

A: 8,70 € Benelux: 9,30 € I/E: 10,70 € CH: 15,60 SFR



D: 7,90 €



FREUNDE DER ERDE

Ökologisch Bauen & Renovieren

BUND-Jahrbuch 2010 mit den Themenbereichen Planung, Musterhäuser, Gebäudehülle, Haustechnik, Innenraum

Schwerpunkt:

Energiewende

Kraft-Wärme-Kopplung

Solarenergie

Extra:

Geld vom Staat

Förder-Übersicht

Themenbereiche:

Planung • Musterhäuser • Gebäudehülle •

Haustechnik • Innenraum

BUND-Jahrbuch 2010 • Ökologisch Bauen & Renovieren



EDITORIAL

Vorwort von Dr. Brigitte Dahlbender, BUND 4

PLANUNG

Mehr Anreize zum Flächensparen 6
 Leben auf löchrigem Grund 10
 Parasitäre Bauten 12
 Energiewende: Klimaschutz im Großen oder im Kleinen? 16
 Kommunale Klimastrategie 20
 Modellregion Harz: Ein virtuelles Kraftwerk entsteht 22
 Sanieren mit dem Energieberater 26
 Interview: Wege durch den Förder-Dschungel 28
 Förderprogramm-Übersicht:
 Programme der BAFA 30
 Programme der KfW-Förderbank 32
 Erläuterungen zur Förderung 34

MUSTERHÄUSER NEU

Exklusives Passivhaus: Ohne Kompromisse 36
 Penthouse: Eins aufs Dach gesetzt 38
 Musterhaus: Natürlich und modern 40
 Solar heizen an der Nordsee 42
 Einfamilienhaus mit Windrad 44
 Wohnen im Blockhaus: Energetisch noch zeitgemäß? 46
 Passiv-Patio in Reih und Glied 48
 Passivhaus-Wohnungen: Im großen Maßstab 50

MUSTERHÄUSER ALT

Sanierung einer 300 Jahre alten Mühle 52
 Fertighaussanierung mit Dachaufstockung 56
 Sanierung und Denkmalschutz: 15 Jahre später ... 60
 Sanierung der BUND-Geschäftsstelle Möggingen 62
 Gründerzeit-Ensemble: Nachhaltig leben in der Stadt 68
 Hochhaus-Sanierung: Mit Passivstandard hoch hinaus 72

GEBÄUDE-HÜLLE

Dachbegrünung: Multitalent Gründach 74
 Dachdeckung: Klimafreundliche Dächer 78
 Fassade: Sanierung mit Holzfasern 82
 Dämmstoff-Übersicht: Ökologisch sinnvoll dämmen 86
 Marktüberblick Dämmstoffe 90
 Fenster: Partner der Haustechnik 98
 Haustüren: Holz, Alu oder Kunststoff? 106

HAUSTECHNIK

Strom sparen: Verbrauch halbieren 110
 Energiesparlampen: Glühbirne ade 114
 Stromwechsel: Mehrwert des Öko-Stroms 116
 Öko-Strom-Anbieter im Überblick 118
 Öko-Strom flächendeckend im Preisvorteil 119
 Solarstrom: Verbrauchen statt verkaufen 120
 Solarmodule als Dachdeckung 126
 Kraft-Wärme-Kopplung: Schmuckstück mit BHKW 130
 Kleine BHKWs: Aus Mini wird Mikro 132
 Gas und Strom: Das Volks-BHKW kommt 136
 Heizsysteme: Die große Unübersichtlichkeit 138
 Heizkostenvergleich: Neue Heizung im Altbau ohne und mit neuer Dämmung 144
 Wärmepumpen: Die Stärke liegt im System 146
 Nachrüstung von Solarwärmeeanlagen 150
 Solare Altbausanierung: Schritt für Schritt 156
 Holzheizungen: Verordnung entstaubt 158
 Pelletsheizung: Vier Tonnen bis zum Kundendienst 160
 Wasser sparen und mehr 164
 Regen- und Grauwasser: Wasser besser nutzen 166
 Lüftung: Luft holen bei geschlossenen Fenstern 172
 Passivhaus mit innovativer Lüftung 176

INNENRAUM

Raumluft: Trügerische Wohlgerüche 178
 Innenraum-Gestaltung: Eigenleistung beim Lehmbau 180
 Farben und Putze: Oberflächen gestalten 183
 Wandgestaltung: Tapeten machen Räume 188
 Bodenbeläge: Mit Füßen treten 190
 Kinderzimmer-Möbel: Qualität wächst mit 196
 Naturmatratzen: Wie man sich bettet ... 200

MARKTPLATZ

Literaturtipps 202
 Kleinanzeigen-Forum 202

HERSTELLUNG

Impressum, Autorenverzeichnis 210

WEB-LINK

Informationen zum und vom BUND: www.bund-bawue.de

Sanieren mit dem Energieberater

Energiekonzept überzeugt

Ursprünglich sollte nur das Dachgeschoss der 80 Jahre alten Villa in Tübingen ausgebaut werden. Da der beauftragte Architekt zudem Energieberater war, empfahl er die Ausarbeitung eines Energiekonzepts. Daraufhin wurde das Gebäude komplett energetisch saniert und sein Energiebedarf halbiert. Das Ergebnis ist auch ästhetisch sehr gelungen.

WEB-LINKS

www.Manderscheid-Architekten.de
www.bafa.de
www.thema-energie.de
www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Die alte Villa in Tübingen war ein eher unscheinbarer Bau. An ihrer Fassade war lange nichts mehr gemacht worden, eine der beiden Wohnungen wurde von Studenten bewohnt. Um sie besser vermieten zu können, wollte der neue Besitzer das Dachgeschoss ausbauen und nötige Schönheitsreparaturen ausführen lassen. Er beauftragte die in

Sachen Altbau erfahrenen Manderscheid-Architekten, die ihm empfohlen worden waren, mit einer Machbarkeitsstudie. Da Christoph Manderscheid zudem Energieberater ist, konnte er dem Bauherren nicht nur eine Vorplanung mit Alternativen für die Nutzung und den zugehörigen Kostenschätzungen erstellen, sondern für etwa 800 Euro Aufpreis auch eine komplette Energieberatung anbieten, die den BAFA-Richtlinien entspricht.

platte. Für den Umbau der Haustechnik gab es eine Variante ohne Solar- und ohne Abluftanlage sowie eine mit.

Unterschiedliche Maßnahmenpakete

Diese Maßnahmen kombinierte der Architekt zu zwei unterschiedlichen Paketen – eines mit minimaler, eines mit guter energetischer Optimierung. Nach der Erläuterung der Daten nahm sich der Bauherr etwas Zeit, um sich zu entscheiden. Auch ließ er sich von einem befreundeten Architekten beraten, der die gute Qualität der Studie bestätigte. Letzten Endes überzeugten ihn Berechnung und graphische Darstellung der Energiekosten und -einsparungen, seine alte Villa energetisch gut zu optimieren.

Umsetzung

Die Maßnahmen wurden im Planungsprozess weiterentwickelt und nahezu alle ausgeführt. Eine Besonderheit ist die Dämmung der Fassade. Sie verspringt zwischen Außen und Innen, da aus ästhetischen Gründen die typische Stadthaus-Fassade zur Straße hin erhalten bleiben sollte. Innen dämmen sechs Zentimeter feuchteunempfindliche Kalziumsilikatplatten, außen zehn Zentimeter Polystyrol. Aus Kostengründen wurde

Ablauf der Beratung

Auf eine gründliche Analyse des Bestands folgte die Darstellung der Wärmeverluste der Bauteile. Wie für den Energieberater nicht anders zu erwarten, ging durch die Außenwand am meisten Energie verloren – mehr als das Fünffache wie durch die Kellerdecke, die Decke gegen das Dach oder die Fenster. „Die meiste Wärme geht gar nicht durch die Fenster flöten, wie viele glauben“, betont Manderscheid. Ohne energetische Sanierung hätten die Heizkosten in den nächsten 30 Jahren im Mittel über 10.000 Euro pro Jahr betragen – bei einer angenommenen Energiepreiserhöhung von fünf Prozent pro Jahr und mittleren Heizkosten vor der Sanierung von 5.200 Euro pro Jahr. Da amortisiert sich die Mehrinvestition für die energetische Sanierung schnell.

Folgende Einzelmaßnahmen stellten die Architekten zur Diskussion: Außendämmung von drei Fassaden inklusive neuer Fenster; Innendämmung der Straßenfassade mit Sanierung der alten Fenster; Aufsparrendämmung des auszubauenden Dachs; Dämmung von Kellerdecke, Innenwand zu Gewölbekeller und Balkon-



Vor der Sanierung belebten Fenstersprossen die Fassade; mit der neuen Dachform und der frischen Farbe sieht der Altbau nach der Sanierung sehr modern aus.



Bilder: Manderscheid u. G. de Madalena

Hausdaten

Baujahr: 1928, Sanierung: 2008
Wohn- + Nutzfläche: 283 + 69 m²
(3 Wohnungen)
Sanierungskosten: 350.000 Euro
Energieverbrauch: halbiert, Einsparung von 40 kg CO₂/m² im Jahr

Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Förderfähige Kosten	Bedingungen	Förderart	Antragstellung	Sonstiges
KFW-WOHNEIGENTUMSPROGRAMM				
Bau oder Erwerb von Neubau oder Altbau für Selbstnutzer				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Baugrundstück, Baukosten und -nebenkosten, Außenanlagen ■ Kaufpreis inkl. Nebenkosten, Modernisierungs-, Instandhaltungs- und Umbaukosten 	Angemessener Kostenrahmen des Vorhabens. Finanzielle Belastungen müssen auf Dauer tragbar sein	Zinsgünstiges Darlehen, bis zu 30 % der angemessenen Gesamtkosten, <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximal 100.000 E ■ Kreditlaufzeit bis 35 Jahre ■ Tilgungsfreie Anlaufzeit: I bis max. 5 Jahre 	Über Kreditinstitut des Antragstellers vor Beginn des Vorhabens	Kumulierung mit Fördermitteln aus öffentlichen Haushalten ist möglich
ENERGIEEFFIZIENT BAUEN (NEUBAU); ANTRAGSTELLUNG SO NOCH BIS 31.12.2009 MÖGLICH				
Errichtung, Herstellung und Ersterwerb von KfW-Effizienzhäusern				
KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2007) Baukosten ohne Grundstück	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jahres-Primärenergiebedarf max. 55 % der nach EnEV 2007 zulässigen Höchstwerte und max. 40 kWh pro m² Gebäudenutzfläche ■ Spezifischer Transmissionswärmeverlust von max. 55 % der nach EnEV 2007 zulässigen Höchstwerte 	Darlehen bis zu 100 % der Kosten, jedoch maximal 50.000 € je Wohneinheit <ul style="list-style-type: none"> ■ Zinsvergünstigung für die ersten 10 Jahre ■ Zinssätze variieren je nach Maßnahme ■ Kreditlaufzeit bis zu 30 Jahre ■ Tilgungsfreie Anlaufzeit I bis max. 5 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Über Kreditinstitut des Antragstellers vor Beginn des Vorhabens ■ Planungs- und Energieberatungsleistungen gelten nicht als Vorhabensbeginn ■ Keine Umschuldung bzw. Nachfinanzierung bereits abgeschlossener Vorhaben möglich ■ Dem Kreditantrag muss eine vom Antragsteller und einem Sachverständigen unterschriebene Bestätigung zum angestrebten KfW-Effizienzhaus-Niveau beigelegt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kombination mit anderen KfW-Darlehen bzw. anderen Fördermitteln ist zulässig, sofern die Summe aus Krediten, Zuschüssen und Zulagen die Summe der Aufwendungen nicht übersteigt ■ Nachweise: Innerhalb von 9 Monaten nach Vollauszahlung des Darlehens Nachweis und Bestätigung durch Sachverständigen
Passivhaus Baukosten ohne Grundstück	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jahres-Primärenergiebedarf max. 40 kWh pro m² Gebäudenutzfläche ■ Jahres-Heizwärmebedarf max. 15 kWh pro m² Wohnfläche 			
KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV 2007) Baukosten ohne Grundstück	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jahres-Primärenergiebedarf max. 70 % der nach EnEV 2007 zulässigen Höchstwerte und max. 60 kWh pro m² Gebäudenutzfläche ■ Spezifischer Transmissionswärmeverlust von max. 70 % der nach EnEV 2007 zulässigen Höchstwerte 			Ab 1.10.2009 neue Programmbedingungen entsprechend EnEV 2009 (vgl. S. 34). Antragstellung . Übergangsfrist: Bis 31.12.2009 ist eine Antragstellung wahlweise nach den „alten“ oder „neuen“ Standards möglich.
WOHNRAUM MODERNISIEREN (ALTBAU)				
Modernisierungsmaßnahmen und barrierefreier Umbau bei Wohngebäuden				
Standard Allgemeine Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen sowie Erneuerung rund um Zentralheizungsanlagen	Durchführung baulicher Maßnahmen zur Gebrauchsverbesserung und Verbesserung der allgemeinen Wohnverhältnisse sowie Behebung baulicher Mängel	Darlehen bis zu 100 % der Kosten, jedoch max. 100.000 € (Standard) bzw. 50.000 € (Altersgerecht Umbauen) je Wohneinheit <ul style="list-style-type: none"> ■ Zinsvergünstigung für die ersten 5 oder 10 Jahre ■ Zinssätze bei Standard höher als bei Altersgerecht Umbauen ■ Kreditlaufzeit bis zu 30 Jahre ■ Tilgungsfreie Anlaufzeit I bis max. 5 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Über Kreditinstitut des Antragstellers vor Beginn des Vorhabens ■ Unterlagen: siehe www.kfw-foerderbank.de 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Kombination mit anderen KfW-Darlehen bzw. anderen Fördermitteln ist zulässig, sofern die Summe aus Krediten, Zuschüssen und Zulagen die Summe der Aufwendungen nicht übersteigt ■ Bei Altersgerecht Umbauen sind Nachweise erforderlich
Altersgerecht Umbauen Maßnahmen zur Barrierereduzierung oder -freiheit und zur Schaffung von Bewegungsflächen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durchführung der Maßnahmen durch Fachunternehmen ■ Die förderfähigen Maßnahmen orientieren sich an den DIN-Normen für Barrierefreies Bauen. Es gelten technische Mindestanforderungen ■ Gefördert werden nur vollständige Förderbausteine laut Anlage zum Merkblatt 			
Wichtiger Hinweis! Mit Inkrafttreten der EnEV 2009 zum 1.10.2009 werden die Programme „Energieeffizient Bauen“ und „Energieeffizient Sanieren“ den neuen Anforderungen angepasst. Die neuen Förderbedingungen gelten ab 1.10.2009. Bis 31.12.2009 kann jedoch alternativ die bisherige Förderung (wie hier in der Tabelle beschrieben) oder bereits nach dem künftigen Standard (siehe S. 34) beantragt werden.				

Einfamilienhaus mit Windrad

Wind weht auch im Süden

Windparks leiden in Baden-Württemberg unter heftigem politischen Gegenwind. Nun setzt ein Einfamilienhaus im Schwarzwald ein kleines Zeichen gegen die Ausbau-Flaute. Es hat ein Windrad auf dem Dach und ein energieautarkes Heizkonzept.

Die Unabhängigkeit von Heizöl und Gas, keine Heizkosten sowie der maximale Einsatz erneuerbarer Energien“ waren laut Luboslav Blich, Geschäftsführer von Allstav-Haus, die Ziele für die Entwicklung des neuen Null-Liter-Haus-Systems. Es erspart der Umwelt CO₂-Emissionen und schont den Geldbeutel der Bewohner durch niedrige Nebenkosten. Drei Komponenten tragen das Konzept. Erstens verfügt das Gebäude über eine winddichte und hochwärmedämmte Gebäudehülle, die für einen niedrigen Heizwärmebedarf sorgt. Zweitens wird der Restheizwärmebedarf über erneuerbare Energien gedeckt. Eine Luft- oder Erdwärmepumpe wandelt die gespeicherte Sonnenenergie in Wär-

me um. Drittens schließlich fließt der von der Wärmepumpe benötigte Strom ebenfalls auf der Basis erneuerbarer Energien. Lieferanten sind zwei Windturbinen, die entweder auf dem Hausdach oder im Garten montiert werden können.

Da dreht sich was

Das Allstav-Konzept wurde in diesem Fall mit der für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern entwickelten Windturbine „Enflo0071“ des Herstellers WindTec Systems umgesetzt. Das Mini-Windkraftwerk schaltet auch bei Sturm nicht ab, sondern drosselt lediglich die Drehzahl der Turbine herunter. Da die Räder bei hohem Windaufkommen

Haus-Steckbrief

Energiekonzept des Allstav-Null-Literhauses:

- Jahresheizwärmebedarf (gedeckt durch Wärmepumpe): 7.000 kWh
- Strombedarf der Wärmepumpe: 2.000 kWh
- Durchschnittlicher Jahresertrag der Windturbine: 2.600 kWh

Bauweise:

- Holzrahmenkonstruktion, 200 mm Vollwärmeschutz, 60 mm Zusatzdämmung, U-Wert der Außenwand: 0,11 W/m²K
- Dach: 250 mm Dämmung, U-Wert: 0,13 W/m²K
- Fenster: 3-fach-Verglasung, U-Wert 0,70 W/m²K

Hersteller:

Allstav-Haus, Kieselbronner Straße 44/1, 75177 Pforzheim

mehr Strom produzieren als die Wärmepumpe braucht, wird der Überschuss im vorgestellten Musterhaus über das häusliche Eigenstromnetz direkt verbraucht. Lampen, Kühlschrank, Fernseher und mehr werden an solchen Tagen ohne Umweg übers öffentliche Stromnetz mit „sauberer“ Energie versorgt. Darüber hinaus ist die zusätzliche Koppelung der Windkraftanlage mit einer Photovoltaikanlage möglich.

Was ist bei Flaute?

Ist dann bei Flaute Ebbe mit der Energie? Diese Gefahr besteht laut Haushersteller nicht. Zum einen zeigen die Windstatistiken der Messstationen der Region, dass hier ein ständiges Minimum von Windstärke 2 bis 3, das heißt eine leichte Brise herrscht. Dies wurde als Basis für die Berechnungen angenommen. Zum anderen sorgt im Fall des Falles der an die Wärmepumpe angeschlossene Pufferwärmespeicher für eine Überbrückung, bevor die Wärmepumpe ihren Antriebsstrom aus dem öffentlichen Versorgungsnetz ziehen muss.

Margot Alex-Schmid

WEB-LINKS

www.allstav-haus.de
www.enflo-windtec.ch



Kein Gas, kein Öl, dafür erneuerbare Energien: Windenergie und Wärmepumpe sorgen für warmes Wasser und angenehme Raumtemperaturen. Das Mini-Windkraftwerk verrichtet seinen Dienst praktisch geräuschlos und wartungsfrei.

Bild: Allstav-Haus



Sanierung und Denkmalschutz

15 Jahre später ...

Vor 15 Jahren galt es noch als Experiment, ein Fachwerkhaus nachträglich von innen zu dämmen. Architekt Martin Wamsler hat es bei diesem Haus am Bodensee gewagt.

Die Problemstellung ist bei den heutigen Energiepreisen gang und gäbe: Ein denkmalgeschütztes Fachwerkhaus soll auf ein besseres energetisches Niveau gebracht werden. Übliche, außen angebrachte Wärmedämmverbundsysteme verbieten sich aus denkmalpflegerischen Gründen. Was tun? Familie Bublin dachte schon vor 15 Jahren ans Energiesparen, als sie sich auf die Suche nach einem Eigenheim machte. Das Floristenehepaar hatte sich in eine schnuckelige Jugendstil-Villa ver-guckt – aus emotionalen, aber auch ganz praktischen Gründen: Das Haus Baujahr 1910 lag ganz in der Nähe des eigenen Gärtnereibetriebs in Markdorf am Bodensee.

Nicht nur der Energiebedarf sollte an die modernen Zeiten angepasst werden. Auch die Innenräume warteten darauf, aus dem Dornröschenschlaf erweckt zu werden. Aus kleinen Zimmerchen sollten große, helle Räume werden. Architekt Martin Wams-

ler erinnert sich: „Wir haben innen nicht nur einige Wände in den beiden Geschossen entfernt. Auch ein Teil der Decke zum Dachspitz musste weichen – die Bublins wollten einen hellen, großzügigen, nach oben offenen Wohnraum.“ An den restaurierten Dachbalken und frei stehenden Fachwerkständern lassen sich heute noch die alten Raumgrenzen ablesen.

Moderne Zutaten

Während der eher rustikale Wohnzimmer-Ofen eine Reminiszenz an das historisch Gewachsene darstellt, sind andere Bauteile ein deutliches Zeichen dafür, dass in den Altbau moderne Zeiten Einzug gehalten haben. Dazu gehört die frische Farbgebung, ein Oberlicht oder ein gläserner Freisitz. „Gegen diese Veränderungen hatte der Denkmalschutz nach längerem Kampf glücklicherweise nichts einzuwenden“, blickt Martin Wamsler auf eine letztlich



Architekt Martin Wamsler

Drei Fragen an den Architekten

Was war 1995 schwierig bei der Innendämmung eines Hauses?

Es gab damals noch wenig Literatur und kaum Beispiele über die bauphysikalischen Probleme, die hierdurch entstehen.

Wie haben Sie die Sache gelöst?

Unsere Lösung war eine „dampfdiffusionsoffene“ Wandkonstruktion, also ohne Folien. Damit und mit der Verwendung von natürlichen Materialien wie Holz und Zellulose können keine Schäden entstehen.

Ist die Innendämmung eines Fachwerkhauses heute Routine?

Wir haben bisher nicht allzu viele Innendämmungen machen müssen. Meist ist's auf der richtigen Seite gegangen – also von außen. Es spricht aber nichts dagegen, es beim nächsten Projekt, falls nötig, wieder so zu machen!

WEB-LINKS

www.architekt-wamsler.de
www.blumenbublin.de

Bereit für die Geburtstagsfeier zum Hundert-jährigen: Die Jugendstil-Villa am Bodensee-befand sich vor ihrer „Erweckung“ durch die neuen Besitzer in einem erbarmungswürdigen Zustand. Im neuen Bad mit Gaube erinnert nichts mehr an die Enge eines Altbaus.



Alle Bilder: Martin Wamsler

Fassade

Sanierung mit Holzfasern

Die Fassadensanierung von Altbauten muss heutzutage nicht nur optischen Ansprüchen genügen. Aufgrund gestiegener Energiepreise wollen viele Hausbesitzer in eine verbesserte Wärmedämmung der Gebäudehülle investieren. Als Alternative zu den gängigen Wärmedämmverbund-Systemen bieten versierte Handwerker auch individuelle Lösungen an – beispielsweise bei einem älteren Fertighaus in Holzbauweise.



WEB-LINKS

www.zimmermeister-modernisieren.de
www.holzfasern.org
www.natureplus.org

Die Eigentümer hatten das Fertighaus in Kiel, das 1964 vollständig in Holzbauweise errichtet worden war, vor einigen Jahren erworben und sanierten es Schritt für Schritt. Dem Einzug ging zunächst die Innenrenovierung voraus, der die Modernisierung der Außenwände folgen sollte, denn die Wände bedurften nach 45 Jahren Lebenszeit nicht nur einer optischen, sondern vor allem einer energetischen Erneuerung. Der seit der Errichtung des Gebäudes unveränderte Wärmeschutz entsprach nicht annähernd den deutlich erhöhten Anforderungen der heute geltenden Energieeinsparverordnung des Gesetzgebers. Dies machte sich vor allem an den ständig steigenden Heizkosten bemerkbar. Der hohe Verbrauch an Heizenergie wurde nicht nur durch die unzureichende Wärmedämmung

des Hauses, sondern auch durch die Luftundichtigkeiten in der Gebäudehülle hervorgerufen – etwa bei Steckdosen in den Außenwänden, im Bereich von Bauteilfugen oder auch beim Stoß der Erdgeschossdecke an die Außenwände.

Auf Empfehlung suchten die Eigentümer einen Holzbaubetrieb, der gute Erfahrungen bei Sanierungen dieser Art vorzuweisen hatte. Sie entschieden sich für eine nahe gelegene Zimmerei, die eine bautechnische Lösung entwickelte und alle anstehenden Arbeiten übernahm. Wichtige Voraussetzung für die Bauherren war es, während der Bauzeit das Haus weiter bewohnen zu können. Bei der Abwägung der Baumaßnahmen wurde schnell deutlich, dass die Holzbauweise in dieser Hinsicht eine relativ einfache und dabei effiziente Modernisierung zulässt, da alle Arbeitsschritte

von außen und sehr zügig vorgenommen werden konnten.

Die Voruntersuchungen ergaben, dass die Erneuerung des Wandaufbaus die Tragkonstruktion des Hauses nicht beeinträchtigen würde. Denn ein wesentlicher Teil der Wärmedämmung liegt zwischen den Holzstäben der Tafелеlemente, während die zusätzlichen, außen liegenden Dämmplatten während der Sanierung entfernt werden konnten. Die geplante, etwas erhöhte Wanddicke führt dabei nicht zu einer nachteiligen Veränderung der äußeren Gestalt des Hauses, wie sie bei Wärmedämmverbund-Systemen (WDVS) auf gemauerten Fassaden oftmals der Fall ist.

Sanierungs-Prämie

Fassadendämmungen auf der Basis von Holzfasern können unterschied-



Die alte Außenhülle ist entfernt, sichtbar ist unten noch die rote Blechabdeckung, die ebenfalls abmontiert wird.



Unter der Außenhülle befanden sich mit den Tafelhölzern verbundene Spanplatten, die die Zimmerer heraus sägten.



Anschließend wurde die alte Mineralwolle herausgenommen und zur Entsorgung in große Plastiksäcke verpackt.

Bilder: Holzbau Deutschland

Strom sparen Verbrauch halbieren

Mehr als 400 Euro Stromkosten kann ein mittelgroßer Haushalt sparen, wenn die Bewohner ihre alten Stromfresser durch energieeffiziente Geräte ersetzen und die Standby-Verluste minimieren. Der Geldbeutel atmet auf und die Umwelt wird entlastet.

WEB-LINKS

- www.bund-bawue.de
- www.bund.net/pumpencheck
- www.energieeffizienzjetzt.de
- www.ecotopten.de
- www.no-e.de
- www.uba.de
- www.energy-label.de
- www.eu-energystar.org
- www.vzbv.de

Angesichts der Entwicklungen am Strompreismarkt macht sich Strom sparen deutlich stärker im Geldbeutel bemerkbar als noch vor knapp zehn Jahren. Wie die Verbraucherzentrale in einer regelmäßig fortgeschriebenen Tabelle zusammenstellt, sind die Stromkosten eines durchschnittlichen Haushalts in Deutschland, der 4000 kWh Strom pro Jahr verbraucht, seit dem Jahr 2000 um mehr als 50 Prozent gestiegen. Dass ein solcher Haushalt, der 920 Euro (Stand: Juni 2009) für seine Energie aus der Steckdose aufbrin-

gen muss, wirklich die Hälfte seiner Kosten reduzieren kann, zeigte die Stiftung Warentest im Juli 2009. Sie verglich zwei vierköpfige Familien, die beide mit allen Elektrogeräten ausgestattet sind, die „man“ heute so braucht: Vom Sat-Empfänger zum Fernseher über den Wäschetrockner bis zur Computeranlage mit W-Lan-Set und Drucker.

Bei der einen Familie sind weitgehend Geräte im Gebrauch, die zwar seit Jahren treu ihre Dienste verrichtet hatten, aber ebenso regelmäßig den Stromzähler am Laufen hielten –

und dies nicht zu knapp. Vor allem eine unregelmäßige Heizungspumpe, jede Menge Glühlampen und ein älterer Kühlschrank mit eingebautem Gefrierfach fallen hier ins Gewicht. Die andere Familie hat stattdessen eine hocheffiziente Heizungspumpe (vgl. Kasten) eingebaut, Glühlampen durch Energiespar- oder Halogenlampen ersetzt und beim Kauf ihres Kühlschranks auf die Energieeffizienzklasse A++ geachtet. Außerdem hat sie systematisch ihre Geräte entweder an schaltbare Steckdosenleisten angeschlossen oder welche gekauft mit minimalem Standby-Verlust von weniger als einem Watt.

Weniger Leerlauf

Wenn in Deutschland sofort auf den Standby-Betrieb von elektronischen Geräten verzichtet würde, könnten zwei große Kohlekraftwerke sofort vom Netz genommen werden. Doch



Bild: Dena

Schaltbare Steckdosenleiste bequem auf dem Tisch, so summieren sich keine versteckten Standby-Kosten.



Bild: Wikipedia

Eine Steckdosenleiste mit Master-Slave-Funktion sowie permanenten Steckern. Die Slave-Steckdosen bekommen nur Strom, wenn das Hauptgerät an ist.

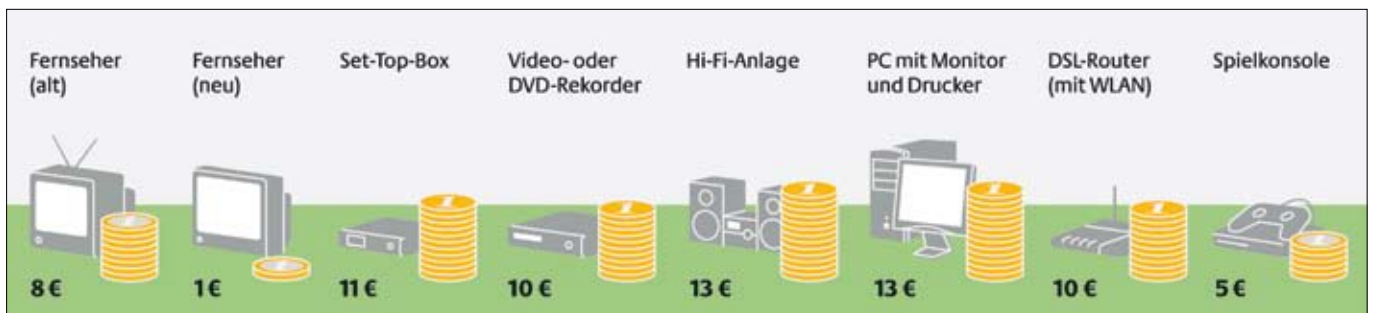


Bild: Dena

Standby einfach abschalten und rund 70 Euro pro Jahr sparen: Einsparpotenziale eines Beispielhaushalts durch das Vermeiden von unnötigem Standby-Betrieb (angenommener Strompreis: 20 ct/kWh)

Eigennutzung von Solarstrom

Verbrauchen statt verkaufen

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz macht in seiner seit diesem Jahr gültigen Version den Verbrauch selbst erzeugten Sonnenstroms rentabel. Anstatt den Strom aus der Photovoltaikanlage ins Netz einzuspeisen, heißt es nun, möglichst viel davon selbst zu verbrauchen.

Bild: Sharp Solar

WEB-LINKS

www.solarwirtschaft.de
www.photovoltaik.de
www.photon.de
www.sfv.de
www.dgs.de

Züchter Raphael van Hövell aus Borken benötigt viel Strom für seine Schweine. Bis zu 30.000 Kilowattstunden verbraucht er im Jahr, damit es den 1.200 Tieren gut geht. Für volle Mägen sorgen zum Beispiel Futtermaschinen, für frische Luft springen Ventilatoren an. Die Energie für die Geräte kommt von oben. Auf dem Dach der Mastställe liefern Solarmodule 29,4 Kilowatt Leistung. Weil der Landwirt seine Maschinen vor allem tagsüber nutzt und daher einen Großteil der Sonnenenergie selbst nutzt, statt sie ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen, kann er sich über einen Extra-Gewinn freuen.

Anstatt mit rund 62.000 Euro kann er nach 20 Jahren mit fast 74.000 Euro Überschuss rechnen. Wie das? Seit seiner Novellierung im vergangenen Jahr vergütet das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Betreibern von Photovoltaikanlagen bis 30 Kilowatt Leistung selbst verbrauchten Solarstrom – in diesem Jahr mit 25,01 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh).

Eigennutzer profitieren von steigenden Strompreisen

„Eigennutzung wird immer dann interessant, wenn der vermiedene Netzbezugsstrom mit mindestens 18 Cent

netto angesetzt werden kann“, erklärt Björn Hemmann, Photovoltaikexperte vom Fürther Solarenergie Informations- und Demonstrationszentrum (solid). „In diesem Fall wird die Summe aus vermiedenem Netzbezug (18,00 ct/kWh) zuzüglich der Vergütung für selbstgenutzten Strom (25,01 ct/kWh) gleich der Vergütung bei Netzeinspeisung (43,01 ct/kWh).“ Sehr vielen Privathaushalten kostet der Netzstrom jedoch mehr als 18 Cent, der Solaranlagenbetreiber spart also beim Stromkauf vom Versorger und macht dadurch mehr Gewinn mit seinem Photovoltaiksystem. Dieser zusätzliche Verdienst wird mit



Eine der ersten Solarstromanlagen in Deutschland, die mit dem neuen EEG-Selbstversorgertarif finanziert wurde, liefert Energie für den Schweine-zuchtbetrieb von Raphael van Hövell in Borken. Anstatt seinen Solarstrom einzuspeisen, verbraucht er ihn selbst und bekommt ihn trotzdem mit 25,01 Cent pro Kilowattstunde vergütet. Der Profit vergrößert sich mit steigenden Strompreisen. Diese Betriebsart erfordert drei Zähler.

Bilder: Sputnik Engineering



Kraft-Wärme-Kopplung

Schmuckstück mit BHKW

Ganz oben auf der Klimaschutz-Agenda und mit höchst attraktiven Förderprogrammen gepusht: Mit politischem Rückenwind nimmt die Kraft-Wärme-Kopplung in Ein- und Mehrfamilienhäusern Kurs heraus aus ihrem Nischendasein. Wir stellen ein Einsatzbeispiel vor.

Viel umbauter Raum in denkmalgeschütztem Sichtfachwerk, das eine Zusatzdämmung nur in begrenztem Umfang zulässt: Das sind Rahmenbedingungen, die für ein Blockheizkraftwerk (BHKW) sprechen. Doch erzählen wir die Geschichte des sanierten Fachwerkhauses von Anfang an.

Hätten sich Silke und Mario Bierfreund von ihrem ersten Eindruck leiten lassen – sie hätten gleich wieder Reißaus nehmen müssen. Zehn Jahre hatte das alte Fachwerkhaus im Landkreis Darmstadt-Dieburg leer gestanden, als sie es entdeckten. Und das war ihm anzusehen: Wasserschäden, Hausschwamm, morsche Böden und marode Wände sprachen nicht gerade für den Kauf. Doch als Innenarchitektin, die auf Altbausaniierung spezialisiert ist, hat Silke Bierfreund einen Blick für verborgene Schätze. „Sie wollte das Haus unbedingt haben“, erzählt ihr Mann Mario, den sie davon überzeugen konnte, das ehemalige Bauernhaus gemeinsam zu kaufen. Durch eine Komplettrenovierung machten sie

das Gebäude zu dem Schmuckstück, das es heute ist.

Aus der Not eine Tugend gemacht

Drei Gebäude gehören zu dem Objekt, das sie 2003 erwarben: das Putzfachwerkhaus aus dem Jahr 1842, ein fast ebenso alter Anbau und eine Scheune von etwa 1900. Das erste Obergeschoss der Scheune wandelten die Besitzer in Wohnräume um. Im Erdgeschoss richteten sie eine Werkstatt und andere beheizte Nutzräume ein. Insgesamt sind heute 500 Quadratmeter Wohnfläche zu beheizen.

Um den Energiebedarf möglichst niedrig zu halten, bietet sich als erstes eine gründliche Dämmung an. Dies wollten Silke und Mario Bierfreund gerne tun, freie Hand hatten sie dabei aber nicht. Ihr Domizil steht unter Denkmalschutz. Dadurch kamen sie zwar in den Genuss steuerlicher Vorteile. Die Kosten zur Erhaltung von denkmalgeschützten Gebäuden können zehn

Jahre lang zu zehn Prozent von der Steuer abgezogen werden. Die Kehrseite der Medaille: Bei der Sanierung waren Auflagen zu beachten. „Der Denkmalpfleger verlangte zum Beispiel, dass wir die alten Fliesen im Flur erhalten. Deswegen konnten wir dort nicht dämmen und auch keine Fußbodenheizung verlegen“, berichtet Silke Bierfreund, die die Sanierung plante. „Außerdem konnte die Sichtfachwerkfassade nur eingeschränkt von innen gedämmt werden.“

Ehrgeiziges Sanierungsziel

Trotz dieses Handicaps sollte das Gebäude einen maximalen CO₂-Ausstoß von 40 Kilogramm je Quadratmeter und Jahr nicht überschreiten. Denn nur so konnten die Bauherren in den Genuss des 25-prozentigen Teilschuldenerlasses beim KfW-CO₂-Gebäudesaniierungsprogramm kommen. Die Lösung war ein erdgasbetriebenes Mini-BHKW. „Wegen seiner Größe war das Objekt geradezu prädestiniert für die Kraft-Wärme-Kopplung“, sagt Silke Bierfreund. „Die Kosten für geeignete Dämmmaßnahmen wären sonst auch ausgeföhrt.“ Neun Monate lang sanierten sie ihr neues Zuhause zum großen Teil in Eigenleistung. Der sogenannte „Dachs“ des Herstellers Senertec fand seinen Platz im Heizungsraum des Scheunen-Anbaus. Das BHKW hat eine elektrische Leistung von 5,5 Kilowatt und eine thermische Leistung von 15 Kilowatt mit

WEB-LINKS

www.dachs-center.de
www.mini-kwk.de
www.kwk-modellstadt-berlin.de

In der Scheune des historischen Fachwerk-Ensembles präentieren die Bierfreunde ihren „Dachs“.

Bilder: S. Bierfreund, Senertec



Regen- und Grauwasser

Wasser besser nutzen

Trinkwasser wird immer teurer und wird selbst hierzulande manchmal knapp. Andererseits drohen aber auch vielerorts vernichtende Überschwemmungen. Beides sind Argumente für eine Regen- und Grauwassernutzung fürs Haus.

Die Erfahrung aus geschätzten 50.000 neu installierten Regenwasseranlagen jährlich haben aus dem einstigen Öko-Abenteuer Regenwassernutzung längst eine Standardlösung werden lassen, die sich auch rechnet. Neuerdings hält auch die Grauwassernutzung in Form von Mini-Kläranlagen Einzug ins Einfamilienhaus.

Ob die einfachste Art der Regenwassernutzung per Gießwasser-Sammelbehälter oder komplexe Grauwasser-Anlagen: Für alle Varianten sprechen gewichtige Argumente. Zunächst trägt jede Anlage dazu bei, die Kanalisation und unsere Kläranlagen zu entlasten. So vermindern sie die Einleitung von Schmutzwasser in die Gewässer nach Starkregen und reduzieren auch noch Überschwemmungen. Dabei lässt nicht nur jeder Liter Dachwasser, der im Regenwassertank landet, die Hochwasserpegel

sinken, sondern vermindert auch das Rufen nach neuen und größeren Regenrückhaltebecken und höheren Dämmen.

Argument Umwelt

Damit schützt die Regenwassernutzung – am besten zusammen mit Einrichtungen zur dezentralen Versickerung – unser Landschaftsbild vor weiterer Verschandelung durch Bauten zur Hochwasserabwehr. Spitzfindig wäre es, die verminderte Sickerung unter einer Regentonne ins Feld zu führen oder die Unterflurversiegelung durch eine Zisterne anzuprangern – die Ökobilanz dieser Anlagen fällt mit Sicherheit eindeutig positiv aus.

In diesem Zusammenhang sollte man auch nicht vergessen, dass kurze Wege zum Wasserverbraucher Energie sparen. Die Muskelarbeit beim

Wassertransport mit der Gießkanne ist ein ökologisch unschlagbarer Energieeinsatz. Doch auch wer bei seiner Regenwasseranlage elektrische Pumpen einsetzt, vermindert den Energieverbrauch für die Wasserbereitstellung. Schließlich muss das Wasser nicht über weite Strecken per Fernwasserleitungen gepumpt werden. Ein weiterer Punkt auf der Positivliste: Ob Muskeinsatz oder Regenwasserpumpe, das Gießen mit weichem Regenwasser tut vielen Pflanzen gut.

Argument Kosten

Auch ohne den Kostenschub durch die vielen fragwürdigen Cross-Border-Leasing-Geschäfte wird der Preis für Wasser und Abwasser weiter steigen. Gegenwärtig fallen, je nach Wohnort, ein bis drei Euro für einen Kubikmeter Trinkwasser an. Fürs Abwasser sind es etwa noch mal soviel. Selbst eine einzige Regentonnenfüllung spart also etwa 20 Cent für Frischwasser.

Wo und wie die Abwasservermeidung durch Regentonne, Zisterne oder dezentrale Versickerung honoriert wird, bleibt abzuwarten. Tatsächlich müssten die Kommunen nach einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom Mai 2008 zukünftig die Gebüh-

WEB-LINKS

www.umweltbundesamt.de
www.platzregen.info
www.fbr.de
www.bund-lemgo.de/wasser.html
www.stadtentwicklung.berlin.de

Steigen Sie ein! Regenwassernutzung lohnt sich. Rechts: Anlage zur Regenwasserversickerung: Der „Terra“-Regenspeicher integriert eine belebte Bodenzone. Neben der kontrollierten Versickerung erhöht sich so auch der Verdunstungsanteil.

Bilder: Mall



Innenraum-Gestaltung

Eigenleistung beim Lehmbau

Selbst Hand anzulegen macht Spaß und schont den Geldbeutel. Raumklimatisch wertvoller Lehm eignet sich hervorragend dazu – sowohl in Alt- als auch in Neubauten. Der Innenausbau mit Lehm ist relativ einfach und jederzeit wieder veränderbar. Aber Vorsicht: leicht kommen Dutzende von Stunden zusammen.

WEB-LINKS

www.dachverband-lehm.de
www.fachwerk.de
www.lehmbaukontor.de
www.lehmbauwerk.de
www.lehmbau-online.de
www.netzwerk-lehm.de

Bei Lehmbauarbeiten machen ein einfaches pneumatisch arbeitendes Putzhilfsgerät und ein Freifallmischer die Eigenleistung effektiver.

Bilder: E. Beuchel, M. Bierig

Rechts: Stimmungsvolles Ambiente im denkmalgeschützten Schulhaus mit Lehmputz an den Innenwänden.

Bild: R. Canters

Die gute Nachricht zuerst: Je nach Gewerk und eingesetztem Lehmprodukt kann der versierte Heimwerker 40 bis 85 Prozent der Arbeitskosten einsparen (siehe Tabelle Eigenleistung). Am einfachsten in Eigenleistung zu verarbeiten ist Lehmfarbe, etwas schwieriger zu handhaben sind Lehmsteine und -platten, am anspruchsvollsten sind die Putze. Wer das Glück hat, im Garten Lehm zu haben, kann vielleicht sogar Materialkosten sparen. Allerdings muss er zuerst untersucht und dann aufbereitet werden. Das lohnt sich nur, wenn er wirklich massiv eingesetzt wird, zum Beispiel für selbst hergestellte Lehmsteine.

Die schlechte Nachricht ist: Lehmbau kann eine Menge Zeit und Schweiß kosten – wird er schlecht geplant, mitunter auch Nerven. Das Wichtigste überhaupt ist eine realistische Einschätzung der eigenen Ar-

beitskraft, die zur Verfügung gestellt werden soll. Um den Umfang der möglichen und der realistischen Eigenleistung für eine bestimmte Bausituation ermitteln zu können, bedarf es einer sorgfältigen Planung und Vorbereitung.

Auf Erfahrung bauen

Wichtig ist es, sich im Vorfeld von jemandem beraten zu lassen, der möglichst viele Erfahrungen mit Lehmbau besitzt. Das kann ein freundlicher Hersteller oder Händler von Lehmprodukten sein. Es gibt auch erfahrene Planer, denen es nicht zu aufwändig ist, Eigenleistungen zu betreuen. Und natürlich haben sich auch Lehmbauer sowie Lehmbaufirmen darauf spezialisiert, zu beraten und gemeinsam mit den Eigenleistern zu arbeiten. Da die Ausführung der Eigenleistung selbst auf jeden Fall von einer Fachkraft

begleitet werden sollte, ist letztere Möglichkeit in der Regel die beste Alternative. In der Praxis hat sich ein schrittweises Vorgehen bewährt.

1. Schritt: Beratung

Alle Baubeteiligten des Bauvorhabens sollten in die Beratung integriert werden. Wenn der beteiligte Planer wenig Erfahrung mit Lehm-bau hat, so ist es sinnvoll, auch ihn in den Prozess mit einzubeziehen. Erstes Ziel der Beratung ist es, die passenden Lehmkomponenten für die konkrete Bausituation zu finden. Am besten besuchen die Bauherren in dieser Phase Referenzobjekte des Beraters. So können sie aus den dort gemachten Erfahrungen lernen. Wenn klar ist, welche Lehmkomponenten eingesetzt werden sollen, erstellt der ausgewählte Lehmbauspezialist ein Kostengebot. Wenn er gleichzeitig Lieferant der Baumaterialien ist, sollte er die Kosten für Materialien und für Arbeit getrennt aufführen.

Berechnung des Aufwands

Im nächsten Schritt ermitteln die Bauherren zusammen mit dem Planer die Wand- und Deckenflächen sowie den Arbeitsaufwand für die Lehm-bauarbeiten (siehe Tabelle Arbeitsaufwand). Daraus errechnen sie die notwendigen Arbeitszeiten und ordnen den

