

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



D: 8,90 €



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

# Ökologisch Bauen & Renovieren

BUND-Jahrbuch 2014 mit den Themenbereichen Planung, Musterhäuser, Gebäudehülle, Haustechnik, Innenraum

Schwerpunkt:

## Volle Hütte Energie

Themenspektrum:

Planung • Musterhäuser • Gebäudehülle •  
Haustechnik • Innenraum



Mehr Natur in  
der Stadt

BUND-Jahrbuch 2014 • Ökologisch Bauen & Renovieren



Bild: E. Westendarp/Pixelo

Der BUND fordert die neue Bundesregierung auf, die Energiewende zu beschleunigen, statt auszubremsen.



Bild: Helma Eigenheimbau

Trotz Kürzungen gibt's für besonders effiziente Gebäude wie dieses Plusenergiehaus Fördermittel.



Bild: M. Mutschler

Hausbesitzerin präsentiert den Energieausweis, der ihren sanierten Altbau als Energie-Überschusshaus ausweist.



Bild: Thermoharf

Bei Dämmstoffen ist die „Artenvielfalt“ kaum zu überblicken. Kurzportraits und eine Vergleichstabelle geben Orientierung.

■■■■ GRUNDLAGEN/PLANUNG

Energiewende: <b>Beschleunigen statt ausbremsen</b>	6
Interview: <b>Brigitte Dahlbender zum Strompreis</b>	8
Kommentar: <b>Systemwechsel auf dem Strommarkt</b>	10
Fracking: <b>Risikoreiche Erdgasförderung</b>	12
Rekommunalisierung: <b>Motor zur lokalen Energiewende?</b>	14
Nahwärme-Genossenschaft: <b>Bürgernah und effizient</b>	18
100 Energie-Plus-Häuser: <b>Dortmund in der Energy-League?</b>	22
Stadtentwicklung: <b>Gentrifizierung in Stuttgart</b>	24
Ökologische Bewertung: <b>Gütesiegel und Zertifikate</b>	28
Förderprogramme: <b>Wertvolle Hilfe für wichtige Maßnahmen</b>	30
IBA: <b>Innovationen für nachhaltiges Bauen</b>	38

■■■■ MUSTERHÄUSER NEU

Generationen-Kombi: <b>Man nehme, so man hat</b>	44
„Energetikhaus“ im Erzgebirge: <b>Der Sonne entgegen</b>	46
Neues Vertriebskonzept: <b>Anbau auf Zeit mieten</b>	48
Energiespar-Holzhaus: <b>Altersgerechtes Passivhaus</b>	50
Hocheffizientes Hausboot: <b>Energie-Plus auf dem See</b>	52
Effizient, barrierefrei, gesund: <b>Holzhaus mit Dreifach-Nutzen</b>	54
Auf Passivhausniveau: <b>Kaschmir statt Synthetics</b>	56
Neuer Bürogebäude-Standard: <b>UBA setzt Maßstäbe</b>	58
Plusenergie-Monitoring: <b>Positive Energiebilanz erreicht?</b>	60
Effizienzhaus-Vergleich: <b>Zukunftsweisende Gebäudekonzepte?</b>	62

■■■■ MUSTERHÄUSER ALT

Vom Speicher zum Wohnhaus: <b>Entdeckt. Gestaltet. Wiederbelebt.</b>	66
Business-Apartments: <b>Altbau mit Energieüberschuss</b>	70
Fachwerkhaus: <b>Minimale Außendämmung</b>	72
Siedlungshaus in Lübeck: <b>Modernisierung mit Charme</b>	74
Wintergartenanbau: <b>Warmluft-Kollektor unter Glas</b>	76
Solarwärme im Altbau: <b>Einmal saniert, doppelt profitiert</b>	80
„LichtAktivHaus“ in Hamburg: <b>Probewohnen und Monitoring</b>	82

■■■■ GEBÄUDE-HÜLLE

Dachsanierung: <b>Schäden frühzeitig beheben</b>	86
Holzbau: <b>Empfehlenswerter Baustoff</b>	88
Holzrahmenbau: <b>Bauen mit menschlichem Maß</b>	90
Holzfaser-Dämmstoffe: <b>Ökologischer Marktführer</b>	92
Dämmstoff-Übersicht: <b>Besser ökologisch dämmen</b>	96
Hitzeschutz für Fenster: <b>Durchdachte Schattenspende</b>	110
Artenschutz rund ums Haus: <b>Hilfe für Schmetterlinge</b>	114
Ernte auf kleinstem Raum: <b>Mikrogärten groß im Kommen</b>	116
Fassadenbegrünung: <b>Schutz und Schmuck fürs Haus</b>	119



■■■■ GEBÄUDE-HÜLLE

Dachbegrünung: Win-Win und nochmals Win 122  
 Grün in der Stadt: Urban und lebenswert 126

■■■■ HAUSTECHNIK

Freiflächen in der Stadt: Kein Platz fürs Regenwasser 130  
 Regenwasser: Versickern oder Fluten 132  
 Wasser-Management: Gesplittete Abwassergebühr 135  
 Strom sparen: Stromfressern auf der Spur 138  
 Ökostrom: Jetzt erst recht 142  
 Photovoltaik: Solarstrom friert Strompreis ein 146  
 Photovoltaik: Stromspeicher im Haus 150  
 Mustersiedlung im Bau: Strom und Wärme aus Photovoltaik 154  
 Kraft-Wärme-Kopplung: Wärme und Strom aus dem Heizkeller 156  
 Kraft-Wärme-Kopplung: BHKW intelligent gesteuert 161  
 Heizen: Modernisierung zum Hybridsystem 162  
 Heizsysteme: Mehrere Wärmequellen 164  
 Hybridheizung: Richtig kombinieren 166  
 Brennstoff-Vergleich: Heizkosten im Altbau und Neubau 170  
 Pelletheizung: Pellets ante portas? 174  
 Holzheizung: Kachelofen im Niedrigenergiehaus? 180  
 Regeneratives Nahwärmenetz: Büsingen heizt mit der Sonne 182  
 Sonnenhaus: Vom Warmwasser zur Solarheizung 184  
 Wärmepumpen: „Besser – aber noch nicht gut genug“ 188  
 Heizungsregelung: Für energiesparenden Komfort 192  
 Wohnungslüftung: Frische Luft – mit oder ohne Technik? 194

■■■■ INNENRAUM

Raumluftbelastung: Gesunde Gebäude 198  
 Elektrosmog: Grenzwerte zu hoch 202  
 Bodenbeläge: Laufende Zuwendung 206  
 Fliesen für Boden und Wände: Nachhaltig gebrannt 210  
 Raumgestaltung: Naturfarben für gute Raumluft 214  
 Farbige Feinputze: Die Oberfläche zählt 218  
 Designmöbel: Nachhaltige Charakterstücke 222  
 Interview: Nachhaltigkeit beginnt beim Design 226  
 Bettwaren: Tiefschlaf auch für Allergiker 228

■■■■ MARKTPLATZ

Markt: Literaturtipps, Meldungen, Kleinanzeigen 232  
 Umweltpreis: Vorbereiterinnen der Energiewende 239

■■■■ HERSTELLUNG

Impressum, Autorenverzeichnis 242



Bild: LHS Düsseldorf

Extensive Begrünung in Düsseldorf-Unterbach: Auch schräge Dächer lassen sich problemlos begrünen.



Bild: Vaillant

Innovativer Mix: Wärmespeicher, Erdgas-Mikro-BHKW, Wärmeauskopplungsmodul und Gasbrennwert-Heizgerät.



Bild: Wolfcraft

Keine Frage: Fliesen sind ein Muster für Nachhaltigkeit ...



Bild: Ökocontrol

Zu Hause verbringt man die meiste Zeit im Schlafzimmer. Grund genug, hier Wert auf gesunde Materialien zu legen.

## 100 Energie-Plus-Häuser

# Dortmund in der Energy-League?

Die Dynamik ihrer Kicker scheint auch die Stadt zu beflügeln. 2011 hat sich die Dortmunder Ratsversammlung ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: Bis 2016 sollen hundert „EnergiePlusHäuser“ entstehen. Stadtwerke und Sparkasse, Architekten und Projektentwickler unterstützen das. Doch „entscheidend ist auf'm Platz!“

## WEB-LINKS

www.energieplushaus.dortmund.de  
 www.energieeffizienz-dortmund.de  
 www.plusenergiehaus.de  
 www.energieeffiziente-kommune.de  
 http://effizienzhaus.zukunft-haus.info  
 www.eurosolar.de  
 www.bmvbs.de

## LITERATUR

Rühm, Bettina: Energieplushäuser. Nachhaltiges Bauen für die Zukunft. München: DVA, 2013, 144 S., 49,99 Euro.

Jedes fertige Energie-Plus-Haus wird gefeiert. Hier das erste von 21 Doppelhäusern diesen Typs und das erste Einfamilienhaus. Dazu überreichte Gerald Kampert von der Stadt Blumengröße und ein Schild.

Bilder: M. Hengesbach (2) u. D. Menne/Ruhm Nachrichten

**G**rau ist alle Theorie – entscheidend ist auf'm Platz!“, postuliert einst das Kicker-Idol Adi Preißler. Das gilt auch für Dortmunds Aufstieg in die „Energy-League“, in der die „Solarhauptstadt“ Freiburg Maßstäbe gesetzt hat. Der Erfolg der Dortmunder Kampagne hängt davon ab, ob sich genug private Bauleute dafür gewinnen lassen, eines von hundert geplanten „EnergiePlusHäusern“ auf den dafür von der Stadt reservierten Plätzen zu errichten. Diese über das ganze Stadtgebiet verteilten Bauplätze zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Südorientierung des Daches erlauben und dessen Verschattung durch Nachbargebäude oder Bäume ausschließen, um hohe passive und aktive Solargewinne zu gewährleisten. Ein kostenloses Qualitätsmanagement soll den privaten Bauherren helfen, die hohen Ansprüche an Planung und Bauausführung tatsächlich zu erreichen: Nach einer ersten Beratung begleiten von der Stadt bestellte Sachverständige die Umsetzung auf der Baustelle und prüfen alle rechnerischen Nachweise.

### Dortmunds eigener Standard

Das „EnergiePlusHaus“ ist kein eingeführter Begriff wie das Passivhaus,

das von Rolf Disch in Freiburg eingeführte Plusenergiehaus oder das vom Bundesbauministerium propagierte „Effizienzhaus Plus“. Der Dortmunder Standard definiert sich über die Erzeugung regenerativer Energie, die den Energieverbrauch für das Heizen, die Warmwasserbereitung und für Hilfsenergie kompensiert und darüber hinaus ein Plus von 1.000 kWh pro Jahr erzeugt. Um diese Latte zu überspringen, können bewährte Bausteine wie das Passivhaus oder das Effizienzhaus-55 mit einer PV-Anlage auf dem Dach kombiniert werden. Ganz bewusst sollte nicht nur der Energiebedarf minimiert werden. Mit der Idee vom „Haus als Kraftwerk“ und der Vision von der Energieautarkie will die Stadt, so Gerald Kampert vom Stadtplanungs- und Bauordnungsamt, Begeisterung wecken: „Hier wird kein Verzicht geübt, sondern ein Lebensgefühl von Unabhängigkeit und Verantwortungsbewusstsein angesprochen.“

### Energieeffizienz schon länger im Fokus

Und Kampert verweist darauf, dass die Kampagne „100 EnergiePlusHäuser“ für Dortmund die konsequente Fortführung früherer Ratsbeschlüs-

se zur Verbesserung der Energieeffizienz von Neubauten sei. Seit 2006 würden die städtebaulichen Entwürfe aller geplanten Neubaugebiete solar-energetisch optimiert und seit 2007 für alle Neubaugebiete Energiekonzepte erstellt, die die Effizienz von Wärmenetzen mit dezentralen Versorgungsvarianten vergleichen. Seit 2008 würden städtische Baugrundstücke nur noch mit der Verpflichtung veräußert, KfW-60 Häuser bzw. heute Effizienzhäuser 70 zu bauen. Seit 2010 gilt für Nichtwohngebäude ein Primärenergiestandard von 10 Prozent unter der Energieeinsparverordnung.

### Energie-Plus-Kampagne

2011 hat die ehemalige Reichsstadt die Kampagne „100 EnergiePlusHäuser“ zusammen mit den Stadtwerken DEW21, der Sparkasse, den Architektenverbänden BDB und BDA sowie den Entwicklungsgesellschaften Hohenbuschei und „Phoenix See“ angefahren. Und die Stadtwerke haben zum Auftakt am Phoenixsee gleich ein Informations- und Beratungszentrum im Energie-Plus-Standard eingeweiht. Ein Jahr später konnte bereits das erste Einfamilienhaus diesen Standards ausgezeichnet werden. Inzwischen sind





Steil geneigte Solarkollektoren mit großem Speicher



## „Energetikhaus“ im Erzgebirge

# Der Sonne entgegen

Ein beruhigendes Gefühl, wenn die Sonne den Wärmebedarf eines Hauses deckt. Aber funktioniert das auch in extremen Lagen: mit sibirisch kalten Wintern und viel Schneefall? Der „Energetik-Cube“ bewährt sich sogar besser, als die Planer vorausberechnet hatten.

### WEB-LINKS

[www.energetikhaus100.de](http://www.energetikhaus100.de)  
[www.fasa-ag.de](http://www.fasa-ag.de)

Oben: Die Solarkollektoren auf der steil geneigten Südfläche fangen die tiefstehende Wintersonne bestmöglich ein.

Unten: Große Glasflächen, Sichtbeton, naturbelassenes Holz – im Inneren strahlt der Cube elegante Einfachheit aus.

Bilder: Fasa

Am Fichtelberg fallen die Temperaturen im Winter schon mal auf -20 Grad, und die Schneedecke steigt auf zwei Meter. Ist es denkbar, hier im sächsischen Kurort Oberwiesenthal ein Haus zu bauen, dessen Energiekonzept sich nahezu ausschließlich auf die Sonne stützt? „Es war ein Experiment“, sagt Dr. Gerald Schwenk vom Bauunternehmen Fasa AG in Chemnitz, „und es ist geglückt.“ Trotz der rauen Winter im Erzgebirge kann der „Cube“ seinen Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser zu knapp 90 Prozent über die Sonne decken – das zeigt der Praxistest seit 2010.

Der Cube ist das kleinste und gleichzeitig höchstgelegene Sonnenhaus des

Unternehmens, offizieller Markenname „Energetikhaus100“. Seit 2003 forscht die Firma an ganzjährig solar beheizten Häusern, anfangs wissenschaftlich begleitet von der TU Bergakademie Freiberg. Inzwischen baut sie bundesweit Häuser, deren solarer Deckungsgrad in Richtung 98 Prozent geht. Neu im Angebot sind komplett energieautarke Häuser, die dank zusätzlicher Photovoltaik auch den Strombedarf der Bewohner decken.

### Sonne im Tank

Wie bei allen Energetikhäusern ist auch beim Cube die konsequente Ausrichtung zur Sonne wichtig. Und da in der kalten Jahreszeit der Wärmebedarf am

größten ist, muss vor allem die tiefstehende Wintersonne eingefangen werden. Das übernimmt die Solarthermieanlage auf dem steil geneigten Süddach. Die gewonnene Energie wird im Herzstück des Hauses abgelegt: einem großvolumigen Langzeitspeicher, der sich über drei Etagen zieht. Zur Sicherheit gibt es eine zweite Heizquelle: einen Scheitholz-Kaminofen. Er kann den Wasserspeicher mitbefeuern. Die Zuhheizphase beschränkt sich in der Regel jedoch auf wenige Tage.

Warum aber schafft die Sonnenheizung keine 100 Prozent? „Weil die letzten Prozente die teuersten sind“, erklärt der Firmensprecher. Die gesamte Anlagentechnik müsste sich an Klimaextremen ausrichten. Das würde eine überdimensionale Kollektorfläche und einen riesigen Speicher mit extrem dicker Dämmung bedeuten. Da stellt die Investition in einen Scheitholz-Kaminofen mit Wärmetauscher die wesentlich wirtschaftlichere Variante dar. Überhaupt setzen die Fasa-Hauskonzepte auf Enttechnisierung und verzichten zum Beispiel auf Lüftungsanlagen, extreme Dämmungen oder Wärmepumpen. Damit sollen die Kosten für



## Fachwerkhaus

# Minimale Außendämmung

Im schweizerischen Roggwil wurde ein Bauernhaus mit der Hochleistungswärmedämmung Aerogel außen gedämmt. Seine Fachwerkwand ist nun um nur sieben Zentimeter stärker und sieht aus wie früher.

## WEB-LINKS

[www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)  
[www.stadur-sued.de](http://www.stadur-sued.de)

Andreas Lüthi führt die Filiale eines Produzenten und Händlers für Holz- und Solarheizungen. Da war es Ehrensache, das typische Berner Bauernhaus in Fachwerkbauweise, in welchem er aufgewachsen ist, nachhaltig zu sanieren. Das als „schützenswert“ eingestufte Haus wurde etwa 1830 erbaut und ist heute Gäste- und Sommerhaus mit unterschiedlicher Belegung. Lüthi wohnt mit seiner Familie in einem angrenzenden Zweifamilienhaus. Dort ist auch die Heizzentrale, die seine Häuser über ein Nahwärmenetz mit Energie versorgt. Nebenbei erforscht der Holzheizexperte dort die Effizienz von Pellets und Hackschnitzeln. Inzwischen sind auch schon zwei Nachbarn an sein Wärmenetz angeschlossen. Weitere sollen mit den neuen Schweizer Abgasvorschriften 2014 hinzukommen.

### Baudenkmal

Das historische Bauernhaus modernisiert Lüthi Schritt für Schritt, seit er es geerbt hat. Seit 2012 saniert er seine alten Fachwerkwände. Wegen einer sehr schönen und gut erhaltenen Vertäfelung aus Holz wollte er sie nicht innen dämmen. Eine gängige Außendämmung

allerdings hätte nicht nur das Fachwerk verborgen, sondern auch die Wand untypisch dick gemacht. Deshalb war der Bauherr bereit, den Hochleistungswärmedämmstoff Aerogel einzusetzen. Erfahrungen mit dem noch recht neuen Dämmmaterial hatte er schon bei der Dämmung der Leitungen von thermischen Solaranlagen und des Wasserspeichers im eigenen Haus gesammelt. Nun sollte diese Dämmung sein Haus thermisch modernisieren und zugleich optisch möglichst original erscheinen lassen. Die Schweizer Ortsbildpflege willigte freudig in das Projekt ein.

### Verarbeitung

Über die gesamte zu dämmende Außenwand – Putz inklusive Fachwerk – wurde ein flexibles Aerogel-Vlies mit einer Dicke von einem Zentimeter gerollt. Nur die Fenster wurden ausgespart. Auf das Vlies schraubten die Verarbeiter dann sogenannte falsche Ständer auf, direkt über dem alten, tragenden Fachwerk. Die Ständer – sechs Zentimeter starke, verleimte Holzbalken – haben keine tragende Funktion, sondern machen nur das darunter liegende, historische Fachwerk optisch wieder erkennbar. In

die neuen Fachwerkfelder klebten sie vier Zentimeter dünne Aerogel-Platten auf das Vlies. Danach verputzten sie die Platten mit einem Dämmörtel und einem Deckputz mit eingebettetem Armierungsnetz. Damit ist der Putz wieder bündig mit dem neuen Fachwerk. Alles sieht so aus wie früher, nur die Wand ist sieben Zentimeter stärker und bestens gedämmt.

### Wärmebrücken entschärft

Beim Einsatz von Aerogel als Dämmmaterial liegt der Teufel im Detail. Der Vertreter der Aerogelprodukte in der Schweiz arbeitete deshalb Ausführungs-Details aus, die sowohl die Dämmung als auch den Feuchtehaushalt optimieren. Denn solch eine dünne Hochleistungswärmedämmung kann Bestandmaterialien an Wärmebrücken stark belasten. Da Holz zwölfmal schlechter dämmt als Aerogel, stellt es gegenüber Aerogel eine bedeutende Wärmebrücke dar. Um das bestehende Fachwerk zu schützen, wurde eine Lage Aerogelvlies durchgezogen. Thermisch befindet sich der Taupunkt nun außen, vor dem alten Fachwerk. Die Bestandshölzer liegen innen auf der warmen und trockenen Seite. Die Aerogelplatte schließlich verfünffacht die Dämmwirkung. Mit einem  $\mu$ -Wert (Wasserdampf-Diffusionszahl) von 5,0 und ohne kapillare Leitfähigkeit ist sie selbst nur mäßig für Feuchte durchlässig. Deshalb gibt es eine mit mineralischem Dämmputz gefüllte Fuge zwischen Aerogelplatte und Fachwerk an besonders durch Feuchte beanspruchten Stellen.

Das 180 Jahre alte Bauernhaus mit außen gedämmter Fassade und neuem Fachwerk

Bild: A. Lüthi



## Haus-Steckbrief

**Fachwerkhaus in Roggwil**  
(Schweiz)

Baujahr: ca. 1830, Fassadensanierung:  
2012/13, Wohnfläche 240 m<sup>2</sup>

### Wärmeschutz:

Dämmung Bodenplatte teilweise mit  
Holzfaserplatten

Fenster U-Wert = 0,7 W/m<sup>2</sup>K

Fachwerkwand: 1 cm Aerogelvlies, 4  
cm Aerogelplatte, 2 cm mineralischer  
Dämmputz (von innen nach außen)

Dachdämmung: ca. 30 cm Schafwolle

### Haustechnik:

Thermischer Energieverbrauch von  
20 kW auf max. 8 kW reduziert,  
Nahwärmeverbund 60 kW mit Pellets  
und Hackschnitzeln



## Holzfaser-Dämmstoffe

# Ökologischer Marktführer

Die vielseitig einsetzbaren Holzfasern haben unter den Öko-Dämmstoffen den höchsten Marktanteil. Anstelle immer größerer Dämmstoffdicken machen sich ihre Hersteller für intelligente Verbundlösungen stark.

Bild: Steico

### WEB-LINKS

[www.holzfaser.org](http://www.holzfaser.org)  
[www.baustoffe.fnr.de](http://www.baustoffe.fnr.de)

### LITERATUR

Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V. (Hrsg.): Holzfaser-Wärmedämmverbundsysteme – Eigenschaften, Anforderungen, Anwendungen. Eine Informationsschrift für Planer und Anwender, 2010, 36. S., kostenloser Download unter: [www.holzfaser.org/service/downloads/](http://www.holzfaser.org/service/downloads/)

Unbehandelte Hackschnitzel, Spreißeil und Schwarzen werden in der Dämmstoffproduktion zu losen Holzfasern zerkleinert.

Bilder: VHD

Dämmstoffe aus Holzfasern sind bereits seit mehreren Jahrzehnten auf dem Markt, werden vorwiegend aus heimischen Nadelhölzern hergestellt und haben sich bewährt. Inzwischen haben sie laut der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) mit rund 60 Prozent den größten Marktanteil unter den ökologischen Dämmstoffen in Deutschland.

Vor zehn Jahren hatten sich in München einige Hersteller zum Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V. (VHD) zusammengeschlossen. Heute sind bereits alle namhaften Unternehmen beigetreten, die Holzfaserdämmstoffe produzieren, damit Wärmedämmverbundsysteme entwickelt haben und Systemzubehör wie Klammern liefern. Die Hersteller verpflichten sich, Holzfaserdämmstoffe ressourcenschonend und unter Einsatz eines großen Anteils erneuerbarer Energien herzustellen. Als Rohstoff kommt Holz aus nach-

haltig bewirtschafteten Wäldern zum Einsatz. „Die Hersteller von Holzfaserdämmstoffen fühlen sich dem Umweltschutzgedanken und dem wohnungsgesunden Bauen verpflichtet“, sagt der VHD-Geschäftsführer Dr.-Ing. Tobias Wiegand.

### Intelligentes Dämmen gefordert

Inzwischen ist der Verband eine anerkannte Stimme in der Dämmstoffbranche, der sich kurz nach der Bundestagswahl mit einem Positionspapier an die breitere Öffentlichkeit wandte. Darin forderte er, dass die frisch gewählte Bundesregierung dem Bausektor mehr Beachtung schenken solle, denn „sowohl der Wohnungsneubau als auch die Sanierung von Bestandsgebäuden brauchen verlässliche Rahmenbedingungen, die langfristige Planungen ermöglichen und Investitionen beflügeln.“ Hauptsächlich sprechen sich die im

VHD organisierten Hersteller „gegen den Zwang zu immer größeren Dämmstoffdicken aus, der durch die mehrfache Verschärfung der Energieeinsparverordnung (EnEV) hervorgerufen wurde. Besser als ein unaufhörlicher Dickenzuwachs bei Fassadendämmstoffen sind intelligente Verbundlösungen für energieeffizientes Bauen, die den jeweiligen Besonderheiten eines Standorts oder Gebäudes spezifisch Rechnung tragen“.

Denn das Dämmen von Alt- und Neubauten habe viele Facetten und müsse ganzheitlich betrachtet werden. Daher dürften sich Fördermaßnahmen und Steuererleichterungen nicht allein an den Erfordernissen des winterlichen Wärmeschutzes orientieren. Stattdessen setzt sich der VHD „für eine Förderung von Energiesparmaßnahmen auf der Basis eines ganzheitlichen Kriterienkataloges ein, der auch den sommerlichen Hitzeschutz sowie





## Einfluss des Klimawandels

Schmetterlinge reagieren besonders fein und schnell auf sich verändernde Klimabedingungen. Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) sieht für das zukünftige Verbreitungsgebiet vieler Arten einen deutlichen Trend nach Norden. In einem „Worst-Case-Szenario“, das von einem durchschnittlichen Temperaturanstieg in Europa um 4,1° C bis 2080 ausgeht, würden sich für 70 der ca. 300 untersuchten Arten über 95 Prozent des derzeit geeigneten Klimaareals verschieben. Umso wichtiger, dass die Schmetterlinge auf ihren klimabedingten Wanderungen möglichst flächendeckend geeignete Lebensräume vorfinden: chemiefrei und strukturreich!

## Schmetterlingen helfen

Bauherren, Haus- und Gartenbesitzer können weit mehr zum Überleben von Schmetterlingen beitragen, als den meisten bewusst ist: Wer ökologisch baut oder renoviert, senkt schon mal den Einsatz von chemischen Bioziden, die Insekten schaden. Insofern gilt im Garten erst recht: Finger weg von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln. Um Schmetterlingen „Nektar-Tankstellen“ und „Ruhe-Oasen“ zu bieten, sollte man auf eine naturnahe Garten- und Hausgestaltung achten. Dazu gehören:

- Wildblumen- und Kräuterbeete,
- Obstbäume, Sträucher und Stauden statt immergrüner Gehölze,
- Brennnessel- und Reiskecken,
- mediterranes Grün auf dem Balkon,
- Wilder Wein und Wald-Geißblatt an der Fassade und
- eine extensive Dachbegrünung.

*Christine Fabricius*

All das hilft Schmetterlingen unmittelbar. Erst recht, wenn auch die Nachbarn mitspielen und es darüber hinaus gelingt, die Kommunalverwaltung für die Schaffung eines Biotopverbunds in der Stadt zu gewinnen. Immer mehr Städte zeigen sich kooperationsbereit, nehmen Ideen auf oder stellen sogar Gelände zur Verfügung. So erhalten auch Leute ohne eigenen Grund die Chance, sich zum Nutzen von Schmetterlingen und Bienen zu entfalten.

Unterstützung findet man bei der örtlichen Naturschutzgruppe, zum Beispiel vom BUND, der sich für ein „Schmetterlingsland Baden-Württemberg“ stark macht und dafür spezielle „Botschafter“ ausbildet.

## Schmetterlings-Guides

Im Rahmen dieses mehrjährig angelegten Naturschutzschwerpunkts hat der BUND-Landesverband Baden-Württemberg zusammen mit der Ökostation Freiburg und der Naturschule Freiburg eine Seminarreihe für sogenannte Schmetterlings-Guides konzipiert: An insgesamt sieben Wochenenden lernen die zahlreichen Interessenten fortgeschrittenes Grundlagenwissen zur Biologie und Ökologie der Tagfalter, zur Exkursionsdidaktik und Naturschutzpädagogik, zum Naturschutzrecht und zum Monitoring.

Am Ende zeigten sie mit einem selbst gestalteten Vortrag beziehungsweise als Exkursionsführer, was sie wie an unterschiedliche Zielgruppen weitergeben wollen und können. Der BUND gibt den zertifizierten Botschaftern zudem Broschüren und andere Materialien mit auf den Weg.

*Christine Fabricius*

## BUND-Literatur

- Lebensräume für Schmetterlinge fördern und bewahren. 48 Seiten, 4 Euro.
- Überflieger im Schmetterlingsland – Projekte in Gemeinden, Städten und Landkreisen. 44 Seiten, 3 Euro.
- Faszination Schmetterling – Ideen für die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen. 20 Seiten, 3 Euro.

### Bestelladresse:

BUND-Service GmbH, Mühlbachstraße 2,  
78315 Radolfzell, Tel. 07732-15070,  
bund.service-gmbh@bund.net

### Kostenloser Download:

[www.bund-bawue.de](http://www.bund-bawue.de) > Schmetterlingsland



**Großes Ochsenauge**

*Bild: S. Kick*



**Schachbrettfalter**

*Bild: V. Molthan*



**Tagpfauenauge**

*Bild: W. Schön*



**Zitronenfalter**

*Bild: C. Fabricius*



## Dachbegrünung

# Win-Win und nochmals Win

Es gibt viele gute Gründe, die für eine Dachbegrünung sprechen: klimatische und ökologische, optische und möglicherweise sogar ökonomische.

Stimmen Planung und Ausführung, muss man sich auch nicht um Kosten oder mangelnde Dauerhaftigkeit sorgen.

Repräsentative Zierform  
des Dachgartens  
Bild: ZinCo GmbH

### WEB-LINKS

[www.dachgaertnerverband.de](http://www.dachgaertnerverband.de)  
<http://dachgaertenfueralle.de>  
[www.gernotminke.de](http://www.gernotminke.de)  
[www.fbb.de](http://www.fbb.de)

**D**ie Isländer machen es seit Jahrhunderten, um es warm zu haben, in Afrika ist die Dachbegrünung vielerorts beliebt, weil sie vor Hitze schützt. In Deutschland werden seit den achtziger Jahren immer mehr Dächer begrünt. Konkurrenz erwuchs der Dachbegrünung hierzulande allerdings durch den massiven Ausbau der Photovoltaik, die seit der Jahrtausendwende vielfach Vorrang genießt. Doch muss das eine das andere gar nicht ausschließen. Verschiedene Hersteller bieten begrünungstaugliche Aufständungen an und verweisen darauf, dass die kühlende Wirkung des Pflanzenbewuchses den Wirkungsgrad der solaren Stromerzeugung um ein paar Prozentpunkte verbessern kann. Die Temperaturregulation durch ein Dachbiotop nützt aber nicht nur den Hausbewohnern, sondern dient auch dem globalen Klimaschutz und insbesondere dem Stadtklima. Zwar können Gründächer die Beanspruchung unserer Umwelt durch Versiegelung und Abwärme produzierende Bauten nicht ausgleichen, doch mildern sie ökologische Belastungen erheblich.

### Win-Win und nochmals Win

Photosynthese, also die Umwandlung des Klimakillers Kohlendioxid in Sauerstoff zur Biomassebildung, findet auch auf dem kleinsten Grün-

dach statt. Sollten auch nur Steinbrech-Pflanzen auf fünf Zentimeter schmächtigem Kultursubstrat wachsen, arbeiten die pflanzlichen Kraftwerke dennoch. Sie leisten aber deutlich mehr auf etwa 15 Zentimetern Substratdicke und erst recht bei sogenannten Intensivbegrünungen mit einer Substratstärke von auch mal 50 Zentimetern. Bei diesen Schwergewichtlern schlagen dann jedoch hohe Baukosten zu Buche – und eine aufwendige Pflege des Dachgrüns. Intensiv begrünte Dächer sind wie Gärten begehbar und bieten einen optimalen Freizeitwert oder Potenzial zur Selbstversorgung. Hauptsache, der Unterbau ist tragfähig und das Budget ist auskömmlich.

In puncto Feinstaubbindung leistet auch eine einfache Dachbegrünung auf zehn Zentimetern Substrat Erstaunliches. Die Pflanzen filtern nicht nur Feinstaub aus der Luft: Dort, wo Pflanzen wachsen, heizt sich das Dach weniger auf, es entsteht kein Aufwind, der abgelagerten Staub aufwirbeln würde. Anders das flache Kiesdach, das sommers bis 80 Grad Celsius erreicht und so eine beachtliche Thermik auslöst. Die verhinderte heiße Luft auf dem Dach verringert nicht nur die Feinstaubbelastung im Freien, sondern schafft auch ein günstiges Raumklima im grünbedachten Wohnraum.

Ganz nebenbei schützt der Aufbau eines Gründachs die Dachkonstruktion. Den wesentlichen Beitrag leistet dabei die sogenannte Vegetationstragschicht. Sie besteht aus ausreichend sandigem und humosem Oberboden sowie einem Zuschlag von leichten mineralischen Bestandteilen von 30 bis 80 Prozent. Diese Tragschicht ist so etwas wie der Sonnenschutz für die dachseitige Gebäudehülle, da es die aggressive ultraviolette Strahlung abfängt. Die Aufgabe des Substrats besteht eigentlich darin, Porenraum für Luft, Wasser und die Pflanzenwurzeln zu bieten. Die Poren sind zugleich Voraussetzung für Isolation und die kühlende Verdunstung. Zudem vermindert die raue Oberfläche eines Gründachs die Schallreflexion, so dass es nicht nur im Wohnraum darunter, sondern auch in der Umgebung ruhiger wird.

### Dach als Wasserspeicher

Angesichts von immer häufigeren Überschwemmungen mit verheerender Wirkung erfährt die Wasserrückhaltefähigkeit begrünter Dächer besondere Aufmerksamkeit. Experten errechneten für die 20-Zentimeter-Gründachvariante eine Wasserspeicherkapazität von 90 Litern je Quadratmeter. Diese Kapazität kann entscheidend zu geringeren Hochwasser-

## Kraft-Wärme-Kopplung

# Wärme und Strom aus dem Heizkeller

Kleine Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung sind auf dem besten Weg, sich zu etablieren – zumindest in der ökologischen Nische. Klein-BHKW decken inzwischen Einsatzbereiche bis herunter zum Einfamilienhaus ab. Ihre Effizienz hängt vor allem vom richtigen Verhältnis von elektrischer und thermischer Leistung ab.

## WEB-LINKS

[www.asue.de](http://www.asue.de)

[www.bhkw-infothek.de](http://www.bhkw-infothek.de)

[www.bkwwk.de](http://www.bkwwk.de)

[www.strom-trifft-waerme.de](http://www.strom-trifft-waerme.de):

Portal zur Partnersuche zum gemeinsamen BHKW-Betrieb

[www.callux.net](http://www.callux.net)

[www.ibz-info.de](http://www.ibz-info.de)

### Beispiel Mikro-BHKW:

Dieses gut 50 Jahre alte Zweifamilienhaus versorgt jetzt ein Mikro-BHKW mit Wärme und Strom. Das kleine Familienkraftwerk besteht (von links nach rechts) aus Wärmespeicher, Erdgas-Verbrennungsmotor, Wärmeauskopplungsmodul inklusive Steuerung sowie im Hintergrund an der Wand einem Gasbrennwert-Heizgerät. Am Display des Wärmeauskopplungsmoduls lassen sich individuelle Anpassungen vornehmen.

Man sollte annehmen, eine Heizung sei darauf ausgelegt, möglichst viel Wärme zu erzeugen. Nicht so bei KWK-Anlagen. Die Hersteller unterbieten sich schon bei der Bezeichnung ihrer „Mini-“, „Mikro-“ oder gar „Nano-BHKW“. Der Trend zum Kleinen hat seine Berechtigung, wie ein Blick auf die Betriebsweise der Strom- und Wärmerezeuger zeigt: Bei der Wärme gilt allein die Vorgabe, so viel zu erzeugen, wie fürs komfortable Wohnen gebraucht wird. Wenn Wärmeenergie für Heizung und Warmwasser benötigt wird, springt die Anlage an – und erzeugt dabei auch Strom. Bei der Stromerzeugung gilt jedoch: Je länger die Anlage läuft, desto mehr Strom kann selbst verbraucht oder ins Netz eingespeist werden – und desto höher sind die Einsparungen bzw. Vergütungen (mehr dazu auf S. 36).

Lange Laufzeiten sind also das Ziel jeder KWK-Anlage. Und je weniger Wärme im Betrieb erzeugt wird, desto länger läuft die Anlage. Ab etwa 4.500 bis 5.000 Betriebsstunden pro Jahr wird sie zur ernsthaften Option für den Heizkeller. Unter 4.000 Betriebs-

stunden schafft es die Anlage kaum, die recht hohen Investitionskosten ab 20.000 Euro inklusive Einbau wieder einzuspielen.

### Einsatzbereiche und Techniken

Zunächst muss also geklärt werden, ob vor allem der Wärmebedarf im Haus zu potenziell langen Laufzeiten einer KWK-Anlage führt. Ein KfW 40-Energiesparhaus wäre mit seinem niedrigen Heizwärmebedarf genau der falsche Einsatzbereich. Ein älteres Zweifamilienhaus mit kinderreichen Familien dagegen passt sehr gut ins KWK-Raster.

Bestandteile einer Anlage sind neben dem KWK-Modul meist ein Spitzenlastkessel, der bei höherem Wärmebedarf einspringt, sowie ein Pufferspeicher, der überschüssige Wärme vorrätig hält. Inzwischen gibt es auf dem Markt der Mini- und Mikro-BHKW nicht nur verschiedene Größenklassen. Je nach Technik variiert auch das Verhältnis von elektrischer und thermischer Leistung. So ergeben sich passende Anlagen für Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser mit ganz unterschiedlichen Energiepro-

filen. Die folgenden Neuheiten aus dem Bereich der Mikro-KWK-Anlagen zeigen, wie vielseitig sich der Markt heute präsentiert.

### Anlagen mit Stirling-Motor

Stirling-Motoren sind leise, langlebig und wartungsarm – und damit für die gleichmäßige Arbeit im Herzen einer KWK-Anlage gut geeignet. Mikro-BHKW mit Stirling-Motor bieten im Betrieb etwa ein Kilowatt elektrische und rund 5 Kilowatt Wärmeleistung – kurz gesagt:  $1 \text{ kW}_e / 5 \text{ kW}_{th}$ .

Der Hersteller Brötje bietet beispielsweise Anlagen mit integriertem 15-kW-Gasbrennwertkessel und im Paket mit einem Pufferspeicher an. Sie können in größeren Objekten auch zu Kaskadenanlagen gekoppelt werden. Auch Viessmann hat sein Stirling-Mikro-BHKW weiterentwickelt. Es bietet jetzt eine modulierende Betriebsweise. Außerdem wird der Pufferspeicher mit einer Kaltwasser-Reserve betrieben, welche die Flexibilität erhöht: Soll Netzstrom produziert werden, ist im Speicher immer eine Kaltreserve zur Erwärmung vorhanden.



## Raumluftbelastung

# Gesunde Gebäude

Baubiologen verstehen das Haus als dritte Haut – unbelastet und gesund erhaltend. Sie nehmen Bauphysik und Baukonstruktion als Ganzes wahr und möchten, dass der Raum ganzheitlich gestaltet wird. Ein Fallbeispiel der öffentlichen Hand und das Interview mit einem baubiologischen Spezialisten zeigen mögliche Wege auf.



Baubiologe Stephan Streil

**D**en Neubau der Kindertagesstätte in Mertingen hat der Baubiologe Stephan Streil baubiologisch optimiert. Nach dem Zukunftskonzept der kleinen Gemeinde im bayerischen Landkreis Donau-Ries sollte auch die neue Kindertagesstätte besonders ökologisch gebaut werden. Den Bauherren war neben den allgemeinen Aspekten gesunden Bauens besonders die Vermeidung unnatürlicher Belastungen wichtig.

Der Baubiologe Stephan Streil begleitete das Bauvorhaben deshalb von der Planung über die Ausführung bis zur abschließenden Kontrolle. Er schrieb klare wohngygienische Anforderungen in den Ausschreibungsunterlagen fest, beispielsweise über die Baustoffauswahl und die Formulierung von Zielwerten zur Minimierung künstlicher Strahlung und Schadstoffbelastung. Vorab maß er die vorhandene Mobil-

funkbelastung auf dem Bauplatz. Aufgrund der baubiologischen Bewertung der Ergebnisse wünschte der Bauherr eine gezielte Abschirmung der Gebäudehülle gegen Funkwellen. Nach der Vergabe beriet der Baubiologe bei Detailausführungen und Produktrecherchen und führte die nach Baufortschritt jeweils nötigen Abnahmemessungen durch. Nach geringen Nachbesserungen erreichte der Bau dann auch seine Zielvorgaben.

### Baubiologische Optimierung

Durch eine stahlreduzierte Bauweise – ein Holzbau auf einer Betonbodenplatte – blieb das natürliche Erdmagnetfeld auch im Haus erhalten. Die Funkstrahlung des nahen Sendemasts belastet den Innenraum kaum noch, da alle Außenwände mit einem Carbonegewebe belegt wurden und das Dach eine Blechdeckung erhielt. Die

erreichte Abschirmwirkung wurde gleich nach Fertigstellung der Schutzebene überprüft, um eventuelle Fehler sofort beheben zu können. Zusätzlich wurde eine strahlungsarme Elektroinstallation mit halogenfreien und abgeschirmten Kabeln sowie eine ausreichende Verkabelung für schnurgebundene Netzwerke und Telefone ausgeschrieben und eingebaut. Eine gute Frischluftversorgung sichert der Einbau einer wartungsfreundlichen und CO<sub>2</sub>-gesteuerten Lüftungsanlage. Alle Baustoffe und Ausbaumaterialien wurden unter der Prämisse bester Raumluftqualität ausgesucht. Die Ergebnisse der Kontrollmessung wurden nach dem Richtwerte-Konzept des Umweltbundesamtes bewertet. Durch die frühzeitige Einbeziehung eines Baubiologen und die sorgfältige Planung erfüllt das Gebäude höchste Ansprüche an die Wohngesundheits.

### WEB-LINKS

- [www.baubio-logisch.de](http://www.baubio-logisch.de)
- [www.baubiologie.de](http://www.baubiologie.de)
- [www.baubiologie.net](http://www.baubiologie.net)
- [www.verband-baubiologie.de](http://www.verband-baubiologie.de)
- [www.nt-architekten.de](http://www.nt-architekten.de)

Außenansicht der kontrolliert baubiologischen Kita. Architekten sind Niebler+Thormann.



Bild: Niebler+Thormann

Raumgestaltung

# Naturfarben für gute Raumluf

Wer die eigenen vier Wände neu gestalten will, steht vor einer riesigen Auswahl an Farben und Putzen für fast jeden Einsatzort. Sollen die Produkte möglichst „emissionsarm“ sein, rücken Rohstoffe aus nachwachsenden oder mineralischen Quellen in den Fokus. Der Branchenverband Ökoplus hat entsprechende Produktbewertungen zugänglich gemacht.

WEB-LINKS

- www.oekoplus.de
- www.auro.de
- www.kreidezeit.de
- www.leinos.de
- www.rotkalk.de
- www.biofa.de
- www.casanatura24.de
- www.haganatur.de
- www.beeck.com
- www.din.claytec.de

**W**ohnlich warme Farben oder doch eher zurückhaltend pastellig, ein leicht strukturierter Feinputz oder vielleicht einige glatt gespachtelte Akzentflächen – wer sein Zuhause wohnlich gestalten will, hat zahlreiche Möglichkeiten. Fast alle lassen sich mit hochwertigen Farben oder Putzen realisieren, die wohngesunde und nachhaltige Ansprüche einlösen können. Ob wir uns in den eigenen vier Wänden wohl fühlen, hängt zu einem großen Teil von den Wand- und Deckenflächen ab, die einen wesentlichen Einfluss auf das Raumklima und die Raumluf haben. Beispielsweise können Lehmputze spürbar Feuchtigkeit aus der Raumluf aufnehmen und wieder abgeben und Kalkputze sind in der Lage, das Schimmelwachstum zu verhindern.

**Volldeklaration der Inhaltsstoffe**

Wer nach hochwertigen Farben oder Putzen sucht, die für Gesundheit und Umwelt unbedenklich sind, steht vor einer unübersichtlichen Menge an Pro-

dukten. Begriffe wie „bio“ oder „natur“ sind zwar positiv besetzt, aber eben auch nicht geschützt. Nicht nur das Angebot ist groß, sondern auch die Vielfalt an Sicherheit suggerierenden Labels auf Wandfarben, Lasuren und Putzen. Was also tun?

Da bisher noch kein Label existiert, das von allen glaubwürdigen Naturfarben-Herstellern anerkannt und genutzt wird, blieb dem Kunden bisher der Weg, auf Produkte zu vertrauen, bei denen die verwendeten Inhaltsstoffe voll deklariert sind. Alle verwendeten Rohstoffe sollten dabei aus nachwachsenden oder mineralischen Quellen stammen. Dabei gilt es, auf bestimmte Reizworte zu achten, wie Dr. Hermann Fischer, Vorstandsvorsitzender des Naturfarbenherstellers Auro, erläutert: „Tauchen beispielsweise Begriffe wie Isoaliphate, Isoparaffine, Acryl, Epoxy oder Polyurethan in der Zusammensetzung auf, handelt es sich nicht um eine Naturfarbe. Diese petrochemischen Bestandteile lassen sich nicht wieder in den natürlichen

Kreislauf zurückführen und werden überdies in absehbarer Zeit nicht mehr verfügbar sein.“

**Fachliche Bewertungen**

Wer sich bei der Suche nach einem passenden Wandanstrich etwas allein gelassen fühlte, suchte möglicherweise Beratung bei einem Baustoffhändler, der sich auskennt. Und tatsächlich kommt nun von dieser Seite ein neuer und transparenter Impuls, für Licht im vielfältigen und daher für den Laien unübersichtlichen Markt von geeigneten Naturbaustoffen zu sorgen: Die Naturbaustoffhändler im Branchenverband Ökoplus entwickelten die Idee, ein allgemein zugängliches Bausortiment mit qualitativen Aussagen zu möglichst vielen ökologisch wertvollen und empfehlenswerten Bauprodukten zu machen. Sie erachteten diese zeitaufwendige Arbeit als notwendig. „da die existierenden Ökolabel verschiedenster Institutionen für die Auswahl eines Bauproduktsortiments untauglich waren.“

Feiner Streichputz aus Naturkalk kann Feuchtigkeit aufnehmen und auch wieder in den Raum abgeben.

Isolierputz mit angenehm erdigen Farbpigmenten verhindert das Schimmelwachstum.

Spachteltechnik: Auf glattem weißem Untergrund werden mehrere Schichten unterschiedlich farbintensiver Pigmente aufgetragen.

Bilder: Haga (2), Beeck

