Pufferspeicher kann man die Energie sogar eine Weile konservieren oder über weitere Wärmetauscher zur Erhitzung des Duschwassers nutzen. Sinnvoll ist eine externe Zufuhr für die Verbrennungsluft. Über einen Durchlass in der Außenwand strömt diese dann durch einen Kanal in den Brennraum. Das hat den Vorteil, dass die Verbrennungsluft nicht dem Wohnraum entnommen wird und dort zu niedrigem Sauerstoffgehalt führt. Um hundertprozentig sicher unabhängig von der Raumluft arbeiten zu können, muss der Ofen ein strenges Prüfverfahren durchlaufen und eine entsprechende Zertifizierung nachweisen.

Vorsicht bei luftdichten Häusern

Der falsche Betrieb eines Kaminofens kann in sehr luftdicht gebauten Häusern tödliche Folgen haben. Da kaum Luft von außen ins Haus nachströmt, kann sich geruchloses, aber hochgiftiges Kohlenmonoxid in der Wohnung sammeln. Im schlimmsten Fall droht den Bewohnern eine lebensgefährliche Kohlenmonoxidvergiftung. Gefährlich wird es, wenn eine Anlage zur kontrollierten Wohnungslüftung, eine leistungsstarke Dunstabzugshaube oder ein Abluftwäschetrockner zusammen mit einem Kamin- oder Kachelofen in einem dicht gebauten Haus arbeiten. Denn sobald weniger Luft nachströmt,

Wasserregister – eingebunden in den Heizkreislauf



In den Wassereinsatz des Kaminofens fließt das abgekühlte Heizwasser. Dort wird es vom Holzfeuer erhitzt und weitergeleitet: erst in den Rücklauf des Heizkreises, dann in den Kessel. Ein Pufferspeicher könnte noch zwischengeschaltet werden.

Foto: Firma Werstein

als durch Abzugshaube und Co. abgeleitet wird, entsteht ein Unterdruck im Gebäude. Kohlenmonoxid und andere Abgase werden dann aus dem Ofen in die Wohnung gesaugt und nicht mehr über den Schornstein abgeführt. In solchen Fällen sollte der Ofen für den raumluftunabhängigen Betrieb zugelassen sein, der unter anderem eine Luftzufuhr von außen und besondere Türdichtungen und Türkonstruktionen beinhaltet. Bei einem Ofen, der seine Verbrennungsluft aus dem Raum ansaugt, müssen Sensoren und Schalter garantieren, dass über ein geöffnetes Fenster genügend Frischluft nachströmt oder die Lüftungsanlage bei starkem Unterdruck ausgeschaltet wird. □

Kontroll- und Nachrüstpflichten für alte Kamin- und Kachelöfen

Baujahr laut Typenschild	Nachrüstung oder Stilllegung bis
Bis einschließlich 1974 oder nicht mehr feststellbar	31.12.2014
1975 bis 1984	31.12.2017
1984 bis 1994	31.12.2020
1995 bis 21. März 2010	31.12.2024

Spätestens bis Ende 2013 müssen Besitzer sogenannter Einzelraumfeuerungen, also vor allem von Kamin- und Warmluftkachelöfen nachweisen, dass ihr Ofen nicht mehr als 0,15 Gramm Staub und 4 Gramm Kohlenmonoxid je Kubikmeter Abgas ausstößt. Das kann entweder durch das Protokoll einer Prüfstandsmessung des Herstellers oder durch eine kostenpflichtige Messung des Schornsteinfegers geschehen. Hält der Ofen die Werte nicht ein, muss er innerhalb bestimmter Fristen nachgerüstet oder stillgelegt werden. Die Fristen richten sich nach dem Datum auf dem Typenschild des Ofens. Offene Kamine, Grundöfen und Öfen, die nachweislich älter sind als 1950, sind von der Regelung nicht betroffen. Eingemauerte Ofeneinsätze müssen mit Feinstaubfiltern nachgerüstet werden.

Quelle: Bundesimmissionsschutzverordnung

Geiz ist geil –Leecher Version

Anzeige

WhisperGen

Strom aus Ihrer Heizung

Erzeugen Sie aus Erdgas Heizwärme, Warmwasser und auch Strom über Ihre eigene Mikro-KWK-Anlage mit Stirlingmotor.

Der sanevo WhisperGen

- zeigt höchste Energieeffizienz
- bietet eigene Stromerzeugung
- senkt nachhaltig Stromkosten
- erzeugt zuverlässig Heizwärme und Warmwasser
- arbeitet sehr leise und äußerst umweltfreundlich
- spart Platz durch funktionales und kompaktes Design

Über 10 % weniger Primärenergieaufwand

Über 1 Tonne weniger CO_2 pro Jahr

www.sanevo.de | www.2g-home.de

sanevo die Evolution der Energie

2G Home

Wärmepumpe

Umweltwärme einfach angezapft

Wärmepumpen haben in den vergangenen Jahren einen enormen Aufschwung erlebt, denn ihre Technik hat sich verbessert und die Konkurrenten Öl und Gas leiden unter hohen Energiepreisen. Doch das System arbeitet nur dann effizient, wenn es in einem gut gedämmten Haus eingesetzt wird.

Die Verkaufszahlen für Wärmepumpen sind in den vergangenen Jahren stetig gewachsen. Zwischen 55.000 und 60.000 Geräte verkauft die Branche pro Jahr. 2009 wurde immerhin ein Viertel aller Neubauten mit einer Wärmepumpe ausgestattet. Unterstützt wurde der Aufschwung vom seit 2009 geltenden Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz. Denn Wärmepumpen schaffen es locker, mindestens 50 Prozent der benötigten Wärme eines Hauses zu liefern, wie es das Gesetz fordert. Zudem haben Wärmepumpen im Vergleich aller Heizsysteme die niedrigsten Verbrauchskosten. Die Preise für die Geräte plus die Kosten für die Erschließung der Wärmequelle liegen allerdings um 50 bis 100 Prozent über denen einer Gas-Brennwertheizung, sodass man sich eine Zeit lang gedulden muss, bis man die Investition durch den niedrigen Verbrauch wieder hereingewirtschaftet hat.

Allerdings ist der Preisvorteil von Öl- und Gasheizungen zumindest im Neubau gesunken, da hier das Gesetz mindestens die Installation einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung oder eine deutlich bessere Dämmung vorsieht. Ob die Branche ihre Erfolge fortsetzen kann, bleibt dennoch abzuwarten, da für Neubauten die Förderung nach dem Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien komplett gestrichen

wurde. Bei Altbausanierungen sind die Anforderungen des Förderprogramms an die Effizienz der Wärmepumpenanlage so hoch, dass diese nur mit hohen Investitionen in Dämmung und Heizverteilsystem zu erreichen sind.

Erprobte Technik

Eine Wärmepumpe nutzt das Kühlschrankprinzip, nur umgekehrt. Angetrieben durch elektrischen Strom, entzieht sie der Außenluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser Wärme, hebt diese auf ein höheres Temperaturniveau und gibt sie dann ans Heizungswasser ab. Je nach Typ und Gegebenheiten vor Ort macht sie aus einer Kilowattstunde Strom etwa drei bis vier Kilowattstunden nutzbare Wärme – im Idealfall auch mehr, bei Luftwärmepumpen auch deutlich weniger. Nach dem seit 2009 geltenden Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz darf die Jahresarbeitzahl, also das Verhältnis zwischen aufgewendetem Strom und gewonnener Wärme, bei in Neubauten eingesetzten Erdwärmepumpen nicht schlechter als vier sein, bei gleichzeitiger Warmwasserbereitung muss sie mindestens 3,8 betragen. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) ist nicht zu verwechseln mit der Leistungszahl (englisch COP abgekürzt), die nur die Effizienz der Wärmepumpe selbst unter Normbedingungen und nicht des ganzen Heizsystems angibt.

Foto: Junkers

Wärmepumpen, die der Außenluft Wärme entziehen, sind trotz technischer Verbesserungen kaum zu empfehlen, denn sie haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad als Geräte, die das Erdreich oder das Grundwasser nutzen. Zudem kann je nach Gerät und Umgebungstemperatur ein deutliches Rauschen zu hören sein, das die Ventilatoren verursachen, wenn sie die Luft durch die Wärmetauscher blasen. Dafür sind die Investitionskosten rund 5.000 Euro geringer. Bei sehr kalten Temperaturen muss bei manchen Modellen zudem ein elektrischer Heizstab einspringen, was in diesem Fall die Heizkosten enorm verteuert.

Effizient mit Flächenheizung

Am besten funktioniert eine Wärmepumpe, wenn der Unterschied zwischen der in der Umwelt gesammelten Wärme und der Heizwassertemperatur im Haus möglichst klein ist. Deshalb arbeitet sie in gut gedämmten Häusern mit den großen Heizflächen einer Fußboden- oder Wandheizung besonders effizient. In dieser Kombination ist das Heizwasser maximal 35 Grad warm, sodass die Wärmepumpe die Umweltwärme nur auf ein relativ niedriges Niveau pumpen muss. In schlecht gedämmten Altbauten, die mit normalen Heizkörpern ausgestattet sind, arbeitet eine Wärmepumpe dagegen nicht effizient. Für das besonders effektive Einsammeln der Erdwärme gibt es im Wesentlichen zwei Varianten. ▷

Der Erdwärmekollektor

Ein mehrere Hundert Meter langes Polyethylenrohr wird in Schlangenlinien etwa einen bis eineinhalb Meter tief im Garten vergraben, 20 bis 30 Zentimeter unterhalb der örtlichen Frostgrenze. Durch das Rohr zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit: Wasser oder mit dem Frostschutzmittel Glykol versetztes Wasser. Sie nimmt die Wärme des Bodens auf und leitet sie zur Wärmepumpe. Wie viel Wärme man dem Boden entnehmen kann, hängt von dessen Zusammensetzung ab. Am schlechtesten ist ein trockener, krümeliger Boden, am besten wassergetränkter Kies oder Sand. Je weniger Wärme man dem Boden entziehen kann, desto länger muss die Wärmepumpe arbeiten, was die Stromkosten in die Höhe treibt.

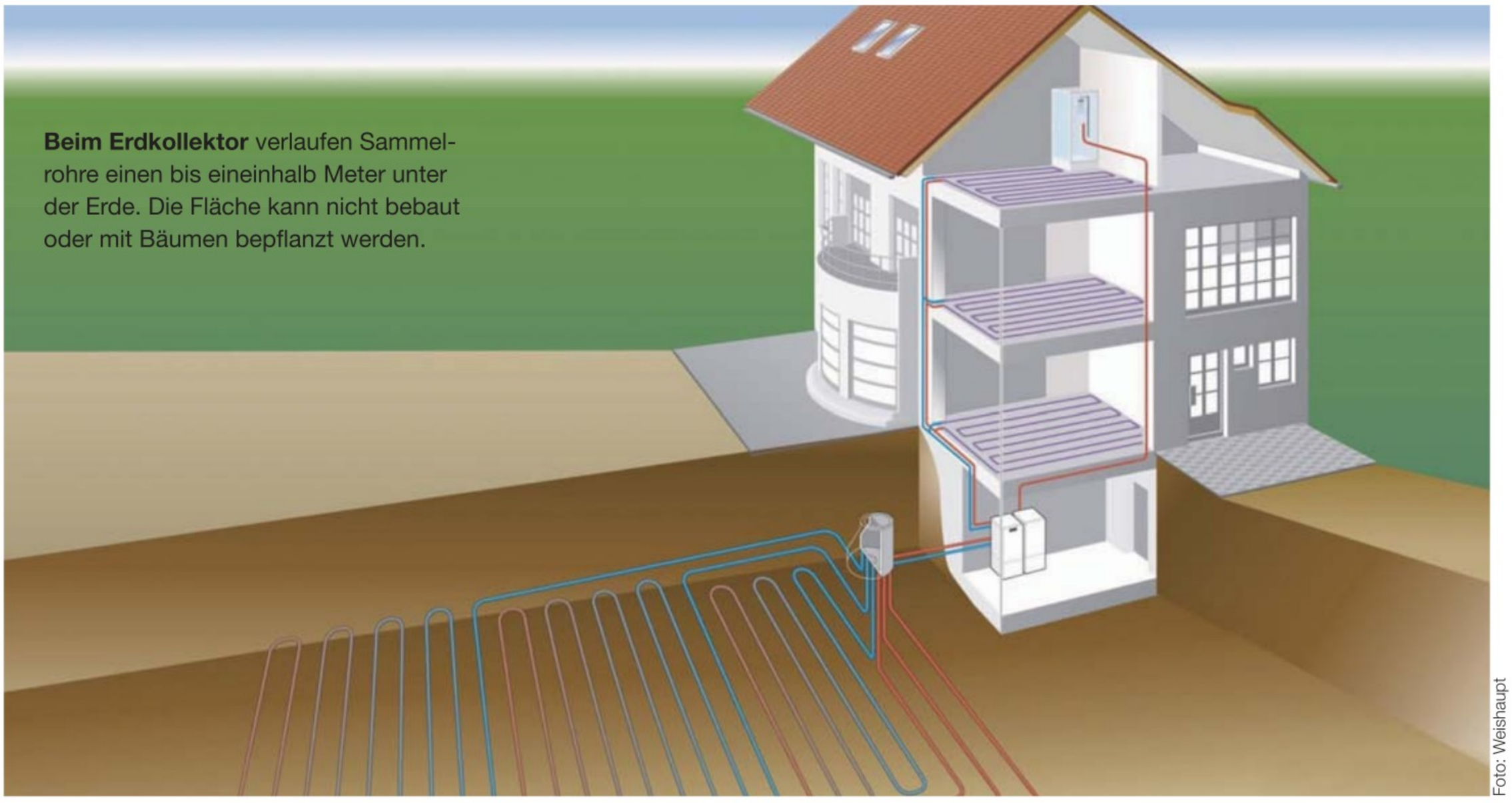
Vorteil: Den Erdboden kann man mit einer Planierraupe einfach wegschieben und anschließend wieder vorsichtig aufbringen. Außerdem ist für dieses Verfahren nur eine Meldung an die regional zuständige untere Wasserbehörde notwendig. Nur in Wasserschutzgebieten ist eine förmliche Genehmigung erforderlich.

Nachteil: Ein Erdwärmekollektor benötigt viel Platz. Je nach Bodenbeschaffenheit und Dämmstandard des Hauses rechnet man mit dem 1,5- bis 2,5-Fachen der Wohnfläche. Bei 150 Quadratmetern Wohnraum sind das immerhin 225 bis 375 Quadratmeter, die auf dem Grundstück zur Verfügung stehen müssen. Die Fläche darf nicht versiegelt und auch nicht mit einem Gartenhäuschen oder tief wurzelnden Bäumen bebaut sein. Die Wärmeleistung des Kollektors ist außerdem von der Lufttemperatur abhängig. Im Winter, wenn am meisten Wärme benötigt wird, ist seine Leistung am geringsten.

Kosten: Pro Kilowatt Heizleistung der Wärmepumpe rechnet der Bundesverband Wärmepumpe mit etwa 500 bis 800 Euro. Für ein neues, gut gedämmtes Einfamilienhaus mit einer Wärmepumpe mit sechs bis acht Kilowatt Leistung sind das circa 3.000 bis 5.000 Euro.

Informationen für Erdwärmenutzer

- Der Bundesverband Geothermie hat Tipps für Privatnutzer zusammengestellt, welche Qualitätskriterien ein Bohrunternehmen für Erdwärmesonden und das verwendete Material erfüllen sollte. Allerdings ist die entsprechende Broschüre zurzeit vergriffen; sie soll ab Oktober 2010 wieder erhältlich sein. www.geothermie.de
- Informationen zu allen Arten von Wärmepumpen erteilt der Bundesverband Wärmepumpe. Außerdem hat der Verband ein Gütesiegel für Bohrunternehmen mit Erdsondentechnik entwickelt. Zurzeit sind bundesweit elf Unternehmen ausgezeichnet. Ebenfalls veröffentlicht der Verband eine Liste zertifizierter Installationsbetriebe und eine Liste mit Wärmepumpen, die mit einem verbandseigenen Zertifikat versehen sind, Tel. 030/2 08 79 97 18, www.waermepumpe.de



Beim Erdkollektor verlaufen Sammelrohre einen bis eineinhalb Meter unter der Erde. Die Fläche kann nicht bebaut oder mit Bäumen bepflanzt werden.

Foto: Weishaupt

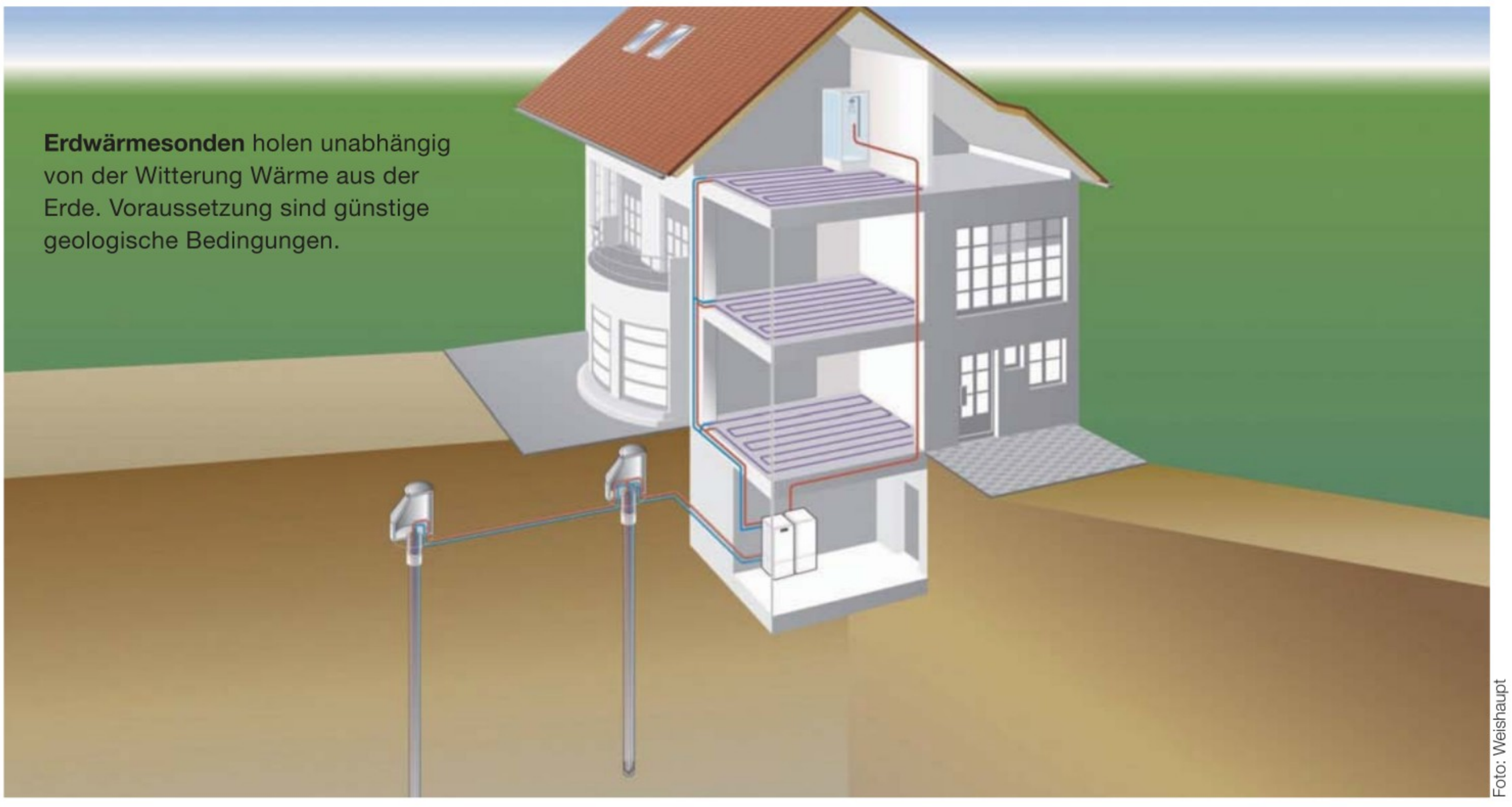
Die Erdwärmesonde

Sie benötigt deutlich weniger Platz als der Kollektor. Im Endzustand reichen schon wenige Quadratmeter, denn hier werden die Rohre senkrecht in die Erde eingebracht. Je nach Untergrund und erforderlicher Heizleistung bohrt ein Spezialunternehmen ein oder mehrere bis zu 100 Meter tiefe Löcher in den Untergrund. Am besten eignen sich feste Gesteine wie Sandstein, Kalkstein oder Granit für die Wärmeübertragung. In die Bohrung werden ein oder mehrere u-förmige Polyethylenrohre herabgelassen, durch die später die Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert. Anschließend wird das Bohrloch verfüllt und abgedichtet, ohne das Grundwasser zu belasten. Sind über den Untergrund keine Informationen vorhanden, empfiehlt sich eine Probebohrung. Dann kann man auch die notwenige Leistung der Wärmepumpe besser abschätzen.

Vorteil: Der Platzbedarf ist gering. Ab einer Tiefe von 15 Metern ist die Wärmeleistung zudem unabhängig von der Witterung und wird allein von den geologischen Verhältnissen bestimmt. Zudem kann man mit einer passenden Erdwärmepumpe das Gebäude auch kühlen. Dazu wird dem Haus Wärme entzogen und an den Untergrund abgegeben.

Nachteil: Bohrungen für Erdwärmesonde müssen beim Wasserwirtschaftsamt genehmigt werden. Einige Bundesländer haben dazu vereinfachte Verwaltungsverfahren entwickelt. In Zukunft, voraussichtlich ab 2011, sollen Sachverständige die Gegebenheiten untersuchen, was die Bohrung teurer machen wird. Bei mehr als 100 Metern Tiefe und bei grundstücksübergreifenden Bohrungen ist zusätzlich eine bergrechtliche Genehmigung für die Tauglichkeit des Bohrgeräts erforderlich, die beim Bergamt des Bundeslands eingeholt werden muss. Die Genehmigungen sollen vom Bohrunternehmen eventuell zusammen mit dem Planer der Anlage eingeholt werden. In Wasserschutzgebieten ist eine Genehmigung meist sehr schwierig zu erhalten. Für eventuelle Schäden, etwa eine Verunreinigung des Grundwassers oder Geländehebungen durch geologische Prozesse, haftet der Grundstückseigentümer. Wer Angebote einholt, sollte darauf achten, dass alle Kosten, auch die für den Anschluss, die Genehmigung und so weiter enthalten sind. Außerdem: Für das Bohrgerät ist eine Lkw-Zufahrt auf das Grundstück erforderlich.

Kosten: Je nach Untergrund kostet ein Meter Bohrung nach Angaben des Bundesverbands Wärmepumpe durchschnittlich 50 Euro; rund 70 bis 150 Meter sind notwendig, die auch in mehreren Bohrungen niedergebracht werden können. Preiswerter und einfacher ist eine einzelne Bohrung. Dazu kommen Fixkosten für den Anschluss der Sonde(n) an die Wärmepumpe von 2.000 bis 2.500 Euro. Bei dem oben genannten Beispiel eines Einfamilienhauses und 100 Meter Bohrlänge entstehen so durchschnittliche Komplettkosten bis zum Übergabepunkt der Wärmepumpe von circa 7.000 Euro. □



Erdwärmesonden holen unabhängig von der Witterung Wärme aus der Erde. Voraussetzung sind günstige geologische Bedingungen.

Foto: Weishaupt

Foto: SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme

Kraft-Wärme-Kopplung

Energie im Doppelpack

Strom und Wärme werden auf Dauer immer teurer. Ein Ausweg aus dem doppelten Dilemma: beides selbst produzieren. Denn kleine Blockheizkraftwerke, kurz BHKW, liefern nicht nur Heizwärme, sondern auch wertvolle Elektrizität. Die kann man selbst verbrauchen – oder gewinnbringend verkaufen.

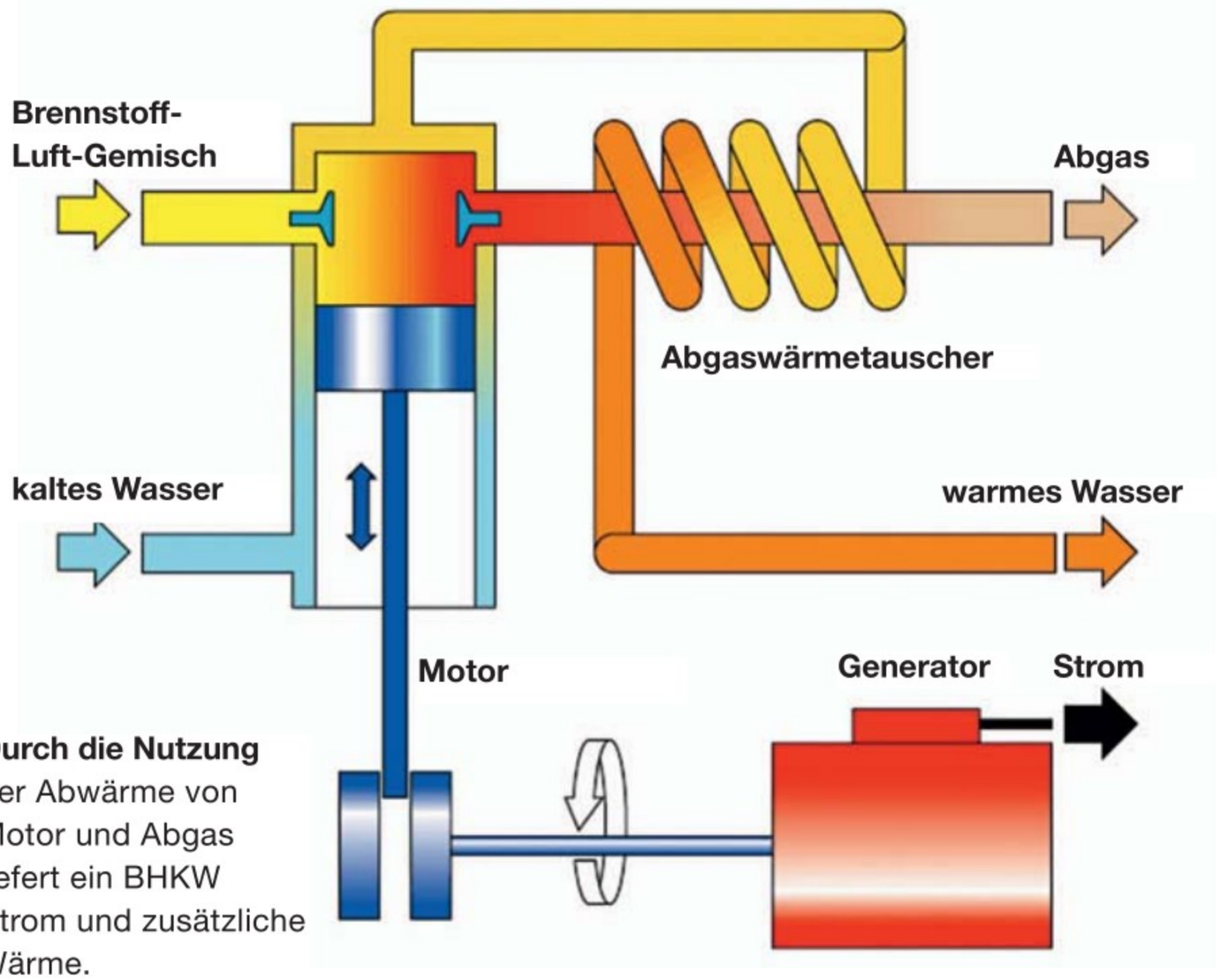
Das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung ist einfach: Ein Motor treibt einen Generator an, der Strom erzeugt. Zusätzlich heizt das Kühlwasser über einen Wärmetauscher das Haus. Rund 90 Prozent der eingesetzten Energie werden so genutzt. Entzieht die Anlage auch noch dem Abgas die Wärme, sind es sogar fast 100 Prozent. Das ist nicht besonders spektakulär, moderne Gas- und Ölheizungen mit Brennwertnutzung können das auch. Das Interessante dabei: Je nach Modell fallen etwa 12 bis 44 Prozent der umgewandelten Energie als hochwertiger Strom an, den man selbst nutzen oder verkaufen kann. Ein hoher Wirkungsgrad ist allerdings nur bei größeren Anlagen zu erreichen.

Und da Strom rund drei- bis viermal teurer ist als Heizwärme und der Staat die effiziente Art der Energieumwandlung fördert, rentiert sich die Investition oft schon nach wenigen Jahren – wenn die Dimensionen stimmen. Statt für den eigenen Stromverbrauch zu zahlen, bekommt der Hausbesitzer vom Energieversorger regelmäßig Geld für den ins öffentliche Netz eingespeisten Strom. Je nachdem wie lange die Anlage im Jahr läuft, fährt man die Brennstoffkosten wieder herein, heizt also quasi kostenlos oder macht sogar Gewinn.

Die Bedingungen sind durch die Verbesserung der gesetzlich geregelten Einspeisevergütung in den vergangenen Jahren noch besser geworden. Seit dem 1.1.2009 schreibt der Energieversorger für alle Anlagen bis 50 Kilowatt Leistung je Kilowattstunde erzeugten Stroms 5,11 Cent gut. Diese Vergütung wird auch für selbst verbrauchten Strom gezahlt. Für den eingespeisten Strom erhält der Betreiber zusätzlich den an der Strombörse EEX gebildeten „üblichen Preis“. Der schwankt je nach Angebot und Nachfrage, lag im zweiten Quartal 2010 aber immerhin bei 4,15 Cent und damit fast einen Cent höher als ein Jahr zuvor. Dazu kommen circa 0,2 bis 0,5 Cent für vermiedene Netzentgelte.

Ausgesetzt wurde allerdings das Mini-KWK-Impulsprogramm. Von September 2008 bis August 2009 hatte der Staat darüber sehr erfolgreich Kleinst-KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis zu 50 Kilowatt mit einem Zuschuss von bis zu 7.363 Euro unterstützt. Wie so oft bei staatlichen Förderprogrammen war ihr Erfolg gleichzeitig der wichtigste Grund für ihr rasches Ende. Die Förderung trug entscheidend dazu bei, dass sich die Anzahl der installierten Anlagen in diesem Leistungsbereich mehr als verdoppelte. Bis Ende 2009 wurden Förderanträge für Anlagen mit einer Leistung von rund 90 Megawatt gestellt. Rückwirkend zum 1. August 2009 wurden allerdings keine Anträge mehr bewilligt. Ob und wann das Programm wieder aufgenommen wird, ist nicht absehbar.

Praktischer Doppelnutzen



Durch die Nutzung der Abwärme von Motor und Abgas liefert ein BHKW Strom und zusätzliche Wärme.

Foto: Peter Lehmacher/Wikipedia;www.technik-verstehen.de

Nicht wählerisch

Wird das BHKW aber mit erneuerbaren Energieträgern wie Bio-Methan, Bio-Gas oder Pellets befeuert, fördert der Staat die Stromerzeugung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz. Denn für BHKW kommen neben Heizöl, Erd- und Flüssiggas auch erneuerbare Energieträger wie Pflanzenöl, Bio-Gas und Holzpellets infrage. Bei nachwachsenden Brennstoffen profitiert die Umwelt sowieso, aber auch beim Einsatz von Öl oder Gas. Im Vergleich zu Großkraftwerken, bei denen bis zu zwei Drittel der eingesetzten Energie durch Umwandlung und Transport verloren gehen, reduzieren Blockheizkraftwerke den Ausstoß von Treibhausklima-förderndem Kohlendioxid in die Atmosphäre deutlich. Auf dieser Idee basiert auch das neue „Zuhause-Kraftwerk“, das der Strom- und Gasversorger Lichtblick zusammen mit Volkswagen ▷

anbietet will. Den Namen darf man allerdings nicht zu wörtlich nehmen, denn die Leistung des „Zuhause-Kraftwerks“ ist für ein normales Einfamilienhaus viel zu groß. Für Mehrfamilienhäuser, Gewerbebetriebe oder Hotels ist die Idee eines dezentralen Großkraftwerks allerdings eine spannende und eventuell auch einträgliche Variante.

Laufzeit entscheidet

Denn ob sich ein Blockheizkraftwerk im Privathaus lohnt, hängt vor allem davon ab, wie lange die Anlage läuft. 3.000, besser 4.000 der 8.760 Stunden, die ein Jahr hat, sollte ein BHKW mindestens in Betrieb sein. Jede Stunde verbessert die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Die individuellen Bedingungen sollte ein Energieberater für das jeweilige Haus nachrechnen. Das Thema Betriebszeiten führt allerdings zu einer paradoxen Situation: Setzt man bei einem älteren, schlechter gedämmten, großen Ein- oder Zweifamilienhaus gezwungenermaßen ein leistungsstarkes Aggregat ein, ist die Stromausbeute – und damit die Einnahme – höher, als bei einem Gebäude mit sehr guter Dämmung. Die regelmäßige Wärmeabnahme ist Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb. Ein überdimensioniertes Kraftwerk im Keller eines einzelnen Niedrigenergie-Reihenhauses ist allerdings so unwirtschaftlich, als führe man mit einem Ferrari zum Zigarettenholen.

Für Eigentümer einzelner kleiner und/oder gut gedämmter Häuser gibt es inzwischen einen sinnvollen Weg zur Stromproduktion mit Kraft-Wärme-Kopplung, denn die Anlagen werden immer kleiner und flexibler. Das heißt: Auch bei geringer Wärmeabnahme produzieren sie noch den begehrten Strom, insgesamt aber entsprechend weniger. Würden sich diese Mikro-BHKWs durchsetzen, wäre der Traum vieler Umweltschützer wahr geworden. Sie sehen die Zukunft der Energieversorgung statt bei wenigen Großkonzernen in der Hand vieler kleiner Stromproduzenten. Diese Geräte sind etwa so groß wie eine Spülmaschine und passen mit einer elektrischen Leistung von einem Kilowatt und 2,8 Kilowatt Wärmeleistung auch zum Energiebedarf kleiner Haushalte oder in Niedrigenergiehäuser. Von den Geräten eines japanischen Herstellers stehen im Ursprungsland und in den USA schon 80.000 Stück auf Terrassen und in Höfen. Für Deutschland wird das Modell zurzeit auf den Betrieb im Haus und parallel zum Stromnetz umgerüstet und getestet. Dazu befinden sich zahlreiche weitere Anbieter von Mikro-BHKWs in der Startphase, die auf einen Stirlingmotor als Antrieb setzen. Dieses auch als Heißgasmotor bezeichnete Prinzip ist zwar schon 190 Jahre alt, erfährt aber erst in den letzen Jahren verstärkte Beachtung in der BHKW-Szene, da sich hier auch niedrige Temperaturen nutzen lassen und der Motor mit den verschiedensten Wärmequellen und damit Energieträgern zurechtkommt.

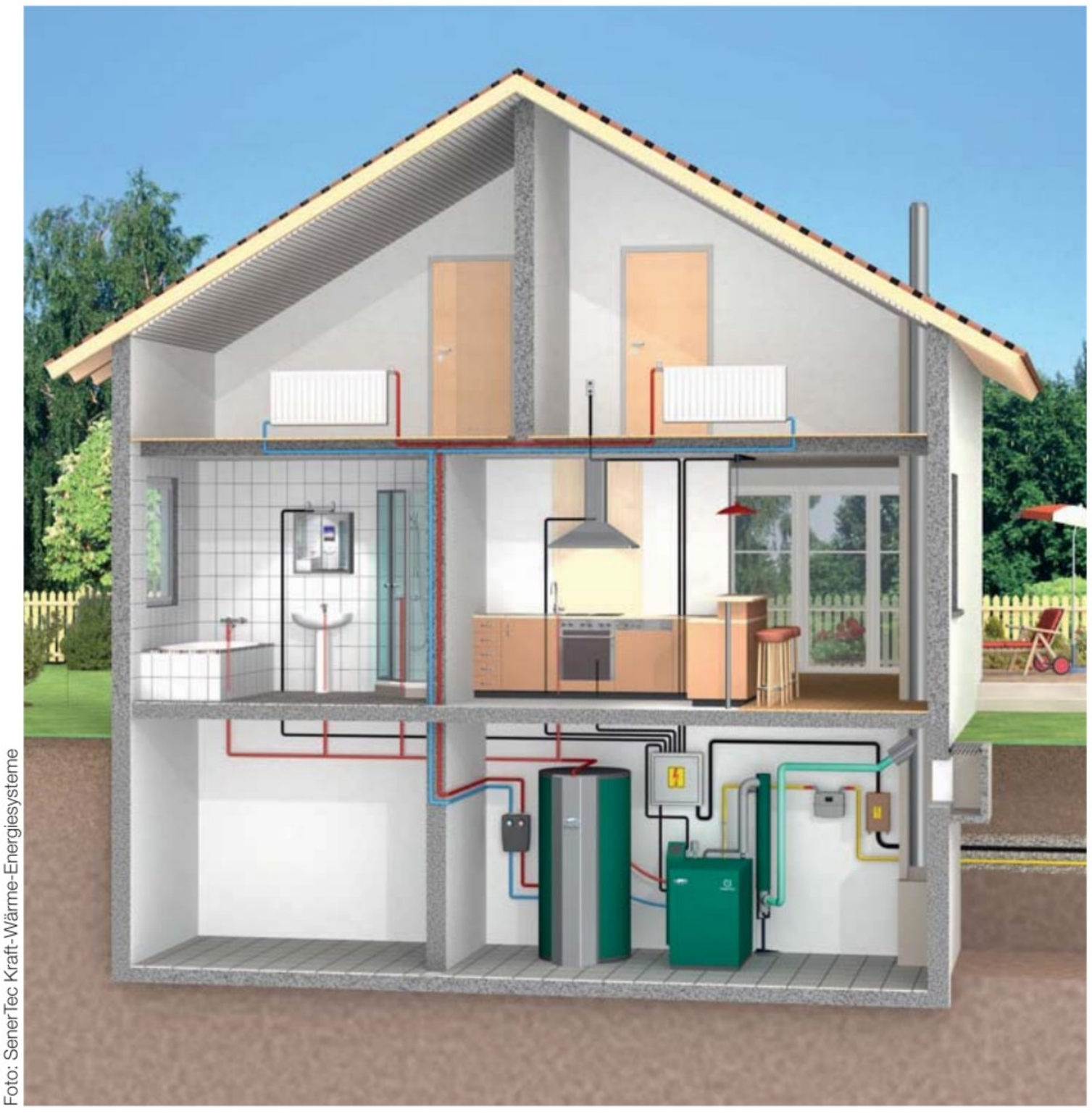


Foto: SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme

Kraftwerk im eigenen Keller: Mit einem Blockheizkraftwerk macht man sich ein Stück weit unabhängig von der öffentlichen Versorgung und reduziert die Umweltbelastung, da Strom quasi nebenbei entsteht.

BHKW-Technik im Überblick

Die hier vorgestellten Stromerzeuger unter den Heizungen sind meistens nicht viel größer als ein normaler Öl-Heizkessel, der auf dem Boden steht. Etwas Platz im Keller braucht man trotzdem, denn ein Pufferspeicher mit 750 bis 2.000 Litern Inhalt dient dazu, dass der Motor nicht bei jeder kleinen Wärmeanforderung anspringt. Je nachdem wie viel Wärme und heißes Wasser auf einmal benötigt werden, ist besonders im Winter ein zusätzlicher Gas- oder Ölkessel nötig, der die Spitzenlast übernimmt, sprich bei hohem Bedarf schnell viel Wärme bereitstellt. Trotzdem eignen sich Mini-BHKWs mit etwa fünf Kilowatt elektrischer Leistung nicht für das klassische Einfamilienhaus, schon gar nicht für gut gedämmte Neubauten. Bei kleineren Geräten, zum Beispiel mit drei Kilowatt elektrischer Leistung, sollte der Wärmebedarf mindestens bei 25.000 bis 45.000 Kilowattstunden liegen. Das entspricht 2.500 bis 4.500 Liter Öl oder Kubikmeter Erdgas.

Die Dampfmaschine

Beim *Lion-Powerblock* erhitzt ein Gasbrenner Wasser zu Dampf, der mit hohem Druck abwechselnd in zwei Arbeitszylinder strömt und so einen Kolben durch ein starkes Magnetfeld und wieder zurück treibt. Der *Lion* besitzt kaum bewegliche Teile, dadurch soll er geringe Wartungskosten und leisen Betrieb ermöglichen. Da sich die Dampferzeugung gut regulieren lässt, ist der Leistungsbereich sehr groß. Die elektrische Leistung ist mit zwölf Prozent der Gesamtleistung niedriger als bei anderen Konzepten und auf die Deckung des Strombedarfs eines Einfamilienhauses ausgelegt. Eine mit Holzpellets sowie auf Heizöl ausgelegte Variante soll nach Feldtests in den nächsten Jahren auf den Markt kommen. Neu ist eine Backup-Zusatzausstattung, die bei Stromausfall den Weiterbetrieb des Lion sicherstellt.

Hersteller: OTAG Vertriebs GmbH & Co. KG, Tel. 0 29 62 / 73 58 30, www.otag.de
Typenbezeichnung: *Lion-Powerblock*
Geeignete Brennstoffe: Erdgas, Flüssiggas
Leistung: Wärme 2–16 kW, Strom 0,2–2 kW
Zusatzausstattungen: Pufferspeicher, Abgassystem, Backupmodul bei Stromausfall
Installierte Anlagen: ungefähr 350
Zirkapreis inkl. Mehrwertsteuer: 16.000 Euro ohne Installation, inkl. Fernüberwachung

Der Flexible

Nummer zwei am Markt ist der Heizgerätehersteller Vaillant mit seiner Tochterfirma Power Plus Technologies. Da der Gasmotor seine Leistung bis hinunter auf eine Wärmeabnahme von vier Kilowatt regeln kann, läuft der Generator auch in Häusern mit geringerem Wärmebedarf länger als bei nicht modulierenden Motoren. Die kleinere Variante *Ecopower e3.0* mit einer elektrischen Leistung von 1,3 bis 3 kW bei gleichzeitig 4,0 bis 8 kW Wärmeerzeugung eignet sich laut Hersteller für Immobilien ab 25.000 Kilowattstunden Wärmebedarf.

Hersteller: Power Plus Technologies GmbH,
Tel. 03 65 / 83 04 03-00, www.ecopower.de
Typenbezeichnung: *Vaillant Ecopower e4.7*
Geeignete Brennstoffe: Erdgas, Flüssiggas
Leistung: Wärme 4,0–12,5 kW, Strom 1,3–4,7 kW
Zusatzausstattungen: Fernüberwachung, Steuerung eines Spitzenlastkessels und eines zweiten Heizkreises
Installierte Anlagen: circa 4.500
Zirkapreis inkl. Mehrwertsteuer: 25.000 Euro ohne Installation

Der Newcomer

Ursprünglich stammt der *WhisperGen* aus Neuseeland, hat also eine weite Reise durch verschiedene Länder hinter sich. Lange erwartet, befindet sich der *WhisperGen* nun in der Markteinführung in Deutschland und wird von verschiedenen Installationspartnern und Energieversorgern angeboten. Der nur spülmaschinengroße *WhisperGen* basiert auf einem nach Herstellerangaben wartungsfreien Stirlingmotor, der durch Erdgas oder Bio-Methan erhitzt wird. Mit einer elektrischen Leistung von einem Kilowatt und einer Wärmeleistung von 7,5 Kilowatt (12,5 kW mit Zusatzbrenner) eignet er sich für größere Einfamilienhäuser bis hin zu Zweifamilienhäusern. Von den beiden wichtigsten Anbietern wird eine Garantieverlängerung auf insgesamt fünf Jahre angeboten.

Hersteller: WhisperTech, Vertrieb in Deutschland sanevo Vertriebs-GmbH & Co. KG, Tel. 0800/83333391, www.sanevo.de
Typenbezeichnung: *WhisperGen EU1-DE*
Geeignete Brennstoffe:
Erdgas, Bio-Methan
Leistung: Wärme 7,5 (12,5) kW, Strom 1 kW
Ausstattung: inklusive Heizwasserspeicher, Regelungseinheit, Abgassystem, Verrohrungsset, Umwälzpumpe, Kesselpodest
Installierte Anlagen: etwa 350 (in Deutschland)
Festpreis inkl. Mehrwertsteuer: 14.600 Euro komplett inklusive Zubehör, ohne Einbau

Weitere Informationen

Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung
Offizielle Interessenvertretung der Branche, Informationen zu Technik und Gesetzeslage, Anbieterverzeichnis von Mitgliedsbetrieben.
www.bkwk.de

BHKW-Forum
Umfangreiches, herstellerunabhängiges Internetforum zu Technik und Wirtschaftlichkeit von BHKW-Anlagen mit Recherche- und Fragemöglichkeiten.
www.bhkw-forum.de

Stromerzeugende Heizungen
Von einem Erdgasverband betriebene informative Internetseite mit ausführlicher Anbieterübersicht und Informationen zu einzelnen BHKW.
www.stromerzeugende-heizung.de

Das Pflanzenöl-BHKW

Zur Not könnte man die Aggregate der Firma KW-Energie auch mit normalem Salatöl betreiben. Denn etwas anderes ist das einheimische, kaltgepresste Rapsöl auch nicht, auf das die speziell umgerüsteten Motoren ausgelegt sind. Trotzdem muss der CO_2-neutrale und Grundwasser-unschädliche Brennstoff bestimmte Normen einhalten sowie möglichst kühl und dunkel gelagert werden. Die Leistung liegt am oberen Ende der Skala für den Einsatz in Privathaushalten.
Hersteller: KW-Energie GmbH & Co. KG, Tel. 09179/96434-0, www.kw-energietechnik.de
Typenbezeichnung: *KWE 8P-3 AP* (größere Leistungen und weitere Ausstattungen für andere Energieträger wie Erd-, Bio- und Flüssiggas erhältlich)
Geeignete Brennstoffe: Pflanzenöl (Rapsöl), Heizöl
Leistung: Wärme 18 kW, Strom 8 kW
Zusatzausstattungen: Notstromfunktion, Heizungssteuerung, Fernüberwachung
Installierte Anlagen: rund 750
Zirkapreis inkl. Mehrwertsteuer: 27.000 Euro

Der Trendsetter

Der 1996 erstmals vorgestellte *Dachs* ist nicht nur Trendsetter, sondern mit rund 80 Prozent Marktanteil auch Platzhirsch. Der von Fichtel & Sachs entwickelte Einzylinderspezialmotor kommt mit verschiedenen Brennstoffen klar; zusätzlich bietet der Hersteller einen Pufferspeicher an, auf Wunsch mit integriertem Gas-Brennwertgerät für Spitzenlasten. Angesichts der hohen Leistung ist der *Dachs* im Privatbereich vor allem für größere ältere Häuser oder Niedrigenergiehausgruppen geeignet.

Hersteller: SenerTec GmbH, Tel. 09721/651-0, www.senertec.de

Typenbezeichnung: *Dachs* (*G/F/HR/RS* – je nach Brennstoff)

Geeignete Brennstoffe: Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Bio-Diesel, Rapsöl

Leistung: Wärme 12,5 kW (mit externem Abgaswärmetauscher bis 15 kW), Strom 5,5 kW

Zusatzausstattungen: Abgaswärmetauscher (Brennwert), Pufferspeicher 750 l, Warmwasserbereitung, zusätzlicher Wärmeerzeuger, Systemsteuerung, Fernüberwachung via Internet

Installierte Anlagen: rund 22.500

Zirkapreis inkl. Mehrwertsteuer: 30.000 Euro (inkl. Installation, je nach Einbausituation) □

Anzeige

ATOMAUSSTIEG SELBER MACHEN

Strom mit Zukunft – unabhängig und bundesweit

So einfach ist der Wechsel zu naturstrom: Sie müssen nur diesen kurzen Vertrag ausfüllen und an **natur**strom senden. Alles Weitere erledigen wir.

naturstrom-Liefervertrag VP-267

1. Ihre Lieferanschrift/Abnahmestelle

Frau ☐ Herr ☐ Firma ☐

Vorname/Nachname/Firma | Straße/Hausnummer

PLZ | Ort | Geburtsdatum

Telefon | E-Mail

2. Günstiger Preis für Neukunden – 12 Monate Preisgarantie ab Vertragseingang!

Preis pro Kilowattstunde: 21,25 Cent pro kWh

Monatlicher Grundpreis: 7,95 Euro pro Monat

100% Erneuerbare Energien, zertifiziert nach dem Grüner Strom Label e.V., inkl. 1,25 Cent/kWh (brutto) Neuanlagenförderung. **Diese Preise sind Endpreise inkl. aller Steuern und Abgaben.** Zusätzliche Kosten fallen nicht an. Dieses Angebot gilt nur für einen Verbrauch unter 10.000 kWh/Jahr. Ab einem Verbrauch von 10.000 kWh/Jahr unterbreiten wir Ihnen gerne ein individuelles Angebot.

3. Angaben zur Stromversorgung

(Die Angaben finden Sie auf Ihrem Stromzähler oder in Ihrer letzten Stromrechnung.)

☐ **naturstrom für meine jetzige Wohnung / mein jetziges Haus:**

Zählernummer | Mein Jahresstromverbrauch/kWh

Bisheriger Versorger

Oder:

☐ **Neueinzug** (Hier bitte das Datum und ggf. den Zählerstand eintragen, ab dem Sie die Stromkosten übernehmen.)

Zählernummer (ggf. nachreichen) | Mein Jahresstromverbrauch in kWh

Datum des Einzugs | Zählerstand (ggf nachreichen)

Name des Vormieters

4. Auftragserteilung

Ich beauftrage die NaturStromHandel GmbH mit der Lieferung von elektrischer Energie in Höhe meines Gesamtbedarfs für die oben bezeichnete Stromabnahmestelle. Ich beauftrage und bevollmächtige die NaturStromHandel GmbH, meinen gegenwärtigen, mit dem bisherigen Stromversorger bestehenden Stromversorgungsvertrag zu kündigen und, sofern notwendig, die erforderlichen Verträge mit dem örtlichen Netzbetreiber abzuschließen.

Ich ermächtige die NaturStromHandel GmbH hiermit widerruflich, die fälligen Abschlags- und Rechnungsbeträge von folgendem Konto einzuziehen:

Name des Geldinstituts

Bankleitzahl | Kontonummer

Name des Kontoinhabers (Nur falls abweichend von Antragssteller)

Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) finden Anwendung. Diese sind, wie unser Stromherkunftsnachweis unter www.naturstrom.de einsehbar. Gerne senden wir Ihnen die AGB auf Anfrage auch zu.

Ort/Datum | **Unterschrift Auftraggeber**

Widerrufsbelehrung

Mir ist bekannt, dass ich den Vertrag innerhalb von zwei Wochen nach Vertragsunterzeichnung schriftlich widerrufen kann. Zur Fristenwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufschreibens. Der Widerruf ist zu richten an: NaturStromHandel GmbH, Achenbachstraße. 43, 40237 Düsseldorf.

Bitte senden oder faxen Sie diesen Vertrag an:
NaturStromHandel GmbH, Achenbachstraße 43, 40237 Düsseldorf , www.naturstrom.de
Kundenservice-Center (Mo. bis Fr. von 8 bis 18 Uhr), **Tel 0211-77900-0, Fax 0211-77900-599**

Träger des deutschen Solarpreises

naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT

Heizen: Geld vom Staat

Foto: G. Mönks Photografie/Fotolia.com

Nur für Altbauten

Die Mittelkürzung ging auch an der Förderung erneuerbarer Heiztechnik nicht spurlos vorüber. Nach wie vor wichtigster Anlaufpunkt ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Unter www.bafa.de erfährt man auch aktuelle Änderungen und ob in den deutlich geringer gefüllten Fördertöpfen überhaupt noch was drin ist.

Ab 2011 nur mit Effizienzpumpe

Ab 1.1.2011 gewährt das BAFA nur einen Zuschuss für Heizanlagen, wenn die eingebauten Pumpen der Effizienzklasse A entsprechen. Bei Pelletheizanlagen muss spätestens dann zusätzlich ein hydraulischer Abgleich der Heizanlage gemacht werden.

Pelletöfen: Luftgeführte werden nicht mehr gefördert

Pelletöfen, die lediglich den Aufstellraum erwärmen, wurden aus der Förderung komplett herausgenommen. Nach wie vor gibt es Geld für die Installation eines Pelletofens mit Wassertasche, der über einen Wärmetauscher und einen Heizwasserspeicher auch andere Räume des Hauses wärmt und für warmes Wasser sorgt. Für Öfen mit einer Leistung von 5 bis 100 Kilowatt gibt es 36 Euro pro Kilowatt, mindestens aber 1.000 Euro. Die Boni für die Kombination mit einer Solaranlage und den Einbau in einem sehr gut gedämmten Haus entsprechen den Regelungen für Pelletkessel.

Foto: CCVision.de

Pelletkessel: Förderung unverändert

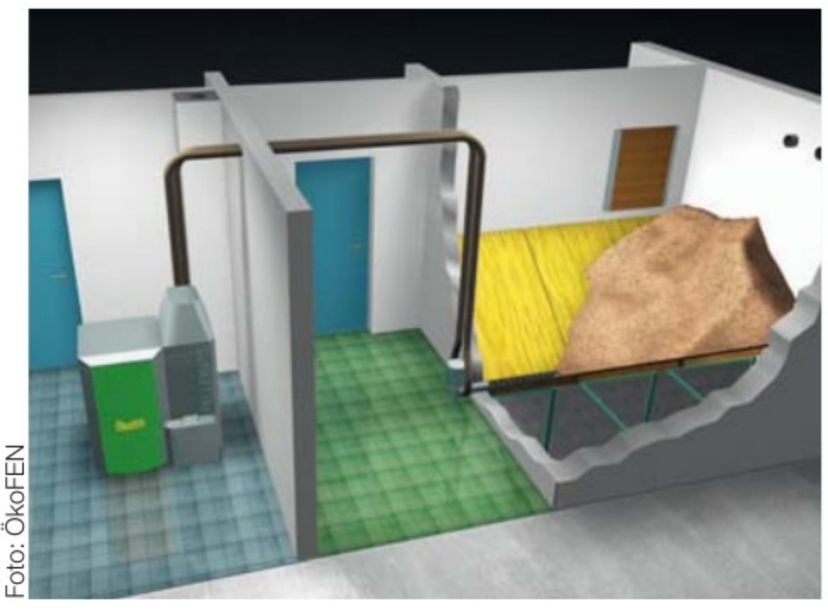


Foto: ÖkoFEN

Pelletkessel, die im Keller oder einem Nebenraum stehen, und als Zentralheizung das Gebäude versorgen, werden wie bisher gefördert. Hier gibt der Staat 36 Euro pro Kilowatt Leistung dazu. Bei Pelletkesseln ohne Speicher mindestens 2.000 Euro. Wird ein Speicher für das Heiz- und Warmwasser mitinstalliert, sind es mindestens 2.500 Euro. Wird an den Speicher auch eine förderfähige Solaranlage zur Heizungsunterstützung angebunden, gibt es 500 Euro Kombibonus obendrauf. Da bei besonders energiesparenden Häusern weniger Heizkosten gespart werden, gibt es einen Effizienzbonus von 50 Prozent der Basisförderung. Dazu muss der sanierte Altbau um 30 Prozent besser gedämmt sein, als nach Energieeinsparverordnung 2009 für Neubauten vorgeschrieben ist. Kombinations- und Effizienzbonus können nicht kombiniert werden. Für den Einbau von Brennwerttechnik oder Staubabscheider gewährt das BAFA weitere 500 Euro Zuschuss.

Neuantrag nach Ablehnung

Anträge auf Förderung durch das BAFA, die im Frühjahr 2010 nach der Haushaltssperre abgelehnt wurden, müssen nochmals mit den neuen Formularen gestellt werden. Voraussetzung: Die Anlage ist nach den aktuellen Richtlinien förderfähig. Generell muss der Antrag spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme der Anlage gestellt werden.

Foto: CCVision.de

Wärmepumpe: hohe Hürden

Besonders hohe Anforderungen für einen Zuschuss gibt es bei Wärmepumpen. Auch hier wurde die Förderung für Neubauten komplett gestrichen. Ebenso entfallen sind alle Boni bis auf den Kombinationsbonus für eine förderfähige Solaranlage. Hier werden wie bei Pelletkesseln 500 Euro zusätzlich gezahlt. Höchste Hürde sind aber sicherlich die nochmals erhöhten Jahresarbeitszahlen, die nachgewiesen werden müssen: Bei Luftwärmepumpen muss die Anlage mindestens eine Jahresarbeitszahl von 3,7 erreichen, bei Erdwärmepumpen wird mindestens eine Jahresarbeitszahl von 4,3 gefordert. Diese Werte sind bei Altbauten ohne massive Investitionen in Dämmung und Heizsystem nicht zu erreichen. Die Jahresarbeitszahlen müssen mit einer sogenannten Fachunternehmererklärung des Installationsbetriebs belegt werden. Für Wärmepumpen, die die Umgebungsluft als Wärmemedium nutzen, zahlt das BAFA 10 Euro pro Quadratmeter Wohn- oder Nutzfläche. Die Maximalbeträge richten sich nach der Zahl der Wohneinheiten. Bei einem Einfamilienhaus sind es 1.200 Euro, hat das Haus zwei Wohneinheiten – 2.400 Euro. Bis zu fünf Wohneinheiten steigt der maximale Zuschuss je Wohneinheit um 1.200 Euro. Für ein Fünffamilienhaus sind das 6.000 Euro. Wärmepumpen, die mit dem eingesetzten Strom Wärme aus dem Erdreich „pumpen“, werden doppelt so stark gefördert: pro Quadratmeter mit 20 Euro, aber pro Wohneinheit maximal 2.400 Euro. Ab fünf Wohneinheiten steigt der Zuschuss deutlich langsamer (Neubau 300 Euro/Altbau 150 Euro pro Wohneinheit).

Foto: Sonnenkraft/lifepr.de

Foto: Dimplex

Kontrollgeräte bei Wärmepumpen

Um die Förderung zu erhalten, müssen Wärmepumpenanlagen mit einem gesonderten Stromzähler und mindestens einem Wärmemengenzähler ausgestattet werden. Damit kann das Verhältnis zwischen eingesetztem Strom und gewonnener Wärme gemessen werden. Alle durch die Wärmepumpe abgegebenen Wärmemengen müssen gemessen werden. Dazu müssen, falls notwendig, mehrere Wärmemengenzähler eingebaut werden.

Neubauförderung komplett gestrichen

Wie bei der Solartechnik sind seit Juli 2010 auch die Zuschüsse für Wärmepumpen, Pelletheizungen und Öfen sowie für Stückholzfeuerungen auf Maßnahmen im Gebäudebestand beschränkt. Wer neu baut, geht leer aus.

Foto: Baufritz

Öl und Gas: Kesseltauschbonus noch bis Ende 2010

Foto: Phototom/fotolia.com

Wer einen alten Öl- oder Gasheizkessel durch einen neuen ersetzt und gleichzeitig eine förderfähige Solaranlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung einbauen lässt, erhält bei Antragseingang bis 30. Dezember 2010 einen Bonus von 400 Euro. Voraussetzung ist, dass ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage durchgeführt wurde.

Saubere Energie

Geiz ist geil –Leecher Version

Foto: Siemens AG/Power Generation

Rückenwind für erneuerbare Energie

Strom- und Gaskunden haben es in der Hand, Öko-Strom und Bio-Gas zu ordern, oder bei den konventionellen Energieträgern Atom, Kohle oder Erdgas zu bleiben. Der Umstieg ist auf jeden Fall unkompliziert, die Versorgung gesichert. Nur springen muss man noch selbst.

Übersicht Öko-Stromanbieter

Energiewende?

Ja, sofort!

Den Stromversorger oder den Tarif zu wechseln, ist mittlerweile normal. Wer dabei keine Lust auf Atom- oder Kohlestrom hat, findet viele Angebote mit 100 Prozent regenerativ erzeugtem Strom. Wir haben uns bundesweite Öko-Tarife angeschaut.

Foto: Rainer Sturm/pixelio.de

Wenn die Werbung es auch suggeriert: Der Strom aus der Steckdose ist niemals reiner Öko-Strom, sondern immer die Energie aus dem nächstgelegen Kraftwerk. Doch weil das Netz wie ein Stromsee arbeitet, in den die elektrische Energie von allen Erzeugern eingeleitet wird und sich vermischt, steigert es den Öko-Stromanteil in diesem See, wenn ein Verbraucher auf Öko-Strom umsteigt. Wechseln sehr viele Kunden zum grünen Strom muss irgendwo im riesigen europäischen Stromnetz entsprechend mehr umweltfreundlich erzeugte Elektrizität erzeugt werden. Zugleich werden Risikotechnologien wie die Atomenergie oder Klimakiller wie Braun- und Steinkohle ein kleines Stück zurückgedrängt.

Den Anbieter zu wechseln, ist einfach: Drei Viertel aller deutschen Haushalte haben, so die neuesten Zahlen, ihrem Stromversorger schon einmal den Laufpass gegeben oder sind wenigstens in einen anderen Tarif gewechselt; das hat eine Umfrage des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft ergeben. Gemeint sind damit alle Kunden, die seit Beginn der Liberalisierung der Strommärkte im Jahre 1998 ihren Tarif oder den Versorger verändert haben. Die meisten Wechsler suchen zwar vor allem eine Entlastung ihrer stetig steigenden Wohnnebenkosten, aber auch die Anbieter von Öko-Strom profitieren von der allgemeinen Wechselstimmung. Marktführer Lichtblick konnte zum Beispiel die Zahl seiner Stromkunden mittlerweile auf mehr als 520.000 steigern. Wettbewerber Greenpeace Energy, der genossenschaftlich organisierte Ableger der Umweltorganisation, hat als Vize rund 100.000 Kunden.

Wer im Detail wissen will, woher sein Öko-Strom stammt und welchen Umweltnutzen der Versorger bietet – etwa durch Investitionen in neue Öko-Kraftwerke mit Wind, Wasser, Sonne oder Bio-Masse als Antrieb –, kommt um ein bisschen Recherche nicht herum. Manchmal ist das recht einfach, oft sehr mühsam. Vorbildlich: Greenpeace Energy. Auf seiner Internetseite veröffentlichen die Hamburger im Viertelstundentakt die Zusammensetzung des gelieferten Stroms und weisen in einer Übersicht die Lieferantenkraftwerke mit Leistung und Baujahr aus. Wie bei vielen anderen Öko-Stromangeboten liegen die Anlagen überwiegend im Ausland, sprich: Es handelt sich um Wasserkraftwerke in Skandinavien oder Österreich.

Wie aber steht es um die ökologische Qualität des Stromprodukts. Stammt es aus alten Wasserkraftwerken und wird mit Aufpreis verkauft oder investiert der Öko-Stromlieferant auch in neue Anlagen, um ein zusätzliches Angebot zu schaffen. Da sind viele Anbieter nicht mehr so auskunftsfreudig.

Ein erster Anhaltspunkt für Öko-Qualität sind einigermaßen anspruchsvolle und unabhängige Gütezeichen (siehe Kompakt). Eines dieser Label sollte das

Wechseln ist einfach

Den Wechsel des Stromanbieters leitet der Kunde mit ein paar Mausklicks im Internet ein oder durch einen kurzen Anruf, bei dem er das Antragsformular des Wunschversorgers bestellt. Dann einfach ausfüllen, wenige Angaben wie Adresse, alten Stromlieferanten und Zählernummer machen, und schon übernimmt der neue Anbieter die eigentlichen Wechselformalitäten. Einen Lieferstopp muss dabei niemand befürchten. Selbst wenn der neue Versorger nicht liefern kann, ist der bisherige Lieferant verpflichtet, den Kunden weiter zu versorgen. Wichtig ist die Zeitdauer, mit der sich der Kunde an den Stromanbieter bindet. Die Erstlaufzeit schwankt zwischen einem und zwölf Monaten, so lange muss man dann mindestens dabeibleiben. Wer generell öfters wechseln will, sollte auch die Länge der Kündigungsfrist beachten. Manche Versorger bieten nach der Erstlaufzeit sogar eine monatliche Kündigung. Wer dagegen möglichst lange von Preiserhöhungen verschont bleiben will, wählt eine Preisgarantie.

Foto: wetwater/fotolia.com

Was kommt aus der Steckdose? Darauf hat der Stromkunde durchaus Einfluss, wenn er sich zwischen konventionellen Anbietern und ökologischen entscheidet.

Übersicht Öko-Strom-Anbieter

Produkt	Anbieter
AWS Ökostrom	AWS Wärme Service
EWS Öko Sonnencent 0,5	Elektrizitätswerke Schönau
Privatkundentarif	Greenpeace Energy
GrünHausStrom	GrünHausEnergie
Lichtblick-Strom	Lichtblick
NaturEnergie Online 12	NaturEnergie
Naturstrom	Naturstrom
NaturWatt Hausstrom	EWE NaturWatt
SECURA Ökostrom	SECURA Energie
Electricitaet	Strasserauf
Moinpower	Strommixer
Wemio	Wemag

Anforderungen: Auswahl bundesweiter Anbieter mit Label *Ok-Power*, *Grüner Strom Label Gold*, *TÜV Nord*, *TÜV Süd*, Preise für 4.000 Kilowattstunden, Tarifbeispiel für Postleitzahl 40210 Düsseldorf, andere Orte können abweichen.
Quelle: Preisdaten/Anbieter Verivox GmbH, eigene Recherche.
Stand: 11. August 2010.

Öko-Stromangebot schon vorweisen können. Öko-Stromofferten ohne Zertifikat oder mit dem RECS-Zertifikat sind in der Tabelle nicht aufgeführt. Denn das RECS-Zertifikat ermöglicht nach Ansicht von Experten einen für Stromkunden wenig transparenten Tausch zwischen Atom- oder Kohlestrom und Öko-Strom anhand von frei handelbaren Zertifikaten.

Wer steckt dahinter?

Die Tabelle stellt bundesweit tätige Anbieter vor, die ausschließlich Öko-Strom verkaufen. Anbieter, die parallel in ihrem Unternehmen auch konventionell produzierten Strom verkaufen, haben wir nicht berücksichtigt, auch wenn deren Öko-Produkt akzeptabel sein sollte. Allerdings ist damit noch nicht sichergestellt, dass das Stromangebot hundertprozentig nichts mit Kohle- oder Atomstromanbietern zu tun hat. Manchmal sind die Öko-Stromvertreiber lediglich Tochterunternehmen von Großkonzernen und haben als Mütter RWE, Eon und Co., die auch für Kohle- und Atomstrom stehen. In der Übersichtstabelle nennt die Spalte „Wer steckt dahinter“ deshalb die wichtigsten direkten Zugehörigkeiten und Besitzverhältnisse, bei denen die Verbindungen oft um drei Ecken gehen. Deshalb gelten erst einmal die vier unabhängigen, bundesweiten Anbieter in der Tabelle – Lichtblick, Greenpeace Energy, EWS und Naturstrom – unter Fachleuten als ökologisch vorbildlich.

Die Preisbeispiele in der Tabelle stammen von Verivox. Mit Preisvergleichsportalen wie Verivox kann man leicht die Konditionen für seinen persönlichen Verbrauch ermitteln. Unter www.verivox.de erhält man zum Beispiel nach Eingabe seiner Postleitzahl und seines Stromverbrauchs gleich mehrere Dutzend Vorschläge. Der Tarifrechner spuckt ausschließlich Tarife mit Strom aus regenerativen Quellen aus, wenn „Nur Öko- und Klimatarife anzeigen“ angeklickt ist. Ob dieser Strom zertifiziert ist und mit welchem Label, verrät ein Klick auf den Tarifnamen. Wer dazu noch die Option „Nur Preisgarantie oder Preisfixierung“ einschaltet, ist für den angegebenen Zeitraum sicher vor Preiserhöhungen. Wer keinen Internetzugang hat, kann unter der Telefonnummer 0800/8080890 auch telefonisch eine kostenlose Beratung erhalten.

In solchen Internetlisten von Öko-Stromanbietern finden sich auch zahlreiche Öko-Tarife regionaler Versorger und von Stadtwerken. Hier kann man ebenfalls nachschauen oder vor der Unterschrift nachfragen, aus welchen Quellen der Öko-Strom stammt, welche Gütesiegel vorhanden sind oder wie der Versorger einen Öko-Aufschlag verwendet, etwa für ein örtliches Solardachprogramm oder die Förderung von Windenergie. Dann kann auch der regionale Anbieter eine echte Wechselalternative sein. ▷

Kontakt	Wer steckt dahinter?	Preis für 4.000 kWh im Jahr	Zertifikat	Öko-Strommix
www.aws-waerme.de / 0800-1861861	Oktan Mineralöl-Vertrieb und Deutsche BP	819 €	TÜV Süd EE02	100 % Wasser
www.ews-schoenau.de / 07673-88850	unabhängig, EWS eG mit 800 Genossenschaftsmitgliedern	991 €	TÜV Nord	95 % Wasser, 5 % Kraft-Wärme-Kopplung
www.greenpeace-energy.de / 040-808110-600	unabhängig, Verbrauchergenossenschaft mit 18.000 Mitgliedern	1.051 €	TÜV Nord	78 % Wasser, 5 % Wind, 17 % EEG
www.gruenhausenergie.de / 0800-6648804	Handelskonzern Tengelmann und Energiedienstleister Badenova	918 €	TÜV Nord	100 % Wasser
www.lichtblick.de / 01802-660660	unabhängig, Tochter der Turina Holding, die zu 75 % Lichtblick-Gründer Michael Saalfeld gehört	987 €	Ok-Power, TÜV Nord	70 % Wasser, 11 % Biomasse, 10 % EEG
www.naturenergie.de / 01801-908070	Tochter der südbadischen Energiedienst-Gruppe, die Tochter des Stromkonzerns EnBW ist	835 €	TÜV Nord	100 % Wasser
www.naturstrom.de / 0211-779000	unabhängig, gegründet von Umweltverbänden, größter Aktionär ist die Düsseldorfer Eco Eco AG und zirka 850 Kleinaktionäre	945 €	TÜV Nord, Grüner Strom Gold	51 % Wasser, 48,7 % Wind, 0,3 % Sonne
www.naturwatt.de / 0441-3509100	Energieversorger EWE AG, der 21 Städten und Gemeinden sowie zum Stromkonzern EnBW gehört	809 €	TÜV Nord	100 % Wasser
www.secura-enegie.de / 0800-6006000	Tochter der MVV-Energie AG, einer deutschlandweiten Unternehmensgruppe kommunaler Versorger aus Mannheim	923 €	TÜV Süd EE	100 % Wasser
www.strasserauf.de / 0800-78727737283	EVO Oberhausen, daran beteiligt die Stadtwerke Oberhausen sowie Stromkonzern RWE	906 €	TÜV Süd EE	100 % Wasser
www.sdie-strommixer.de / 04902-915700	unabhängige Handelsgesellschaft, die Strom von Naturenergie vertreibt	901 €	TÜV Süd EE	100 % Wasser
www.wemio.de / 01805-393339	konzernfreies Unternehmen mit kommunalen Anteilseignern sowie Thüga, einem bundesweiten Netzwerk aus Energieversorgern	844 €	TÜV Nord	100 % Wasser

Anzeige

Egal, ob Strom, Gas, Handy oder Internet: Verivox vergleicht die aktuellsten Angebote und findet den günstigsten und besten Anbieter für Sie.

Klicken, vergleichen und sparen: www.verivox.de/oekotest

VERIVOX
Die beste Entscheidung

Verivox – Das größte, unabhängige Verbraucherportal für Energie und Telekommunikation in Deutschland. **Hotline 0800-2892896-11**

Öko-Strom-Gütesiegel

Ok-Power

Wer vergibt es? Der Verein Energie-Vision, gegründet von WWF, Verbraucherzentrale NRW und Öko-Institut.

Was bedeutet es? Das Siegel wird für Stromtarife vergeben. Als Anreiz zum Bau neuer Anlagen für die umweltfreundliche Stromerzeugung muss mindestens ein Drittel des Stroms aus Anlagen kommen, die nicht älter als sechs Jahre sind. Ein weiteres Drittel der Anlagen darf nicht älter als zwölf Jahre sein. Dabei darf der Anteil von Strom aus mit Erdgas befeuerter Kraft-Wärme-Kopplung bis zu 50 Prozent betragen. Alternativ ist ein sogenanntes Fondsmodell möglich, bei dem die Stromkunden einen Aufpreis zahlen, aus dem der Anbieter den Bau neuer Anlagen fördert. Für die Erzeugungsanlagen stellt *Ok-Power* bestimmte Umweltanforderungen. So soll beispielsweise Strom aus Wasserkraft vor allem aus reaktivierten oder sanierten Kraftwerken kommen. Auch für Neuanlagen, Windkraftanlagen und Bio-Masse werden Anforderungen definiert. Strom aus Müllverbrennungsanlagen, Deponie- und Grubengas sind nicht zulässig. Grundsätzlich dürfen auch umstrittene RECS-Zertifikate, also Herkunftsnachweise, gekauft werden. Dadurch wird Strom, zum Beispiel aus alten ausländischen Wasserkraftanlagen, nur auf dem Papier nach Deutschland verlagert. Das Zeichen wird für ein Jahr vergeben. Unabhängige Gutachter prüfen jährlich die Angaben von Erzeugern und Lieferanten.

Bewertung: Das Label ist nur eingeschränkt empfehlenswert. Der Kunde muss im Einzelfall prüfen, ob seine Präferenzen erfüllt sind. Nur die Hälfte des Stroms muss aus erneuerbaren Energien kommen. Der Druck zur Schaffung neuer Anlagen ist nicht sehr groß und der Kauf der umstrittenen Zertifikate bringt meist keinen Vorteil für die Umwelt. Kritiker bemängeln, dass auf diese Weise Kohle- und Atomstrom „umetikettiert“ werden kann.

Grüner Strom Label

Wer vergibt es? Der Verein Grüner Strom Label, gegründet auf Initiative von Eurosolar, einer Vereinigung von Umwelt- und Verbraucherschutzverbänden wie BUND, NABU und Bund der Energieverbraucher.

Was bedeutet es? Die Kunden leisten in Form eines Fondsmodells eine Sonderzahlung von mindestens einem Cent je Kilowattstunde, Großkunden weniger. Damit fördern die Anbieter Anlagen, die allein mit der Vergütung aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) nicht wirtschaftlich wären. Bei der Art der Anlagen orientiert man sich an den Bestimmungen des EEG; Deponiegas ist jedoch ausgeschlossen. Zusätzlich darf Bio-Masse nur in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit mehr als 70 Prozent Wirkungsgrad verbrannt werden, die Rohstoffe sollen aus der Nähe der Anlagen stammen. Sonnenstromanlagen sollen vorrangig auf Gebäuden und Fassaden errichtet werden. Es werden zwei verschiedene Label vergeben. Zu hundert Prozent regenerativ erzeugter Strom trägt das Grüner Strom Label in Gold. Das Zeichen in Silber erhält Strom, der mindestens zur Hälfte aus erneuerbaren Quellen und bis maximal 50 Prozent aus Kraft-Wärme-Kopplung stammt, wobei auch fossile Brennstoffe zugelassen sind. Bei Neuanlagen ist Kohle jedoch quasi ausgeschlossen, weil nur kleine dezentrale Anlagen gefördert werden. Eine fiktive Stromlieferung durch Zertifikate ist nicht zulässig. Das Label wird für zwei Jahre vergeben und die Erfüllung der Vorgaben jährlich von einem unabhängigen Zentrum geprüft.

Bewertung: Dem Label in Gold kann man weitgehend vertrauen. Kritiker bemängeln jedoch, dass die Förderung möglicherweise in nicht wirtschaftliche Projekte erfolgt. Das *Grüner Strom Label Silber* bietet für ökologisch orientierte Verbraucher zu wenig.

TÜV Nord

Wer vergibt es? TÜV Nord Cert und TÜV Nord Umweltschutz.

Was bedeutet es? Der TÜV Nord prüft nach einer wenig strengen Basisrichtlinie. Obwohl der Strom zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gewonnen werden soll, darf er bis zur Hälfte aus fossiler Kraft-Wärme-Kopplung stammen, zum Beispiel Erdgas. Auch der Kauf von Zertifikaten ist zulässig. Und es gibt keine Vorgaben zum Alter der Anlagen, mit denen der Strom erzeugt wird, oder Einschränkungen für deren Standorte. Die Aufschläge für Öko-Strom „kommen der Förderung erneuerbarer Energien, insbesondere dem Bau von regenerativen Anlagen, zugute“. Welche das sind, ist nicht festgelegt. Auf Wunsch des Stromanbieters können jedoch auch andere zugesicherte Merkmale geprüft werden, die dann im Zertifikat explizit benannt werden.

Bewertung: Das Label ist in seiner Basisversion wenig hilfreich. Verbraucher müssen selbst prüfen, ob im Einzelfall umfassendere Zertifikate vorliegen.

TÜV Süd EE01, EE02, UE01, UE02

Wer vergibt es? Die TÜV Süd Industrie Service GmbH.

Was bedeutet es? Gleich vier verschiedene Stromzertifikate vergibt der TÜV Süd, die nur an der Nummer im Siegel zu unterscheiden sind. Als erneuerbare Energie wird alles zertifiziert, was nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert wird, also auch Grubengas. Selbst der Kauf von Zertifikaten ist zulässig.

Das Zeichen EE01 wird an Stromangebote vergeben, die in diesem erweiterten Sinn zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gewonnen werden. Ein Viertel der dazu genutzten Anlagen darf nicht älter als drei Jahre sein. Preisaufschläge werden dazu verwendet, den Klimaschutz zu fördern. Zwei Drittel dieser Aufschläge müssen zum Bau neuer Anlagen genutzt werden. Beim Zeichen EE02 werden die Bedingungen dahingehend erweitert, dass der Strom zeitgleich bereitgestellt wird. Das ist zurzeit nur mit Wasserkraft möglich. Bei den Labeln UE01 und UE02 darf der Strom bis zur Hälfte aus fossil befeuerten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen kommen. Nach Aussagen des TÜV Süd haben diese deshalb auch nur eine geringe Marktbedeutung.

Bewertung: Die vier verschiedenen Varianten machen das Siegel für den Verbraucher sehr unübersichtlich. Die zugelassenen Energiequellen sind zu weit gefasst. Dabei müssen die Preisaufschläge nicht komplett in den Bau neuer Anlagen fließen und ein Großteil des Stroms kann aus alten Anlagen stammen. Wenig empfehlenswert sind die Label UE01 und UE02. □

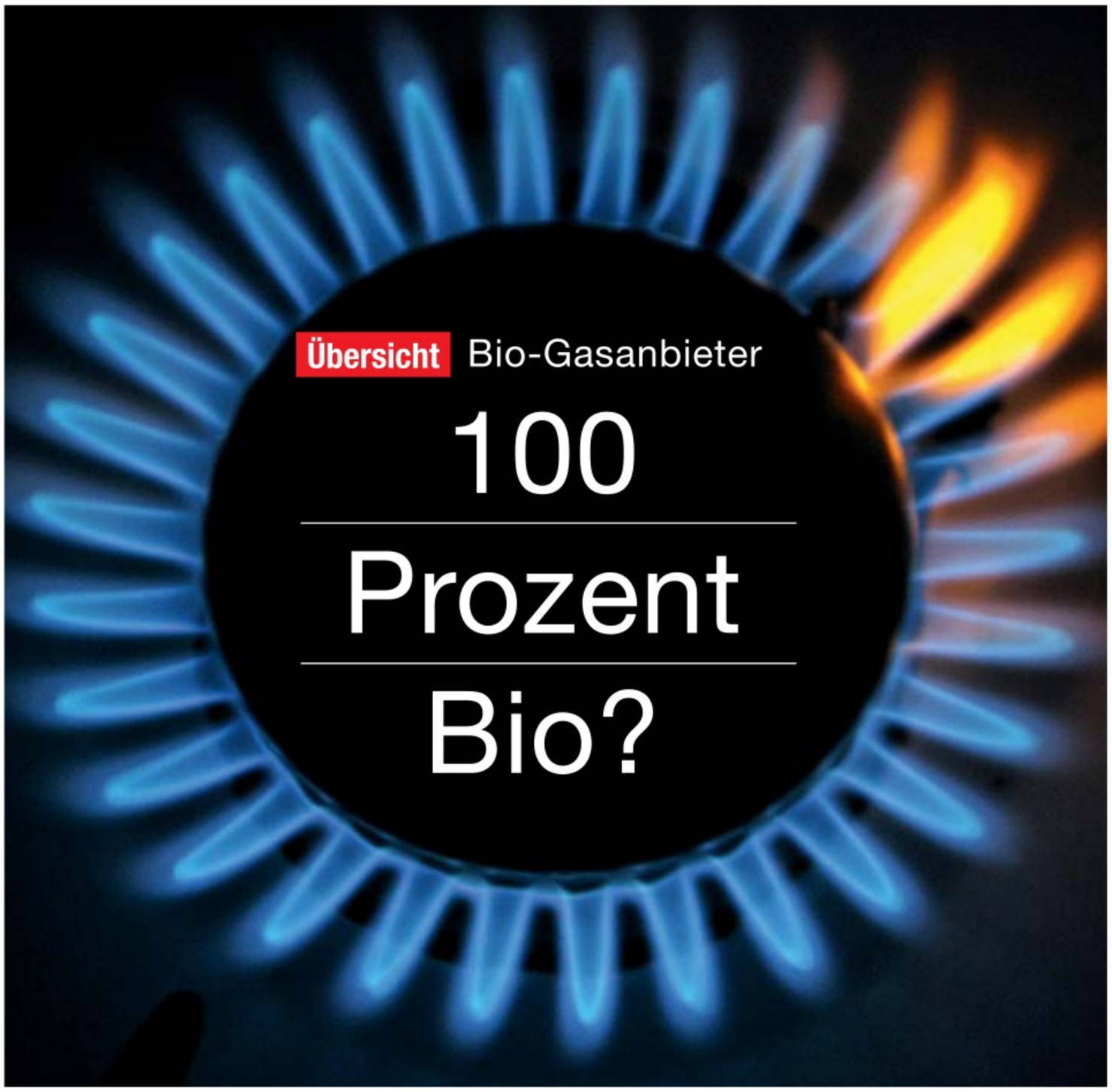


Foto: irisblende.de

100 Prozent Bio?

Früher gab es bei Erdgas zum Heizen und Kochen allenfalls geringe technische Unterschiede und nur wenige Anbieter. Doch seit einigen Jahren tut sich was. Denn Erdgaskunden können nicht nur unter vielen Anbietern wählen, sondern auch Erdgas mit einem Anteil Bio-Erdgas beziehen. Wer will, kann sogar komplett auf die klimaschonende Variante umsteigen.

Trendsetter war im Herbst 2007 die Hamburger Firma Lichtblick, Deutschlands größter reiner Öko-Stromanbieter. Deren Einstieg in den Gasmarkt war keine Überraschung. Wirklich neu war das Produkt. Denn das von Lichtblick verkaufte Gas enthält im Durchschnitt von drei Jahren eine Beimischung von mindestens fünf Prozent Bio-Erdgas, das fachlich korrekt Bio-Methan genannt wird.

Um diesen Anteil soll sich für die Verbraucher die persönliche CO_2-Bilanz verbessern, da Bio-Erdgas beim Verbrennen nur so viel Kohlendioxid freisetzt, wie die als Rohstoff verwendeten Pflanzen beim Wachsen aufgenommen haben. War das Lichtblick-Gas anfangs das einzige Angebot und nur im Nordosten der Republik erhältlich, ist es seit Januar 2009 auch bundesweit erhältlich. Das Beispiel hat zudem zahlreiche Nachahmer gefunden, wobei die meisten Angebote regional begrenzt sind. Bundesweit sind neben Lichtblick nur die Firmen Goldgas und ▷

Kompakt

Gasanbieter wechseln

Der Wechsel des Gasanbieters ist mittlerweile so leicht wie beim Strom: Einfach die persönlichen Daten, Zählernummer und gewünschten Liefertermin in ein Formular des neuen Anbieters eintragen. Etwa sechs Wochen nach Eingang des Auftrags übernimmt der neue Anbieter zum Ersten des Folgemonats die Belieferung. Angst vor Lieferstopps sind unbegründet. Bei Lieferschwierigkeiten des neuen Anbieters muss der örtliche Versorger die Lieferung übernehmen.

Anbietersuche

Mittlerweile ist wie beim Strom die Zahl der Gaslieferanten kaum noch überschaubar. Wer sich einen aktuellen Überblick über das Angebot an seinem Wohnort verschaffen will, kann im Internet zum Beispiel auf der Seite www.verivox.de nachschauen, die auch die Daten für unsere Marktübersicht geliefert hat. Hier ist außerdem eine gezielte Suche nach Anbietern von Bio-Erdgas möglich. Unter der Telefonnummer 0800/8 08 08 90 wird man kostenlos persönlich beraten.

Anbieterauswahl

Außer auf den Preis sollte man auch auf angekündigte Preiserhöhungen, einberechnete einmalige Bonuszahlungen, Bewertungen zur Servicequalität, eine möglichst kurze Vertragsdauer und die Kündigungsfrist achten. Um eine objektive Übersicht über die zukünftigen Kosten zu bekommen, sollte man bei Preisrechnern im Internet Voreinstellungen für Tarife mit Vorauskasse, einmaligen Wechselprämien oder Kautionszahlungen wegklicken.

Bio-Erdgasregister

Wer wissen will, woher sein Bio-Erdgas stammt und wie das dafür verwendete Bio-Gas hergestellt wird, kann beim Anbieter nachfragen oder ab Herbst 2010 im Internet nachschauen. Die Deutsche Energie-Agentur Dena entwickelt gemeinsam mit Unternehmen der Bio-Gas- und Energiebranche ein bundesweites „Biogasregister Deutschland“, das im dritten Quartal 2010 unter www.biogasregister.de online gehen soll.

Übersicht Bio-Gasanbieter

Produkt	Anbieter	Bio-Methan-anteil	Preis für 25.000 kWh je Jahr	Tarife mit anderen Bio-Methananteilen	Preise für 25.000 kWh je Jahr	Anmerkungen
Treuevertrag Bioerdgas10	Albstadtwerke	10%	1.813 €	30%	2.255 €	
Badenova Erdgas Vario Online Bio 10	Badenova	10%	1.605 €	100%	3.211 €	
Klima Gas neutral	Bodensee Energie - TW Friedrichshafen	5%	1.400 €	10%	1.558 €	
Erdgas BioErdgas 10+	E.ON	10%	1.511 bis 1.816 €			2)
E.wa Gas fix natur 10	E.wa riss	10%	1.515 €			
GasGrün 10 Prozent online	EGT Energievertrieb	10%	1.622 €	30 / 50 %	1.972 / 2.322 €	
EnBW Bioerdgas 10	EnBW Gas	10%	1.709 €	20 /100 %	1.869 / 3.214 €	
ENCW Bio-Erdgas10	Energie Calw	10%	1.818 €	20%	1.996 €	
Treuevertrag Bioerdgas10	Energie- und Wasserversorgung Bitz	10%	1.813 €	30%	2.255 €	
CityGas Bio 10	Energie- und Wasserversorgung Bruchsal	10%	1.890 €	30%	2.199 €	
Isi-GAS-grün	Energieried	10%	1.625 €			
Isi-REGIOGAS-grün	Energieried	10%	1.625 €			
Barbarossa-Gas Natur10	Energieversorgung Filstal	10%	1.536 €			
Sondervertrag esb BIOerdgas	Energieversorgung Südbaar	10%	1.507 €			
ENRW-BIO 10	ENRW Energieversorgung Rottweil	10%	1.608 €	30 / 100 %	1.927 / 3.043 €	
EAO bio 20 fix	Erdgas Allgäu Ost	20%	1.722 €	100%	2.793 €	
Eko bio 20 fix	Erdgas Kempten-Oberallgäu	20%	1.722 €	100%	2.793 €	
Natürlichgas bio 10	Erdgas Südwest	10%	1.797 €	20 / 100 %	1.879 / 3.374 €	
Halplus Erdgas Bio+	EVH	100%	3.378 €			
EWE BioErdgas 10 (Brandenburg)	EWE Energie	10%	1.425 €			
EWE BioErdgas 10 (Niedersachsen)	EWE Energie	10%	1.365 €			
Erdgas BIO10	EWK Energie- und Wasserversorgung Kirchzarten	10%	1.746 €	30%	2.189 €	
FairGasPlus BioGas	FairEnergie	10%	1.787 €			
Treuevertrag Bioerdgas10	Ferngasgesellschaft Albstadt Gammertingen	10%	1.813 €	30%	2.255 €	
Treuevertrag Bioerdgas10	Ferngasgesellschaft Albstadt Winterlingen	10%	1.813 €	30%	2.255 €	
GASAG-Bio10	GASAG Berliner Gaswerke	10%	1.650 €			
GVP-Naturgas 10	Gasversorgung Pforzheim Land	10%	1.739 €	30%	1.967 €	
Grundversorgung Biogas	Gemeindewerke Dettingen/Erms	10%	1.663 €			
Umkirch Erdgas Bio M	Gemeindewerke Umkirch	10%	1.633 €			
Sonderpreis ES grün10	GEW Wilhelmshaven	10%	1.483 €	20%	1.573 €	
GGEW Bio- Plus	GGEW Gruppen-Gas- und Elektrizitätswerk Bergstraße	10%	1.739 €			
Goldgas Green	Goldgas SL	10%	1.678 €			1)
HSW Bio Basis	Havelländische Stadtwerke	5%	1.565 €			
KEW BIOGas Vario	KEW Kommunale Energie- und Wasserversorgung	5%	1.605 €			
LichtBlick-Gas	LichtBlick	5%	1.566 €			
Mitbiogas	MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung	5%	1.765 €			3)
NATURA Biogas	MVV Energie	10%	1.963 €			
Naturstrom Biogas 10	Naturstrom	10%	1.670 €	20 / 100 %	1.857 / 3.345 €	
RW-Gas 10 Prozent Bio	Regionalwerk Bodensee	10%	1.637 €			

Naturstrom aktiv. Dafür ist die Vielfalt der Öko-Tarife deutlich gestiegen. Neben fünf Prozent Bio-Methananteil kann man sich auf für Tarife mit 10, 20, 30, 50 oder gar 100 Prozent Bio-Methan entscheiden. Das wirkt sich natürlich auf den Preis aus. Eine Vollversorgung mit Bio-Methan ist fast doppelt so teuer wie ein Tarif mit fünf oder zehn Prozent Beimischung; gegenüber normalem Erdgas ohne Bio-Methananteil ist der Preisabstand sogar noch größer. Teilweise lässt sich mit den Öko-Tarifen aber auch Geld sparen, vor allem wenn man bislang noch den Grundversorgungstarif des lokalen Anbieters nutzt. Da Angebote und Preise regionale stark schwanken, ist ein Blick in einen Tarifrechner sinnvoll (siehe Kompakt).

Wer mit Bio-Erdgas heizt, bekommt natürlich das gleiche Erdgas wie vorher auch. Durch den Umstieg wird lediglich ein etwas größerer Anteil der erneuerbaren Energie irgendwo ins Netz eingespeist und mit dem konventionellen Gas vermischt. Dass gerade in Baden-Württemberg so viele Bio-Erdgas-Tarife zu finden sind, hat einen Grund: Ab diesem Jahr schreibt ein Landesgesetz vor, dass sanierte Altbauten zehn Prozent ihrer Wärme aus erneuerbaren Quellen decken müssen. Da ist Bio-Methan eine elegante Lösung, weil es ohne weitere Investitionen oder Umrüstungen in Erdgaskesseln verbrannt werden kann.

Anders sieht es beim Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) des Bundes aus. Für Altbauten gelten hier keine Pflichten, für Neubauten schreibt das EEWärmeG – auch in Baden-Württemberg – einen erneuerbaren Anteil von 30 Prozent vor. Dieser kann mit Bio-Erdgas allerdings nur gedeckt werden, wenn das Gas eine Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung antreibt. Prinzipiell ist dies zwar eine effektive Möglichkeit, da gleichzeitig auch noch Strom produziert wird, der gewinnbringend ins öffentliche Netz eingespeist werden kann. Eine solche Anlage ist aber mit hohen Investitionen verbunden.

Die Produktion lohnt sich vor allem in Großanlagen. Kleinere müssen durch Rohrleitungen verbunden werden.

Foto: E.on Ruhrgas

Anzeige

Ökostrom der Extraklasse?
Den machen wir!

ÖKO-TEST RICHTIG GUT LEBEN
Test Öko-Stromtarife
EWS Schönau
sehr gut
Ausgabe 4/2010

Gründungsmitglieder der Schönauer Energie-Initiativen, die 10 Jahre um ihr Stromnetz gekämpft haben, es nun selbst betreiben und bundesweit besten Ökostrom anbieten.

- ✔ Faire Preise
- ✔ Perfekter Atomausstieg
- ✔ Bester Klimaschutz
- ✔ Neue Ökokraftwerke
- ✔ Echte Energiewende

EWS ElektrizitätsWerke Schönau

atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.

Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH . 07673 88850 . www.ews-schoenau.de

Im Bund mit der Natur.

Die BUND-Stiftung ermöglicht Ihnen ein langfristiges Engagement für Umwelt und Natur. Der Vorteil: Das Kapital der Stiftung bleibt erhalten, aus den Erträgen werden Projekte zum Schutz der Natur und der Umwelt gefördert. **Werden Sie Stifterin und Stifter** und erleben Sie Naturschutz in der vordersten Reihe. Wie das aussieht, erfahren Sie unter: **www.bund-stiftung.de**

Oder fordern Sie kostenlose Infos zur BUND-Stiftung an: **www.bund.net**

BUND FREUNDE DER ERDE
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin
Fax 030 275 86-440
info@bund.net

Übersicht Bio-Gasanbieter

Produkt	Anbieter	Bio-Methan-anteil	Preis für 25.000 kWh je Jahr	Tarife mit anderen Bio-methananteilen	Preise für 25.000 kWh je Jahr	Anmerkungen
Sauber Gas Flex	SE Sauber Energie	5%	1.332 €			1)
SVB BestGAS Optimal Online Bioerdgas	Siegener Versorgungsbetriebe	5%	1.408 €			
Taubergas Natur 10	Stadtwerk Külsheim	10%	1.923 €	20 / 100 %	2.098 / 3.490 €	
Taubergas Natur 10	Stadtwerk Tauberfranken	10%	1.818 €	20 / 100 %	2.003 / 3.490 €	
SWB Sonderabkommen SO Biogas 10	Stadtwerke Balingen	10%	1.740 €			
EnerBest Gas Green	Stadtwerke Bielefeld	10%	1.673 €			
Buchholz Bioerdgas 10	Stadtwerke Buchholz in der Nordheide	10%	1.560 €	50 / 100 %	2.350 / 3.335 €	
Detmolder KlimaGas mit Onlinebonus	Stadtwerke Detmold	5%	1.422 €			
Naturrhein-Gas 2010	Stadtwerke Düsseldorf	20%	1.764 €			
Bioerdgas 10 9% Treuerabatt	Stadtwerke Ellwangen	10%	1.614 €	30%	1.957 €	
CleverBio 10	Stadtwerke Esslingen	10%	1.742 €			
EXTRAgasgreen	Stadtwerke Gronau	10%	1.492 €			1)
SWG.bioGas5 online	Stadtwerke Gütersloh	5%	1.532 €	10 / 20 / 100 %	1.632 / 1.832 / 2.857 €	
SWH BIO-Erdgas Tarif	Stadtwerke Herrenberg	10%	1.518 €			
NatuRgas-Sondervertrag	Stadtwerke Karlsruhe	10%	1.708 €			
Biogas 10	Stadtwerke Konstanz	10%	1.862 €	30%	2.100 €	
Aktivgas natur	Stadtwerke Lindenberg	10%	1.705 €			
Trave BioGas	Stadtwerke Lübeck	10%	1.752 €			
Sondervertag Z Waldäckergas 10	Stadtwerke Mühlacker	10%	1.680 €	20%	1.805 €	
AleMannen Gas Öko 10	Stadtwerke Müllheim-Staufen	10%	1.538 €			
Festpreis 2011 BioGas	Stadtwerke Neckargemünd	10%	1.640 €			
SWN Bioerdgas Basis	Stadtwerke Neckarsulm	10%	1.568 €	30%	1.940 €	
Grundversorgung Treue biogasplus10	Stadtwerke Pforzheim	10%	1.691 €	30%	1.988 €	
Erdgas Plus Bio 10	Stadtwerke Schramberg	10%	1.648 €	30 / 100 %	1.969 / 3.094 €	
PremiumErdgasBio 10	Stadtwerke Schwäbisch Hall	10%	1.881 €			
Lux Gas eco 24 bio10	Stadtwerke Schwetzingen	10%	1.643 €			
Naturgas 10	Stadtwerke Sigmaringen	10%	1.626 €			
SparKlima Gas 10	Stadtwerke Stockach	10%	1.744 €	30%	2.116 €	
TÜGAS Natur	Stadtwerke Tübingen	10%	1.536 €			
SVSbioerdgas10 bestpreis 24	Stadtwerke Villingen-Schwenningen	10%	1.535 €			
Toptarif-GAS bio	Stadtwerke Waiblingen	10%	1.664 €			
BioAboGas 10	Stadtwerke Waldkirch	10%	1.544 €	100%	3.055 €	
Woinemer biogas	Stadtwerke Weinheim	10%	1.668 €			
Main-Tauber-Gas Bio 10	Stadtwerke Wertheim	10%	1.822 €			
BonnNatur Gas	SWB Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg	20%	1.542 €			
SWB Erdgas proNatur	SWB Vertrieb Bremen	10%	1.430 €			
SWB Erdgas proNatur	SWB Vertrieb Bremerhaven	10%	1.673 €			
TreuePlus Bio	SWF Stadtwerke Fellbach	10%	1.612 €			
TWF:NaturGas 10	Technische Werke Friedrichshafen	10%	1.610 €			
Oberschwabengas Bio 10	Technische Werke Schussental	10%	1.578 €	100%	3.000 €	
Aktivgas natur	Thüga	10%	1.705 €			
ZVO-Bio 10/24	ZVO Energie	10%	1.505 €			
ZVBbioerdgas10 bestpreis 24	Zweckverband Gasfernversorgung Baar	10%	1.535 €			

Grünzeug zum Heizen und Fahren

Bis Bio-Erdgas das Haus heizt, hat es viele Stationen hinter sich. Bio-Gas entsteht durch die Zersetzung von organischen Substanzen. Milliarden von Bakterien zerlegen durch Vergärung landwirtschaftliche Reststoffe, aber auch andere Bio-Abfälle in Methan, Kohlendioxid und verschiedene Spurengase. Der ausgegorene Rest kann als Dünger auf die Felder gebracht werden. Dabei sind die mikroskopisch kleinen Helfer nicht wählerisch: Neben Gülle und Mist aus der Viehhaltung verwerten sie für die Bio-Gasproduktion auch Produktionsreste aus der Nahrungsmittelherstellung, den Inhalt der Bio-Tonne oder Stoffe aus Fettabscheidern.

Ein großer Teil der Bio-Gasanlagen wird allerdings mit eigens dafür angebauten Energiepflanzen wie Mais, Gras, aber auch Getreide, gefüttert, da sich daraus bis zu achtmal mehr Gas gewinnen lässt als aus Gülle. Der Ausstoß von Klimagasen bei der Produktion von Bio-Gas ist bei der Verwendung von Energiepflanzen allerdings bis zu zehnmal höher als beim Einsatz von Bio-Müll, hat das Öko-Institut ausgerechnet. Bio-Landbau und Bio-Gasproduktion passen deshalb nicht zusammen. Die Erträge pro Hektar sind viel zu gering, und frei laufendes Vieh platziert seine Hinterlassenschaften auf der Weide statt im Stall.

Je nach Ausgangsprodukt enthält Bio-Gas 50 bis 75 Prozent brennbares Methan; der Rest sind Kohlendioxid und verschiedene Spurengase. Da Erdgas 96 Prozent Methan enthält, muss Bio-Gas erst zu Bio-Methan aufbereitet werden, um kompatibel zu sein. Die Verfahren dazu sind erprobt und versorgen zum Beispiel in Schweden seit Jahren Gastankstellen für Autos. Allerdings funktioniert die Aufbereitung nicht von allein: Fünf bis zehn Prozent der im Bio-Gas enthaltenen Energie sind dafür nötig – Brennstoff, der natürlich für die weitere Nutzung fehlt, was die CO_2-Bilanz etwas verschlechtert. Dafür kann das Bio-Erdgas vom Heizen bis zum Antrieb für Erdgasautos vielfältig eingesetzt und über weite Strecken in den normalen Erdgaspipelines transportiert werden.

Anmerkungen: 1) Durchschnittspreis, da der Preis regional variiert. 2) Vertrieb über verschiedene Regionalgesellschaften. 3) Produkt Mitbiogas Leipzig 1.767 Euro.
Anforderungen an die Tarife: Berücksichtigt wurden Angebote, für die ein Bio-Methananteil angegeben wird und für die alle notwendigen Informationen im Internet veröffentlicht werden. Preise für Haushaltskunden, brutto und gerundet. Die Preise beziehen sich auf das erste Jahr und berücksichtigen einmalige Freieinheiten und Rabatte. Angegeben ist der jeweils günstigste Tarif. Andere Tarife mit kürzeren Laufzeiten, Preisgarantien oder ohne Onlinebonus können höhere Kosten haben.
Quelle: www.verivox.de
Stand: 11. August 2010.

IMPRESSUM

Verlag
Anschrift: (zugleich auch ladungsfähige Anschrift für alle im Impressum genannten Verantwortlichen)
ÖKO-TEST Verlag GmbH, Postfach 90 07 66, 60447 Frankfurt am Main
Kasseler Str. 1 a, 60486 Frankfurt am Main;
HRB 25133 Amtsgericht Frankfurt
Telefon: 069/97 77-0
Telefax: 069/97 77-1 39
E-Mail: verlag@oekotest.de
Internet: www.oekotest.de

Geschäftsführer: Jürgen Stellpflug, Patrick Junker

Sekretariat: Susanne Düsterhöft

Bankverbindung:
SEB AG, Frankfurt,
Konto 1 282 054 600, BLZ 500 101 11;

Postbank FfM,
Konto 74 949 601, BLZ 500 100 60

Anregungen und Wünsche?
Sekretariat: Beate Möller
Tel. 069/97 77-1 36

E-Mail: redaktion@oekotest.de

Chefredakteur: Jürgen Stellpflug

Stellv. Chefredakteurinnen:
Regine Cejka, Karin Schumacher

Redaktion: Rolf Lepper

Chefs vom Dienst: Peter Köbel, Volker Weitz

Mitarbeiter der Ausgabe: Volker Lehmkuhl, Wolfgang Claßen, Sascha Rentzing, Jürgen Heup

Redaktionsassistenz: Ines van Andel, Claudia Hasselberg, Anneke Ohnhaus, Stefan Schell

ÖKO-TEST-Online: Patrick Junker (Leitung), Sandra Haller, Sandra Klein, Edigna Menhard, Jelena Petric
Telefon: 08 21/45 03 56-0

Anzeigenleitung (verantw.): Peter Stäsche

Anzeigen: Manuela Calvo Zeller (-1 44), Diana Edzave (-1 54), Prisca Feingold (-1 43), Sabine Glathe (-1 47), Gabriele Kaisinger (-1 48), Annette Kronsbein (-1 59), Saasan Seifi (-2 14), Annette Zürn (06257/5051680).
Zzt. gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26.

Anzeigenassistenz/-disposition:
Tanja Nolte (069/97 77-1 40)
E-Mail: anzeigen@oekotest.de

Verlagsrepräsentanzen:
Nielsen 2, 3 a: HM Hünewaldt Media GmbH, Egbert Hünewaldt, Robert-Koch-Str. 116-I, 65779 Ruppertshain, Tel. 06174/209426, Fax 06174/256591,
E-Mail: office@huenewaldt-media.de

Nielsen 3 b, 4: Verlagsbüro Felchner, Sylvia Felchner, Andrea Dyck, Alte Steige 26, 87600 Kaufbeuren, Tel. 08341/871401, Fax 08341/871404, E-Mail: s.felchner@verlagsbuero-felchner.de, a.dyck@verlagsbuero-felchner.de

Automobil: Mediaservice Bernd Reisch, Schlosserstr. 12, 60322 Frankfurt am Main, Tel./Fax 069/95 50 56-40; -11,
E-Mail: welcome@mediaservice-frankfurt.de

Online: ADselect GmbH, Ralf Hammerath, Hohenbudberger Str. 133, 47229 Duisburg, Tel. 02065/255673-3, Fax 02065/255673-9,
E-Mail: hammerath@adselect.de

Presseanfragen und Marketing:
Edigna Menhard, Susanne Düsterhöft
(Tel. 069/97 77-1 33, Fax -1 89)

Lektorat:
Textopol – Dr. Tibor Vogelsang, Hamburg

Redaktionsschluss: 24. August 2010
Verantwortlich für den Inhalt:
Jürgen Stellpflug (ViSdP)

Urheber- und Verlagsrechte:
Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge, insbesondere auch Tests und deren Ergebnisse, sind urheberrechtlich geschützt. Der Rechtsschutz gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form – durch Nachdruck, Kopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Entsprechendes gilt auch für die sonstige Verbreitung, insbesondere in elektronischen Medien.

Erscheinungstermin: 10. September 2010

Vertrieb über den Zeitschriftenhandel:
DPV Network GmbH,
Postfach 57 04 12, 22773 Hamburg,
www.dpv-network.de

Sie wollen abonnieren oder ein Heft bestellen?
ÖKO-TEST-Bestell- und Aboservice,
Postfach 13 31, 53335 Meckenheim
Telefon: 069/365062626
Telefax: 069/365062627

Bestellungen/Fragen:
E-Mail: bestellung@oekotest.de

Abonnenten:
E-Mail: abo@oekotest.de

Preise: Einzelhefte ÖKO-TEST Spezial: 5,00 Euro; Schweiz: 9,80 sFr.

Art Direction: Ullrich Böhnke
Gestaltung/Layout: Ullrich Böhnke, René Böhme, Jochen Dingeldein, Sina Kern, Maren Wiegner

Bildredaktion: Anja Jakuscheit, Iris Kaczmarczyk, Barbara Mehrl

Druck/Belichtung:
bayreuth druck + media

Papier: Terrapress

ISSN 0948-2644

Beilage: Verivox GmbH, 69123 Heidelberg

Fragen zu unseren Tests und Artikeln?
Verbraucherberatung
Ingrid Bader, Maren Behrendt,
Telefon: 0900 1/70 74 26 oder
0900 1/70 79 66

Sprechzeiten: Mo., Mi., Do., Fr. 9 bis 12 Uhr, Mi. 14 bis 16 Uhr.
Dieser Service kostet 1,24 Euro die Minute aus dem deutschen Festnetz.

Marktplatz überregional

Auch Sie wollen mit Ihrer Anzeige über 1,85 Millionen* LeserInnen erreichen?
Rufen Sie einfach an: 069/9 7777-140 – oder mailen Sie an: anzeigen@oekotest.de
Preise unter www.media.oekotest.de

*AWA 2009

Haus & Wohnen

Wohlfühlen im Niedrigenergiehaus

Skan-Hus GmbH
· ökologische und baubiologische Fachkompetenz
· individuelle Lösungen
· günstiges Preis/ Leistungsverhältnis

SKAN-HUS® GmbH

Skan-Hus GmbH
69488 Birkenau
Tel.: 0 62 01/18 69 36
www.skan-hus.de

Das NaturKlimaHaus
- aus Mondphasenholz
- Lehmsteine, Lehmöfen
- naturreinen Baustoffen...
- freie Architektenplanung
- zum garantierten Festpreis

NaturKlimaHaus

NaturKlimaHaus SB GmbH
Max-Braun-Str. 6 97828 Marktheidenfeld
www.naturklimahaus.de
Tel: 09391 / 504 -104
bundesweit

Wertvolle Qualitätshäuser

mit biologischem Wohnklima, erstaunlichen Energiesparwerten und Schutz vor Elektrosmog.

Bestellen Sie jetzt unsere kostenlose Stilwelten-Kollektion unter
Telefon 0 83 36 - 9000
info@baufritz-otk.de
www.baufritz-otk.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

individuell in Holz
THÜRINGER HOLZHAUS®

www.thueringer-holzhaus.de
Puschkinstr. 18 99084 Erfurt
Tel: 03 61/ 5 66 10 -97 Fax: -88

Freude am Wohnen.

Jetzt kostenlos Informaterial anfordern!

frammelsberger HOLZHAUS

D - 77704 Oberkirch • Tel. 07802 9277-0
www.frammelsberger.de

Interessantes zum Schluss:
Die besten Holzhäuser kommen aus dem Sauerland! Edles Design, feinste Technik, erstklassige Betreuung:
Becker-Haus - Natürlich aus Holz
Tel: (0 29 82) 92 14 20
oder hier klicken:
Internet: www.becker-haus.com

Heizen & Energie

natürliche WandWärme
Behaglichkeit und ein ideales Raumklima.
Ziegel-Wandheizung
Lehm-Wandheizung
Randleisten-Heizung
willkommen Zuhause
Hypothermal®
WandWärme-Systeme
Armeestr. 5 • 96050 Bamberg
Tel. 09 51 / 9 15 20-0 • Fax: 9 15 20-33
www.hypothermal.de • info@hypothermal.de

Die Überlebenden brauchen sauberes Trinkwasser, Medikamente und Lebensmittel.

Retten Sie Leben – spenden Sie jetzt!

Spendenkonto:
ADH e.V., Kto.-Nr. 10 20 30, BLZ 370 205 00 (BfS, Köln)
Stichwort: Flut Pakistan

Malteser ...weil Nähe zählt.

Marktplatz überregional

Heizen & Energie

Marktplatz regional

Nach Postleitzahlen geordnet

PLZ 00000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Dipl.-Ing. Jörg Zielke
Telefon (0 33 27) 48 57 16
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

BAUFRITZ SEIT 1896
Friedrich Schmidt · Freie Handelsvertr.
Friedr.-Engels-Str. 13 · 09423 Gelenau/Erzgeb.
Tel. 037 297 - 74 79 · Fax 813 25
Mobil 0172 - 370 24 01
Friedrich.Schmidt@baufritz.de

PLZ 10000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Bernhard Stehr
Telefon (0 33 27) 48 57 35
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

BAUFRITZ SEIT 1896
Gabriele Nowotny · Freie Handelsvertretung
Dieffenbachstraße 58 · 10967 Berlin
Tel. 030 - 805 723 55 · Fax 805 723 56
Mobil 0178 - 415 864 41
Gabriele.Nowotny@baufritz.de

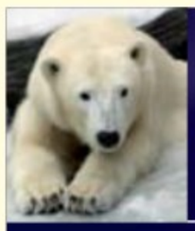
PLZ 10000

BÜRO WILDENHAYN
Bauplanung - Bauausführung
Andere Häuser bauen
nachhaltig
gesund
vernünftig
wildenhayn.de
An der Mühle 1, 15345 Altlandsberg

terre des hommes
Hilfe für Kinder in Not
Lasst sie spielen!
www.tdh.de

PLZ 20000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Christian Puls
Telefon (0 51 41) 80 52 31
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de


effi
Wir planen das neue Klimahaus der LBS
Architekturbüro Ö. Contur
27283 Verden
tel. 04231- 957157
www.oe-contur.de
www.81fuenf.de

Marktplatz regional

Nach Postleitzahlen geordnet

PLZ 20000

BAUFRITZ® SEIT 1896

Gabriele Nowotny · Freie Handelsvertretung
Dieffenbachstraße 58 · 10967 Berlin
Tel. 030 - 805 723 55 · Fax 805 723 56
Mobil 0178 - 415 864 41
Gabriele.Nowotny@baufritz.de

Kai Loos · Freie Handelsvertretung
Grafenbergweg 14 · 73614 Schorndorf
Tel. 0 71 81 - 47 39 30 · Fax 47 39 28
Mobil 0152 - 018 152 05
Kai.Loos@baufritz.de

PLZ 30000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Hardy Keller
Telefon (0 61 01) 49 92 91
Christian Puls
Telefon (0 51 41) 80 52 31
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

Friedrich Schmidt · Freie Handelsvertretung
Friedr.-Engels-Str. 13 · 09423 Gelenau/Erzgeb.
Tel. 037 297 - 74 79 · Fax 813 25
Mobil 0172 - 370 24 01
Friedrich.Schmidt@baufritz.de

Gabriele Nowotny · Freie Handelsvertretung
Dieffenbachstraße 58 · 10967 Berlin
Tel. 030 - 805 723 55 · Fax 805 723 56
Mobil 0178 - 415 864 41
Gabriele.Nowotny@baufritz.de

Ingo Hermanns · Freie Handelsvertretung
Alsenstraße 37 · 42163 Wuppertal
Tel. 02 02 - 946 77 16 · Fax 946 77 18
Mobil 0172 - 215 21 83
Ingo.Hermanns@baufritz.de

Was tun bei Arthrose?

Unsere Gelenke schenken uns Gesundheit, Bewegung und Lebensfreude. Wenn sie an Arthrose erkranken, erkrankt der ganze Mensch. Was aber kann man selbst gegen diese Gelenkkrankheit tun? Wie kann man seine Gelenke schützen und ein Fortschreiten der Arthrose verhindern? In ihrer Informationszeitschrift „Arthrose-Info", die vierteljährlich erscheint, stellt die Deutsche Arthrose-Hilfe regelmäßig zahlreiche Hinweise zu diesem wichtigen Thema zusammen. In anschaulichen und interessanten Darstellungen werden nützliche Empfehlungen zur Arthrose gegeben, die jeder kennen sollte. Auch über den Einsatz von künstlichen Gelenken wird ausführlich berichtet. Ein Musterheft des „Arthrose-Info" kann kostenlos angefordert werden bei: Deutsche Arthrose-Hilfe e.V., Postfach 11 05 51, 60040 Frankfurt/Main (bitte eine 0,55-€-Briefmarke für Rückporto beifügen).

PLZ 40000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Werner Rolfes
Telefon (02 02) 47 85 89 11
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

Ingo Hermanns · Freie Handelsvertretung
Alsenstraße 37 · 42163 Wuppertal
Tel. 02 02 - 946 77 16 · Fax 946 77 18
Mobil 0172 - 215 21 83
Ingo.Hermanns@baufritz.de

Eckart Kreuzer · Freie Handelsvertretung
Roermonderstraße 418 · 52072 Aachen
Tel. 02 41 - 608 597 03 · Fax 608 597 02
Mobil 0170 - 738 47 86
Eckart.Kreuzer@baufritz.de

Wärme aus Sonne und Holz

Haupt
Wir lassen für Sie die Sonne aufgehen!

Hüttenstrasse 47
45888 Gelsenkirchen
Tel: 0209-20 49 90
Fax: 0209-27 21 53
www.haupt-haustechnik.de

Hauptstrasse 37
42555 Velbert - Langenberg
Tel: 02052-815 61 96
info@haupt-haustechnik.de

PLZ 50000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Werner Rolfes
Telefon (02 02) 47 85 89 11
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

PLZ 50000

BAUFRITZ® SEIT 1896

Eckart Kreuzer · Freie Handelsvertretung
Roermonderstraße 418 · 52072 Aachen
Tel. 02 41- 608 597 03 · Fax 608 597 02
Mobil 0170 - 738 47 86
Eckart.Kreuzer@baufritz.de

Klaus Zicka · Freie Handelsvertretung
Oberstraße 3 · 56290 Dommershausen
Tel. 0 26 05 - 96 13 68 · Fax 96 13 69
Mobil 0172 - 385 58 28
Klaus.Zicka@baufritz.de

PLZ 60000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Hardy Keller
Telefon (0 61 01) 49 92 91
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

Gerhard Wilmes · Freie Handelsvertretung
Mittelweg 56 · 63619 Bad Orb
Tel. 0 60 52 - 76 80 · Fax 10 87
Mobil 0171 - 356 10 32
Gerhard.Wilmes@baufritz.de

Andreas Streck · Freie Handelsvertretung
Thüringer Straße 18 · 63849 Leidersbach
Tel. 0 60 92 - 99 53 77 · Fax 99 53 88
Mobil 0160 - 917 834 85
Andreas.Streck@baufritz.de

Markus Geske · Freie Handelsvertretung
Mühlenweg 10 · 64347 Griesheim
Tel. 0 61 55 - 823 607 · Fax 823 608
Mobil 0172 - 889 89 88
Markus.Geske@baufritz.de

klimaPOR®
//Wir bauen für Ihre Gesundheit
oekia
massiv und ökologisch für Neubauten und Altbausanierung
Berliner Straße 42, 16540 Hohen Neuendorf
Tel. (0 33 03) 21 79 992, Fax 21 79 993
e-Mail: info@oekia.de, www.oekia.de

PLZ 60000

Das Naturmöbelhaus
Höchster Straße 20
64823 Groß-Umstadt
Tel: 06078/912228
Internet: www.naturmoebelhaus.de
Möbel, Küchen, Betten, Matratzen, Polstermöbel. Team7, Göhring, Trend, Holzmanufaktur, Moizi, VARIER, Prolana, Hüsler, Origo, Seefelder, Wolkenreich

klimaPOR®
//Wir bauen für Ihre Gesundheit
hsb haus + systembau
Frankfurter Straße 2 · 65549 Limburg
Tel. 0 64 31 - 21 77 37 · Fax 21 77 38
info@hsb-gmbh.de · www.hsb-gmbh.de

PLZ 70000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Michael Ullrich
Telefon (0 81 91) 42 71 38
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

Dipl. – Ing. FH
Hansmartin Kirschmann VDI
Ingenieurbüro für Baubiologie IBN,
Zertifiziert durch den VDB
Aichelestr. 9, 70599 Stuttgart
Tel: 0711/236078-0, Fax: 0711/236078-2
E-Mail: info@kirschmann.de
Internet: www.kirschmann.de
Professionelle Messungen: Schimmelpilze, Schadstoffe, Strahlung, elektromagn. Felder, Mobilfunk, Formaldehyd, Holzschutzmitteln, etc. Individuelle Suche nach schädlichen Umwelt- und Wohnungseinflüssen. Untersuchung und Begutachtung: Schlaf-, Arbeits-, Bauplatz. Unabhängige Beratung bei Neubau, Renovierung, Hauskauf. Praxis-erprobte Verfahren für wirtschaftliche Sanierungen

BAUFRITZ® SEIT 1896

Lothar Hagenbuch · Freie Handelsvertr.
Weingartenstraße 25 · 72108 Rottenburg
Tel. 0 74 57 - 73 18 02 · Fax 73 18 03
Mobil 0173 - 959 25 51
Lothar.Hagenbuch@baufritz.de

Wolfgang Hartmann · Freie Handelsvertr.
Großholzer Weg 17 · 72181 Starzach-Wachendorf
Tel. 0 74 78 - 26 00 70 · Fax 26 00 71
Mobil 0171 - 931 35 97
Wolfgang.Hartmann@baufritz.de

Claudia Gähtgens · Freie Handelsvertretung
Gänsrainweg 2 · 72555 Metzingen
Tel. 0 71 23 - 38 10 20 · Fax 38 10 21
Mobil 0172 - 721 66 31
Claudia.Gaehtgens@baufritz.de

Kai Loos · Freie Handelsvertretung
Grafenbergweg 14 · 73614 Schorndorf
Tel. 0 71 81 - 47 39 30 · Fax 47 39 28
Mobil 0152 - 018 152 05
Kai.Loos@baufritz.de

Jürgen Schossig · Freie Handelsvertretung
Edelmatt 14 · 79400 Kandern
Tel. 0 76 26 - 97 02 37 · Fax 63 62
Mobil 0171 - 283 81 58
Juergen.Schossig@baufritz.de

Marktplatz regional

Nach Postleitzahlen geordnet

PLZ 80000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Michael Ullrich
Telefon (0 81 91) 42 71 38
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

Taglieber Holzbau GmbH
86732 Oettingen
tel. 09082- 959970
www.taglieber.de
www.81fuenf.de

Mit Ihrer Stiftung sichern Sie die Zukunft vieler Kinder.

SOS-Kinderdorf-Stiftung
Petra Träg
Renatastraße 77 · 80639 München
Telefon 089 12606-109
stiftung@sos-kinderdorf.de
www.sos-kinderdorf-stiftung.de

Individuelle Designhäuser

für sinnliches und entspanntes Wohnen. Mit dem gesunden und ökologischen Baustoff Holz und erstaunlichen Energiesparwerten.

Bestellen Sie jetzt unsere kostenlose Stilwelten-Kollektion
Telefon 0 83 36 - 9000
info@baufritz-otk.de
www.baufritz-otk.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

BAUFRITZ® SEIT 1896

Hubert Esterl · Freie Handelsvertretung
Hachelbachstraße 11a · 83727 Schliersee
Tel. 0 80 26 - 78 27 59 · Fax 78 28 18
Mobil 0175 - 189 60 26
Hubert.Esterl@baufritz.de

Christian Huber · Freie Handelsvertretung
Ablaßweg 23 · 86161 Augsburg
Tel. 08 21 - 229 01 61 · Fax 229 01 62
Mobil 0175 - 189 60 25
Christian.Huber@baufritz.de

Helmut Zettler · Freie Handelsvertretung
Birkenweg 12 · 87740 Buxheim
Tel. 0 83 31 - 76 44 16 · Fax 974 82 33
Mobil 0160 - 902 843 05
Helmut.Zettler@baufritz.de

Helmut Dischler · Fachberater
Alpenstraße 25 · 87746 Erkheim/Allgäu
Tel. 0 83 36 - 813 99 33 · Fax 813 99 34
Mobil 0175 - 189 60 22
Helmut.Dischler@baufritz.de

Christian Hödl · Freie Handelsvertretung
Alpenstraße 25 · 87746 Erkheim/Allgäu
Tel. 0 83 36 - 812 90 · Fax 812 92
Mobil 0171 - 724 57 66
Christian.Hoedl@baufritz.de

Jörg Erstling · Freie Handelsvertretung
Verdistraße 20/2 · 88353 Kisslegg
Tel. 0 75 63 - 920 60 · Fax 920 62
Mobil 0171 - 481 58 73
Joerg.Erstling@baufritz.de

PLZ 90000

HAACKE® HAUS
Das Gesundheitshaus
Benedikt Echinger
Telefon (0 89) 90 95 57 67
Hardy Keller
Telefon (0 61 01) 49 92 91
www.haacke-natur.de
info@haacke-natur.de

Karlburger Holzbau GmbH
97753 Karlburg
tel. 09353- 982255
www.karlburger-holzbau.de
www.81fuenf.de

BAUFRITZ® SEIT 1896

Andreas Streck · Freie Handelsvertretung
Thüringer Straße 18 · 63849 Leidersbach
Tel. 0 60 92 - 99 53 77 · Fax 99 53 88
Mobil 0160 - 917 834 85
Andreas.Streck@baufritz.de

Helmut Zettler · Freie Handelsvertretung
Birkenweg 12 · 87740 Buxheim
Tel. 0 83 31 - 76 44 16 · Fax 974 82 33
Mobil 0160 - 902 843 05
Helmut.Zettler@baufritz.de

Oliver Engelhardt · Freie Handelsvertretung
Ringstraße 3 · 95336 Mainleus/Fassoldshof
Tel. 0 92 29 - 97 54 84
Fax 0 92 29 - 97 54 83
Oliver.Engelhardt@baufritz.de

Das NaturKlimaHaus

- aus Mondphasenholz
- Lehmsteine, Lehmöfen
- naturreinen Baustoffen...
- freie Architektenplanung
- zum garantierten Festpreis

NaturKlimaHaus

NaturKlimaHaus SB GmbH
Max-Braun-Str. 6 97828 Marktheidenfeld
www.naturklimahaus.de
Tel: 09391 / 504 -104
bundesweit

klimaPOR®
//Wir bauen für Ihre Gesundheit
isb
Mühlhausen GmbH
Thälmannstr. 31 • 99974 Mühlhausen
Tel. 03601-888222 • Fax:03601-888223
www.isb-muehlhausen.de

www.unicef.de
unicef
Gemeinsam für Kinder

Luxemburg

BAUFRITZ SEIT 1896

Eckart Kreuzer · Freie Handelsvertretung
Roermonderstraße 418 · D-52072 Aachen
Tel. +49 (0) 241 - 608 597 03 · Fax 608 597 02
Mobil +49 (0) 170 - 738 47 86
Eckart.Kreuzer@baufritz.de

Italien

BAUFRITZ SEIT 1896

Ralf Palzer · Vertriebspartner
Meinhardstraße 22 · I-39012 Meran (BZ)
Tel. +39 (0) 473 - 25 88 71 · Fax 25 89 52
baufritz@meran.it
www.baufritz.it

Österreich

BAUFRITZ SEIT 1896

Sylvia Schmidt · Freie Handelsvertretung
Weinbergweg 43 · A-3491 Straß i. Straßertale
Tel. u. Fax +43 (0) 27 35 - 362 37
Mobil +43 (0) 664 - 380 73 87
Sylvia.Schmidt@baufritz.at

Schweiz

BAUFRITZ SEIT 1896

Stefan Leubin · Freie Handelsvertretung
Steghalten 6 · CH-3633 Amsoldingen/Thun
Tel. +41 (0) 33 - 438 18 18 · Fax 341 02 15
Mobil +41 (0) 79 - 703 07 34
Stefan.Leubin@baufritz.ch

Wenn die Flut alles fortschwemmt

Ein CARE-Paket hilft

Senden Sie eine SMS mit **CARE** an die **81190** und unterstützen Sie uns mit 5€. www.care.de
(zzgl. SMS-Versand, Charity-Erlös 4,83€/SMS)

care®
Die mit dem CARE-Paket.

ePaper

ÖKO-TEST bequem am PC lesen und online archivieren!

Einfach in 3 Schritten

1 **ePaper auswählen:**
Im ePaper-Menü finden Sie alle verfügbaren elektronischen Ausgaben. Klicken Sie hierfür auf das Heft und anschließend auf das blaue ePaper-Symbol.

2 **Bezahlvorgang:**
In einem neuen Fenster können Sie das Heft vorab durchblättern, alle Details sehen Sie sofort nach dem Bezahlvorgang. Klicken Sie hierfür auf **Sofort Kaufen!**

3 **ePaper lesen:**
Mit einem Klick auf das Heft können Sie die nun freigeschaltete Ausgabe komplett lesen und in Ihrem elektronischen Archiv jederzeit darauf zugreifen.

ePaper im Onlineshop unter http://shop.oekotest.de

ÖKO-TEST RICHTIG GUT LEBEN

Kostenlos Ertrag thermischer Solaranlagen berechnen

Mit dem Schweizer Internetangebot „Solar-Toolbox“ kann man relativ einfach den Ertrag einer thermischen Solaranlage sowohl zur Warmwasserbereitung als auch zur kombinierten Heizungsunterstützung für beliebige Standorte in der Schweiz, in Deutschland und Österreich berechnen. Das Programm berücksichtigt dabei die Ausrichtung und Neigung des Daches genauso wie – in groben Stufen – die Wärmedämmung des Gebäudes und die Anzahl der Bewohner. Aus den Daten ermittelt das Programm einen Dimensionierungsvorschlag für die Anlage und berechnet die zentralen Kenngrößen wie den erwarteten Solarertrag, die daraus resultierende Brennstoffeinsparung und den solaren Deckungsanteil. Zusätzlich stehen dem Nutzer Simulationsergebnisse wie Kollektortemperaturen, Speichertemperaturen, Energieflüsse und der CO_2-Ausstoß tabellarisch und grafisch zur Verfügung. www.solartoolbox.ch

Foto: BHW Bausparkasse

Mustervertrag Wärmepumpen

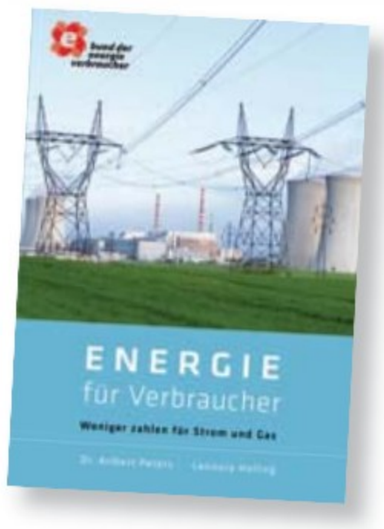
Wer sich für die Installation einer Wärmepumpe interessiert, kann sich bei den Energieberatungsstellen der Verbraucherzentralen eine Mustervereinbarung besorgen. Darin sichert der Installateur zu, dass eine Mindestjahresarbeitszahl erreicht wird, die für die Effizienz der Anlage entscheidend ist. Außerdem wird geregelt, wie diese Leistung geprüft wird. Wird die versprochene Jahresarbeitszahl nicht erreicht, muss sich der Anbieter an den zusätzlichen Stromkosten für die Wärmepumpe beteiligen. www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Neue Übersicht: Dienstleister für Heizkostenabrechnung

Eine Übersicht der in unterschiedlichen Regionen tätigen Messdienstleister, die in Mietwohnungen den Heizenergie- und Warmwasserverbrauch messen und berechnen, hat die vom Bundesumweltministerium unterstützte Initiative CO_2 online veröffentlicht. Durch die Auswahl eines preiswerten Anbieters können Vermieter Geld sparen und die Einsparung an die Mieter weitergeben. www.co2online.de.

Weniger zahlen für Strom und Gas

Aribert Peters, Vorsitzender des Bundes der Energieverbraucher, und die Fachanwältin Leonara Holling haben Verbraucherrechte beim Energiebezug zusammengetragen und erklären, wo sich Energieanbieter einen Vorteil verschaffen und wie man sich wehren kann. Leicht verständlich und mit vielen Musterschreiben und Tipps, wie man zu einem günstigen Energieanbieter wechselt und sich gegen unberechtigte Preiserhöhungen wehrt. Besonders nützlich – und in dieser Zusammenstellung nur selten zu finden – sind die Hilfestellungen für sozial benachteiligte Menschen, zum Beispiel wie man sich gegen Versorgungssperren wehrt, sowie Hinweise, wie Mieter ihre Interessen gegen den Vermieter durchsetzen.



Energie für Verbraucher – Weniger zahlen für Strom und Gas, 18,50 Euro, erhältlich im Buchhandel oder im Internet unter www.energieverbraucher.de zuzüglich 2 Euro Versand. ▷

Orientierung im Einkaufsdschungel: So erkennen Sie, welche Produkte wirklich gut sind

Best.-Nr. F1003

5,– €

Bestellen Sie im Internet: http://shop.oekotest.de
oder per Telefon: 069/365 06 26 26

Achtung beim Kühlgerätekauf

Seit dem 1. Juli 2010 dürfen in der EU nur noch Kühl- und Gefriergeräte verkauft werden, deren Stromverbrauch der Klasse A genügt. Geräte der heutigen Energieklassen B bis G verschwinden damit vom Markt. Die seit einigen Jahren eingeführten Kennzeichnungen A+, A++ und sogar A+++ sollen es Käufern erleichtern, den Verbrauch der Geräte zu vergleichen und Stromfresser zu erkennen. Das Problem dabei: Käufer werden in die Irre geführt, weil sie ein A-Gerät für energieeffizient halten, sofern sie die spezielle Einstufung bei Kühl- und Gefriergeräten nicht kennen. Bis mindestens 2014 dürfen die Technik-Oldies weiterhin als vermeintlich sparsame A-Geräte angeboten werden. Ein falscher Kauf geht schnell ins Geld: Der Unterschied im Stromverbrauch zwischen den einzelnen Pluszeichen liegt pauschal bei 20 Prozent. Ein A+++-Gerät benötigt also ungefähr 60 Prozent weniger Strom als ein simples A-Gerät.

Foto: AEG Elektrolux

Foto: Marina Lohrbach/fotolia.com

Photovoltaikrechner

Einen praktischen Renditerechner für Photovoltaikanlagen hat die Energieagentur Nordrhein-Westfalen entwickeln lassen. Unter www.energieagentur.nrw.de findet sich das Berechnungswerkzeug für private Anlagen bis maximal 250 Quadratmeter Fläche, das Solarstrahlungsdaten des Wetterdiensts Meteomedia integriert. Wer seine Daten, unter anderem für Ausrichtung, Neigung und Fläche seines Hauses, eingibt, erhält eine grobe Abschätzung der Wirtschaftlichkeit, die eine erste Orientierung für die Planung gibt. Der Rechner unterscheidet sogar nach eingespeistem und selbst verbrauchtem Strom und berücksichtigt den Zeitpunkt der Inbetriebnahme, von dem die Höhe der Einspeisevergütung abhängt.

Spartipps: elektrische Warmwasserbereitung

Rund 20 Prozent aller Haushalte nutzen Strom zur Warmwasserbereitung, meist in dezentralen Boilern oder Warmwasserspeichern. Das ist meist weniger effizient als eine Zentralheizung mit Warmwasserbereitung oder eine Solaranlage. Aber gerade Mieter können sich die Technik nicht aussuchen. Bei langen Leitungswegen zwischen Heizkessel und Zapfstelle kann eine elektrische Warmwasserbereitung allerdings sinnvoll sein. Mit folgenden Kniffen lässt sich der oft erhebliche Anteil der Warmwasserbereitung am Stromverbrauch dennoch senken:

- Bei längerer Abwesenheit, etwa im Urlaub, den Warmwasserspeicher ganz abschalten.
- Untertisch-Warmwasserspeicher (Fünf- bis Zehn-Liter-Geräte) mit einer Zeitschaltuhr über Nacht oder in Büros übers Wochenende abschalten.
- Untertischgeräte kann man mit einem kleinen Zusatzgerät (Thermostop) nur bei Bedarf per Knopfdruck einschalten. Ist die eingestellte Temperatur erreicht, schaltet der Thermostop den Warmwasserbereiter wieder komplett aus und spart so hohe Bereitschaftsverluste. Nachteil: Wird warmes Wasser benötigt, muss man rechtzeitig daran denken.
- Elektrische Durchlauferhitzer sollte man nur auf die Temperatur einstellen, die tatsächlich benötigt wird, etwa 38 °C zum Duschen. So wird an der Armatur kein Kaltwasser beigemischt und unnötiger Strom- und Wasserverbrauch bis zum Erreichen der Wunschtemperatur vermieden.
- Bei Warmwasserspeichern die Temperatur nicht zu hoch einstellen: 55 °C bis 60 °C sind völlig ausreichend. Meist entspricht dies der Stellung „E“ auf dem Geräteregler. Eine Legionellengefahr besteht bei dieser Temperatur nicht, die Verkalkung des Geräts wird verringert.

Foto: Stiebel Eltron

Bewusst leben: So entscheiden Sie richtig gut beim Einkaufen

Best.-Nr. J1011

8,90 €

Bestellen Sie im Internet: http://shop.oekotest.de
oder per Telefon: 069/365 06 26 26

Shine baby shine!

» Solarenergie ist das Öl des 21. Jahrhunderts – nur sauber. Mit SolarWorld mache ich meinen eigenen Strom. «*

TESTSIEGER
No. 1
PHOTON MODUL-TEST
2008 UND 2009
Die unabhängige Photon-Redaktion bestätigt: SolarWorld® ist Testsieger. Mehrerträge von bis zu 12%!

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN
SolarWorld
Sunmodule Plus
SW 225 poly
sehr gut
Ausgabe 05/2010

Seien Sie smart und machen Sie's wie Larry Hagman – setzen Sie auf Solarstrom als unabhängige Energiequelle. Für eine saubere, sichere Zukunft. SolarWorld bietet Ihnen eine Fülle cleverer Solarstromlösungen, damit Sie in Zukunft Ihren Strom selbst erzeugen können. Das wird vom Gesetzgeber belohnt – mit der für 20 Jahre gesicherten Vergütung und der gezielten Förderung für solaren Eigenstrom. Informieren Sie sich!
www.solarworld.de

SOLARWORLD

Mit uns wird Sonne Strom.

** Schauspieler Larry Hagman, Ölbaron aus der weltbekannten 80er-Jahre-Serie „Dallas", besitzt eine der größten, privaten Solarstromanlagen der USA mit einer Gesamtleistung von über 100 kWp.*