

A: 9,80 € Benelux: 9,80 € I/E: 9,80 € CH: 17,50 SFR



D: 8,90 €

# Ökologisch Bauen & Renovieren

BUND-Jahrbuch 2012 mit den Themenbereichen Planung, Musterhäuser, Gebäudehülle, Haustechnik, Innenraum

Schwerpunkt:

## Energiewende

Sonderthema:

## Stuttgart 21

Themenbereiche:

**Planung • Musterhäuser • Gebäudehülle •  
Haustechnik • Innenraum**

**BUND**  
FREUNDE DER ERDE

**BUND-Jahrbuch 2012 • Ökologisch Bauen & Renovieren**



Bild: Stadtwerke Crailsheim

Energiewende von unten: Immer mehr Dörfer streben die Energieautarkie an; hier ein solares Nahwärmenetz



Bild: TU Darmstadt

Energieautarkes Haus, an der TU Darmstadt entwickelt



Bild: Baumeister-Haus

Liebevolle Sanierung eines bereits verfallenden Fachwerkhäuses in Zuzenhausen an der Elsenz



Bild: Steico

Ein Meilenstein für die Energiewende: die energetische Sanierung des Altbestands

■ ■ ■ ■ GRUNDLAGEN/PLANUNG

Energiewende: <b>Grün-roter Kurswechsel</b>	6
Energiewende: <b>Mehr Effizienz gefordert</b>	8
Vom Plusenergiehaus zur Erneuerbaren-Energie-Region	
<b>Energiewende – selbst gemacht</b>	11
Energieautarkes Dorf: <b>Energie-Rebellion in Brandenburg</b>	14
Energetische Sanierung: <b>Schattenmann zur Qualitätssicherung</b>	18
EnEV 2012: <b>Wohin führt der Weg?</b>	22
Förderprogramme: <b>Das Hü und Hott geht weiter</b>	24
Sonderthema Stuttgart 21: <b>Etikettenschwindel</b>	30
Alternative zu Stuttgart 21: <b>Stadtentwicklung mit Kopfbahnhof</b>	36

■ ■ ■ ■ MUSTERHÄUSER NEU

Baubiologisches KfW-55-Haus: <b>Öko-Haus nach Maß</b>	42
Passivhaus: <b>Energiesparen ohne Nebenwirkungen</b>	44
20 Jahre energieautark: <b>Ein Haus für Energie-Selbstversorger</b>	48
Massivholz-Elementbau: <b>Wohnen und wohlfühlen</b>	51
Geprüfte Qualität: <b>Massiv mit Gütesiegel</b>	53
Massivholzhaus: <b>Gutschrift für Klimaschutz</b>	54
Blockhaus im Selbstbau: <b>Bausatz für aktive Bauherren</b>	56
Mehrfamilienhäuser: <b>Sozial-ökologischer Wohnungsbau</b>	58
Solares Nahwärmenetz: <b>Sommersonne gegen Winterkälte</b>	60
Solarsiedlung: <b>Solar unterstützte Holzheizung</b>	64

■ ■ ■ ■ MUSTERHÄUSER ALT

Mit Kosten-Nutzen-Rechnung: <b>Zurück in die Heimat</b>	66
Umbau eines Pavillons: <b>Vom Büro- zum Wohnhaus</b>	68
Fachwerkhäuser-Restaurierung: <b>Schmuckstück im Kraichgau</b>	70
Sonnenhaus: <b>Kleiner ökologischer Fußabdruck</b>	72
Interview: <b>Baustoffe vor der Haustür</b>	73
Konversion zum Loft : <b>Mut zum Wagnis</b>	74
Mehr-Generationen-Wohnen: <b>Nähe und Abstand</b>	76
Innerstädtisches Wohnen: <b>Nachbarschaft gestalten</b>	78
Bungalow-Aufstockung: <b>Doppelter Raum – gleiche Heizkosten</b>	82
Umbaureportage: <b>Dachausbau ist Vertrauenssache</b>	84

■ ■ ■ ■ GEBÄUDE-HÜLLE

Putzfassade: <b>Oberflächen ohne Biozide</b>	88
Wärmedämm-Verbundsysteme: <b>Umstrittene Thermohaut</b>	91
Wärmedämmung: <b>Schlank dämmen mit Vakuum</b>	94
Dämmstoff-Markt: <b>„Eine der rentabelsten Maßnahmen“</b>	98
<b>Dämmstoff-Vergleichstabelle</b>	108
Fenster: <b>Tauschen oder erneuern?</b>	110
Sommergarten: <b>Transparenter Wetterschutz</b>	114



**■ ■ ■ ■ GEBÄUDE-HÜLLE**

Grüne Häuser: **Schöner begrünen statt gnädig verstecken** 118

**■ ■ ■ ■ HAUSTECHNIK**

Regenwassernutzung: **Gut geplant ist halb gespart** 124

Trinkwasser: **Ist eine Flatrate sinnvoll?** 128

Strom sparen: **Großverbrauchern auf der Spur** 130

Stromwechsel: **Eine Million Öko-Strom-Kunden** 133

Intelligente Stromnetze: **Die Zukunft ist smart** 136

Solarstrom: **Nach wie vor lukrativ** 138

Photovoltaik: **Sonnenstrom für die Nacht** 140

Schäden bei PV-Modulen: **Augen auf bei den Garantien** 144

Windkraft im kleinen Maßstab: **Einfach den Wind nutzen** 150

Neues Verfahren: **Aus Windstrom wird Bio-Erdgas** 154

Kraft-Wärme-Kopplung: **Die neuen Lieblinge** 158

Virtuelles Kraftwerk: **BHKW und Wärmepumpen im Verbund** 162

Energiesparende Heizung: **Spar-Modelle auf dem Laufsteg** 164

Heizkosten: **Brennstoffe im Vergleich** 169

Richtig heizen mit Holz: **Kaufen, lagern, verbrennen** 173

Holzheizung im Energiesparhaus: **Spielregeln** 176

Ratgeber Solarthermie: **Warmes Wasser von der Sonne** 180

Solare Kombianlagen: **Luft nach oben** 183

Regelung solarer Kombianlagen: **Die Sonne zuerst** 184

Wandheizung: **Angenehm für Mensch und Denkmal** 188

Erdwärme: **Energie, die aus der Hölle kommt** 190

Neue Speichertechnik: **Heizen mit Eis** 195

Luftqualität in Innenräumen: **Rezepte gegen Schadstoff-Mix** 196

Lüftung im Passivhaus: **Eine für alles** 199

**■ ■ ■ ■ INNENRAUM**

Raumluftbelastung: **Gefahr aus neuen Baustoffen** 200

Wandfarben und -putze: **Natur an die Wand** 206

Wandgestaltung: **Kalligraphie für zu Hause** 210

Bodenbeläge: **Angenehm wohnlich** 212

Bodenbelag: **Dielen aus dem eigenen Garten** 216

Inneneinrichtung: **Gebrauchtes aufgemöbelt** 220

Inneneinrichtung: **Gesund schlafen** 226

**■ ■ ■ ■ MARKTPLATZ**

Branche Naturbau: **Lobbyarbeit für Volldeklaration** 230

Markt: **Literaturtipps, Meldungen, Kleinanzeigen** 232

**■ ■ ■ ■ HERSTELLUNG**

Impressum, Autorenverzeichnis 242



Bild: Optigrün

Fassadenbegrünung: Der neueste Schrei sind Vertikale Gärten. Hier geht's sogar über die Vertikale hinaus!



Bild: D. Wilhelmy/Planet Energy

Die Photovoltaik-Anlage von Greenpeace Energy auf den Dächern der Messe Stuttgart erbringt 3,8 Megawatt



Bild: VdZ

Wer seine unregelmäßig geformte Heizungspumpe durch eine moderne Hocheffizienzpumpe ersetzt, spart jede Menge Strom



Bild: DKV

Innenraumgestaltung: Kork-Klickparkett selbst verlegen

Förderprogramme

# Das Hü und Hott geht weiter

Die Bundesregierung macht es Bauherren und Sanierern mit ihrer Förderpolitik nicht einfach. Kürzungen, Streichungen und Änderungen, die vor allem erfolgreiche Programme häufig treffen, erschweren die Planung. Zudem sind die komplexen Vorgaben insbesondere bei energetischen Maßnahmen ohne Experten kaum noch zu durchschauen.

recht einfach: Sie schnüren für ihre Hausentwürfe Energiepakete zu den unterschiedlichen Effizienzniveaus. Statt sich um Einzelaspekte zu kümmern, muss der Interessent nur noch entscheiden, wie viel Energieeffizienz er sich leisten kann oder will, und welche Schwerpunkte er setzen möchte: Soll es die Pelletheizung sein oder lieber mehr Dämmung? Wie wirkt sich eine kontrollierte Wohnlüftung oder eine Solarthermieanlage auf die Effizienzhaus-Bilanz aus? Soll das Ziel KfW 70, 55 oder 40 heißen – oder gar Passiv- oder Plusenergiehaus? Mit der Vertragsunterzeichnung wird festgelegt, mit welchen Fördersummen die Finanzierung geplant werden kann. Zwar wiegen diese Gelder die Mehrinvestitionen nicht auf, aber sie unterstützen den Weg hin zu einem Haus, das einen langfristigen Werterhalt verspricht sowie dauerhaft niedrige Heizkosten.

Am besten durchstrukturiert sind die KfW-Programme Energieeffizient bauen und Energieeffizient sanieren. Grundlage für die Förderkriterien ist die jeweils gültige Energieeinsparverordnung (EnEV), derzeit also die EnEV 2009. Dabei entspricht das KfW-Effizienzhaus 100 dem durch die EnEV geforderten Standard im Neubau. Wer diese Mindestanforderungen durch bessere Dämmung und eine effiziente

Energieversorgung – möglichst unter Einbeziehung erneuerbarer Energien – unterschreitet, kann über das KfW-Programm **Energieeffizient bauen** in verschiedenen Stufen gefördert werden. Es gibt zinsvergünstigte Darlehen sowie Tilgungszuschüsse (Tabelle 1).

**Neubau: Klare Ziele vorgeben**  
Fertighausanbieter oder Bauträger machen es den Bauherren inzwischen

WEB-LINKS

- www.energiefoerderung.de
- www.forschungsinitiative.de
- www.sanieren-profitieren.de
- www.kfw.de
- www.bafa.de



Bild: Weber-Haus

Der Weg führt zum Plusenergiehaus. Neben Fördergeldern fließt zusätzlich Solarstrom, beispielsweise für die nächsten Kilometer mit dem Elektroauto



Bild: Dena

Wer die Sanierung seines Altbaus mit Maßnahmen für mehr Energieeffizienz verknüpft, kann bei den Fördertöpfen in die Vollen greifen.

Tab. 1: Das KfW-Programm „Energieeffizient bauen“						
Förderstufe KfW-Effizienzhaus	70	55	55 (Passivhaus)	40	40 (Passivhaus)	
Jahres-Primärenergiebedarf	max. 70 %	max. 55 %		max. 40 %		... der nach EnEV 2009 zulässigen Höchstwerte
Transmissionswärmeverlust	max. 85 %	max. 70 %		max. 55 %		... der nach EnEV 2009 zulässigen Höchstwerte
Jahres-Primärenergiebedarf			max. 40 kWh		max. 30 kWh	... pro m <sup>2</sup> Gebäudenutzfläche
Jahres-Heizwärmebedarf			max. 15 kWh		max. 15 kWh	... pro m <sup>2</sup> Wohnfläche
<b>Förderung:</b> Zinsverbilligtes Darlehen bis zu 50.000 Euro je Wohneinheit, Zinsbindung 10 Jahre, Laufzeit bis zu 30 Jahre, bis zu 5 Jahre tilgungsfreie Anlaufzeit						
zuzügl. Tilgungszuschuss von	–	5 %	5 %	10 %	10 %	... des Zusagebetrags
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei allen Förderungen, die einen Tilgungszuschuss vorsehen, müssen Planung und Baubegleitung durch einen Sachverständigen verbindlich nachgewiesen werden!</li> <li>KfW-Kredite können nur über Banken und Sparkassen beantragt werden.</li> <li>Anträge und weitere Informationen: www.kfw.de, Tel. 0800/5399002</li> </ul>						

## Baubiologisches KfW-55-Haus

# Öko-Haus nach Maß

Pina und Levi May hatten klare Vorstellungen: Sie wollten ein ökologisches Eigenheim ohne Kompromisse. Baubiologie war ihnen mindestens so wichtig wie Energieeffizienz. Um auf Nummer sicher zu gehen, wurde sogar ein externer Sachverständiger eingeschaltet.

**B**ei der Suche nach einem Öko-Hersteller stießen die Mays auf Weiss Holzhausbau. Das Tochterunternehmen von Fertighaus Weiss hat sich auf ökologische Wand- und Fassadensysteme spezialisiert. Holz als nachhaltiger Baustoff überzeugte die Bauherren: Für Herstellung und Transport muss vergleichsweise wenig Energie aufgewendet werden. Dazu kommt die ausgezeichnete Gesamtenergiebilanz durch die langfristige CO<sub>2</sub>-Bindung. Nicht zu vergessen die baubiologischen Vorzüge eines wohngesunden, behaglichen Raumklimas und des effektiven Wärmeschutzes im Sommer wie im Winter. Der Schlüsselfertig-Anbieter ergänzt die ökologische Bauweise durch die Verwendung von Materialien mit einschlägigen Bio- und Öko-Zertifikaten – genau das, was Familie May suchte.

Auch die planerische Umsetzung passte: Der Grundriss erfüllt die Wünsche

der Bauherren, das Haus wirkt sehr modern, mit schlichter Linienführung, ohne Dachüberstände und mit großzügigen Fensterflächen, die sich im Dachgeschoss als Band über die ganze Südseite ziehen. Im schmalen, langgezogenen Baukörper sind alle Wohn- und Aufenthaltsräume nach Süden, zum großen Garten hin orientiert. Der Eingangsbereich auf der kalten Nordseite nimmt die Garderobe und den Kellerabgang auf und wirkt als Puffer gegen Zugluft und Kälte. Wohn-/Essbereich und Küche nehmen fast das gesamte Erdgeschoss ein. Für Pina und Levi May ist hier das kommunikative Zentrum des Hauses. Nur ein kleiner Teil dient als Ruhezone mit Arbeitszimmer und Bibliothek.

### Externe Kontrolle

Die Bauherren zogen zur neutralen Begutachtung einen ökologischen Holzbau-Sachverständigen hinzu. Er

beaufsichtigte die Bauausführung des Hausherstellers und konnte eine gute Qualität bescheinigen, nicht zuletzt auch dank der hohen Fertigungstiefe des Unternehmens. Mit der diffusions-offenen „Weiss-Thermowand Natur“ punktet bereits die Außenwand in baubiologischer Hinsicht. Sie besteht aus einer Holzfaserdämmung mit einem Papiervlies als Dampfbremse, Holzwerkstoff- und Gipskartonplatten als innerem sowie Holzwerkstoff- und Holzfaserdämmplatten als äußerem Abschluss. Das Dach ist mit einer Hanf-Zwischensparren- und einer Holzfaser-Aufdachdämmung ausgestattet.

### Heizung und Lüftung

Auch geheizt wird mit Holz – in Form einer Pelletsheizung. Die automatische Wohnungslüftung erfolgt dezentral mit vier Lüftern mit Wärmerückgewinnung. Verschiedene Lüftungsprogramme ermöglichen unter anderem auch eine Kühlung der Räume im Sommer oder ein schnelles Durchlüften des Hauses. Nach dem Einzug an Weihnachten 2009 konnten die Mays das Heizungs- und Lüftungskonzept bereits auf Herz und Nieren prüfen – bei Bruthitze wie auch bei Eiseskälte. Ergebnis: Ihr KfW-Effizienzhaus 55 blieb bei niedrigen Heizkosten immer eine Insel der Behaglichkeit.

*Margot Alex-Schmid*

### WEB-LINKS

[www.holzhausbau-weiss.de](http://www.holzhausbau-weiss.de)



Das Haus der Familie May präsentiert sich schlicht und selbstbewusst. Der holzverkleidete Eingangsvorbau dient als „Klimapuffer“ außerhalb der gedämmten Hülle.

*Bild: Weiss Holzhausbau*

## Fachwerkhaus-Restaurierung

# Schmuckstück im Kraichgau

Als die ortsansässige Baufirma Reinhard die frühere Gaststätte „Zum Elsenzthal“ in Zuzenhausen kaufte, war das Fachwerkhaus teilweise verfallen und unbewohnbar. Dank einer aufwendigen Restaurierung mit viel Liebe zum Detail zählt es nun zu den Sehenswürdigkeiten der Kraichgau-Gemeinde.

### WEB-LINKS

[www.baumeister-haus.de](http://www.baumeister-haus.de)  
[www.reinhard-bau.de](http://www.reinhard-bau.de)

Anfang des 18. Jahrhunderts erbaut, ist die frühere Gaststätte „Zum Elsenzthal“ eines der ältesten Häuser im Ort. Bis in die sechziger Jahre wurde das Gasthaus mit angebautem Saal und Biergarten genutzt, dann folgten rund dreißig Jahre Leerstand und allmählicher Verfall. Mit dem Kauf lud sich die ortsansässige Baufirma Hermann Reinhard, ein Partner der Baumeister-Haus-Kooperation, eine Herkulesaufgabe auf. Doch die Geschäftsführer Hans Joachim und Georg Reinhard ließen sich darauf ein und nutzten das Know-how des Betriebs mit seinen Maurern und Zimmerleuten zur aufwendigen Restaurierung. Ihr Motiv war, „das Haus als Schmuckstück für die Gemeinde zu erhalten“. Heute glänzt nicht nur das Fachwerkhaus in neuer Pracht. Auf dem Grundstück ist um den verkehrsfreien Innenhof zudem eine neue Wohnanlage mit dörflichem Charakter entstanden – mit drei Reihenhäusern, einem Dreifamilienhaus und einem Mietshaus.

Direkt am Flüsschen Elsenz liegt das restaurierte Fachwerkhaus. Links daneben die neu gebauten Reihenhäuser  
 Bilder: Baumeister-Haus

### Liebevoll rekonstruiert

„Das Dach war beschädigt und undicht, die Zwischenböden im Hausinneren teilweise verfault. Am Fachwerk hatte es seit über dreißig Jahren keine Instandhaltungsarbeiten mehr gegeben, teilweise waren die Balken bei einem Brand in den fünfziger Jahren zerstört worden.“ So beschreibt Hans Joachim Reinhard den Zustand des Hauses. Darüber hinaus erschwerten auch noch die strengen Auflagen des Denkmalschutzes die Aufgabe.

Die Firma Reinhard riss nachträglich gebaute Massivwände wieder ein und rekonstruierte die historische Fachwerkkonstruktion. Was – wie etwa der gesamte Giebel auf der Flussseite – an Fachwerk noch brauchbar war, wurde saniert und mit einem offenporigen Holzanstrich versehen. Was nicht mehr zu retten war, wurde von Eichenbalken aus einem Fachwerkhaus von 1832 ersetzt. Das Dach bekam nicht nur neue

Tondachsteine, sondern zum Teil auch neue Holzbalken. Immerhin war das Gebälk in den Zwischendecken zum großen Teil noch verwertbar. Wo nötig, wurden zusätzliche Balken, sogenannte „Zuleger“ zur Stabilisierung eingebaut. Niveauunterschiede wurden durch eine Perlite-Schüttung ausgeglichen, eine Lage Spanplatten und ein Buchenparkett bilden den Abschluss nach oben. Völlig neu mussten die Reinhard-Mitarbeiter den Eichendielenboden im Erdgeschoss aufbauen: „Von diesem Dielenboden war praktisch nichts mehr da. Nur den Terrazzo im Eingangsbereich konnten wir belassen, der gesamte Rest ist neu,“ so der Bauherr.

### Historische Bauteile

Ein historische Stütze ziert heute das Erdgeschoss. Sie hatte ursprünglich den 1723 erbauten Glockenturm des Zuzenhausener Rathauses gestützt. Beim Abriss hatte sie der Vater der jetzigen Unternehmergeneration vor der Entsorgung gerettet. Dreißig Jahre später leistet sie nun gut sichtbar im offenen Erdgeschoss einen wertvollen Beitrag zur Statik des Fachwerkhauses und steht gleichzeitig als Sinnbild für das auf dieser Etage residierende Statikerbüro. Die restaurierten Innentüren stammen aus Fachwerkhäusern im nahen Heidelberg. Die Fenster sind originalgetreue Neuanfertigungen: „Wir haben die Glasaufteilung anhand der beiden letzten noch im Original erhaltenen Fenster rekonstruiert“, erinnert sich Hans Joachim Reinhard. Die Eingangseichertür schließlich stammt von einem Spezialhändler und wurde von einem Schreiner aufgearbeitet. Hans Joachim Reinhard: „Heute denkt jeder, die hat schon immer zu dem Fachwerkhaus gehört.“

### Haus-Steckbrief

#### Restaurierung eines Fachwerkhauses in Zuzenhausen

Erbaut Anfang 18. Jahrhundert  
 Sanierung 1998 bis 1999

Wohnfläche 115 m<sup>2</sup>, Büro 84 m<sup>2</sup>

#### Weitere Baumaßnahmen:

3 Reihenhäuser, 1 Dreifamilienhaus,  
 Umbau einer Scheune zu einem  
 Mietshaus mit 3 Wohnungen

#### Planung/Ausführung:

Hermann Reinhard GmbH & Co. KG,  
 Zuzenhausen





## Dämmstoff-Marktübersicht

# „Eine der rentabelsten Maßnahmen“

Bis Ende 2011 müssen laut der Energieeinsparverordnung (EnEV) die obersten Geschossdecken gedämmt sein. Bei älteren, noch nicht sanierten Häusern gilt diese Wärmeschutzmaßnahme als relativ einfach durchzuführen – mit spürbarem Erfolg. Der umweltbewusste Verbraucher findet dafür eine breite Palette an geeigneten Dämmstoffen.

Zweilagig verlegte Holzfaserdämmplatten auf der obersten Geschossdecke, die obere Schicht ist begehbar, am Rand sind flexible Matten eingepasst

Bild: Steico

### WEB-LINKS

[www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)  
[www.natur-baustoffe.info](http://www.natur-baustoffe.info)  
[www.holzfaser.org](http://www.holzfaser.org)  
<http://wiki.proclima.com>  
[www.eco-code.eu](http://www.eco-code.eu)  
[www.fasba.de](http://www.fasba.de)  
[www.gdi.de](http://www.gdi.de)  
[www.ivpu.de](http://www.ivpu.de)

Am 31. Dezember 2011 läuft die nächste Frist der EnEV 2009 ab: Bei Ein- und Mehrfamilienhäusern muss die oberste Geschossdecke gedämmt sein. Damit meint der Gesetzgeber die Decke, die beheizten von unbeheiztem Raum trennt. Normalerweise sind das die Decken zwischen dem bewohnten Obergeschoss und dem nicht ausgebauten Speicher. Bei der Dämmung der obersten Geschossdecke spielt es keine Rolle, ob die Hausbewohner einen Dachboden nutzen oder nicht. Als Alternative kann auch das darüber liegende, bisher ungedämmte Dach entsprechend isoliert werden.

### Geschossdecke oder Dach

Viele Besitzer von selbst genutzten Ein- und Zweifamilienhäusern sind von dieser Vorschrift gar nicht betroffen, für einige sind in der Verordnung Ausnahmen formuliert. Wie Christian Stolte, Bereichsleiter der Deutschen Energie-Agentur (Dena), erklärt, gibt es zwei Ausnahmen: „Wenn bereits eine alte Dämmung auf der Geschossdecke oder im Dach vorhanden ist, besteht keine Nachrüstpflichtung, auch wenn diese alte Dämmung nach heutigen gesetzlichen Vorgaben unzureichend ist. Und: Wohngebäude

mit weniger als zwei Wohneinheiten müssen nur dann nachrüsten, wenn ein Eigentümerwechsel nach dem 1. Februar 2002 erfolgt ist. Das betrifft die meisten Alteigentümer und Rentner nicht, da sie häufig schon jahrelang in ihren Häusern wohnen.“

Außerdem gelte in einzelnen Sonderfällen, dass die Dämmmaßnahmen durch besondere Umstände wie beispielsweise Abbruch und Wiederherstellung von Abstellkammern einen unangemessenen Aufwand auslösen, wie Stolte erläutert: „Hier entfällt die Nachrüstverpflichtung, da die erforderlichen Aufwendungen zu hoch sind, als dass sie sich durch die Energieeinsparungen in angemessener Frist rentieren würden. Jedoch sollte mangelnde Wirtschaftlichkeit seitens des Gebäudeeigentümers belegt werden können.“

Laut dem Statistischen Bundesamt gibt es in Deutschland rund 15 Millionen Ein- und Zweifamilienhäuser, davon wurden rund 14 Millionen vor dem Jahr 2002 gebaut. Seit 2002 haben rund 25 Prozent aller Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern ein Haus neu bezogen, ein großer Teil davon jedoch in Neubauten. Hier gilt diese von der Nachrüstverpflichtung nach der EnEV 2009 nicht. Viele Neueigentümer seien laut Dena nicht betroffen, da sie in der

Regel ohnehin in die neu erworbene Immobilie investiert haben oder die Anforderung schon längst erfüllt ist.

### Maßnahme lohnt sich

Angesprochen auf die Kosten, mit denen ein Bauherr zu rechnen habe, antwortet Stolte: „Die Dämmung der obersten Geschossdecke zählt zu den rentabelsten Wärmeschutzmaßnahmen überhaupt. Die Vollkosten einer Dämmung der obersten Geschossdecke liegen zwischen 54 und 70 Euro, beziehungsweise zwischen 32 und 36 Euro pro Quadratmeter für die nicht begehbare Variante.“ Zum Vergleich: Stolte geht für eine Dachdämmung – eine Zwischen- oder Aufsparrendämmung, jeweils einschließlich kompletter Neueindeckung des Dachs – von Kosten zwischen 120 bis 200 Euro Vollkosten pro Quadratmeter aus. Die tatsächlichen Kosten sind von verschiedenen Faktoren abhängig, wie vor allem der regionalen Preisstruktur und den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort sowie vom Auftragsvolumen. Wobei zu berücksichtigen ist, dass die Neueindeckung und der Ausbau des Daches nicht in Zusammenhang mit der Nachrüstverpflichtung der EnEV stehen. Bei einem Eigenheim mit einem un-



## Grüne Häuser

# Schöner Begrünen statt gnädig Verstecken

Früher musste man für die Fassadenbegrünung werben. Heute sieht man Efeu, Wilden Wein und Co. an vielen Fassaden emporranken. Wobei so manche grüne Pflanzenmauer völlig unkontrolliert vor sich hinwuchert und sich offenbar anschickt, vermeintlich überwundene Vorurteile wiederzubeleben. Doch statt sich irgendwann über ein wildwucherndes Efeudickicht und mögliche Schäden zu ärgern, kann man das Grün an der Wand auch gezielt gestalten – oder gemäß neuestem Schrei gar den Garten in die Vertikale erweitern.

### WEB-LINKS

[www.fassadenbegrueung.de](http://www.fassadenbegrueung.de)  
[www.gruendaecher.de](http://www.gruendaecher.de)  
Vertikale Gärten:  
[www.die-gartenscheune.de](http://www.die-gartenscheune.de)  
[www.optigruen.de](http://www.optigruen.de)  
[www.vertiss.de](http://www.vertiss.de)  
[www.soliflex.at](http://www.soliflex.at)

**S**taubfänger, Sauerstoffproduzent, Lärmdämpfer – die Vorteile, die zusammen mit den Stichworten Dach- und Fassadenbegrünung häufig genannt werden, klingen einleuchtend und überzeugen vor allem in Städten. Das ist vielleicht ein Grund für die zunehmende Begrünung von Fassaden insbesondere in der Stadt und allmählich auch auf dem Land. Ob Sandsteinmauer oder Kunststoffverputz: vielerorts darf sich der unverwüsthche Efeu oder der etwas filigraner wirkende Wilde Wein – nicht selten alle beide gemeinsam – den Weg vom Erdgeschoss in den ersten, zweiten oder gar dritten und vierten Stock bahnen. Dass mit diesen beiden Pflanzen bestimmt gute 80 Prozent aller Fassadenbegrünungen botanisch erfasst sind, hat gleich mehrere Ursachen: Efeu-Pflänzchen und Jungpflanzen von

Wildem Wein sind für wenig Geld in jedem Gartenmarkt zu bekommen. Auch das Selberziehen von Ablegern dieser beiden Begrünungsklassiker macht selbst Garten-Anfängern kaum Probleme. Beide Kletterpflanzen erklimmen jede Mauer ohne Schwierigkeiten. Und haben sie sich erst mal etabliert, wachsen sie, wachsen und wachsen ...

### Grüne Gewichtheber

Die Triebe der Wald-Arten des Efeus schaffen ohne Weiteres 25 bis 30 Meter Längenwachstum, die des Wilden Weines im Allgemeinen immer noch zehn und mehr Meter. Auch wenn die Pflanzen im ersten Frühjahr zunächst noch behutsam und vorsichtig die zarten Blättchen in rührendem Bemühen, die große weiße Wand zu bedecken, gen Sonne schieben, so

schlagartig verkehrt sich der Eindruck spätestens im dritten Jahr der Pflanzung. Scheinbar über Nacht strecken sich die Triebe nach allen Richtungen, umschlingen, was in den Weg kommt, überwachsen Lampen, Regenrinnen und Fenster. Nicht nur gen Himmel explodiert die Wuchskraft der Pflanzen, auch in die Breite türmt sich Ast über Zweig, gut versteckt unter dem unschuldig grünen Blätterwerk. Doch was da fast meterweit die Hauswand überragt, muss insbesondere bei Schnee und Regen auch eine Menge Gewicht tragen. Pro Quadratmeter entsteht so eine Last bei Efeu von bis zu fünfzig Kilo, beim Wilden Wein, je nach Art, von bis zu 15 Kilo. Dieses auf die Fläche beträchtliche Gewicht kann zum einen den Putz stark beanspruchen, aber auch insbesondere in den ersten Jahren dazu führen, dass

Bei einer schönen Fassade kann die Begrünung lebendige Akzente setzen. Rechts: Bei hässlichen Betonmauern darf der Wilde Wein alles überwuchern und gnädig verstecken

Bilder: I. Lehmann



## Solarstrom

# Nach wie vor lukrativ

Beim Blick auf die sinkende Einspeisevergütung fragen sich viele Hausbesitzer, ob sie den Photovoltaik-Boom bereits verschlafen haben.

Dabei ist es noch längst nicht zu spät ...

Der richtige Zeitpunkt, sich für eine Solarstromanlage zu entscheiden, hängt nicht unbedingt von der Vergütung ab – zumal die Preise der Anlagen günstig sind wie nie. Zeit zum Handeln ist beispielsweise auch, wenn eine Dachsanierung ansteht. Dann kann die Anlage gleich mit installiert werden – sei es in Form einer Aufdach-Montage oder als Indach-Anlage. In diesem Fall ersetzt sie Teile des Hausdaches und spart einige Quadratmeter neue Dacheindeckung. Auch die Fassade, ein Flachdach oder eine Freifläche kommen in Frage. Anlagen können außerdem starr montiert oder der Sonne nachgeführt werden, um Mehrerträge zu erzielen.

## Planungs-Check

Ein erster Check, den Sie selbst durchführen können, gibt Ihnen wichtige Informationen darüber, ob Ihr Dach geeignet ist: Wie alt ist die Dachabdeckung, wie ist die Materialbeschaffenheit? Das Dach sollte eine längere Lebensdauer besitzen als die Solaranlage, die mindestens 20 Jahre laufen soll. Dann schauen Sie, welche Dachneigung und Ausrichtung es nach Süden besitzt. Idealerweise ist Ihr Dach um 35 Grad geneigt und weist direkt nach Süden.

Kleinere Abweichungen vom Optimum mindern den Ertrag nur unwesentlich. Wiesich die unterschiedlichen Bedingungen auf den Ertrag auswirken, lässt sich auf dem Informationsportal des Bundesverbandes Solarwirtschaft unter [www.solartechnikberater.de](http://www.solartechnikberater.de) anschaulich berechnen. Außerdem sollten Sie überprüfen, ob möglicherweise eine Verschattung der Solarstromanlage droht: Schornsteine, Gauben, noch wachsende Bäume oder Satellitenschüsseln dürfen keine Sonnenstrahlen abhalten – auch nicht bei tiefstehender Sonne im Herbst und Winter. Achten Sie auch darauf, ob künftig in Ihrer Nachbarschaft neue Gebäude entstehen könnten!

## Anlagen-Finanzierung

In der Regel finanziert man seine Solarstromanlage dadurch, dass man den erzeugten Strom ins öffentliche Netz einspeist und dafür – abgesichert durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – 20 Jahre lang eine über diese Dauer festgelegte Vergütung vom lokalen Netzbetreiber erhält. Stand Anfang Oktober 2011 liegt die Vergütung für kleinere Dachanlagen bis 30 kWp bei 28,74 Cent pro Kilowattstunde. Günstige Solarkredite der KfW-Bankengruppe mildern die Investition.

Wer zumindest einen Teil des erzeugten Stroms selbst verbraucht, spart die Stromkosten und erhält zusätzlich eine alternative Vergütung. Bei einem Anteil bis 30 Prozent erhält man pro Kilowattstunde 12,36 Cent. Mit der Eigenverbrauchsregelung schafft der Staat einen Anreiz, möglichst dann Strom zu verbrauchen, wenn die Sonne scheint. Unter dem Menüpunkt „Technikberatung“ auf [www.solartechnikberater.de](http://www.solartechnikberater.de) kann auch der Ertrag einer Anlage berechnet werden. Sie erfahren, wie viel Sie mit Ihrer Anlage erwirtschaften. In der Regel macht sich eine Anlage nach etwa 12 bis 13 Jahren bezahlt – danach können Sie noch bis zum 20. Jahr mit der EEG-Vergütung Gewinne kassieren. Welche Regelungen der Staat für die Zeit danach vorsieht, ist heute noch nicht absehbar. Hält die Anlage länger, können Sie den Strom selbst verbrauchen.

## Viele Formalitäten

Vor der Montage müssen Sie den Netzanschluss beantragen. Dies macht in der Regel der Installateur. Außerdem muss die Baumaßnahme gegebenenfalls genehmigt werden – fragen Sie schriftlich beim örtlichen Bauamt an. Erkundigen Sie sich auch beim Gewerbeamt, ob eine Gewerbemeldepflicht besteht. Als Kleinunternehmer – das ist in der Regel jeder private Solarstromanlagen-Besitzer – kann man vom Vorsteuerabzug Gebrauch machen. Vorteil: Das Finanzamt erstattet die Mehrwertsteuer der Anschaffungskosten zurück. Eine Anlage kann zudem über 20 Jahre abgeschrieben werden, was sich steuermindernd auswirkt. **Tipp:** Der Bundesverband Solarwirtschaft brachte im Februar 2011 ein Steuermerkblatt heraus, das sämtliche Möglichkeiten und Facetten behandelt. Sie sollten zudem einen Steuerberater und das Finanzamt hinzuziehen.

Auch nach der Montage sind Formalitäten zu beachten. Ein Mitarbeiter Ihres Netzbetreibers installiert neben Ihrem bisherigen Zähler einen Einspeisezähler. Falls Sie den PV-Strom teilweise selbst verbrauchen, benötigen Sie einen dritten Zähler. Entweder mieten Sie diesen vom Netzbetreiber oder Sie kaufen ihn beim Elektronikhändler, und der Netzbetreiber verplombt ihn lediglich. Meist fahren Sie mit dem eigenen Zähler günstiger. Und schließlich:

## WEB-LINKS

[www.solvarserver.de](http://www.solvarserver.de)  
[www.solartechnikberater.de](http://www.solartechnikberater.de)  
[www.bsw-solar.de](http://www.bsw-solar.de)  
[www.dgs.de](http://www.dgs.de)  
[www.sfv.de](http://www.sfv.de)



Wenn die Module aufs Dach geschraubt sind, geht's im Keller weiter  
 Bild: M. Frey

## Windkraft im kleinen Maßstab

# Einfach den Wind nutzen

Viele würden die Energiewende gerne selbst in die Hand nehmen. Kleine Windenergieanlagen ergänzen die Möglichkeiten zur eigenen Stromversorgung. Wir beantworten die zehn wichtigsten Fragen – von der Idee über die Wirtschaftlichkeit bis zur Inbetriebnahme.



PV-Module und eine 5-kW-Heywind-Anlage gewähren die sichere Stromversorgung einer Wetterwarte im Allgäu  
Bild: Heyde Windtechnik

**S**ie sind Besitzer eines Wohnhauses oder eines Wochenendhäuschens und haben schon daran gedacht, auf Ihrem Grundstück ein kleines Windrad zu installieren? Eine gute Idee! Aber nehmen Sie sich ausgiebig Zeit, um sich kundig zu machen, damit Sie später keine böse Überraschung erleben. Denn eine Klein-Windenergieanlage lässt sich nicht in einer Spontanaktion errichten.

### Der Standort

Zunächst einmal sollten Sie sich überlegen, wo Sie den kleinen Propeller installieren möchten: Küstenregionen, Höhenlagen der Mittelgebirge

und Alpen sind bevorzugte Regionen. Doch es geht auch darum, wo genau der Platz sein soll. Am Wohnhaus, auf der Garage oder im Schrebergarten – es muss genug Wind wehen. Ob eine Stelle geeignet ist, lässt sich eigentlich nur mit längeren Windmessungen herausfinden. Diese sind aber aufwendig und nur für größere Windkraftanlagen ratsam.

Besser man wirft einen Blick auf kleinräumige Windkarten und begutachtet vor Ort das direkte Umfeld: Wie ist die Hauptwindrichtung? Kann der Wind ungestört anströmen? Erzeugen Bäume Windschatten? Günther Hacker, Kleinwindexperte aus dem

Schwarzwald, hat einen einfachen Tipp parat: „Hängen Sie ein 1,50 Meter langes Baustellen-Absperrband an die geplante Stelle und beobachten Sie es über einige Wochen – wenn es häufig horizontal steht, könnte der Standort geeignet sein.“ Dächer seien für Kleinwindkraft meist ungeeignet, da sich hier Turbulenzen bilden oder – bevorzugt auf Flachdächern – windstille Bereiche auftreten. Außerdem können sich Schall und Erschütterungen auf das Gebäude übertragen und Bewohnern die Nachtruhe rauben. Besser ist eine Montage auf einem Nebengebäude wie einer Garage. Am besten ist ein hoher, frei stehender

### WEB-LINKS

[www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de)  
[www.bundesverband-kleinwindanlagen.de](http://www.bundesverband-kleinwindanlagen.de)  
[www.kleinwindanlagen.de](http://www.kleinwindanlagen.de)  
[www.wind-mobil.de](http://www.wind-mobil.de)

## Kleinwindanlagen im Überblick

Eine Auswahl an technisch ausgereiften Produkten, die bereits in größeren Stückzahlen hergestellt werden.

Typ	Rotordurchmesser	Leistung	Eignung	Preis	Einsatz	Hersteller oder Bezugsmöglichkeit
Air Breeze Land	1,17 m	200 W	Schwachwind	660 €	Akkuladung; umgerüstet für Netzbetrieb	<a href="http://www.wind-mobil.de">www.wind-mobil.de</a>
Aerocraft AC 752	2,40 m	750 W	variabel	3.320 €	Akkuladung; umgerüstet für Netzbetrieb	<a href="http://www.aerocraft.de">www.aerocraft.de</a>
Sirius	1,60 m	900 W	variabel	1.800 €	Akkuladung und Netzbetrieb	<a href="http://www.wind-mobil.de">www.wind-mobil.de</a>
Whisper 100	2,10 m	900 W	variabel	1.900 €	Akkuladung; umgerüstet für Netzbetrieb	<a href="http://www.wind-mobil.de">www.wind-mobil.de</a>
Heywind 2.5	3,00 m	2.500 W	Schwachwind	5.479 €	Netzbetrieb oder Akkuladung	<a href="http://www.heyde-windtechnik.de">www.heyde-windtechnik.de</a>

Unverbindliche Angaben. Preis für Windgenerator bei Akkuladung, ohne Zubehör (Stand: August 2011).

## Wandfarben und -putze

# Natur an die Wand

Farbe an die Wand, das war einmal. Heute wird nicht nur gestrichen, sondern auch verputzt, lasiert, verspachtelt oder aufgesprüht. Mit einer breiten Palette an Naturfarben, mineralischen und textilen Putzen lassen sich individuelle Wandoberflächen gestalten.

### WEB-LINKS ■■■

[www.natur-baustoffe.info](http://www.natur-baustoffe.info)  
[www.eco-code.eu](http://www.eco-code.eu)  
[www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)  
[www.dachverband-lehm.de](http://www.dachverband-lehm.de)

### LITERATUR ■■■

Krampfer, Martin; Kniერიენ, Heinz: Naturfarben – Farben, Anstriche, Verputze. Ein praktischer Ratgeber für Heimwerker und Profis. München/Aarau: AT, 2006, 136 S., 24,50 Euro  
 Pilz, Achim: Lehm im Innenraum – Eigenschaften, Systeme, Gestaltung. Stuttgart, Fraunhofer IRB, 2010, 247 S. zahlreiche Abb., 69 Euro

Angenehmes Ambiente durch Lehmfarben in erdigen Tönen

Zweifarbige Lehornament auf einem Lehmfeinputz

Bilder: Conluto

Auf der Suche nach hochwertigen Farben, die gleichzeitig für Gesundheit und Umwelt unbedenklich sind, stehen Bauherren und Mieter vor einer Flut an Produkten. Begriffe wie „Natur“ und „Bio“ sind heute so positiv besetzt, aber auch nicht geschützt, dass sie von unterschiedlichen Herstellern genutzt werden. Nicht allein das Angebot, sondern auch die Vielfalt der Sicherheit suggerierenden Label auf Wandfarben und Lasuren ist groß. Wer möglichst natürliche und schadstoffarme Materialien an seine Wände bringen will, sucht sich das für ihn passende Produkt unter den Naturfarben und -putzen mit einem hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen. Sie sind ressourcenschonend produziert, weitgehend biologisch abbaubar und unproblematisch bei der Entsorgung. „Naturfarben erfüllen heute nicht nur ökologische Ansprüche, sondern werden auch den Anforderungen an Verarbeitbarkeit, Haltbarkeit, gesundheitlicher Unbedenklichkeit und Ästhetik gerecht“, urteilt die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR).

### Hilfreiche Volldeklaration

Bisher existiert noch kein Label, das von allen glaubwürdigen Naturfarben- und Putz-Herstellern anerkannt und genutzt wird. Daher setzen viele auf die freiwillige Volldeklaration der Inhaltsstoffe ihrer Produkte. Ziel ist, dadurch gegenüber den Kunden eine möglichst hohe Transparenz zu gewährleisten. Alle verwendeten Rohstoffe sollten dabei aus nachwachsenden oder mineralischen Quellen stammen. Falls dennoch größere Anteile petrochemischer Inhaltsstoffe in der Farbe enthalten sind, erkennt man dies oft schon durch wenig aussagekräftige Negativdeklarationen. Das bedeutet, dass Hersteller häufig nur angeben, was nicht enthalten ist – beispielsweise „ohne schädliche Inhaltsstoffe“. Ist eine Deklaration der Inhaltsstoffe auf der Verpackung zu finden, gilt es auch, auf bestimmte Reizworte zu achten, wie der Chemiker Dr. Hermann Fischer, Vorstandsvorsitzender von Auro, erläutert: „Tauchen beispielsweise die Worte Isoaliphate, Isoparaffine, Acryl, Epoxy oder Polyurethan in der Zusammensetzung auf, handelt es sich nicht um eine Naturfarbe. Diese petrochemischen Bestandteile lassen sich nicht

## Inneneinrichtung

# Gesund schlafen

Tiefer und erholsamer Schlaf hat auch mit einer gesunden Schlafumgebung zu tun. Damit es kein böses Erwachen gibt, ist neben einem ruhigen und gut belüfteten Schlafräum vor allem eine entsprechende Ausstattung entscheidend. Gute Voraussetzungen bieten ein Bett aus Massivholz sowie Naturmaterialien für Matratze, Kissen und Bettbezug.

### WEB-LINKS

[www.test.de](http://www.test.de)  
[www.oekocontrol.de](http://www.oekocontrol.de)  
[www.qul-ev.de](http://www.qul-ev.de)

### LITERATUR

Ökocontrol: Allergien im Schlafbereich – Hinweise zu natürlichen Methoden ihrer Vermeidung. 2011, 20 S., kostenloser Download: [www.oekocontrol.de](http://www.oekocontrol.de) > Ratgeber

Sich in sein Bett legen, einschlafen, träumen und dann ausgeruht wieder aufstehen – für viele Menschen leider nicht Alltag sondern seltene Ausnahme. Unser heutiges Schlafverhalten wird oft beeinflusst von Lärm aus der Umgebung, Schadstoffen in Möbelstücken oder Milben in der Matratze. Einfach ab in die Federn und bis morgens ausschlafen – das kennen viele nur noch im Urlaub. Trotz der äußeren Einflüsse sind unsere Ansprüche an eine möglichst gesunde Schlafumgebung im Lauf der Zeit deutlich gestiegen. Entsprechend umfangreich ist die Produktvielfalt bei Betten, Matratzen und Zubehör, die unterschiedliche Materialien, Ergonomie, Belüftung und viele weitere Faktoren berücksichtigt und damit um den Verbraucher wirbt – und ihn oftmals auch verwirrt.

Schlafen bedeutet Erholung und Regeneration für den menschlichen Organis-

mus. Doch dafür bedarf es eines guten Zusammenspiels der Einzelkomponenten Bettgestell, Lattenrost, Matratze und Bettwaren, kurz gesagt eines guten Bettes. Vor der Kaufentscheidung kommen da viele Fragen auf: Soll es ein Bett von der Stange von einem der großen Möbelriesen oder ein Massivholzbett sein? Bettet man sich auf einen Futon, eine Kaltschaum- oder Latexmatratze? Und wenn Latex, dann mit oder ohne Kokoskern oder Rosshaar?

### Massivholz

Für viele Menschen ist der Kauf von Möbeln reine Vertrauenssache, umso mehr gilt das für Betten und Matratzen, denn spätestens beim Probeliegen auf den Betten wird es persönlich. Der Kunde fühlt sich gedrängt, innerhalb eines Bruchteils seiner üblichen Schlafdauer über ein Produkt zu entscheiden, dass ihn üblicherweise über einen längeren

Zeitraum begleiten wird. Übrigens: Die durchschnittliche Schlafdauer für Erwachsene beträgt laut dem Max-Planck-Institut für Psychiatrie sieben bis acht Stunden, doch der Kauf eines Bettes oder einer Matratze geht wohl mit deutlich weniger Zeit über die Bühne. Wer kein Probeliegen über Nacht vereinbaren kann, sollte daher die große Flut an Angeboten und Informationen sichten und eingrenzen.

Angefangen beim Bettrahmen gilt: je mehr Massivholz und je weniger Leim und Plattenmaterial – also beschichtete oder beklebte Span-, Multiplex- oder Faser-Platten – desto weniger Emissionen und desto besser für das Raumklima. Denn der Werkstoff Holz ist offenporig, verhindert die elektrostatische Aufladung des Staubs und hat eine eigene antibakterielle Wirkung. Dies gilt jedoch nur bei natürlicher, gewachster oder geölter Oberfläche. Nicht alle Massivhölzer und die daraus gefertigten Möbel sind so unbedenklich wie ihr Ruf. Denn häufig wird das Holz bereits nach der Fällung mit äußerst giftigen Insektiziden und Pestiziden besprüht, um es vor Schädlingen und Blaufäule zu schützen. Um dies zu vermeiden, können sich Verbraucher an hilfreichen Siegeln orientieren, die strengen Kriterien unterliegen, wie etwa das „Ökocontrol“-Siegel. Es ist kein staatliches Siegel, sondern wird für Möbel und Matratzen vom gleichnamigen internationalen Verband vergeben, einem freiwilligen Zusammenschluss unabhängiger Möbeleinzelhändler. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal bei Massivholzbetten stellen die Eckverbindungen dar. Hier gibt es Varianten, die zusätzlich durch Schrauben und Excenterbolzen unterstützt werden und eben auch Stecksysteme, die gänzlich ohne Metallteile auskommen. So werden Betten mit dem Ökocontrol-Siegel weitestgehend ohne magnetisierende Metalle verarbeitet, um keine Magnetfeld-Anomalien zu erzeugen, die den Schlaf stören könnten.

### Naturmatratzen

Beim Kauf einer Matratze stellt sich die Frage, ob es bestimmte gesundheitliche Kriterien gibt, die bei der Auswahl zu beachten sind. Denn es gibt heute kaum noch einen Menschen, der nicht in irgendeiner Weise von Kreuzschmerzen



Massivholz, zertifizierte Matratze und Bio-Baumwolle als Bettbezug fördern einen gesunden Schlaf  
 Bild: Ökocontrol