



# Bauen & Renovieren

...einfach wissen wie's geht!

www.renovieren.de



Mit 2 Extraheften!

Unabhängiger bei Strom und Gas

Ökologisches Baus

Sonnestrom und um die Uhr

16 Seiten Haus- und Energieelektronik

Ökologisch & regenerativ

**Energie Autarkie**

Flächenheizung in der Modernisierung  
**Immer richtig temperiert**

BVP

Effizienz-Plus-Konzept Seite 8  
Haarbohrer Seite 8  
Saubere Seite 10  
Umweltwärme Seite 12  
Nachkühlung Seite 14  
Ablauf & Inprozess Seite 15



**Neue Serie**  
„MODERNISIERUNG von A bis Z“  
Teil 1: Fenstertausch  
Teil 2: Dachdämmung

## Wohnen unterm Dach

# Gut gedämmt

### Glas & Fenster

Gebäude und Architektur mit großen Glasflächen

### Moderne Heizung

Warum elektrische Wärmepumpen sehr effizient Strom nutzen

### Haustechnik

So unterschiedlich können Sie warmes Wasser erzeugen



**Renovieren** Alte Fliesen einfach mit Folie oder Dekorplatten abdecken



**Terrassendielen** Verlegung und Materialien für Ihren Freisitz

Willkommen zuhause!

## Die schönsten Haustüren

■ Kurs: Nistkastenbau per Kettensäge  
■ Extra: Rollläden, Jalousien & Screens



## VERLOREN IM DSCHUNDEL VON ETIKETTEN?

### DIE NF ZERTIFIZIERTEN WÄRMEPUMPEN - DIE ZERTIFIZIERTE SICHERHEIT ZU DEN BESTEN KOSTEN.

Die Etiketten, Logos oder «Certificate of Excellence» fehlen nicht, aber nicht alle sind gleich.

Die zertifizierten „European Heat Pump“-Wärmepumpen garantieren Ihnen ein Maß an energetischer Effizienz gemäß den europäischen Vorschriften.

Dank der von Eurovent Certita Certification ausgestellten **Zertifizierung** «European Heat Pump» **von Drittanbietern** können Sie sicher sein, dass die von Ihrem Installateur empfohlene Wärmepumpe Ihre Erwartungen erfüllt.

Die Leistung der von uns zertifizierten Wärmepumpen wird nach dem gleichen Protokoll bewertet. Die Tests werden unter genau den gleichen Bedingungen durchgeführt und die Fabrikprüfungen erfüllen die gleichen Anforderungen an Kompetenz, Unparteilichkeit und Unabhängigkeit.

Mit mehr als 7000 in Europa zertifizierten Wärmepumpen bietet Ihnen die Marke «European Heat Pump» die größte Auswahl.

**Treffen Sie eine fundierte Entscheidung.** Informieren Sie sich, indem Sie unsere Website besuchen, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche und vergleichen Sie.



[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)



# Die Sache mit dem „T“

## ... oder: 33 Jahre bauen und renovieren

„Na, altes Haus!“ – so begrüßt man gerne mal einen unbedarft und überschwenglich und meint unterschwellig und augenzwinkernd, dass man vielleicht doch etwas baufällig und in die Jahre gekommen daherkommt. Zumindest nicht mehr ganz den frischesten Eindruck macht. Aber es gibt auch die gute Seite des alten Hauses. Freunde, die sich so begrüßen sind eben auch gute alte Freunde.

Gut und alt, beziehungsweise alt und etwas Gutes daraus machen, das waren die Themen, die mich seit 33 Jahren Berufstätigkeit beschäftigt haben. Alte Häuser haben mich seit jeher interessiert und begeistert. Und ganz besonders dabei, diese zu neuem Leben zu erwecken. Na, gutes altes Haus! Von wegen baufällig und in die Jahre gekommen! Eher geschichtsträchtig, vielmehr liebenswert, äußerst gemütlich oder einfach begeisternd.

Und ich? Ja, doch, in die Jahre gekommen bin ich schon – immerhin Baujahr 1954! Und das hat dann eben auch seine Folgen. Nach 33 Jahren im Verlag ist jetzt die Zeit gekommen, Abschied zu nehmen von **Bauen & Renovieren**. Ja, von Ihrem Heft und auch von Ihnen, liebe Leser.

Aber nein, keine Befürchtungen oder auch Bedenken: Risse in der Fassade? Allenfalls vom Grinsen. Der graue Anstrich? Liegt gerade voll im Trend. Auf den Kopf fallende Decken? Alles gut bedacht. Viele Freiräume? Freue mich drauf. Individuelle Planung? Spannende Aufgabe. Baufälligkeit? Keine Spur und auch die Statik ist noch gut in Schuss.

T-Träger, nein danke. Oder vielleicht doch? Dann aber nur in diesem Sinn, wenn aus dem Renovieren nun eben einfach ein RenTovieren wird – und damit eine T-geprägte neue Zeit beginnt. Voller Taten-drang, mit neuen ProjekTern, ohne Termin-druck und mit aller ZeiT der Welt.

Liebe Leser: Bleiben Sie **Bauen & Renovieren** weiterhin treu. Danke dafür – und machen Sie's gut!



Elmar Haag-Schwik  
(Chefredakteur)



Ein Reiheneckhaus wird modernisiert. Im ersten Teil der Baustellen-Serie werden neue, hochwärmedämmende Fenster eingebaut.



Im Teil 2 der Modernisierungs-Dokumentation sehen Sie Schritt für Schritt, wie das Dach zwischen und auf den Sparren gedämmt wird.



## Dach-Dämmung

Es gibt immer noch unzählige Dachgeschosse, die noch nicht zu Wohnzwecken genutzt werden. Ob es an der ungenügenden oder fehlenden Dachdämmung liegt? Wie auch immer – dieses Problem lässt sich ja lösen. Wie, das zeigen unsere Bau-Reportagen, wobei die Bauherren und Renovierer jeweils einen ganz anderen Weg beschritten. Ergänzend dazu: Die neuesten Dämmsysteme und -aufbauten für Neubau- und Bestandsdächer.

### Tipps & Trends

- 6 • Profil-Fassade • Dschungel-Wand • Kaffeesatz-Tisch • Waschmaschinen-Versteck • Heiz-Möbel • OSB-Kunst • Leucht-Hintergrund • Luftreinigungs-Glas
- 8 • Die aktuelle Innovation: Gemauertes Drainsystem

### Titelthema: Dachdämmung

- 10 Aufgestockte Dachebene: Ein spezielles Dämmsystem sorgt für guten Schlaf
- 18 Dachraum neu erschlossen: Großzügiges Raumgefühl unter der Schräge
- 26 Dach sucht Dämmung: 7 unterschiedliche Lösungen und Materialvarianten

### Komplettsanierung

- 30 Gewinnbringend saniert: Teil 1 unserer mehrteiligen Baustellendokumentation
- 36 Dach neu gedämmt: Teil 2 unserer Baustellendokumentation

### Fenster & Fassade

- 42 Glas ganz groß: Mehr Tageslicht – mehr Wohnqualität

### Terrasse

- 52 Dielen auf Schienen: Attraktive Optik, Pflegeleichtigkeit, einfache Montage



- 54 Schön in die Länge gezogen: Außendielen aus Holz, WPC und Bambus

### Wandgestaltung

- 56 Dekorplatten statt Fliesen: Neuer Wandbelag auf altem Untergrund
- 60 Frischekick für Fliesen: Pfiffige Bad-Umgestaltung mit Folien

### Warmwasserbereitung

- 64 Sonnenwärme: Clevere Kombination aus Holzpelletsheizung und Solarthermie
- 66 Wärmepumpe und Kollektoren, Durchlauferhitzer

### Heiztechnik

- 68 Die Wirtschaftlichkeit im Fokus: Modern heizen mit effizienten Wärmeerzeugern

### Preisrätsel

- 72 4 Akku-Werkzeug-Sets zu gewinnen

### B&R-Kurs

- 74 Nistkasten schnitzen: Wie mit der Motorsäge aus einem Baumstamm ein Brutplatz entsteht

### Neu & interessant

- 76 Produktvorstellungen

### Hauseingang

- 78 Elegantes Entree: Türen in ganz unterschiedlicher Optik

### Leser-Service

- 59 Online-Info-Plattform für Renovierer
- 83 Impressum und Hersteller-Adressen



## 47 BLAUE SEITEN

ROLLLÄDEN, RAFFSTOREN & SCREENS

### Redaktions-Kontakt

Fachschriften-Verlag  
Bauen & Renovieren  
Höhenstraße 17, 70736 Fellbach  
Tel.: 0711/5206-275 (Assistentz)  
Tel.: 0711/5206-263 (Chefred.)  
Fax: -300

### E-Mail

bauen+renovieren@fachschriften.de

### Abo-Service

Telefon: 07225/916190  
Telefax: 07225/916177  
E-Mail: abo@fachschriften.de

### Heft-Bestell-Service

Telefon: 0711/5206-306  
[www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften](http://www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften)

### E-Paper-Bestell-Service im Internet

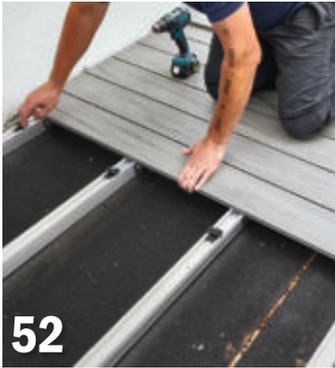
Unter folgendem Link können Sie diese oder andere Zeitschriften auch als E-Paper (digitales Heft) bestellen:  
[www.fachschriften-verlag.de/epaper](http://www.fachschriften-verlag.de/epaper)  
Sämtliche Internet- und E-Mail-Adressen im Online-Heft sind verlinkt. Einfach draufklicken. Zusätzliche und hochwertige Renovierthemen zum Nachlesen erhalten Sie auf unserer Homepage [www.renovieren.de](http://www.renovieren.de).

### Bau- und Renovierpraxis live

Unser Internet-Angebot ermöglicht es Ihnen, sich auch auf ganz persönliche Themensuche zu begeben und bezüglich Ihres aktuellen Informationsbedürfnisses fündig zu werden. Auf [www.renovieren.de/renovieren-mit-elmar](http://www.renovieren.de/renovieren-mit-elmar) können Sie auf den Fundus früherer Hefte zugreifen. Hier finden Sie detaillierte baubegleitende Foto-Dokumentationen und Schritt-für-Schritt-Anleitungen zum Nachmachen sowie immer wieder neue Videos.

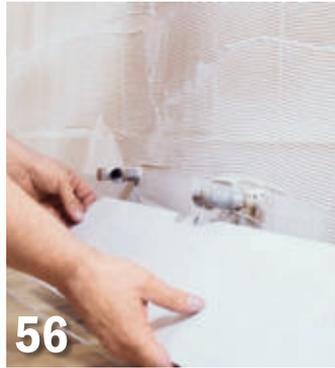


Der direkte Weg ins Internet:  
[renovieren.de](http://renovieren.de)



52

Außendielen aus einem Holz-Kunststoffverbundwerkstoff werden auf speziellen Alu-Unterbauschienen verlegt.



56

Mit leichten, keramikähnlichen Dekorplatten lassen sich alte Fliesenbeläge aller Art überkleben.



64

Dank der leistungsstarken Solarthermieanlage kann hier die moderne Holzheizung im Sommer Pause machen.



68

Wärmepumpen gelten als die effizientesten Wärmeerzeuger. Der Gesetzgeber bietet Förderprogramme an.



78

Haustüren müssen in jedem Fall technisch ganz modern sein. In Sachen Optik sollten sie als Zentrum des Eingangsbereiches gut mit der Architektur des Gebäudes harmonieren.

**Hier können Sie gewinnen**

- 4 x 1 Werkzeug-Paket (Schrauber + Sauger mit Akku) für je 260 Euro

72

**LIDEKO**<sup>®</sup>  
LICHT DESIGN KOMFORT

**Wohnraum-Dachschiebefenster  
Ideal für Sanierung und Renovierung**

LICHT. LUFT. LEBENSFREUDE.

CLASSIC - einflügelig



Bis über 3 m<sup>2</sup>  
Öffnungsfläche

PREMIUM - zweiflügelig



Bis über 6 m<sup>2</sup>  
Öffnungsfläche

Balkonausstiegsfenster



Bis über 6 m<sup>2</sup>  
Öffnungsfläche



**Freuen Sie sich auf herrlich lichtdurchflutete Räume und wählen Sie zwischen unseren zwei Serien CLASSIC und PREMIUM.**

- ohne störenden Flügel - innen wie außen
- manuell oder elektrisch bedienbar
- große Auswahl an Farben + Glassorten
- hochwärmegeämmte Aluminiumprofile

**EINBAU  
AN EINEM  
TAG**

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

Friedrich Amelingmeyer Metallbau GmbH | Leyer Straße 150 | 49076 Osnabrück | Tel. 0541 - 9106712 | [info@lideko.de](mailto:info@lideko.de)



### Profil-Fassade

Echtes Holz für die Außengestaltung kann auch ganz anders aussehen. Das Fassadensystem Lignuantix<sup>32</sup> etwa kombiniert zwei aufeinander abgestimmte Farben mit einer gehackten Oberfläche. Dies verleiht Fassaden eine lebendige, dreidimensionale Struktur und ein interessantes Schattenspiel. Zudem entsteht mit den breiten, endlos verlegbaren Profilen eine großflächige Optik. Beim Farbmix stehen zur Wahl: Anthrazitgrau/Basaltgrau, Schokoladenbraun/Mahagonibraun und Reinweiß/Lichtgrau. [www.mocopinus.de](http://www.mocopinus.de)



### Dschungel-Wand

Die Kollektion Greenery lässt Ihre Wände in die wilde Welt des Dschungels eintauchen. Aufgrund verschieden interpretierter Designs und Muster wird jedem Motiv der Kollektion ein einzigartiger Charme verliehen. Ob farbenprächige, tropische Pflanzen und Blüten inmitten von unberührter Vegetation oder exotische Vögel, wie Papageien, Tukans und Flamingos, eingebettet in eine Wildnis aus Pal-

men- und Bananenbäumen: Greenery ist pures Abenteuer. Räumliche Tiefe und Dimension wird Ihren Wänden durch die dicht übereinander gelagerten Pflanzenblättern gegeben. Zu den intensiven Naturtönen wie Grün, Braun, Rot und Erdtönen in Kombination mit den dazu abgestimmten uni-farbenen Artikeln kommen noch Metallic-Effekte, dezente Muster und vieles mehr. [www.as-creation.de](http://www.as-creation.de)

### Kaffeesatz-Tisch

Jedes Jahr werden weltweit neun Millionen Tonnen gemahlener Kaffee gebraut, was zu schätzungsweise 18 Millionen Tonnen Kaffeesatzabfällen führt, die zudem umweltschädliches Methan freisetzen. Um dieser Tatsache etwas entgegenzusetzen, kam der Gründer und Kreativdirektor von Joy Resolve, Joshua Renouf, auf die Idee, Kaffeesatz wiederzuverwerten. Dieser wird dann gereinigt und mit der recycelten Kunststoffverpackung zu 20 mm starken Platten verarbeitet. Weltweit erstes Möbelstück: Ein Beistelltischchen aus recyceltem Kaffeesatz. [www.joyresolve.com](http://www.joyresolve.com)



### Flaschen-Rahmen

Der Online-Bilderrahmenshop AllesRahmen.de hat ganz besondere Rahmen im Angebot: Die Weinregal-Rahmen. Speziell für Weinflaschen konzipiert, können Weinbegeisterte so ihr Lieblingsgetränk mit Stil aufbewahren und im Wohnraum präsentieren. [www.allesrahmen.de](http://www.allesrahmen.de)

### Waschmaschinen-Versteck

Jeder, der baut oder renoviert, legt Wert auf eine hochwertige Duschlösung mit bodenebener Wanne. Doch was tun, wenn in einer Wohnung im Bad auch noch die Waschmaschine untergebracht werden muss? Idee: Den Bereich neben der Dusche als Waschmaschinenplatz nutzen und mit einer entsprechenden Glastür abtrennen. Und die kann sogar ein sandgestrahltes Motiv bekommen. [www.kermi.de](http://www.kermi.de)





**Heiz-Möbel**

Für die Übergangszeit, in der der Heizkessel noch nicht eingeschaltet ist, und man es trotzdem warm haben möchte, ist die elektrische Plug & Play-Kollektion eine interessante Lösung. Die Heizgeräte sind dank ihres ausgeprägten Designs nicht nur Einrichtungselemente, sondern können sich auch einer Doppelfunktion rühmen. Square Bench kann z. B. als praktische Ablagefläche oder Tisch verwendet werden [www.tubesradiatori.com](http://www.tubesradiatori.com)



**OSB-Kunst**

OSB-Platten kommen in Trennwänden, in Flach- und Schrägdächern sowie als Konstruktionselemente in Industrie- und Wohnbauten, aber auch als Verkleidungsplatte sowie im Möbel- und Innenausbau zum Einsatz. Dass mit dem Material auch ungewöhnliche Kunstwerke entstehen können, zeigt dieses Beispiel des Briten Richard Yeomans. Er benutzt Sprühfarbe, die nun dank der strukturierten Oberfläche der Norbord-Platten als Untergrund einen starken Street Art-Look erhält. [www.norbord.de](http://www.norbord.de)

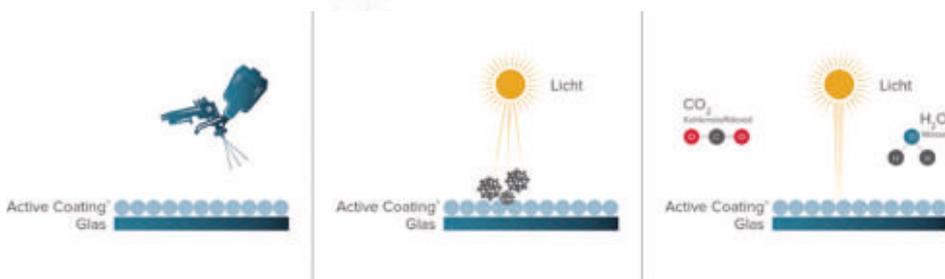


**Leucht-Hintergrund**

Häufig wird Licht eingesetzt, um Entertainment-Eindrücke bei Konzerten und Filmvorführungen zu optimieren. Ein ähnlich visuelles Erlebnis gibt es auch von der eigenen Couch aus. Hierzu wird ein HDMI-Gerät mit der Philips Hue Play HDMI Sync Box verbunden. Die Hue Lampen synchronisieren sich dann in Echtzeit mit den TV-Inhalten, um das Geschehen durch passende Lichteffekte im Raum auszuweiten. [www.signify.com](http://www.signify.com)

### Luftreinigungs-Glas

Seit Neuestem sind Fenster auf den Markt, die dank eines photokatalytischen Verfahrens die Feinstaub-Belastung in Innenräumen um bis zu 60 Prozent verbessern. Auf der Oberfläche der Scheibe wird eine Beschichtung aufgesprüht, die sich nach einem 24-stündigen Aushärtprozess untrennbar mit dem Glas verbindet und unsichtbar ist. Durch einen photochemischen Vorgang werden Staubteilchen quasi magnetisch vom Fenster angezogen, an der Scheibe gebunden, um irgendwann abzufallen und weggesaugt oder -gewischt werden zu können. Um eben diesen Prozess anzustoßen, ist nur Tages- oder Kunstlicht von mehr als 1000 Lux erforderlich. Es wird keinerlei weitere Energie benötigt. Diese Beschichtung hält dauerhaft und wird auch durchs Putzen etc. nicht beeinträchtigt. [www.bayerwald.com](http://www.bayerwald.com)



## Was ist denn das?

Ein Fäustlingsschleifer oder ein Akku-Tischsauger? Möglich ist auch ein Farbstempler, ein Eiskratzer oder ein Fliesen-Saugheber. Vielleicht doch eher eine Akku-Fusselbürste oder ein Infrarot-Wärmekissengerät. Neugierig? Auflösung auf S. 73.

# die aktuelle Innovation

In Form einer "Vorwand" schützt das System erdberührte Bauteile vor Feuchtigkeit und Beschädigungen der Abdichtung und das Bauteil an sich.



## Gemauertes Drainsystem

Baugrund und die Erwerbsnebenkosten werden immer teurer, weshalb ein gut gebauter Keller die Nutz- und Wohnfläche bei geringer Grundstücksgröße enorm vergrößert und die Gesamtinvestitionskosten verringert werden können. Damit die Räume eines Kellergeschosses, welches auch häufig als Basisgeschoss bezeichnet wird, dauerhaft und konsequent genutzt werden können, ist der Feuchteschutz in Form einer Abdichtung nach dem Stand der Bautechnik und der hochwertigen Schutz der Abdichtung unerlässlich. Senkrechte Abdichtungen schützen dabei die vom Erdreich berührten Bauteile gegen das Eindringen von Feuchtigkeit von außen. Das Drainsystem Bisobims von Bisotherm schützt solche Bauteile zweifach: Gegen Feuchtigkeit und gegen Beschädigungen der Abdichtung sowie des Bauteils. Es ist eine interessante Alternative zu herkömmlichen Lösungen.

### Trockenbauweise

Das System besteht aus einer Fußrinne, den Drainsteinen und dem oberen Abdeckstein. Die Drainsteine werden dabei trocken, also ohne Mörtel in der Lagerfuge, versetzt und durch das angeschüttete Erdreich bzw. den Filterkies gehalten. Die Fußrinne wird in einem gleichmäßigen Gefälle (> 0,5%) verlegt und an den Stoßstellen vermörtelt. Die Drainsteine sind dann im Verband zu versetzen. Den oberen Abschluss bildet der Abdeckstein mit einer Kiesschüttung. Damit ist auch eine funktionsfähige Luftzirkulation innerhalb der Filterwand gewährleistet.

### Haufwerksporigkeit

Die Bisobims Drainsteine sind Hohlfiltersteine gemäß „Güterichtlinien für Drainsteine aus haufwerksporigem Beton“. Die sogenannte Haufwerksporigkeit der Steine verhindert die Verstopfung, wirkt also gegen das Eindringen von Erde, nicht aber von Wasser. Somit bleibt

die Drainkonstruktion dauerhaft funktionstüchtig. In den Hohlkammern wird das Wasser sicher nach unten in die Fußrinne abgeleitet und so vom Bauwerk ferngehalten. Ergänzend kann das Wasser auch in Grundrohre abgeleitet werden, die im oberen Bereich aus porösem, wasserdurchlässigem Material bestehen.

### Arbeitszeit

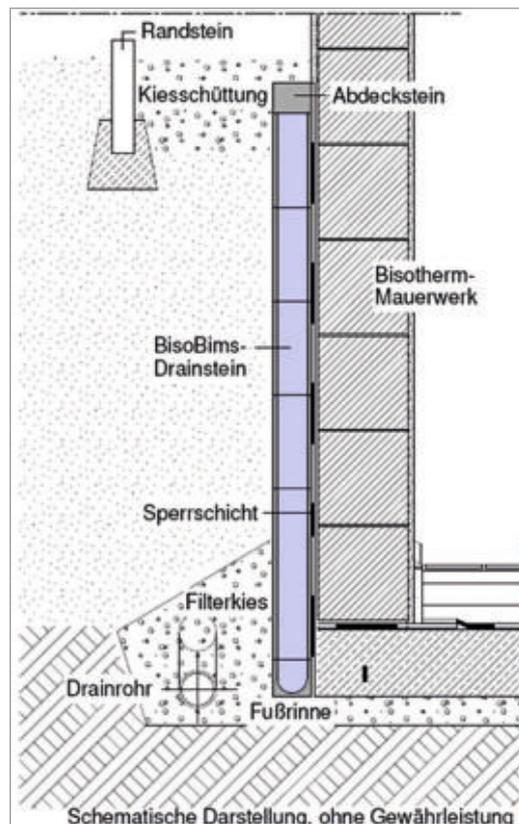
Als Anhaltswerte für die Arbeitszeit sind bei großen, frei zugänglichen Wandflächen, zirka 15 Quadratmeter in einer Stunde realisierbar. Für einen quadratischen Neubau sollte man mit zirka 10 Quadratmeter rechnen. Ist die Zugangssituation sehr schwierig und/oder müssen Steine geschnitten werden, liegt die Flächenleistung bei etwa 6 – 8 Quadratmeter pro Arbeitsstunde. Für Neubauten und Bestandsgebäude ist so ein dauerhafter Schutz gegen Feuchtigkeit und mechanische Einflüsse gegeben. [www.bisotherm.de](http://www.bisotherm.de)

Anwendungs- und Ausführungsbeispiel an einer Kelleraußenwand im Erdreich.



### Kurzcharakteristik des Drainsystems

- Das Bisobims Drainsystem schützt das Mauerwerk im Erdreich vor mechanischer Beschädigung und führt das anfallende Wasser sicher in die Drainage ab.
- Es besteht aus der Fußrinne, dem Drainstein und dem oberen Abdeckstein
- Die Fußrinne wird mit Gefälle vermörtelt, die einzelnen Drainsteine werden mit Nut und Feder trocken im Verband versetzt
- Produktabmessungen: L/B/H des Abdecksteins: 20/10/8 cm, Drainstein: 50/10/25 cm, Fußrinne: 75/10/10 cm, Grundrohr: 50/16,5 oder 22 cm/16,5 oder 22 cm
- Bedarf: 8 Stück pro Quadratmeter



Fotos: Bisotherm



Wärme



Lüftung



Neue Energien

# In eine saubere Zukunft.



## Wärmepumpen von Vaillant. Ein neuer Grad an Komfort.

Wärmepumpen von Vaillant bieten mehr als nur angenehme Raum- und Wassertemperaturen. Sie sorgen für minimale Energiekosten, schonen durch intelligente Vernetzung nachhaltig die Umwelt und werden umfangreich gefördert - damit Sie sich ganz entspannt auf das Wesentliche konzentrieren können: Ihre Familie, sich selbst und Ihr Zuhause. Erleben auch Sie diesen neuen Grad an Komfort.

Mehr dazu erfahren Sie unter [vaillant.de](http://vaillant.de)



Komfort für mein Zuhause



# Aufgestockte Dachebene



Anlässlich einer Gebäudeerhöhung wünschten sich die Hauseigentümer eine großzügige Dachetage. Damit es sich hier oben auch angenehm wohnen bzw. schlafen lässt, war eine gute Dachdämmung von außen gefragt.

Was den Eigentümern dieses Wohnhauses bislang verwehrt war – jetzt können sie es in vollen Zügen genießen. Eine lichtdurchflutete zusätzliche Wohnebene mit tollem Ausblick, eine größere Grundfläche auch im ersten Geschoss sowie eine moderne Gesamtoptik des Gebäudes. Denn was das Bestandshaus bot, war recht überschaubar. Es war ein eingeschossiges sich in den Hang duckendes und langgestrecktes Gebäude, angesetzt an das ebenso gebaute Nachbarhaus. Für die Familie keine Alternative für die Zukunft. Und so hieß es "aufstocken!"



**1** Das ehemalige EG des Wohngebäudes blieb erhalten, bekam jedoch ein neues Dachgeschoss sowie einen vorgezogenen Eingansanbau in Holzbauweise.



**2** Das neue Dachstuhlgebälk stellt eine imposante Konstruktion dar und sollte später im Dachraum sichtbar bleiben.



**3** Deswegen wurde der gesamte Dachaufbau oberhalb der Sparren angelegt. Zunächst dient eine Holzschalung als Untergrund bzw. als Sichtfläche zum Raum hin.



**4** Es handelt sich dabei um Massivholz-Mehrschichtplatten, die mit einem Nut- und-Feder-Kantenprofil ausgestattet sind und sich ohne Sichtfugen verlegen lassen.

**5** Zur Aussteifung dienen zwei diagonale Windrispenbänder. Zur Lastaufnahme werden sie an jedem Sparren mit mindestens zwei Nägeln befestigt.



Besser gesagt: Aufstocken und erweitern. Denn der neue Baukörper ragt deutlich über die bisherige Fassadenflucht hinaus. Straßenseitig mit einem angesetzten Kubus, der einen eigenständigen Akzent setzt, zum Garten hin durch eine durchgängige Verbreiterung auf der gesamten Stre-

cke. Das neue Gebäude jetzt dann also mit einem halben Untergeschoss, einem vergrößerten Erdgeschoss und einem markant hohen Satteldachgeschoss mit gaubenartigem Vorbau. Also deutlich mehr Wohnraum, vor allem eben durch das großräumige Dachgeschoss.



**6** Damit man im Weiteren die glatte Holzfläche sicher begehen kann, schraubt man ein paar Hilfslatten horizontal an den Sparren an. Nun folgt die Verlegung der Dampfsperrbahn (Konvektionssperre) in Querrichtung. Oben beginnend ...



**7** ... tackert man die straff gezogene Bahn oberhalb des Klebestreifens an. Es handelt sich übrigens um eine Kunststoffbahn auf Polyolefin-Basis mit Aluminiumeinlage und Gittergewebeeinlage für eine hohe Reißfestigkeit.



**10** Alle Bahnen untereinander werden über die Selbstklebestreifen regendicht verklebt. Die Überlappungsbreite ist dabei leicht einzuhalten, die Schutzfolie wird einfach abgezogen und die Verklebung mit den Fingern hergestellt.



**11** Dort, wo senkrechte Stöße vorkommen, erhalten diese eine Abdichtung mit Hilfe eines Spezialklebbandes. Das kommt jedoch selten vor, da die Bahn mit 50 Laufmeter Länge quasi immer von Ortgang zu Ortgang verlegt werden kann.



Und hier bleiben wir nun auch mit unserer Foto-Dokumentation. Das Dachgeschoss sollte reine Schlaf- und Badraumbene werden mit einer großen Freifläche zum Relaxen und Hinausschauen. Eine echte Wohlfühletage eben. Schon alleine die Raumhöhe und die Sicht bis hoch zum

First erzeugt ein befreiendes Wohngefühl, das auch durch die individuelle bauliche Ausführung überzeugt.

### Dachaufbau mit diversen Besonderheiten

Und damit sind wir schon beim Dachaufbau insgesamt, der ja ganz verschiedene As-

**14** Unsere zweite Dachhälfte zeigt nicht ganz so viel Fläche – wegen der Gaube, dem Dachflächenfenster und der Dachterrasse.



**15** Die oberste Folienbahn wird über den First hinübergezogen bis herunter auf Höhe der Markierung der ersten Bahn der anderen Dachhälfte und dort angetackert.



**8** Die nächste Bahn wird unterhalb der ersten ausgerollt. Die Standlatten am besten im entsprechenden Abstand fixieren, sodass die Rolle auch ungehindert verlegt werden kann oder auch nicht abrutscht. Den ersten Halt findet sie ...



**9** ... dann, wenn sie unter die erste Bahn geschoben und angetackert wird. Wie weit die Bahn unter die obere geschoben werden muss, zeigt die gestrichelte Markierungslinie unterhalb des Klebbereichs an.



**12** An den Ortgangbrettern rechts und links werden die Bahnenenden jeweils entsprechend gekürzt und zwar so, dass sie noch am Brett hochgezogen werden können. Dort werden sie ebenfalls rengedicht mit Klebebändern angeschlossen.



**13** Die eine Dachhälfte ist wettersicher abgedeckt, ein paar Hilfsplatten sichern noch die Dampfbremse provisorisch.



**16** Dieser Überlappungsbereich wird dann mit einem Klebeband abgedichtet.

**17** Blick aufs Rückdach mit der großen Dachterrasse und dem Gaubenaufbau. Mit 5 Bahnen und einem schmalen Streifen ganz unten ist die Holzschalung schnell abgedeckt.



pekte berücksichtigen sollte. Zum einen ein sichtbares Gebälk, dann eine Dachschrägen-Unterseite aus Holz und natürlich eine besonders gute Dämmung, die auch schallschutztechnisch etwas bietet.

Und so (von unten her gesehen) baut sich das Dach auf: Als Sichtunterseite wurden

Holz-Mehrschichtplatten auf den Sparren verlegt. Damit hatte man dann auch einen flächigen Untergrund für die Außendämmung. Diese wählte man in einer Kombi-Ausführung: Sie besteht zunächst aus dem Hochleistungsdämmstoff PUR/PIR-Hartschaum (Polyurethan), wobei zusätzlich das



**18** Am Rand der Brettschalung oberhalb der Dachterrasse endet die Bahn kurz zuvor und wird auch hier per Klebebandüberdeckung dicht angeschlossen.



**19** Die Dachkante wird dann – wie am Hauptdach auch – mit einem Kantholz in Dämmplattendicke ausgebildet. Mit langen Schrauben bis durch in die Sparrenköpfe hält dieser Balken dann sicher fest.



**21** Mit den recht großen Elementen ist eine Dachfläche dann schnell gedämmt. Die Platten werden im versetzten Verband (also ohne Kreuzfugen) verlegt.



**22** Hier einmal im Detail der Plattenaufbau – unten die Lage aus Mineralwolle. Mit einer großen Säge sind die Elemente gut zu bearbeiten, gegebenenfalls von beiden Seiten aus sägen.



**26** Wenn beide Dämmlagen zusammentreffen, bleibt im optimalen Fall nur noch ein schmaler Spalt zwischen den Schnittflächen. Dieser wird dann noch mit PU-Schaum lückenlos verfüllt. Damit schließt die Dämmung auch hier wärmebrückenfrei ab.



**27** Um auch hier eine wasserdichte Überdeckung zu bekommen, wird ein breiter selbstklebender Folienstreifen über den Firstgrat gezogen und beidseitig zu gleichen Teilen auf der Unterdachbahn verklebt.

### Wissen wie's geht

Da die Platten-Verbindung pressdicht sein soll, ist es manchmal hilfreich, den Plattenanschluss mit einem Hilfsholz herzustellen. Nicht direkt auf das Schaummaterial oder die Feder schlagen, sondern das Kantholz oberhalb ansetzen und dann mit leichten Hammerschlägen die Platten zusammentreiben.



**20** Inzwischen haben bereits die Dämmarbeiten am straßenseitigen Dach begonnen. Die Dämmelemente werden von rechts nach links reihenweise verlegt und bilden mit ihrer Nut-und-Feder-Kante eine dichte Gesamtebene.

**23** Dank oberseitig aufkaschierter diffusions-offener Bahn mit Überlappungsverklebung ist das wasserdichte Unterdach schnell erstellt.

**24** Auch die senkrechten Plattenanschlussbereiche werden mit dieser Kleber-auf-Kleber-Verbindung und den breiten Folien-Überlappungen dicht gemacht.

**25** Die abschließenden Dämmelemente wurden hier auf Gehrung gesägt (mit senkrecht stehender Schnittfläche) und bilden eine scharfe Firstkante.

**28** Noch einmal kurz zurück: Das Ortgangbrett war ja so hoch gewählt worden, dass nach dem Ankleben der Dampfsperbahn (wie hier zu sehen) und der Verlegung der dicken ...

Dachdämmsystem oben mit einer neuen diffusionsoffenen High-Tech-Unterdachbahn kaschiert ist. Auf der Unterseite sind die Elemente zusätzlich mit einer dicken Steinfaserdämmung ausgestattet. Damit wird eine relativ schlanke Dachkonstruktion möglich mit erhöhter Anfor-

derung an den Schallschutz. Besonders die hochverdichtete Steinwolle-Zusatzschicht bringt enorme Vorteile. Das ist ja gerade im Dachgeschossbereich von großer Bedeutung. Und noch ein Thema: Der sommerliche Hitzeschutz. Um dem alten Phänomen "Barackenklima" aus frühe-

**29** ... Dämmelemente oben ein bündiger Abschluss entsteht. Hier wird dann noch einmal ein breiter Streifen aus der Unterdachbahn geschnitten und über die Ortgangkante gezogen. Bei mehreren Abschnitten beginnt man unten.



**30** Dicht wird es hier wiederum mit Hilfe eines Klebebands, das die Kante überdeckt. Damit ist die Ausführung eines wasserdichten Dachrands dauerhaft gegeben.



**31** Hier noch einmal die schalltechnisch optimierende Unterseite des Systems. Die Steinwolle-Kaschierung ist absolut formstabil und hochverdichtet. Somit ist bester Schallschutz im Zusammenspiel mit der sehr guten Wärmedämmeigenschaft des Polyurethans gegeben.



**32** Die Konterlattung besteht aus Kanthölzern, die immer in Sparrenlage durch die Dämmung verschraubt wird. Das kann man etappenweise machen, um so auch leichter ...



**33** ... von unten nach oben zu arbeiten. Also: Dämmplatte verlegen, Konterlatte setzen, dann in der nächsten Reihe oberhalb weiter dämmen.



**34** Oben angekommen treffen dann die Konterlatten exakt aufeinander und werden am First auf passende Länge abgesägt.

## Weitere Informationen

Das Dachdämmsystem wird unter der Bezeichnung Silentpro im Fachhandel angeboten, WLS 023, bzw. Steinwolle WLS 040, Schalldämm-Maß RW,R = 40 DB in der Konstruktion, lieferbare Dicken: 80+40 mm bis 180+40 mm, Platten-Maße: 2400 x 1020 mm, [www.puren.com](http://www.puren.com). Wir danken dem ausführenden Holzbau-Fachbetrieb Arnold für die Unterstützung bei den Fotoarbeiten, [www.holzbauarnoldgmbh.de](http://www.holzbauarnoldgmbh.de).



**35** Das Dach ist fertig gedämmt und wartet nun auf die Eindeckung. Die Lattung hier ist noch die Arbeits-Steiglattung.



ren Zeiten entgegenzuwirken, ist eine gute Dämmung mit entscheidend für das Wohlfühlklima. Innen also Holz als wohnliches Material, darüber eine leistungsstarke Aufsparrendämmung mit beidseitiger Kaschierung aus Reinaluminium. Diese Deckschichten haben übrigens die primäre

Funktion, die Zellgase des Materials dauerhaft zu binden (das Ausdiffundieren also zu verhindern) und so den sehr guten Dämmwert auf Dauer zu halten. Als Nebenwirkung können dadurch aber auch gewisse Anteile des angestauten Wärmeeintrags durch die Sonne reflektiert werden. ■

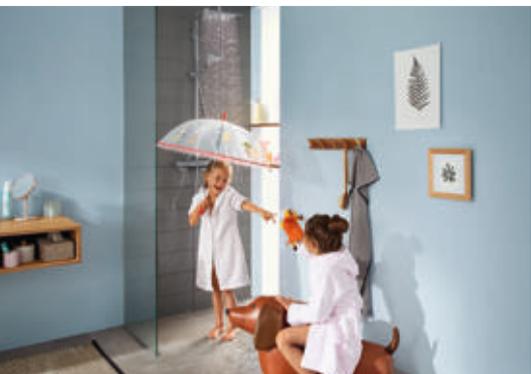
Fotos: Tom Philipp



puren gmbh, Rengoldshauer Str. 4, 88662 Überlingen, Tel: (07551) 80 99 0, Fax: (07551) 80 99 20, [www.puren.com](http://www.puren.com)



## So macht duschen allen Spaß – ganz sicher!



Im neuen SoftCube-Design mit sanft abgerundeten Ecken verfügt die Produktfamilie Croma E über die gewohnt herausragende Strahltechnologie von hansgrohe gepaart mit optimalen Sicherheitsfunktionen. Dank der Kühltechnologie CoolContact wird die Armatur nie zu heiß und der SafetyStop am Griff des Thermostats stellt sicher, dass das Wasser nicht unerwartet heiß aus der Brause fließt.

### Sicheres Duschen für die ganze Familie

Im Badezimmer einer Familie spielt sich so einiges ab, es ist das Zentrum im turbulenten Familienalltag. Hier werden die ersten Milchzähne geputzt, Spuren vom schlammigen Spielplatzabenteuer weg-

Mit dem neuen **Croma E**-Armaturen-Sortiment bringt **hansgrohe** Spaß und Sicherheit ins moderne Badezimmer – ein Allrounder für das moderne Familienbad.

geduscht und wilde Wasserschlächten in der Wanne geführt. Das Bad wird ganz schnell zum Erlebnisspielplatz, in dem die jungen Wilden herumtollen und mit allem spielen, was ihnen zwischen die Finger kommt – egal ob harmlose Gummiente, Handbrause oder heißer Wasserstrahl. Für viele Eltern Grund zur Sorge. Doch mit den neuen Funktionen der Croma E-Produktreihe sind diese Sorgen schnell ausgeräumt.

### Spürbar sicher – Hand drauf

Die Kühltechnologie CoolContact verhindert ein Aufheizen des Ecostat E-Thermostatgehäuses, das dadurch dauerhaft kühl bleibt. Das einströmende kalte Wasser am rechten Wandanschluss wird im Grundkörper so geführt, dass es hinter der kompletten Front- und Oberseite vorbeiströmt Richtung Thermostatkartusche, die auf der linken Seite eingebaut ist. Das heiße Wasser wird vom Wandanschluss direkt in die Thermostatkartusche geleitet. Das Misch-

wasser aus der Thermostatkartusche wiederum wird an der Rück- und Unterseite vorbei nach rechts zum An- und Umstellventil geführt. Zudem stellt der SafetyStop am Griff sicher, dass das Wasser nicht unerwartet heiß aus der Brause kommt.

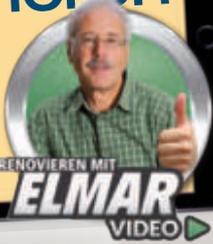
### Alles im Griff für Groß und Klein

Dank des neuen Brauseschiebers der Showerpipeline ist die Handbrause leicht auf die passende Höhe zu bringen. Mit der Select-Funktion lassen sich in der Handbrause die drei Strahlarten SoftRain, IntenseRain und Massage einfach auswählen. Getoppt werden kann das nur noch von der großen Kopfbrause mit dem üppig-weichen RainAir-Strahl für pure Entspannung.

Auch nach dem Duschen geht der Spaß weiter: Dank der praktischen Reinigungsfunktionen, wie der abnehmbaren Strahlscheibe der Kopfbrause und der QuickClean-Funktion, sind Schmutz und Kalk einfach zu entfernen und es bleibt mehr Zeit für Groß und Klein. [www.hansgrohe.de](http://www.hansgrohe.de)

## Bauen & Renovieren

Verfolgen Sie die Dämmung auf unserem Video. Den Link dazu finden Sie auf Seite 25.



Zweimal zwei Einzelgauben – die linke Doppelhaushälfte erfährt eine umfassende Dachgeschoss-Sanierung, was sich dann vor allem in der Dachfläche niederschlägt und bemerkbar macht.



# Dachraum neu erschlossen



Ohne Zwischenwände und mit teilgeöffneter Decke erahnt man schon im Rohbauzustand, wie toll sich die Dachwohnung in Zukunft präsentieren wird.

In einer kleinen Dachwohnung wurden Wände herausgenommen, eine große Gaube eingebaut und die Zwischendecke zum Teil geöffnet. Nach erfolgtem Umbau und Dämmung war ein völlig neues Raumgefühl entstanden.

Nachdem der bisherige Mieter ausgezogen war, stellte sich für den Hausbesitzer einige Fragen. Nicht dass er nicht mehr vermieten wollte – in Stuttgart eine sträfliche Einstellung. Die erste Frage war aber: Wie? Denn so, wie sich die Wohnung bis her darstellte, wollte es der Bauherr niemandem mehr zumuten. Und da er die Potenziale dieser Dachwohnung erkannte, war klar: Hier musste deutlich modernisiert werden. Deshalb galt es zu klären, wie man der Wohnung mehr Pepp, mehr Komfort, mehr



**1** Dachraum à la dazumal: Diese zwei Gauben gaben das Maß vor für die neue, verbindende Großgaube mit ...



**2** ... deutlich mehr Raumgewinn. Das Dach wurde abgedeckt und ganz geöffnet, das Gaubengerippe steht mit seitlicher Außenbeplankung mit OSB-Platten.



**3** Damit die Öffnung möglich wurde, mussten die Sparren vor der Auflage an der Mittelpfette gekappt und ein Querbalken für die Gaubensparren daran angeschraubt werden.



**4** Das Dach der Gaube ist mit geringstmöglichem Gefälle ausgelegt, um möglichst weit vor ans Fenster treten zu können.

**5** Die Dämmmaßnahme von außen her startet mit der unteren Balkenverlegung. Der Balken ist so dick wie die nachfolgenden Aufsparrendämmelemente.



**6** Lange Schrauben greifen dann in die Dachsparrenköpfe. Die Vorderkante des neuen Schubalkens liegt in senkrechter Flucht gegenüber des verbleibenden Traufbretts.



**7** Das erste Dämmelement wird verlegt: Es kann von rechts oder von links her gearbeitet werden, da die Mineralwolleplatten gerade Schnittkanten haben.



**8** Das nächste Element setzt dicht gestoßen ans liegende an. Hier sieht man schon gut den seitlichen Überhang der aufkaschierten Unterdachbahn, der dann die Abdichtung gewährleistet.

Großzügigkeit, mehr Licht und mehr Raumgefühl zu bekommen lassen konnte. All das zur Aufwertung dieser eigentlich äußerst attraktiven Wohnsituation „Dach“. Und durch Einbezug eines bisher außenliegenden Abstellraums konnte man sogar auch noch

die Grundfläche um 14 Quadratmeter vergrößern.

Bleiben wir bei den baulichen Maßnahmen. Mehr Pepp und Großzügigkeit, das gelang durch Verzicht auf Zwischenwände und durch Öffnung eines Teils der Zwischendecke für freien Blick zum First. Das

### Wissen wie's geht

Ab einem freien Überhang einer Dämmplatte von etwa 30 Zentimeter sind solche Kunststoffverbinder hilfreich. Sie steckt man einfach ins dichte Steinwollematerial bis zur Hälfte ein und mittig bezüglich der Dämmstoffplattendicke.



## Dachdämmung



**9** Schon bei der untersten Plattenreihe daran denken, die Dämmlage bis ganz über die Giebelmauer zu ziehen. Das Restelement wird exakt bemessen zugeschnitten.



**10** Oft ist diese Mauer uneben oder steht über die Balkenkannte hinaus. Je nach Mauerart lässt sich das Material abklopfen – wie hier Leichtbims – oder man benötigt einen Meißelhammer.



**11** Die Platte kann man auch überstehend verlegen und dann exakt an der Fassadenlinie bündig absägen.



**15** Dann heißt es wie bei allen Aufsparrendämmsystemen bzgl. der Windkräfte, die am Dach wirken können: Einmal so im 60-Grad-Winkel schrauben, ...



**16** ... und an der nächsten Schraubstelle einmal so. Mit entsprechenden Gewindeschrauben geht das dann übrigens auch ohne Vorbohren.



**20** Noch einmal die Problemstellung der Verbindung der Platten nebeneinander – hier sicher gelöst per Steckverbinder oberhalb der Giebelmauerkrone.



**21** Die Längsüberlappung wird immer in gleicher Weise ausgeführt: Schutzfolie abziehen und innerhalb des Überlappungsbereichs die beiden Bahnen zusammenkleben.



**22** Hier die Situation oberhalb des neu angedockten Gaubendachstuhls. Die untere Platte ist etwas schmaler.

Deckengebälk wurde dabei belassen, was der Wohnung eine individuelle Note verleiht.

Mehr Offenheit, mehr Raum und mehr Tageslicht – das setzte man um durch den Zubau einer großen Gaube, die im Prinzip die beiden alten Kleingauben als Einheit ersetzt. Mit drei Fenstern in

Reihe sorgte man so zugleich für eine tolle Aussicht. Außerdem baute man hier noch ein großes Dachfenster ein.

Kommen wir zum Thema Wohnkomfort im Sinne von Raumklima und Wohlfühlwärme. Bislang war selbst die obere Geschossdecke nicht gedämmt, der Spitzboden

oberhalb auch nicht. Es war also dringend eine hocheffiziente Dachschrägendämmung erforderlich.

### In zwei Ebenen zur perfekten Dämmung

Um bestmögliche Dämmwerte zu bekommen, hat man sich für folgenden Aufbau ent-

schieden: Da das Dachstuhlgebälk ohnehin nach Entsorgung der alten Ziegel freigelegt war, hatte man von außen her bequemen Zugang vom Gerüst aus und konnte somit auf den Sparren eine Dämmung aus Mineralwolle verlegen. Diese Dämmebene bildet mit ihren formfesten Elementen aus



**12** Und so sieht die Verklebung der Unterdachbahn aus. Die Klebestreifen werden sukzessive abgezogen und die Überlappung angedrückt.



**13** Nach zwei Dämmplattenreihen kann man auch schon die ersten Konterhölzer vorbereiten. Zunächst klebt man das Nageldichtband auf der Rückseite auf.



**14** Das Selbstklebeband hat auch unten noch eine Schutzfolie, die dann kurz zuvor abgezogen wird, bevor man die Latte auf der Dämmung verschrauben möchte.



**17** Wir arbeiten uns nun weiter hoch und erreichen die Fläche neben der Gaube. Stoßversatz der Platten: 40 bis 50 cm. Vorne ist ein Dachflächenfenster eingeplant. Dieser Bereich wird jedoch erst einmal zugedämmt.



**18** Wenn – wie hier – der Plattenstoß knapp am Balken vorbei verläuft, behilft man sich wieder mit den Kunststoffverbindern (vgl. S. 19 unten).



**19** Um besser und sicherer weiter nach oben zu kommen und um die Dämmplatten nicht unnötig zu belasten, werden provisorische Dachlatten auf den Konterlatten geschraubt.



**23** Am Ende der Gaubendachsparren wird frontbündig ein Kantholz befestigt – als untere Begrenzung für die Dämmplatten.

**24** Diese lassen sich dann leicht von oben her nach unten schieben und reihenweise verlegen.



**25** Zwischen Gaubenfläche und Hauptdachschräge lassen sich dann entsprechend zugeformte Passstücke einfügen.

**26** Dann wieder dasselbe Prozedere mit der Unterdachfolie, die so weit es geht über das Passstück gezogen wird.





**27** Gesamtüberblick Gaubendach: Rechts sieht man, dass die Dämmplatten über die Gaubenseiten überstehen, und zwar deshalb, weil auch diese gedämmt werden (s. Abb. 30). Zuvor wird aber noch eine zusätzliche Abdeckbahn verlegt.



**28** Auch muss erst der Wandanschlussbereich der Gaube mit der Unterdachfolie und Klebebändern abgedichtet werden.



**29** Penibel dicht ausgeführt werden muss zudem die Schornstein-Einbindung hin zur Dämmebene.



**33** Am First lässt man die beiden Dämmlagen dicht aneinanderstoßen und überdeckt den First mit einem breiten Streifen Unterspannbahn.



**34** Wir sind schon sehr weit gekommen. Schön zu sehen, wie die sanierte Doppelhaushälfte mit der neuen großen Gaube bereits völlig anders, aber immer noch proportional stimmig wirkt.



**35** Das Ganze von innen: Das Gaubendach mit seiner Aufsparrendämmung und der dreigliedrigen Frontkonstruktion für die Fenster.



**37** Und das ist dann das Material für die Zwischensparrendämmung. Eine flexible Glaswolle, von der man ...



**38** ... nun entsprechend der Balkenabstände Einzelstücke herausschneidet. Hier beginnt unser Dachprofi am Gaubendach. Die Balken sind so dick wie die alten Dachsparren.



**39** Da man die Dämmwolle mit etwas Zugabe zuschneidet, lassen sich die Matten gut eindrücken. Sie halten dann ohne weitere mechanische Befestigung.

Steinwolle und werkseitig aufgebraachter Unterdachbahn eine regensichere Konstruktion, solange – und auch dauerhaft für die Zukunft – bis die Eindeckung erfolgt.

Die Elemente werden dabei dicht an dicht auf Stoß verlegt, was bei dem Material keine Probleme darstellt, da sich die

Fasern miteinander verfilzen und so Wärmebrücken ausgeschlossen sind. Die Plattenstöße können auch „fliegend“ ausfallen, benötigen also keine Unterstützung von unten her, bei Einhaltung gewisser lichter Abstände zwischen den Balken. Ansonsten dienen Kunststoffplättchen als ver-

bindende Elemente, um ein Absenken zu verhindern.

### Glaswolle mit formaldehydfreiem Bindemittel

Als zweite Dämmebene verfüllte man dann die Sparrenzwischenräume. Hierbei arbeitete man mit einer flexiblen Dämmwolle von der Rolle,

ebenfalls auf mineralischer Basis. Anders als herkömmliche Phenol-Formaldehyd-Harz-Bindemittel basiert die Technik hier auf vorwiegend natürlichen organischen Grundstoffen und bringt zahlreiche Vorteile in punkto Verarbeitung und Nachhaltigkeit. Die braune Farbe (statt gelb) ent-



**30** Mit denselben Dämmplatten dämmt man dann die Gaubenseiten – alles passgenau zugeschnitten.



**31** Da die Seiten aus OSB-Platten sind, lassen sich die Dämmplatten sicher an der senkrechten Fläche befestigen. Schrauben mit kleinen Tellerköpfen sind hier am besten.



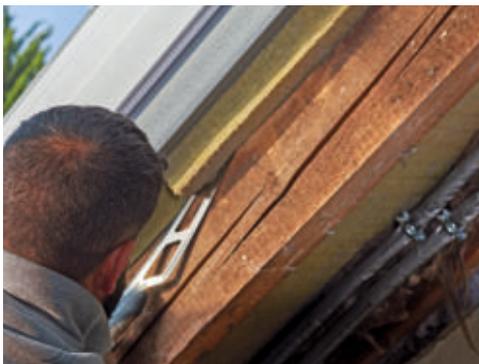
**32** Auch ein wichtiger Arbeitsschritt in Sachen Regensicherheit: Das Abkleben der Gaubendach-Dichtbahn (sie wird seitlich heruntergezogen) an der Gaubenseite.



**36** Auf der rechten Seite soll später ein Dachfenster sitzen. Die Balkenauswechslung hat man schon zuvor durchgeführt. Man lässt die Öffnung solange geschützt, bis man den Bereich von innen dämmt.

### Wandanschlussfuge

Dachstuhlgebälk ist meist so angeordnet, dass die Endbalken von innen gesehen vor der Giebelwand verlaufen. Damit auch hier zwischen Giebelwand und Holzsparren keine Wärmebrücke entsteht, schäumt man diesen Bereich komplett aus. Wie tief der Luftspalt ist, erkennt man dann, wenn man die alte Dachschrägenverkleidung abgenommen hat. Den PU-Schaum dann nach Aushärtung bündig mit der Sparrenkante beziehungsweise der Putzwand abschneiden, damit später die Dampfbremsschicht sauber im Winkel verlegt und verklebt werden kann.



**40** Inzwischen ist das Fenster eingebaut. Überstände der Außendämmung werden bündig mit dem Sparren abgeschnitten, ...



**41** ... denn auch diese Seitenbereiche beziehungsweise Sparrenseiten werden sorgfältig überdämmt. Die Fenstergröße wurde entsprechend ausgewählt.



**42** Damit hier die Dämmwollestreifen auch sicher fixiert werden können, empfiehlt sich ein Schlagtacker, mit dem man schnell punktuell Klammern setzt.

steht im Herstellungsprozess, wird also nicht durch künstliche Einfärbung erzeugt.

Das Material wird auf Sparrenbreite mit etwas Übermaß zugeschnitten und im Zwischenraum eingeklemmt. Die Verfüllung erfolgt auf volle Sparrentiefe und bis dicht an die Außendämmplatten, so-



**43** Die Gaubenseiten sind ja mit Balken konstruiert, sodass hier die Dämmwolle einfach bis zur OSB-Platte eingedrückt werden kann. Als Kante für die spätere Gipsplattenverschalung setzt man entsprechende Latten am Sparren an.



**44** Ideal ist es übrigens, in der Dämmebene zwischen den Sparren eventuelle Heizungs- oder Stromleitungen zu verlegen. Das Dämmmaterial deckt dann alles ab.



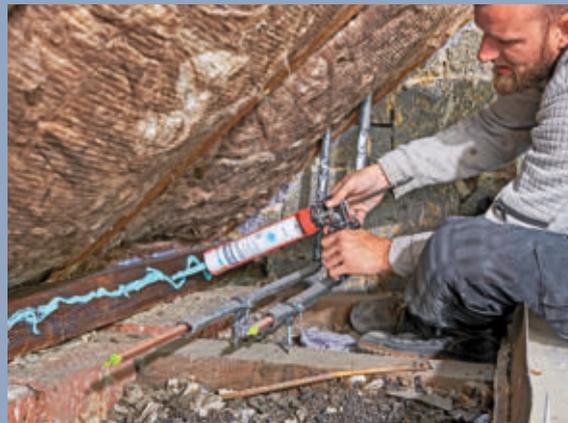
**45** Natürlich muss die Dämmung auch rund ums Dachflächenfenster lückenlos anschließen. Hier sieht man schon die blauen Lappen der Dampfbremsfolie.



**46** Die Folie reicht dann bis zur Nut des Fensterrahmens und wird dort mit Klebeband abgedichtet. Die Folie hält auch die Dämmung fest.



**50** Vorbereitung fürs Ankleben der Dampfbremse an der Innenseite der Giebelwand. Dazu wird ein Haftverfestiger aufgetragen.



**51** Damit ein luftdichter Raumabschluss gegeben ist, wird die Dampfbremsbahn von der Schräge über die Fußfette nach vorne gezogen. Hierfür wird zuvor ein Spezialkleber aufgetragen.



**52** Und so sieht dann die Bahnen-Verlegung aus. Die Kleberspur sorgt für den dichten Abschluss. Die Folie wird per Schlagtacker fixiert.



**56** Noch ein neurralgischer Punkt: Die Folie muss auch an der Giebelwand dicht verlegt sein. Derselbe Kleber sorgt auch hier für absolute Dichtheit und festen Halt.



**57** Nachdem man die Folie etwas herübergezogen und in den Kleber gedrückt hat, überklebt man den Nahtbereich noch einmal mit einem Klebeband.

dass eine kompakte zweikomponentige Gesamtdämmung resultiert.

Beide Produkte ergänzen sich so zu einem abgestimmten System, wobei die Dampfbremsebene dann idealerweise im dritten Schritt als raumseitiger Abschluss von innen vollflächig angebracht werden kann. Diese Folie, die überall dicht angeschlossen und verklebt werden muss,

verhindert das Eintreten von Feuchtigkeit aus dem Raum in die Dämmebene.

Danach folgt die Beplanung der Dachschrägen und Gaubenseiten mit Gipsausbauplatten, die auf einer Latung befestigt werden. Die abschließend fein geschliffenen und weiß gehaltenen Flächen tragen dann enorm zur Helligkeit des neu erschlossenen Dachgeschosses bei.

Neu hier oben gestaltete sich übrigens auch der gesamte Bodenaufbau. Denn auch hier war ein desolater Zustand des Bestands gegeben. In Sachen Trittschalloptimierung und Bodenoptik wurde eine super interessante Variante sowohl für den Rohboden als auch für den Wohnbelag gewählt, worüber wir in der nächsten **Bauen & Renovieren** ausführlich berichten. ■

## Weitere Informationen

Die Dämmmaßnahme wurde mit dem Kombiplan-System Komfort realisiert, bestehend aus Schrägdach-Dämmplatte SDP-035-UD-9F (Steinwolle WLS 035), 8 cm dick, mit Unterdeckbahn, Zwischensparren-Dämmrolle UNIFIT TI 132 U/TI 135 U (ECOSE-Glaswolle WLS 035), 14 cm dick, sowie der LDS 2 Silk Dampfbremse (mit einem sd-Wert von 2 m) und Klebebandern. Anbieter: [www.knauf-insulation.de](http://www.knauf-insulation.de)

Ausführender Dachdeckerbetrieb:  
[www.madera-bedachungen.de](http://www.madera-bedachungen.de)



**47** Erstes Abdichten mit Folienstreifen. Später werden noch die breiten Bahnen von der Rolle über die Laibung gezogen.



**48** Wir sind jetzt erst einmal wieder bei der Dachschräge, wo der Zimmerer gerade die Gefache bis hoch zum First ausdämmt.



**49** Jetzt vervollständigt sich das Dämmbild. Die Dachschrägen werden bis zum Fußpunkt gedämmt, später wird aber eine Drempe wand hochgezogen – in Verlängerung der Gaubenkonstruktion.



**53** Die Dachschräge erhält die nächsten quer verlegten Dampfsperrenbahnen, wobei Stöße und Überlappungen sorgfältig ...



**54** ... abgeklebt werden. Es ist kein Problem, wenn auch kleine Folienstücke zum Einsatz kommen, Hauptsache, die Übergänge sind verklebt.



**55** Abgeklebt wird auch der Anschluss der Folie am Sturzbalken der Gaube. Die Folie etwas herunterziehen und dann das Klebeband verlegen.



**58** Luftdicht eingepackt und in zwei Ebenen gedämmt – dem weiteren Innenausbau steht nichts mehr im Weg. Es folgt die Innenbeplankung sämtlicher Dachflächen.



**59** So präsentiert sich der Raum innen nach dem Fenstereinbau und der Plattenverkleidung. Und außen ist inzwischen auch schon die Eindeckung weit vorangeschritten.

**» zum Video**

Fotos: Tom Philippi

Ein typisches Bestandsgebäude mit unzureichender Altdämmung. Da sowieso die Eindeckung erneuert werden sollte, hatten sich die Eigentümer auch gleich für eine zukunftssichere Zusatzdämmung entschieden. Zum Einsatz kam ein Aufsparrendämm-

system von Bauder auf Polyurethan (PIR)-Basis. Mit dem besonders hohen Dämmwert konnte der Aufbau oberhalb der Sparren mit geringerer Dicke ausgeführt werden. Damit die Kombination aus Bestandsdämmung (Glaswolle) und Polyurethan-

elementen auch funktioniert, wurde eine Bauder Tex Dampfbremse über die Altdämmung gezogen. Die noch funktionstüchtige Glaswolle war damals schon sparrenhoch eingebracht worden. [www.bauder.de](http://www.bauder.de)



Mit über der Altdämmung verlegter Dampfbremse war der Neuaufbau der Polyurethan-Dämmung problemlos und wegen der Großformatigkeit auch recht zügig vonstatten gegangen.



# Dach sucht Dämmung

Jedes Dach benötigt ein auf die jeweilige Situation abgestimmtes Dämmsystem. Und jeder Bauherr möchte für sich die richtige Entscheidung getroffen haben. Unsere sieben Hausbeziehungsweise Dämmbeispiele zeigen unterschiedliche Lösungen und Materialvarianten.

## Gutex

Die neue Unterdeckplatte Gutex Ultra-therm aus hochverdichteten Holzfasern ermöglicht mit ihrer einzigartigen Nut- und-Feder-Verbindungstechnik eine maßgenaue und fugenfreie Verlegung. Durch die Abschrägung des Kantenprofils behält das Regenwasser bei Bewitterung seine sparrenparallele Richtung vom First bis zur Traufe bei. Das Wasser dringt nicht in traufparallele Stöße ein und wird nicht nach links oder rechts

abgelenkt. Das Ergebnis ist eine durchgehende Dachebene, die einiges aushält: Starker Regen, Wind und Hagel sind für die Unterdeckplatte kein Problem. Die hohe Regensicherheit besteht bereits ab fünfzehn Grad Dachneigung – ohne zusätzliches Abdecken oder Abkleben der Plattenstöße. Zur weiteren Dämmung lassen sich dann beispielsweise flexible Holzfaserdämmmatten zwischen den Sparren von der Raumseite her einbauen. [www.gutex.de](http://www.gutex.de)



# Climacell

Cellulose (z. B. von Climacell) wird seit über 60 Jahren zum Dämmen von Häusern eingesetzt. Das pneumatische Einbringen des losen Materials ermöglicht ein lückenloses Dämmen. Selbst große Dämmstärken, wie bei Passivhäusern erforderlich, sind mit Einblas-

Cellulose sehr gut auszuführen. Im Dachbereich geht es dann darum, die Zwischensparrenfelder wärmebrückenfrei zu verfüllen. Damit ein Hohlraum entsteht, müssen die Dachschrägenflächen nur verkleidet werden. Das kann man mit einer entsprechenden

Folie machen oder man schließt raumseitig die Fläche mit dampfbremsend wirkenden OSB-Platten ab. Zur Einführung des Einblasschlauchs müssen dann noch jeweils Öffnungen erstellt werden. [www.climacell.de](http://www.climacell.de)



Drei Dachsituationen für die Einblastechnik: Links eine Dampfbremsbahn als innerer Abschluss, oben die Variante mit OSB-Platten. Unten wird zwischen einer Dachschalung und der Gipsplatteninnenschale ausgeblasen.

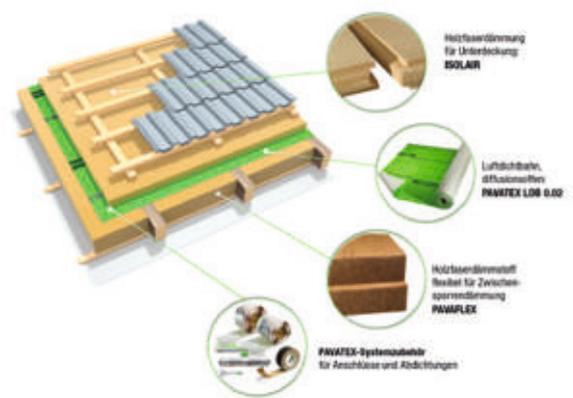


# Pavatex

Zentraler Bestandteil dieser Konstruktions-Lösung ist die Pavatex LDB 0.02 Luftdichtbahn, die flächig oberhalb der Dachsparren verlegt wird anstatt – wie zuvor üblich – schlaufenförmig im „Berg-und-Tal-Verfahren“.

Dadurch können Material und Arbeitsaufwände reduziert werden. Die durchgehende Membran schließt luftdicht nach außen hin ab und ist dabei mit einem sd-Wert von 0,02 m sehr diffusionsoffen. Vorteil für Sanierungen: Die bestehende Zwischensparrendäm-

mung kann meist verbleiben, es muss aber die volle Sparrenhöhe vor der Verlegung der Luftdichtbahn mit Dämmstoff aufgefüllt werden. Den Abschluss des Dämmaufbaus bilden diffusionsoffene Holzfaserdämmplatten für Unterdeckungen. [www.pavatex.de](http://www.pavatex.de)



Ob bei der nachträglichen Ertüchtigung einer vorhandenen Dämmung oder bei einer Neudämmung – die Luftdichtbahn liegt immer auf Höhe der Sparren und wird flächig über diesen verlegt und luftdicht abgeklebt.

Dass wegen einer nachträglichen Aufdachdämmung das ursprüngliche Erscheinungsbild des Gebäudes nicht leiden muss, lässt sich gut am Beispiel dieses Wohnhauses verdeutlichen, dessen Besitzer Wert auf eine Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands

legte. Mit den 160 mm starken Linitherm PAL N+F-Platten wird ein U-Wert von  $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  erreicht. Das ist möglich, weil die PU-Dämmelemente mit der Wärmeleitstufe 022/023 sehr effizient dämmen und dabei nur wenig zusätzliches Gewicht auf die

bestehende Dachkonstruktion bringen. Als luftdichte Ebene unterhalb der Dämmplatten wurde die L+D-Folie verlegt und überall luftdicht angeschlossen beziehungsweise abgeklebt. [www.linzmeier.de](http://www.linzmeier.de)



Das Hauptdach – ein Walmdach – erhielt eine Aufsparrendämmung, während der Turm wegen seiner komplizierten Zwiebelkontur und den engen Rundungen mit einer Innendämmung ausgestattet wurde.



## Steico

Wer sein Haus mit nachwachsenden, ökologischen Dämmstoffen energetisch sanieren möchte, hat mit Steico-Produkten viele Möglichkeiten. Einblasdämmstoffe beispielsweise aus Zellulose oder Holzfasern überzeugen als wirtschaftliche Lösung sowohl im Neubau als auch bei der Modernisierung. Diese Dämmstoffe passen sich flexibel und fugenfrei an begrenzende Bauteile

an und verdichten sich in vorbereiteten Gefachen in Dächern, Decken und Wänden zu einer homogenen Dämmschicht. Es spielt keine Rolle, ob die Gefache auf gängige Dämmstoffgrößen abgestimmt sind – eine homogene Füllung entsteht selbst bei kniffligen Konstruktionen. Die Hohlräume werden einfach unter hohem Druck mit der Einblasdämmung befüllt. Als Plattenmaterial stehen weitere

Dachdämmung von außen mit Einblasflocken aus Zellulose. Für STEICOfloc wird in einer modernen Wirbelstrommühle sortiertes Altpapier verwertet und die langen Zellulosefasern verarbeitet.



# Rockwool

Was tun, wenn unterm Dach Räume schon bewohnt sind und nachträglich von außen eine Dämmung eingebaut werden soll? In diesem Fallbeispiel legte man dann nach Abtragen der Eindeckung eine 20 mm dicke Lage aus Floorrock Steinwolleplatten auf die raumseitig an der Dachschräge angebrach-

ten Schilfrohrplatten. Auf eine schlaufenartig verlegte Dampfbremse kam dann als zweite Dämmlage eine 160 mm dicke Zwischensparrendämmung mit Klemmrock 035 zum Einsatz. In einer dritten Ebene verarbeitete man noch in Querlage die 80 mm starken Dachdämmplatten Master-

rock GF, die bereits mit einer diffusions-offenen Unterspannbahn ausgestattet sind. Mit diesem dreischichtigen Dämmaufbau von Rockwool wollten die Bauherren auch das Thema Schallschutz (Flughafennähe) in den Griff bekommen. [www.rockwool.de](http://www.rockwool.de)



Die Klemmfilze aus Steinwolle lassen sich passgenau in die Sparrenfelder einlegen. Die querliegende Zusatzdämmung aus Steinwolle-Elementen oberhalb der Sparren wird regenwasserdicht verklebt.



Produkte zur Auswahl. So zum Beispiel Steico Special dry. Dies ist ein Dämmstoff der neuen Generation und eine zukunftssichere Modernisierungslösung für ausgebaut, bewohnte Dachstühle. Die im Trockenverfahren hergestellte, feste Holzfaser-Unterdeckplatte sorgt für einen zusätzlichen Wärmeschutz. Sie wird oberhalb einer Bahnenlage quer zur Zwischensparrendämmung verlegt. [www.steico.de](http://www.steico.de)

Bei diesem Dämmaufbau liegt die hochdiffusions-offene Luftdichtungsbahn zwischen der Gefachdämmung und der Unterdeckplatte, die mit ihrer Nut-und-Feder-Kante eine dichte Ebene bildet.



# Gewinnbringend saniert

Mit dieser B&R-Ausgabe starten wir eine mehrteilige Baustellen-Dokumentation – mit dem Ziel, Altbaubesitzern und -käufern einmal exemplarisch an einem Bestandsgebäude einen ganzheitlichen Sanierungsfahrplan vor Augen zu führen. Dieses Reiheneckhaus aus dem Jahr 1966 erfuhr eine zukunftssichere Komplettmodernisierung auch unter Berücksichtigung der Anforderungen ans KfW-Effizienzhaus 70. Begleitet wurde der Umbau von der „Modernisierungsoffensive“. Los geht es für Sie, liebe Leser, mit dem Tausch der alten Fenster gegen hochwärmedämmende neue Bauelemente.





**1** Rückbau der alten Fenster: Sobald die alten Fensterflügel ausgehängt sind, die Rahmen in der Nähe der Ecken mit einer Säbelsäge durchtrennen. Den Übergang ...



**2** ... innen zum Innenputz mit einer Trennscheibe aufschneiden (Staubmaske tragen) und dann den alten Rahmen herausbrechen.



**3** Jetzt die Ausbruchsstellen sorgfältig säubern. Lose Teile entfernen, optimalerweise den Staub absaugen. Die neuen Fensterflügel aushängen.



**4** Die alten Rollläden entfernen und den Hohlraum mit Mineralwolle füllen. Die neuen Rollladenkästen werden später in der Außendämmung integriert.



**5** Eine oben angeschraubte Zementbauplatte schließt den alten Kasten ab. Die Abbruchlaibungen werden glatt verputzt.



**6** Die Montage beginnt mit dem Aufkleben eines vorkomprimierten Dichtungsbands („Komtriband“). Einmal rund um den Fensterrahmen abrollen. Es ist selbstklebend.



**7** Das Band in Rahmenbreite oder in zwei schmalen Streifen jeweils an den Rändern ankleben. Es quillt nach der Montage langsam auf und dichtet den Hohlraum zwischen Rahmen und Mauerwerk ab.

**E**in Wohnhaus aus den 1960er-Jahren als Vorzeigebauwerk und Musterbeispiel für eine durchdachte und stimmige Gesamtanierung in den Mittelpunkt zu stellen – das ist unser Ansatz für Sie, liebe Leser, und für all diejenigen, die sich einer solchen Thematik aktuell stellen möchten oder müssen. Aus der Praxis für die Praxis, so das Motto. In sinnvoller und nachvollziehbarer Chronologie stellen wir die wichtigsten Maßnahme-Schritte vor und informieren Heft für Heft

über das Was und Wie eines solchen Vorhabens, genannt „energetische Sanierung“.

### Ziel Nummer 1: Klimaneutrale Gebäudehülle

Bis zum Jahr 2050 müssen unsere Gebäude so modernisiert sein, dass man darin weitgehend klimaneutral wohnen kann. Wer heute sein Haus saniert und dabei die Klimaneutralität nicht beachtet, wird in den nächsten 30 Jahren nachrüsten müssen. Klüger ist es, jetzt das Thema anzugehen. Doch was bedeutet

eigentlich klimaneutral? Wenn Prozesse (Wohnen ist hier ein „Prozess“) so gestaltet werden, dass durch sie das atmosphärische Gleichgewicht nicht verändert wird und die klimarelevanten Emissionen, insbesondere die von CO<sub>2</sub>, bei Null liegen, dann sprechen wir von „klimaneutral“.

Der beste Weg, ein Wohngebäude so auszustatten, dass es klimaneutral bewohnt werden kann, ist, die Wärmeverluste durch sehr gute Dämmung, sehr gute Fenster und eine luftdichte Gebäudehülle

so weit es geht zu reduzieren (Energieeffizienz). Weiterhin helfen stromsparende Haushaltsgeräte und Beleuchtung. Die wenige Energie, die man dann noch benötigt, wird regenerativ erzeugt: Photovoltaik-Anlage, Wärmepumpe oder Pelletsheizung plus Wärmerückgewinnung durch eine Lüftungsanlage.

Es ist ein strategischer Ansatz, mit dem Fenstertausch zu beginnen. So hat man von Anfang an zwei Baustellen, die sich gegenseitig nie blockieren können. Zum einen die Sa-

## Komplettsanierung



**8** Raumseitig ein selbstklebendes Dichtband andrücken, das später mit der Laibung verklebt wird (s. Abb. 22).



**9** Die fix und fertig vorbereiteten Fensterrahmen in die jeweilige Fensteröffnung auf kleine Montageklötzchen stellen. Hier ist zum Beispiel noch ein Terrassenelement angedockt. Auch die alten Fensterbänke werden übrigens entfernt.



**10** Die Rahmen nun mit der Wasserwaage ausrichten. Wenn später die Fassade gedämmt wird, sollten die ...



**13** Nun Löcher etwa 10 bis 15 cm vom inneren Rahmeneck durch den seitlichen Fensterfalz bohren.



**14** Mit speziellen Fensterrahmenschrauben, die keinen Dübel benötigen, den Rahmen fest verankern.



**15** Bei großen Fenstern werden die Rahmen auch noch mittig in den Seitenprofilen verschraubt. Große Fensterflügel und Festglaseinsätze haben aufgrund der Dreifach-Verglasung ein recht hohes Gewicht. Mit zwei Saughebern ...



**17** ... das Fixieren der Festverglasung im Rahmen mit Glasleisten, die man mit dem Gummihammer vorsichtig in den Schnappverschluss drückt.



**18** Auch die Fensterflügel werden eingebaut. Den Flügel zunächst unten in den Haltestift am Rahmen einführen, dann den Flügel ausrichten.

nierung von innen, zum anderen die Sanierung von außen. Fenster und Haustür sind somit die entscheidende Schnittstelle für einen Bauzeitenplan, der auch funktioniert. Zudem ist es einfacher und besser, die Außendämmung später an die neuen Fenster anzuschließen als umgekehrt. Da man Fenster und Haustür innerhalb weniger Tage montieren kann, hat man dann auf beiden Seiten recht schnell freie Bahn.

### Moderne Fenster sind multitasking Bauelemente

Fenster müssen sich mit einem Handgriff dauerhaft

bequem öffnen und schließen lassen, aber kein einziges Mal darf ein Fenster von außen gewaltsam zu öffnen sein. Auch Schlagregen und Stürmen müssen sie standhalten. Tageslicht und Sonnenwärme wiederum sollen von außen durchs Fenster hereinkommen, Wärme darf aber nicht oder nur sehr langsam wieder entweichen. Und doch ist auch Hitzeschutz ein Thema, ebenso wie Schallschutz.

Fenstertüren müssen zudem barrierefrei sein, dürfen keine Schwelle haben. Das steht zunächst im Widerspruch mit der DIN 18195,



**11** ... Rahmen im Idealfall bündig mit der alten Fassade sitzen, damit die Dämmung übers Profil laufen kann.



**12** Sobald die endgültige Position des Rahmens stimmt, diesen seitlich mit Holzkeilen sichern.



**16** ... können aber auch schwere Scheiben von zwei Personen gut transportiert und im Fensterrahmen justiert werden. Festglasteile werden grundsätzlich von innen eingebaut. Der nächste Schritt ist dann ...



**19** Danach den Stift in die Bandhülse am Rahmen drücken. Lässt sich der Flügel leicht bedienen? Wenn nicht, unten am Haltestift einstellen.



**20** Die Fenster sind fixiert, die Arbeitsschritte für Dämmung und Dichtung beginnen. Das Kompriband ist noch nicht ausgedehnt.



## »»» Weiterdenker schenken Häusern von gestern eine Energie- bilanz von morgen.

**Die KfW fördert energieeffizientes Sanieren.** Im Auftrag der Bundesregierung unterstützt sie Menschen, die weiterdenken: mit den Förderprodukten Energieeffizientes Sanieren. Denn es lohnt sich, bei Fenstern, Dämmung und Co. auf die Energie zu achten. Schließlich steigern Sie den Wert Ihrer Immobilie, machen sich unabhängiger von steigenden Energiekosten und tun etwas für die Umwelt. Die KfW fördert Sie mit individuellen und flexiblen Finanzierungen. Weitere Informationen bei Ihrem Finanzierungspartner\* oder unter [kfw.de/sanieren](https://www.kfw.de/sanieren)

\*Finanzierungspartner sind Geschäftsbanken, Sparkassen, Genossenschaftsbanken und Direktbanken.

Bank aus Verantwortung

**KfW**



**21** Für den umlaufenden, luftdichten Anschluss der Rahmen wird nun das innenliegende Dichtband seitlich an der glatt verputzten Laibung angeklebt.



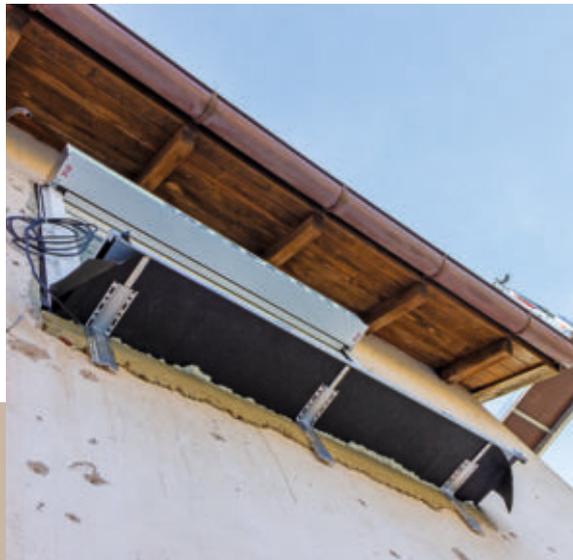
**22** Ebenso oben im Sturzbereich (hier an der Abdeckung des ehemaligen Rollladenkastens). Selbstklebänder sparen Zeit.



**23** Und so sieht ein innen rundum abgedichtetes Fenster aus. Auch nach unten hin zur Brüstungsmauer wird übrigens der Rahmen luftdicht angeklebt.



**25** Außen werden in der Wetterschutzebene alle Fenster- und Türanschlussfugen diffusionsoffen, schlagregensicher und winddicht ausgeführt.



**26** Die Fensterbänke werden auf Metallkonsolen so eingebaut, dass sie einen Wassereintritt in die Konstruktion verhindern und auch das Regenwasser sicher ableiten (Mindestgefälle 5 Grad).



**27** Der letzte Schritt der Fenstermontage: gedämmten Rollladenkästen, die später in integriert sind. Die Stromkabel sorgen für

## Richtig ausschäumen

Beim Fenster- und Haustür-Einbau gibt es drei Ebenen: Raumbene, Funktionsebene und Wetterschutzebene. Raum- und Wetterschutzebene müssen dicht sein (innen luftdicht, außen winddicht). Der Hohlraum der Funktionsebene muss vollständig mit hochwertigem Montageschaum verfüllt sein, damit Wärme- und Schallschutz funktionieren.



Montageschaum von innen: Bevor der luftdichte Abschluss mit Dichtband hergestellt wird, den Schaum lückenlos einbringen.



Besonders bequem ist es, den Füllschaum von außen her einzubringen (vom Gerüst aus), weil man durch keine Laibung eingengt wird.



**28** Wenn man die alten Rollladenkästen weiter nutzen möchte, werden dort nun die neuen Rollladenpanzer von innen her eingebaut.

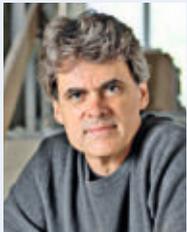
die eine 15 Zentimeter hohe Schwelle als Spritzwasserschutz und Sicherung gegen stauendes Wasser und eindringenden Schnee fordert. Lösung: Vor dem Türaustritt eine Rinne mit wasserdurchlässigem Belag anordnen.

Das nächste Dilemma gibt es im Zusammenhang mit dem Klimaschutz: Dreifachverglaste Fenster sparen zwar viel Heizenergie, lassen aber auch etwas weniger Tageslicht herein (was durch entsprechende Größe jedoch wieder wettgemacht werden kann). Und im Winter strahlt weniger willkommene Sonnenwärme



**24** Hier sieht man auch noch einmal, wie die neuen Fenster zur Außenwandfläche vorgerückt eingebaut sind, wegen der später dann vorgesehenen Fassadendämmung.

### Autoren-Porträt



Ronald Meyer ist Bauingenieur mit Schwerpunkt „energiesparendes Bauen und Modernisieren.“ Er hat mehrere Fachbücher geschrieben und eine Vielzahl von Bausendungen im Fernsehen moderiert. Als Initiator der Modernisierungsoffensive und als Vorstandsvorsitzender des Bundesverband Gebäudemodernisierung e.V. schult er bundesweit Handwerker, Energieberater sowie Planer, [www.bvgem.de](http://www.bvgem.de). Unsere Heft-Serie ist ein Auszug aus seinem neuen Buch „In 77 Tagen zum klimaneutralen Zuhause“. [www.blottner.de](http://www.blottner.de), ISBN 978-3-89367-443-5



Das Einbauen der der Außendämmung die Automatisierung.

(wärmender Solareintrag) ein. Hier muss letztlich ein Kompromiss gefunden werden.

Es ist sinnvoll und notwendig, sich im Vorfeld einer Gebäudemodernisierung mit allen Themen rund ums Fenster ausführlich auseinanderzusetzen und mit dem Fensterbauer über folgende Themen zu sprechen: 1. Verglasung (Wärmeschutz, Tageslicht, Einbruchschutz), 2. Übergang vom Glas zum Flügel („warme Kante“), 3. Flügel und Rahmen (Wie gut ist die Dämmwirkung? Wie gut sind die Dichtungen? Ebenfalls Einbruchschutz), 4. Beschläge (Einbruchschutz),

5. Fensterbank, 6. Rollläden und Verschattung (sommertlicher Hitzeschutz). Und dann müssen die Fenster vom Fachmann richtig eingebaut werden (RAL-Montage). Die Foto-strecke zeigt die wesentlichen Schritte des Austauschs. ■

#### Weitere Informationen

Kunststoff-7-Kammer-Rahmenprofil Synego mit Drehkippbeschlag und Fehlbedienungssicherung sowie Mitteldichtungssystem, 3fach-Glas mit U-Wert: 0,78 W/(m²K), einbruchhemmend nach Widerstandsklasse RC2, Energiedurchlassgrad (Wärmegegewinn durch Sonne): g-Wert 0,57. [www.rehau.com](http://www.rehau.com)

# resimdo

upgrade your home

## NEUE FLIESEN IN 3 KLICKS!

- 01 Wunschfolie wählen
- 02 Anzahl und Maße eintragen
- 03 Einfach bestellen



NEUGIERIG WIE DAS GEHT?



# SAG HI!

☎ 07153 / 550 230

info@resimdo.de | [resimdo.de](http://resimdo.de)

## Komplettsanierung

Viele Dächer sind in die Jahre gekommen. Die Dacheindeckung ist brüchig, die Regenrinnen sind undicht, die Unterspannbahn zerfällt, sofern sie überhaupt je vorhanden war. Selbst wenn die Aspekte „Energie sparen“ und „Klimaschutz“ keine Rolle spielen würden, müsste man die Dächer vieler Häuser von Grund auf sanieren.

Bei unserer Mustersanierung stand aber klar die energetische Sanierung im Mittelpunkt. Zum Glück präsentierten sich die Sparren in bester Verfassung und konnten bleiben. Lediglich die Sparrenhöhe war für die vorgesehenen 24 Zentimeter Dämmdicke nicht ausreichend, sodass zu einer Zwischensparrendämmung auch noch eine Aufsparrendämmung hinzukam. Aber das ist ja inzwischen eine gängige Variante bei Bestandsgebäuden.

### Systematisches Vorgehen erleichtert das Arbeiten

Wie geht man nun am besten vor? Sobald das Gerüst aufgebaut ist, wird die alte Dachhaut entfernt. Tipp: Bevor die alte Dacheindeckung abgenommen wird, unbedingt eine große Schutzfolie bereitlegen, die man bei einem Regenschauer schnell am Stück übers gesamte Dach ausbreiten und verzurren kann.

Der nächste Schritt ist das Entfernen der ersten Dachlatten und an genau dieser Stelle kurz danach das Einpassen der ersten Dämmplatten. In unserem Fall handelt es sich um eine 16 Zentimeter dicke Mineralwolle, die zwischen den Sparren eingebaut wurde und damit die Sparrenhöhe vollständig ausfüllt. Die Dämmung besteht aus einer neuartigen, formstabilen Steinwolle mit reduziertem Gewicht.

Unsere Dachdecker haben am Dachfirst begonnen. Nachdem in den oberen Sparrenfeldern die Dämmung eingepasst war, kam genau dort auch schon die Folie für die



# Dach neu gedämmt

Mit dieser Dachdämmung geht unsere KfW-Effizienzhaus-70-Baustellen-Dokumentation in die zweite Runde. Um das Ziel „klimaneutrale Gebäudehülle“ erreichen zu können, musste hier für die geplante Dämmstoffdicke von 24 Zentimetern eine Kombination aus Zwischensparren- und Aufsparrendämmung umgesetzt werden, denn das Dachgebälk taugte mit 14 Zentimetern nicht für die Eine-Ebene-Lösung.



**1** Baustellenorganisation: Das Dämm-Material ist bei der Anlieferung noch stark komprimiert, spart viel Lagerplatz auf der Baustelle. Perfekt, wenn so viel Platz vorhanden ist, dass man jederzeit von jeder Seite herankommt.



**2** Der sogenannte Rückbau der Dacheindeckung bereitet üblicherweise keine Probleme. Dachpfannen und Ziegel liegen lose auf der Lattung und können am First beginnend einfach abgenommen werden.



**3** Jetzt die ersten Dachlatten z. B. mit einem Brecheisen entfernen. Vom First beginnend, zunächst in einen Bereich von etwa zwei Metern die Sparren freilegen. So bieten die übrigen Latten noch eine sichere Standfläche.



**4** Nun können gleich die ersten Dämmplatten für die Ebene zwischen den Sparren zuge-schnitten und eingebaut werden. Die Platten seitlich etwas zusammenpressen und einfügen.

**Wissen wie's geht**

Dicke Mineralwolle-Platten lassen sich mit einer solchen Schneidemaschine mittels sauberem Senkrechtschnitt bestens zuschneiden. Dämmstoffbreite gleich lichter Sparrenabstand plus ein Zentimeter Zugabe – dann sitzt der Dämmfilz „press-fest“ zwischen den Sparren.



**5** Von oben nach unten arbeitet es sich am besten, da man unterhalb immer noch Latten zum Stehen hat. Zudem wird die quer verlegte Folie ...



**6** ... so nicht durchs Betreten beim Arbeiten beschädigt. Mit einer provisorischen Sicherung längs der Sparren mit Hilfe von Latten bleibt die Folie auch bei Windböen sicher liegen.



**7** Und so arbeitet man sich herunter bis zur Traufe – wobei immer auch gleich eine Dichtfolienbahn (Klima-Membran) quer über die Dämmlage gespannt wird.



**8** Die Folie, die jetzt oberhalb der Zwischensparrendämmung liegt, ist später ein Teil der luftdichten Gebäudehülle. Als nächstes die Verklebung mit dem Giebelmauerwerk vorbereiten: Oberfläche abfeigen und Grundierung auftragen.



**9** Nachdem die Grundierung getrocknet ist, werden zwei Kleberaupen der zweikomponentigen Klebe-Dichtmasse aufgezogen.



**10** Direkt im Anschluss die Dichtfolie mit kräftigem Druck (Finger oder Walze) in die frische Klebemasse einpressen.



**11** Eine weitere Lage der Klima-Membran wird verlegt. Dabei die Stöße genau zehn Zentimeter überlappen lassen (Markierungen helfen, die Folie akkurat auszurichten).



**14** Der traufseitige, luftdichte Anschluss der Folie an die Außenwand-Mauerkrone wird ebenfalls mittels Primer vorbereitet, den man mit Pinsel oder Rolle auftragen kann.



**15** Dann ebenfalls wieder parallel zwei Kleberaupen lückenlos aufziehen und die Dichtbahn – wie schon am Giebel kennengelernt – fest in die Masse eindrücken.



**16** Jetzt die vorgebohrten Schwellenhölzer über den Sparren als untere Begrenzung der nun folgenden ...

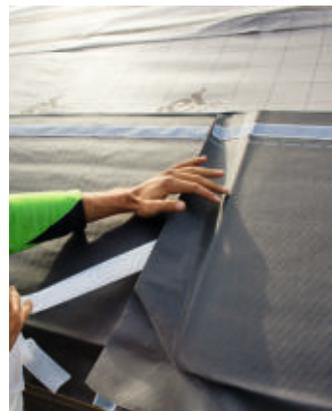
luftdichte Ebene zum Einsatz. Diese muss später das Dach lückenlos abdichten (verhindert Wärmeverluste durch Konvektion – unkontrolliertes Herausströmen warmer Luft aus dem Innenraum).

### Luftdichtheitsfolie: Flächig statt geschlauft

Das von uns verwendete Dachdämmsystem hat gerade die Arbeiten rund um die luftdichte Ebene vor allem deshalb sehr vereinfacht, weil hierbei die Luftdichtheitsfolie ganz einfach flächig über die gesamte neu verlegte Zwischensparrendämmebene ausgebreitet wird und nicht schlaufenartig verlegt werden muss. Hintergrund: Üblicherweise liegt die luftdichte Ebene „raumseitig“. Darüber

beginnt erst die Dämmung. Maximal zehn Prozent der Dämmwirkung, so sagt es eine bauphysikalische Regel, darf raumseitig „vor“ der Dämmung liegen, damit sichergestellt ist, dass die luftdichte Ebene immer so warm ist, dass sich dort kein Tauwasser bilden kann. Deshalb muss bei einer Dachdämmung von außen üblicherweise zunächst der gesamte Dachstuhl mühevoll von oben mit luftdichter Folie um jede Ecke, Kante und jeden Holzbalken eingepackt werden, bevor mit der Dämmung begonnen wird. Das ist mühsam, kostet viel Zeit.

Diese „Zehn-Prozent-Regel“ muss man jedoch nicht beachten, wenn rechnerisch – wie bei unserem System



**19** Und so werden die Querstöße der Dämmplatten schnell und sicher überklebt und abgedichtet.



**20** Die Dämmplatten der nächsten Reihe deutlich seitenversetzt verlegen, um Kreuzfugen zu vermeiden.

– nachgewiesen wurde, dass die Tauwassergefahr ausgeschlossen werden kann, da sich die Klima-Membran intelligent an die wechselnden Bedingungen anpasst: Im Winter hält sie Feuchte aus der Kons-

truktion. Im Sommer öffnet sie ihre Poren zum Wohnraum.

### Weiter geht es mit der Aufsparrendämmung

Der Weiterbau erfolgt danach bestens strukturiert



**12** Die beiden roten Liner abziehen und mit einer Hand nach vorne herausziehen. Mit der anderen Hand streicht man gleichzeitig die Folienstöße zusammen.



**13** Zur Vorbereitung des Übergangs zur Fassaden-dämmung (hier als Wärmedämmverbundsystem) werden jetzt auch die alten Sparrenköpfe gekappt.



**17** ... Aufsparrendämmung anschrauben und die erste Dämmplatte direkt daran anlegen. Diese Dämmelemente sind aus hochverdichteter und formstabiler Steinwolle.



**18** Alle weiteren Platten nun so in eine Reihe legen, dass die aufkaschierte Unterspannbahn mit umlaufenden Klebestreifen auf die jeweils benachbarte Platte überlappt.



**21** Mit Doppelgewindeschrauben – wechselseitig mit 60 Grad eingedreht – befestigt man die Konterlattung und zwar durch die Dämmung bis in die Sparren. Mit ...



**22** ... Latten als Steighilfe arbeitet man bis zum First hoch und passt die Reststücke ein. Am besten von einer Dachseite her die Dämmelemente überstehen lassen.

weiterhin im System: Die ersten Elemente der wärmebrückenfreien Aufsparrendämmung (mit 10 Zentimeter Dicke) werden platziert und die Quer- und Längsstöße der Unterdeckbahnen miteinan-

der verklebt. Das Dach wurde nun Platte für Platte winddicht und wetterfest. Sollte später einmal ein starker Wind, Schnee oder Regen unter die Dachhaut drücken, kann der Dämmung nichts passieren.

Als nächstes wird ein sogenanntes Nageldichtband in der Flucht der Sparren auf die Unterspannbahn geklebt. Danach werden die Konterlatten (Kanthölzer 60 x 80 mm) durch die Dämmplatten im da-

runterliegenden Sparren festgeschraubt. Wichtig ist, dass die Doppelgewindeschrauben abwechselnd im Winkel von jeweils 60 Grad zum Holz eingedreht werden, um die statische Tragfähigkeit der Konstruktion und das Abtragen aller Lasten – auch der Windsoglasten – zu garantieren (es gibt dafür passende Schablonen).

### **Dachlattung: Erst ausrechnen, dann montieren**

Nun geht es an die Montage der Lattung. Zunächst musste die Dachfläche genau vermessen werden, damit später von der Regenrinne bis zum First die Lattung sauber aufgeht: Die Dachpfannen, die später eingehängt wurden, müssen ja ohne weiteren Zuschnitt das Dach vollständig bedecken und sich gegenseitig ausreichend (regensicher) überlappen.

Achtung, kniffliges Detail: Der Anschluss ans Wärmedämmverbundsystem der Fassade muss wärmebrückenfrei hergestellt werden. Hierfür ist nicht nur eine technische, sondern auch eine terminliche Abstimmung notwendig. Optimal, wenn hierzu die Handwerker bereits von sich aus untereinander im Dialog stehen.

Der Rest des Dachaufbaus ist dann für den Profi reine Routinesache: Montage von Dachflächenfenstern, Regenrinnen und Fallrohren. Danach kann endlich die Eindeckung – von der Traufe aus beginnend – erfolgen. Zu beachten ist, dass die Dachpfannen mit Sturmklammern und einer Verschraubung der Ortgangpfannen gesichert werden.

### **Eindeckung: Klammern oder nicht klammern?**

Es muss deshalb zuvor von einem Statiker genau berechnet werden, ob bereits das Eigengewicht der Dacheindeckung ausreicht, um Windsogspitzen entgegenzuwirken, oder ob eine Sicherung der Eindeckung mit Sturmklammern notwendig ist. Die Bandbreite



**23** Das Nachbardach wurde ein paar Tage später gedämmt. Ist das nicht der Fall, ist ein wetterdichter Übergang herzustellen.



**24** Auf den Konterlatten werden die ziegeltragenden Dachlatten (Querschnitt 40 mal 60 Millimeter) mit Schrauben oder Nägeln sicher befestigt.



**25** Einbau Dachflächenfenster: Fensteröffnung auf der Unterdeckbahn exakt markieren und danach die Dämmung herauschneiden.



**28** Mit Dichtbändern wird das Dachflächenfenster wind- und wetterdicht an der Unterdeckbahn verklebt. Der luftdichte Anschluss wird ...



**29** ... danach von innen an die Klima-Membran hergestellt. Jeweils zugelassenes Spezialklebeband verwenden! Und so sitzt dann das Fenster im Lattenumfeld.



**30** Jetzt wird das Dach gedeckt: Erst die Regenrinne mit leichtem Gefälle zum Fallrohr montieren, dann von unten her die Dachpfannen verlegen.



**31** Damit das Dach durch Windsogspitzen nicht abgedeckt werden kann, die Dachpfannen mit Sturmklammern fixieren. Die Ortgangpfannen bekommen eine Verschraubung.



**32** Das Dach ist vollständig gedämmt und fertig eingedeckt. Die Dacheindeckung ist aus Beton und nennt sich Frankfurter Pfanne ([www.creaton.de](http://www.creaton.de)). Durch die zusätzliche Aufsparrendämmung ist der neue Dachaufbau nur 10 cm höher als das Nachbardach, das erst nach unserer Dämmmaßnahme ebenfalls saniert wurde.

## Autoren-Porträt



Ronald Meyer ist Bauingenieur mit Schwerpunkt „energiesparendes Bauen und Modernisieren.“ Er hat mehrere Fachbücher geschrieben und eine Vielzahl von Bausendungen im Fernsehen moderiert. Als Initiator der Modernisierungsoffensive und als Vorstandsvorsitzender des

Bundesverband Gebäudemodernisierung e.V. schult er bundesweit Handwerker, Energieberater sowie Planer, [www.bvgem.de](http://www.bvgem.de). Unsere Heft-Serie ist ein Auszug aus seinem neuen Buch „In 77 Tagen zum klimaneutralen Zuhause“, [www.blottner.de](http://www.blottner.de), ISBN 978-3-89367-443-5

**BVGEM**  
Bundesverband  
Gebäudemodernisierung





**26** Bevor der Blendrahmen eingebaut wird, den Fensterflügel aushängen. Dann die Einbautiefe festlegen, damit das Fenster später in der richtigen Höhe sitzt.



**27** Dann den Flügel einhängen und einen Funktionstest durchführen. Eventuell nachjustieren. Dann den Rahmen an der Lattung festschrauben.

### Gebäude-Schnellcheck

Wer seinen Altbau ebenfalls zum KfW-Effizienzhaus sanieren möchte, dem sei als erster Schritt der Gebäude-Schnellcheck des Bundesverband Gebäudemodernisierung empfohlen (<https://bvgem.de/wirtschaftlichkeit-und-foerdermittel/>). Auf Grundlage weniger Gebäudeangaben und der „Deutschen Gebäudetypologie“ kann schnell Auskunft über die einzelnen Modernisierungsschritte und der möglichen Fördermittel und Zuschüsse gegeben werden. Bis zu 18 500 Euro Zuschüsse sind übrigens möglich. Kosten für den Check: 28 Euro.

reicht von „keine Klammer notwendig“ über „jede dritte oder jede zweite Pfanne muss gesichert werden“ bis „jede Pfanne sicher befestigen“.

### Den Übergang zum Nachbardach klären

Wenn bei einem Reihenhaushaus ein einzelnes Dach erneuert wird, muss der Übergang zum Nachbardach so ausgeführt werden, dass in diesem Bereich keine Schäden durch Regen- oder Tauwasser entstehen können. Bei unserem Musterhaus war die Situation recht einfach: Der Nachbar wurde im Zuge der Planung angesprochen und nutzte dann die einmalige Gelegenheit der gemeinsamen Sanierung.

Damit haben wir bereits zwei wichtige Gewerke im Zusammenhang mit der Komplett-sanierung dokumentiert. In der nächsten Ausgabe widmen wir uns dann dem Thema Fasadendämmung und knüpfen dabei auch wieder an die Bereiche Fenster und Dachdämmung an, da hier auch besondere Detail-Ausführungen von Wichtigkeit sind.

### Weitere Informationen

Zwischensparrendämmung ULTIMATE ZKF-031 Klemmfalz (WLS 031), Aufsparrendämmung ULTIMATE AP SupraPlus Steinwolle-Dämmplatte mit aufkaschierter, diffusionsoffener Unterdeckbahn (WLS 031), Klima-Membran Vario KM Supraplex SKS, variabler sd-Wert 0,3 bis 4,0 Meter, alles von [www.isover.de](http://www.isover.de).

Fotos: Felix Scholz, Sabrina Musiol, Markus Andelfinger, Ronald Meyer

**GIRA**

**Das passende Design finden.**

### Geht einfacher mit Gira.

Designästheten können ihre Suche beenden: mit der Gira Wohnungsstation gibt es endlich eine Türsprechanlage, die sich Ihrem Stil anpasst. Sie lässt sich mit vielen Gira Schalterprogrammen kombinieren, passend zu Lichtschalter und Steckdose. Wählen Sie jetzt Ihr Wunschdesign.



Hier konfigurieren:  
[www.gira.de/tns-konfigurator](http://www.gira.de/tns-konfigurator)



### Rotations-Scheibe

Eine bis zu fünf Meter hohe Hauswand aus Glas, die sich als Tür spielend leicht rotieren lässt – mit der neuen Pivottür werden ganz neue Fassadenlösungen umsetzbar. Kaum erkennbar als Tür schwenkt die gläserne Wand bei Bedarf einfach zur Seite. Neu ist die Öffnungsfunktion dieser Türen, geblieben ist das Dichtungssystem. Speziell für Eingangsbereiche mit großen Öffnungen ist die Pivottür eine faszinierende Alternative zu herkömmlichen Lösungen. Die Rotationsachse der Tür kann übrigens zentral oder lateral liegen. [www.air-lux.ch](http://www.air-lux.ch)



### Bis zum First verglast

Dieser eingeschossige Anbau winkelt sich vom Bestandsgebäude ab – auch um gegenseitiges Verschatten auszuschließen. Er wurde dem Bestand als zeitgemäßer, ländlich ruhiger Satteldachkörper gestalterisch angepasst. Die Süd-Giebelseite ist völlig verglast. Ein transparenter Eingangsbereich verbindet beide Baukörper. Im innen offenen Neubau befindet sich der Wohn-, Ess- und Kochbereich. [www.fabi-architekten.de](http://www.fabi-architekten.de)

# Glas ganz groß

Diese Hausbeispiele sind geprägt von Glas. Mal mehr, mal weniger – jedoch immer mit einem ganz besonderen Input in Sachen Fenstergestaltung, Fenstergröße und Glasintegration innerhalb der Fassade. Die Außenansicht wie der Innenraum profitieren dabei ungemein.

Nicht immer muss es nur Glas sein oder viel, es kommt darauf an, wie Glas und Fenster an der Fassade eingesetzt werden. Moderne Gebäude lassen gerne mal Glas an nur einer Seite wirken – auch natürlich der Hausausrichtung und Blicksituation geschuldet. Aber Fensteranteile innerhalb der Gebäudehülle können vor allem mit Größe Akzente setzen. Unsere Beispiele fokussieren vorrangig auf Fläche und Flächenwirkung. Stockwerksgebundene Glasbänder, durchgängige Giebelverglasungen, eingezogene Ganzglaswinkel, gliedernde Zwischenverglasungen, vollverglaste Fronten oder aufgerasterte Flächen





Foto: www.bernhardmuellerfoto.de

### Gläserne Verwandlung

Wenn man bedenkt, dass dies einmal ein Bungalow Baujahr 1974 war, staunt man nicht schlecht über die enorme Attraktivität und Aufwertung nach der Modernisierung – nicht zuletzt dank großflächigem Glaseinsatz. Neben dem durchlaufenden Fensterband unten setzt der hinzugekommene Aufbau ebenso auf viel Tageslicht und greift das Fensterthema stilsicher auf. [www.bk-a.de](http://www.bk-a.de)



Foto: Bodo Mertoglu



### Mit schräger Vollverglasung

Dieses Wohnhaus im Umkreis von Ulm zeigt eindrucksvoll, wie mit einer XXL-Verglasung und raffinierter Einbindung eine effektvolle Gebäudeansicht entstehen kann. Die sturzfreie Holz-Alu-Fensteranlage ist dabei geschossverbindend angelegt und harmoniert perfekt mit dem Flachdachüberbau, der alles wieder auf Linie bringt. Trotz gewaltigem Volumen kommt dieser Gebäudeteil enorm leicht daher. [www.becker360.de](http://www.becker360.de)

Sindre Ellingsen, Sandnes (NO)



### Schwebender Glaswinkel

Eine junge Familie hat ihr Wohnhaus auf der norwegischen Insel Karmøy gestalterisch ganz nach der umliegenden Fjordlandschaft ausgerichtet. Während der Betonsockel mit integriertem Erdgeschoss eng mit dem felsigen Untergrund verbunden erscheint, schwebt das in Holzbauweise erstellte Obergeschoss wie eine Aussichtsplattform darüber. Der große Familienraum ist von dem grandiosen Panorama-Ausblick geprägt, den eine über Eck laufende, raumhohe Glasfassade ermöglicht. Klar zurückversetzt entsteht zudem ein geschützter Freisitz. [www.schueco.com](http://www.schueco.com)

## Öffnung im Industrie-Look

Ein Designtrend erobert die moderne Architektur: Der Industrie-Chic. Abgenutzte Stahlkomponenten, freiliegende Rohre und unverputzte Wände verbinden sich zu einem schlüssigen Wohnkonzept. Und weil alte Sprossenfenster mit abgeschlagenen Kanten und rostigen Ecken zwar dem Stil Rechnung tragen, in puncto Qualität aber nicht mit modernen Fenstern mithalten können, gibt es jetzt Fenster und Verglasungssysteme mit den charakteristischen Sprossen nach Stand der heutigen Technik. Wohngebäude lassen sich damit stilsicher gestalten. [www.josko.at](http://www.josko.at)



## Markanter Glaseinschnitt

Form und Arrangement dieses Gebäudes entwickeln sich aus einer eigenständigen Komposition, bei der drei Strukturen zueinander in Bezug gesetzt wurden: Baukörper mit Sattel- und Flachdach verbinden sich mit offenen Terrassen zu einem Ensemble. Hauptbestandteil der Fensterbereiche sind variable Fassadenelemente mit einem Maximum an Glasfläche und einem Minimum an Profilansichten. Schmale Balkone mit Brüstungen aus Sicherheitsglas ergänzen das Glathema. Markant vor allem das OG mit seinem winkelförmigen Fensterband-Einschnitt. [www.schueco.com](http://www.schueco.com)

Foto: Arch-Deco, Polen/Andrzej Lopata



## Intermezzo in Glas

Ein Haus im Wald, das sich nahtlos in die Natur einfügt. Das L-förmige Gebäude mit seiner linearen Holzfassade wird mittig durch einen beidseitig verglasten Esszimmer- Wohnraum-Trakt unterbrochen, der so seine ganz eigenes Statement abgibt. Hier kann nun auch Tageslicht fürs gesamte Gebäude einfluten und die Bewohner sitzen buchstäblich mitten in der Natur. Die natürlich silbrig-vergraute Kebony-Holzfassade passt perfekt zum Anthrazit der Fensterprofile und der Attika. [www.kebony.com](http://www.kebony.com)

## Dach-Fassaden-Übergang

Mit einer Pfosten-Riegel-Konstruktion verblüfft dieses Flachdachgebäude. In harmonischem Raster läuft die Verglasung über eine Abwinklung bis in den Flachdachbereich hinein. Ohne merkliche Reduzierung der Lichteinfallfläche schmiegen sich die Lüftungsflügel in die Optik der Glasfelder ein. [www.lamilux.de](http://www.lamilux.de)



## Geschossübergreifende Glasfelder

Dieses Musterhaus kommt mit einfacher Formsprache daher: Ein asymmetrischer Wand-Dach-Winkel und ein Glas-Raster. Mehr nicht – zumindest auf der Gartenseite. Die etwas zurückversetzte Glasfassade ist bewusst breit gebändert und zeigt so optische Stärke, um der „Last“ der Decke paroli zu bieten. Doch es handelt sich um ein Wohnhaus in Holzskelettbauweise. [www.meisterstueck.de](http://www.meisterstueck.de)



– um nur ein paar Varianten zu nennen. Moderne oder modernisierte Gebäude entdecken Glas und Fenster als prägendes Gestaltungsmedium. Fassadenflächen werden offener, freier, vielfältiger und interessanter durch den Einsatz von verglasten Flächen und deren Position und Proportion.

Gut umgesetzt, profitiert so sowohl die Außenansicht als auch das Innenleben. Denn Wohnqualität hat eben auch mit Helligkeit und Offenheit zu tun. Lassen Sie sich also inspirieren von unseren ausgewählten Objekten. Das eine oder andere lässt sich sicher auch auf Ihr Wunschhaus übertragen. ■

## Verschobene Hälften

Unkonventionell, homogen und auffällig – so präsentiert sich die Gebäudehülle eines neuen Wohnhauses in Oldenburg. Während die Fassade aus gedämmten Metallpaneelen besteht, setzen die zwei Giebelhälften voll auf Glas. Trotz Versatz der beiden Korpusse – wodurch ein Terrassenwinkel ausgebildet wird – lässt sich die Kontur zum Satteldachhaus zusammenpuzzeln. [www.kingspan.com](http://www.kingspan.com)

## Schräge mit Panoramablick

Aus zwei mach eins – und erhöhe den Wohnwert dabei um ein Vielfaches! So lässt sich der Umbau eines Wohnhauses am Rheinufer im beschaulichen Leverkusener Stadtteil Hitdorf auf den Punkt bringen. Das Ergebnis: Zwei Wohnungen in der zweiten Etage wurden zu einer Einheit zusammengefasst. Highlight dabei: Die neue Dachterrasse, die über ein großes Schiebefenster als Balkonausstieg zu erreichen ist und das den Wohnraum bei Bedarf weit öffnet.



Der Dachstuhl wurde abgeändert und statisch ertüchtigt. Dann wurde das große Doppelfenster auf das Dach des Wohnhauses gehievt und fachgerecht verbaut.

Über der breiten Gaube hat sich eine Terrassenfläche ergeben, die nun über die Schiebeanlage bequem zugänglich ist. Optisch fügt sich die Fensterkonstruktion stimmig an die Blechverwahrung an.



## Baumaßnahme:

Oberhalb der Gaube wurde eine Aufkeilung vorgenommen für eine perfekte Anbindung der Dachterrassefläche. Die Dachneigung erhöhte sich von 35 auf 60 Grad, das Dachgeschoss wurde statisch ertüchtigt. Es wurden 14 Stahlträger und -stützen eingebaut und die Sparren verstärkt. Das Dach verfügt über eine 30 cm dicke Wärmedämmung.

## Fenster-Technik:

Lideko Premium-Ausstiegfenster, Abmessungen (B x H): 3,06 x 2,26 m  
[www.lideko.de](http://www.lideko.de)  
Markisensteuerung Solexa,  
[www.elsner-elektronik.de](http://www.elsner-elektronik.de)

Planung: Daniel Lüdeke, Lideko  
Ausführung: [www.wiebach-bau.de](http://www.wiebach-bau.de)

Fotos: Daniel Lüdeke

# Die letzten sechs Ausgaben 2019 zum Nachbestellen

Sie haben die eine oder andere Ausgabe des letzten Jahrgangs von Bauen & Renovieren verpasst – oder unsere Zeitschrift noch gar nicht gekannt? Dann haben Sie hier die Möglichkeit, die gewünschten Hefte einzeln oder als Jahrgang nachzubestellen.



Ausgabe  
**1-2**  
2019

**Wohnen mit Holz:** 14 tolle Wohnbeispiele, **Steckregal** aus Multiplexplatten, **Reinigungsschliff** für alten **Holzboden** **Küche & Ausstattung:** Kunststein-Spüle in Betonoptik **Sicherheit:** Gefahren abwenden **Boden & Aufbau:** Zementbodenschicht **höhengleich zum Parkett aufspachteln**, Trockenboden auf Balken **Außenbereich:** moderne Garagen **Haus & Wellness:** Wärme, Wasser, Wohlgefühl



Ausgabe  
**3-4**  
2019

**Balkon & Dachterrasse:** 21 x integrierte Balkonarchitektur, Balkonbelag in **XXL-Holzoptik**, **WPC-Dielen** für **EFH-Balkon**, 14 Tipps zur **Balkongestaltung** **Gebäudehülle:** wärmedämmende Mauersteine **Heiztechnik:** Hybridsysteme **Raumklima:** Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung **Wand & Farbe:** Raumeffekte **Dach & Fassade:** Fassadenbekleidung aus **Alu-Schindeln** **Wohnkomfort:** Lifte & Treppen



Ausgabe  
**5-6**  
2019

**Fußboden:** Fischgrätmuster mit neuen Materialien, **Vinyl:** **LVT-Planken** in **Fischgrät** verkleben, Was sind **MMF-Böden?** **Fassade:** **WDVS** **Fenster:** **Fenstermontage** in **Wärmedämmfassade**, Sicherheit nachrüsten **Badgestaltung:** individuelle Design-Konzepte **Heiztechnik:** Messe-Neuheiten von der **ISH** **Wandgestaltung:** effektvolle Flächen in **3D** **Hausgarten:** automatische Bewässerungslösungen



Ausgabe  
**7-8**  
2019

**Außenflächen:** Gelungene **Stein-Terrassen**, **XXL-Keramik** auf **Schotter**, Verlegetechniken **Dach & Wohnraum:** 10 gelungene **Dachraumlösungen** **Dachdämmung:** Varianten für **Holzdachstuhl**, Nachrüstung **Haus & Fassade:** **Balkongeländer** mit **Accoya-Leisten** erneuern **Wandheizung:** **Wärmende Bahnen** **Beleuchtung:** Stimmung mit **LED** **Outdoor-küche:** multifunktionales **Wandsystem** für **draußen**



Ausgabe  
**9-10**  
2019

**Flur & Diele:** Gestaltung und Inszenierung, **Flur-Renovierung** im **Betonlook** mit **abgehängter Decke** (3 Videos) **Gebäudetechnik:** **Smarte Scheune**, **Hausautomation** effektiv **Bad & Sanitär:** **WC-Komfort** im **Mini-Bad**, 10 **Dusch-WCs** **Raumgestaltung:** **Fulminante Fliesen** **Innendämmung:** 9 Maßnahmen **Außengestaltung:** **Niveau-Unterschiede** rund ums Haus überwinden **Video Making of:** **Live is Life**



Ausgabe  
**11-12**  
2019

**Bad & Gestaltung:** 19 **Badraum-Stilvarianten**, **Modernisierung** eines **80er-Jahre-Dachbads**, **Marmor-Spachteltechnik** **Raumabtrennung & Türeingbau:** Ideen mit **Schiebeelementen**, **alte Zimmertür** **umrüsten** **Fußboden:** **Raumgestaltung** mit **Magnet-Vinylboden** **Wohnraumöfen:** **Holzwärme** in unterschiedlicher **Technik & Optik** **Heiztechnik:** **Wärmepumpe** plus **Holzheizung** **Haus & Wellness:** **Outdoor-Sauna**

Sie können die Ausgaben, sofern noch vorhanden, bequem über unseren Online-Shop nachbestellen.

[www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften](http://www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften)

Der Preis pro Heft beträgt dann 3,20 Euro plus Versandkosten. Telefonische Bestellungen sind möglich unter: 0711/5206-306.

Auch in diesem Jahrgang waren wir wieder mit der Video-Kamera unterwegs und haben das eine oder andere Thema für Sie auch filmisch begleitet. Die entsprechenden Heftbeiträge haben wir hier mit Rot gekennzeichnet.  
[www.renovieren.de/renovieren-mit-elmар/videos](http://www.renovieren.de/renovieren-mit-elmар/videos)



# BLAUE SEITEN

## IHR B&R-THEMEN-SPECIAL

ROLLLÄDEN,  
RAFFSTOREN & SCREENS

### Schutzschild für Wintergarten und Fenster

Herbststürme mit Hagel und Starkregen, winterliche Frostperioden und sommerliche Hitze stellen Wintergärten, Fenster und vor allem deren Beschattungselemente ganzjährig auf eine harte Probe. Sie werden bei extremen Wetterbedingungen besonders stark beansprucht. Dabei gehen die Anforderungen längst über die reine Schutzfunktion hinaus.

Stabile Rollladensysteme etwa aus Aluminium sind dabei im Vorteil gegenüber Markisen aus Stoff, die durch die Sonneneinstrahlung mit der Zeit ausbleichen. Außen angebracht, sind diese Markisen bei einem Sturm zudem in Gefahr, beschädigt zu werden. Unter der Glasbedachung montiert, werden sie schnell staubig und unansehnlich und lassen sich zudem schlecht oder nur sehr umständlich reinigen. Vor Hitze und Kälte schützen solche Systeme ohnehin nur sehr bedingt.

Bei stabilen Rollläden aus Aluminium haben neben Hitze und Kälte auch Insekten, neugierige Blicke

und sogar Einbrecher schlechte Karten. Diese Systeme bieten heute viel Komfort, Sicherheit sowie Wärme-, Kälte- und Schallschutz und sind auf Wunsch per Zuruf oder Knopfdruck steuerbar. „Alu-Rollladensysteme profitieren von der wärmeabweisenden Eigenschaft dieses Metalls. Sie verhindern selbst bei hohen Temperaturen ein tropisches Klima im Gebäudeinneren, während PVC-Systeme bei der Wärmedämmung nur eine sehr bescheidene Leistung erbringen“, erklärt Steffen Schanz vom gleichnamigen Rollladenspezialisten. Für die Herstellung wird ausschließlich stranggepresstes Aluminium verwendet. Stranggepresste Profile sind aufgrund ihrer dickeren Wandung enorm widerstandsfähig und langlebig.

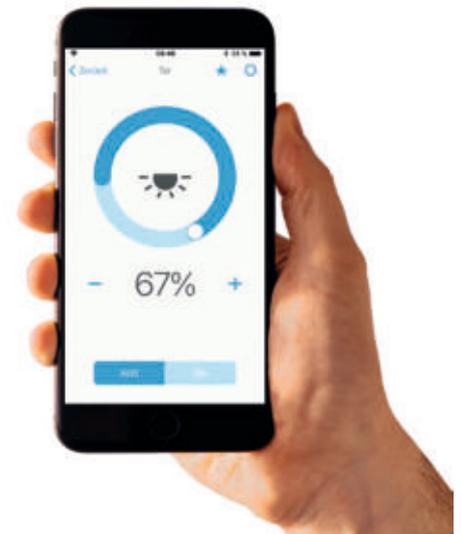
Die Rollläden lassen sich auch nachträglich schnell und unkompliziert montieren – auch bei asymmetrischen Glasflächen und -dächern. Sie sind langlebig und fügen sich in jede Hausfassade ein.

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



Liebe Leser,

in diesem Heft-Teil präsentieren wir Ihnen ausgewählte Informationen und interessante Produkte zu einem übergeordneten Thema. Diesmal geht es um Rollläden, Raffstoren und außenliegende Screens. Sie finden hier auch Hinweise zu weiterführenden Kontakten und Web-Adressen im Internet.



### Licht und Schatten nach Fahrplan

Für eine perfekte Balance aus Sonne und Schatten ist nicht immer die umfangreichste Smart-Home-Ausstattung nötig. Mit dem Jung LB-Management ist die tägliche Steuerung von Licht und Beschattung einfacher und komfortabler als je zuvor. Das Baukastensystem bietet für beinahe jede gewünschte Funktion eine Lösung. Natürlich können alle Rollläden und

Jalousien (Raffstoren) jederzeit auch manuell gefahren werden. Aber der klare Vorteil liegt in den automatischen Abläufen: So öffnen sich die Jalousien bei Sonnenaufgang dank der Astrofunktion automatisch und bei Dämmerung schließen sie sich. Die Steuerung des LB-Managements ist möglich per Taster an der Wand, automatisch per Sensorik und/oder Timer sowie über

die Jung Smartphone-App Clever Config. Kombiniert mit dem Helligkeits-/Temperatursensor Bluetooth, reagiert das System auch auf unterschiedliche Helligkeitswerte. Der Sensor überwacht die Sonneneinstrahlung auf die nach Süden oder Westen ausgerichteten Fenster. Wird ein bestimmter Helligkeitswert überschritten, fährt die Beschattung herunter, um den Raum vor Überhit-

zung und starker UV-Strahlung zu schützen. Die Helligkeitsschwelle, die Beschattungsposition sowie der Zeitplan sind individuell über die App Clever Config einstellbar. Interessiert? Dann wenden Sie sich am besten direkt an den Elektrofachbetrieb in Ihrer Nähe, zu finden über [www.meinelektroinstallateur.de](http://www.meinelektroinstallateur.de). Mehr Informationen zum LB-Management gibt es unter [www.jung.de](http://www.jung.de).

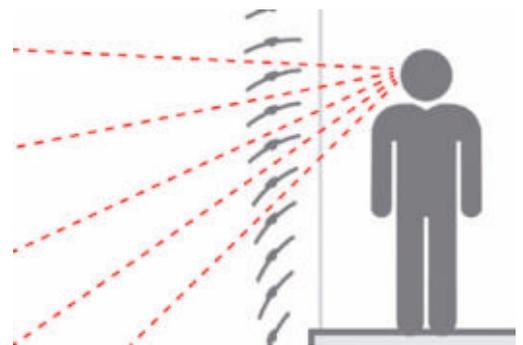
### Sichtschutz mit Durchsicht

Ein architektonischer Trend ist die Fasadengestaltung mit großen Glasflächen. Sie bietet den Bewohnern einen freien Blick nach draußen und lässt viel Helligkeit in die Räume hinein. Gleichzeitig haben diese Vorteile auch ihren Preis: Eine freie Sicht bringt neugierige Blicke von außen mit sich. Und der ungehinderte Tageslichteinfall kann blenden sowie die lichtdurchfluteten Zimmer im Sommer schnell aufheizen. Daher hat Warema einen Sonnenschutz entwickelt, der die positiven Seiten großer Glasflächen erhält und die negativen minimiert: den neuen Raffstore Pro Visio. Der Raffstore garantiert nicht nur Hitzeschutz, Blendschutz und Sichtschutz, sondern verbindet diese Eigenschaften mit optimaler Durchsicht. Dadurch steigert er den Komfort gleich auf vierfache Weise: durch ein wohltuendes Raumklima, eine angenehme Helligkeit, sichere Privatsphäre und eine gute Sicht. Die Besonderheit des Raffstore Pro Visio im Vergleich zu einem Raffstore

ohne diese Technologie ist die besondere Neigung der Lamellen. Diese wird über die komplette Behanghöhe fließend verändert. Dabei orientiert sie sich am menschlichen Blickwinkel, sodass das Auge von oben nach unten immer die beste Sicht durch die Lamellen nach draußen hat.

Ein Raffstore mit waagerechten Lamellen ohne Pro Visio erlaubt nur auf Augenhöhe und in einem eingeschränkten Winkel die freie Sicht. Es sind nur noch rund 55 Prozent der Aussicht gegeben. Mit der durchgehend veränderten Lamellenstellung kann der Raffstore Pro Visio die Durchsicht um 25 Prozent verbessern, so dass bei gleichzeitigem Sichtschutz von außen nach innen etwa 80 Prozent des Blickes unverstellt sind.

Wer sich einen ersten Überblick verschaffen möchte, findet auf der Warema Website ein informatives Video, in dem das Produkt vorgestellt wird: [www.warema.de/ProVisio](http://www.warema.de/ProVisio)



## Elektrische Gurtwickler

Je größer eine Wohnung oder ein Haus, desto lästiger ist es, von Zimmer zu Zimmer zu gehen und morgens wie abends die Rollläden hochzuziehen beziehungsweise herunterzulassen. Noch mühseliger wird es, wenn die Bewohner auch tagsüber tätig werden müssen, um zum Beispiel im Sommer die Zimmer vor Sonneneinstrahlung und damit Aufheizen zu schützen.

Eine enorme Erleichterung sind elektrische Gurtwickler wie die Roltron-Serie von Rademacher. Sie sind sowohl als Unterputz- als auch Aufputz-Variante erhältlich. Je nach Modell sind nicht nur Zeiten im Tagesrhythmus programmierbar, sie verfügen auch über Wochen- und Monatsprogramme sowie ein Astroprogramm, das den Rollläden entsprechend der örtlichen Dämmerungszeiten steuert. Die Zufallsfunktion bietet bei längerer Abwesenheit der Bewohner für Sicherheit: Die Rollläden öffnen und



schließen zu unregelmäßigen Zeiten, so dass das Haus bewohnt aussieht. Vernetzt mit dem Home Pilot, lassen sich die Rollläden auch in individuelle Szenarien einbinden. Und dann sind auch sämtliche Rollläden per App und damit per Smartphone oder Tablet steuerbar. Das ist nicht nur zuhause praktisch, wenn man vom Sofa aus den Sonnenschutz bedienen kann. Auch von

unterwegs haben die Nutzer jederzeit Zugriff und können Änderungen vornehmen, wenn sich zum Beispiel das Wetter ändert. In das Home-Pilot-System eingebunden, können die Rollläden zudem mit einem Sprachassistenten wie Alexa oder Google Assistant gesteuert werden. Ausführliche Beratung bietet der qualifizierte Home-Pilot-Fachmann. Einen Fachbetrieb in der Nähe finden Interessierte unter

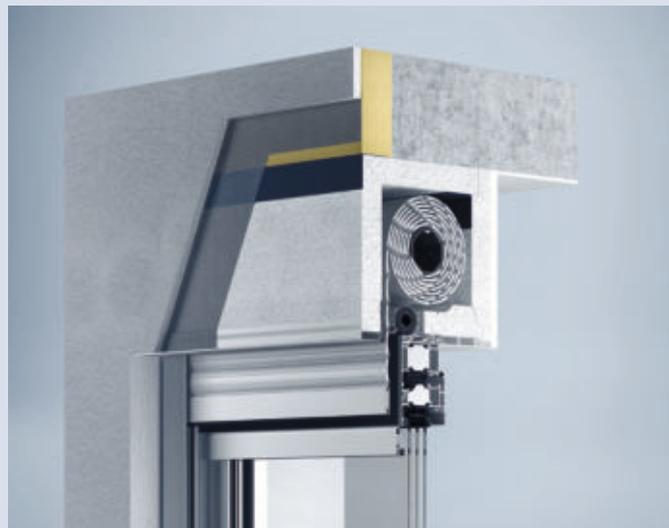
[www.rademacher.de/kontakt/fachmann-in-ihreernaeh](http://www.rademacher.de/kontakt/fachmann-in-ihreernaeh)



## Innovatives Dämmkastensystem

Das neue Dämmkastensystem Heroal IB Unique bietet beste und gleichzeitig flexible Dämmwerte. Durch den modularen Aufbau lässt sich das System an die unterschiedlichsten Einbausituationen anpassen: Der Dämmkasten kann in Niedrigenergiehäusern wie dem Passivhaus zum Einsatz kommen, mit unterschiedlichen Systemen ausgestattet werden (Rollläden, Insektenschutz und dem Zip-Screen-System Heroal

VS Z) und ist für Mauerwerke, Wärmedämmverbundsysteme, Putz- und Klinkerfassaden geeignet. Als einziger Systemanbieter schließt und beschattet Heroal die Vielzahl an Gebäudeöffnungen und schafft mit dem Dämmkastensystem IB Unique die optimale Schnittstelle für die Symbiose beider Segmente: Fenster und Türen sowie Rollläden und Sonnenschutz – alles aus einer Hand. [www.heroal.de](http://www.heroal.de)



### Langlebige Systemlösung

Das Zip-Screen-System Heroal VS Z ist ein vielseitiger, textiler Sonnenschutz. Durch Reflektion des Sonnenlichts bietet der Heroal VS Z eine Reduzierung der Sonneneinstrahlung um bis zu 75 Prozent, ohne dass auf natürliches Tageslicht verzichtet werden muss. Aggressive UV-Strahlung wird sogar um bis zu 98 Prozent reduziert. So gewährleistet das System an heißen Tagen ein angenehmes Raumklima und ermöglicht die Regulierung der Raumatmosphäre. Seine besondere Windstabilität macht den Heroal VS Z zudem zu einem besonders langlebigen und robusten System.

Bei dem Sonnenschutzsystem

Heroal VS Z sind die Gestaltungsmöglichkeiten sehr vielfältig, da der textile Zip-Screen in unterschiedlichsten Gewebarten und -farben, Designs und Lichtdurchlässigkeiten – von blickdicht bis transparent – erhältlich ist. Auf Wunsch sind die Gewebe auch frei von PVC erhältlich. Da das Textil je nach gewähltem Gewebe aus beschichteten Glasfasern oder zugfestem Polyester gefertigt wird, ist es wasser- und schmutzabweisend, luftdurchlässig, UV- und schimmelbeständig und eine langlebige Lösung, die dauerhafte Haltbarkeit und zuverlässige Funktionalität gewährleistet.

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



### Bedruckte Aluminiumrollläden



Das junge Start-Up Unternehmen Pristo.de ermöglicht eine individuelle Bedruckung hochwertiger Aluminiumroll-

läden. Der Kunde kann mit wenigen Klicks sein Wunschmotiv hochladen oder unter bislang 300 Bildmotiven wählen. Danach legt er die Abmessungen seines vorhandenen Rollladens im Konfigurator fest, positioniert das Bild und gibt seine Lieferadresse an. Maximal drei Wochen später bekommt er laut Anbieter einen innovativen einzigartigen Aluminiumrollladen samt Einbauanleitung. [www.pristo.de](http://www.pristo.de)



### Screens in Kombination mit Kühlklappen



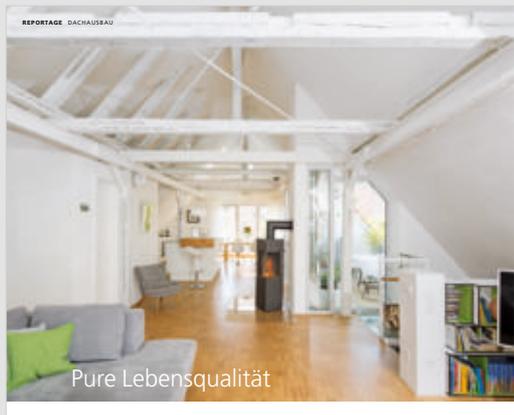
Der Sommer 2019 lief wahrlich auf heißen Hochtouren. Wer hier wenigstens in den eigenen vier Wänden „Hitzefrei“ erleben wollte, der benötigte die Kombination aus einem hochwertigen Sonnenschutz und einer intensiven Nachtauskühlung. Dieses Duo sorgte auch an tropischen Tagen auf natürliche und energieeffiziente Weise rund um die Uhr für eine angenehme Atmosphäre im Innenbereich. Renson hat hierfür eine gute Lösung. Denn einerseits wird die Sonne dank hochwertiger Screens effektiv ausgebremst, bevor sie das Fenster erreichen kann. Andererseits sorgt eine intensive Nachtauskühlung dafür, dass die Zimmer auch während des Schlafens angenehm tempe-

riert bleiben. Dank geöffneter Kühlklappen starten die Bewohner auf diese Weise mit einer um fünf Grad Celsius kühleren Wohnung in den nächsten heißen Sommertag. Die Aluminiumlamellen des innovativen Systems sind zudem einbruchssicher und geben ein sicheres Gefühl. Apropos Sicherheit: Genauso wie Langfingern wird dank des integrierten Insektenschutzes auch Plagegeistern effektiv der Weg versperrt.

Tagsüber dagegen schützen Screens den Wohnraum vor Überhitzung. Ist es sehr heiß, wird etwa empfohlen, diese den ganzen Tag unten zu lassen. Dabei gelangt trotzdem genug Tageslicht hinein, sodass die Räume – im Gegensatz zum Einsatz von Rollläden – nicht gänzlich abgedunkelt sind und dennoch vergleichsweise angenehm kühl bleiben. Und: Der Blick in den Garten ist weiterhin möglich. Weitere Vorteile der robust gewebten Tücher sind ihre Luftdurchlässigkeit und dass sie zugleich als Mückenschutz fungieren.

[www.renson.eu](http://www.renson.eu)

# FASZINATION ZUHAUSE!



ES GIBT VIELE GRÜNDE ...  
 ... von einem eigenen Zuhause zu träumen. Und viele Ideen, wie die Träume Realität werden können. Die Magazine des Fachschriften-Verlags bringen Traum und Raum zusammen und unterstützen Sie dabei, Ihre Visionen zu verwirklichen: mit Häusern, lebendigen Wohnszenen und authentischen Baufamilien, die ihre sympathischen Geschichten erzählen.



SIEBEN HEFTE, SIEBEN STYLES:  
**profertighaus** für die schnelle Information mit aktuellen Hausbeispielen und Bewertungen.  
**Hausbau** bietet große Bildstrecken, seriöse Hintergrundinformationen und Hausvergleiche. **bauen.** zeigt Architekturtrends, moderne Haustechnik und Öko-Tipps. **EffizienzHäuser** präsentiert zukunftsfähige Energiesparhäuser und nachhaltige Bauweisen. **Schwimmbad+Sauna** für die Gestaltung von privaten Pool- und Wellnessanlagen. **Althaus modernisieren** als Ideengeber für die Sanierung und Erweiterung der gebrauchten Immobilie. **Bauen & Renovieren** ist bei Renovierungen hautnah dabei und zeigt viele Arbeitsabläufe im Detail.

Immer aktuell erhältlich bei Ihrem Zeitschriftenhändler oder direkt unter [www.fachschriften-verlag.de/Zeitschriften](http://www.fachschriften-verlag.de/Zeitschriften)



# Dielen auf Schienen

Terrassen mit Dielen zu gestalten ist eine beliebte Variante für mehr Wohnlichkeit und Alltagskomfort im Garten. Bei der Wahl der richtigen Terrassendielen spielen neben der attraktiven Optik auch die Pflegeleichtigkeit eine große Rolle sowie eine einfache Montage.

**D**ielen als Bodenbelag sind per se wohnliche Elemente – im Interieur wie für den Außenbereich. Und wenn sie mit Holz in Verbindung gebracht werden, ob echt oder reproduziert, umso mehr. Doch auf Terrassen ist Holz nicht immer die glücklichste Variante. Deshalb haben sich Alternativen in Holzoptik seit

vielen Jahren bewährt und in unterschiedlichsten Ausführungsvarianten etabliert.

Diese Massivdielen hier sind gefertigt aus dem patentierten Holz-Kunststoffverbundwerkstoff Twinson. Sie sind sehr hochwertig und durch einen Recyclingkern aus wiederverwertetem PVC besonders nachhaltig. Das

sogenannte WPC-Material ist zudem äußerst rutschfest und brandsicher, es verblasst auch nicht und ist splitterfrei.

Dank der Kunststoffummantelung können Flecken und Feuchtigkeit nicht eindringen, Reinigung und Pflege sind somit besonders einfach. Und wenn gereinigt wird, dann ist die Oberfläche sehr robust.

Die Terrassendielen, die der Profiverleger mit wenigen Handgriffen montiert, bauen sich auf einer passenden Unterkonstruktion auf, inklusive unsichtbarer Montageklammern. Nach Verlegung der Aluminium-Schienen, die für nahezu alle Untergründe in der Höhe anpassbar sind, werden die Dielen auf die ge-



**1** Die speziell formgefrästen Aluminium-Unterbauschienen lassen sich je nach Längenbedarf abschneiden, zum Beispiel mit einem Trennschleifer.



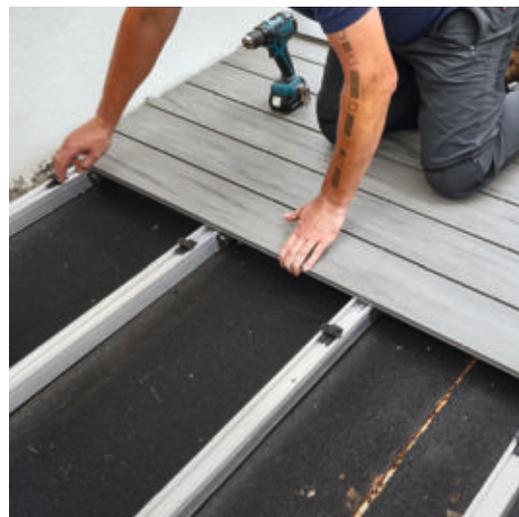
**2** Sie können auf ebenem Untergrund plan aufgelegt werden (Balkon mit geringer Aufbauhöhe) oder auf Stelzlagern, die sich höhenverstellen lassen.



**3** Und wenn es darum geht, unterschiedliche Untergrundniveaus auszugleichen, ist das ebenfalls möglich.



**4** Je nach Anordnung der Dielen orientiert sich die Unterkonstruktion um 90 Grad gedreht. Hier zum Beispiel eine Übereck-Balkonsituation, bei der dann auch die Dielen in Richtung Balkonkante laufen.



**5** Die Dielen einfach auflegen, die Clips auf den Schienen heranziehen und die Nasen in die Dielennut einführen.



**6** Dann werden die Clips auf der Unterkonstruktion festgeschraubt. Der Fugenabstand stellt sich dann automatisch auf 4,5 mm ein.



**7** Die authentische Oberflächenstruktur sorgt für eine natürliche Holzanmutung. Es kann auch ein Rost integriert werden, etwa als Revisionseinlage für Kabel.



**8** Ebenso ist es möglich, trotz niedriger Aufbauhöhe, ein Beleuchtungssystem einzubauen. Die flachen LED-Spots werden wasserdicht verkabelt.

wünschte Länge gekürzt und mit den dazugehörigen Clips auf den Schienen fixiert.

Das Ergebnis ist eine langlebige Terrasse, die allen Anforderungen an ein verlängertes Wohnzimmer gerecht wird. Die massiven Dielen (also keine Hohlkammerprofile) überzeugen mit authentischer Holzprägung und vier

verschiedenen Farbtönen. Ob eckig, abgerundet, quadratisch oder eckumlaufend, ebenerdig oder durch Stufen angebunden, das Terrassensystem passt zu sämtlichen architektonischen Vorgaben und Baustilen. Und so steht entspannten Freizeitstunden auf der eigenen Hausterrasse nichts mehr im Weg. ■

# deceuninck

## Weitere Informationen

Das Terrassensystem ist unter der Bezeichnung Terrace Massive Pro erhältlich, Abmessungen: Stärke 20 mm, Längen 4, 4,5, 5 und 6 m,

Unterbauhöhe 50 mm oder 16 mm. Deceuninck Germany GmbH, Bayerwaldstr. 18, 94327 Bogen, Tel.: (09422) 821-0, [www.deceuninck.com](http://www.deceuninck.com)

Fotos: Deceuninck



Diese Multideck Dielen bringen den Farbton sowie das Maserbild von Ipe authentisch zur Geltung. Statt Tropen-Harholz also die Reproduktion in Form einer Bamboo-Polymer-Composite-Diele, die mit einem speziellen widerstandsfähigen Kunststoff ummantelt ist. [www.osmo.de](http://www.osmo.de)



Mit der Creativ-Terrassendiele aus europäischer Lärche kann man zwischen einer geschropten oder gebürsteten Oberfläche entscheiden. Zudem lassen sich die Dielen auch mit einem individuell ausgewählten und werkseitig aufgetragenen Terrassen-Öl fertigen. [www.osmo.de](http://www.osmo.de)



# Schön in die

Attraktiv, naturverbunden und variantenreich – wer für immer fündig. Ob Holz, WPC oder Bambus – Dielen



Bambus-Terrassendielen sind eine nachhaltige und langlebige Alternative zu Tropenholz. Die stabverleimten Dielen sind um zirka 38 Prozent härter als Eichenholz. Sie weisen eine hohe Formstabilität auf, da sie kaum quellen und schrumpfen. Sie werden vorgeölt geliefert. [www.kul-bamboo.com](http://www.kul-bamboo.com)

Mit dem Verbundwerkstoff BPC ist eine optimale Verbindung von Bambus und Kunststoff gelungen. BPC ist sehr robust, pflegeleicht sowie farb- und formstabil. Damit eignet es sich sehr gut für den Außenbereich. Hier im Bild eine Variante aus der Serie Multi-Deck Terrassendielen. [www.osmo.de](http://www.osmo.de)



Durch ein innovatives Verfahren, das die natürliche Zellstruktur des Materials dauerhaft verändert, wird Holz sehr widerstandsfähig. Spezielle Varianten bestechen durch ihre seidige, elegante Optik, die vor allem designorientierte Bauherren zu schätzen wissen. [www.kebonny.de](http://www.kebonny.de)



Eschenholz aus heimischen Wäldern, optimiert mit einer chemiefreien Thermobehandlung, sorgt für ein warmes, dunkles und dadurch wertiges Flächenbild. Durch das Verfahren wird das Holz langlebiger und formstabiler, da die Wasseraufnahme maximal reduziert ist. [www.osmo.de](http://www.osmo.de)

# Länge gezogen

die Terrasse einen Außenbelag sucht, wird bei Dielen bringen eine ganz besondere Wirkung in die Fläche.



Die sibirische Lärche mit lebhaftem Maserungs- und Astbild ist aufgrund ihres langsameren Wachstums härter als die europäische Lärche. In der Haltbarkeit, die weniger von der Härte als von den Inhaltsstoffen abhängt, ist sie mit der europäischen Lärche jedoch vergleichbar. [www.osmo.de](http://www.osmo.de)



# Dekorplatten statt



Wer auf Fliesen abschlagen verzichten möchte, der kann zur Renovierung eines Badezimmers diese keramikähnlichen Platten zur Umgestaltung von Wänden einsetzen. Sie sind leichter als Fliesen und müssen nicht verfugt werden. Glatte Untergründe benötigen kein Nivellieren.



**1** Die alten Fliesenflächen müssen staub- und fettfrei sein und frei von Kleberresten oder anderen Anhaftungen. Zum Schluss alles gut trockenreiben.



**2** Mit dem gebrauchsfertig angemachten Spezialkleber lassen sich die Platten schnell an die Wand bringen. Kleber aus der Innentüte entnehmen ...

**3** ... und mit einer Zahnpachtel – je nach Unebenheit der Fliesenfläche B1 oder B3 – aufziehen. Am besten erst von unten nach oben, dann noch einmal quer. Es sollte – vor allem im Nassbereich (Dusche) – eine vollflächige Kleberschicht gegeben sein.



**4** Die Platte dann ins Kleberbett leicht schwimmend einlegen und andrücken. Hier eine erste bodennahe Platte, die auch noch zurechtgeschnitten werden musste.



# Fliesen

**W**er Fliese auf Fliese kennt, der weiß, dass das nicht ganz unproblematisch ist. Schon alleine das hohe Gewicht der aufgeklebten Fliesen ist nicht zu unterschätzen. Und auch der alte Fliesenuntergrund muss gut in Augenschein genommen werden.

Dennoch: Fliese auf Fliese ist eine sinnvolle Lösung, wenn alte Fliesen noch fest

sitzen, aber eben nicht mehr modern sind. Und in einem Bad beispielsweise lässt sich so schnell eine neue Optik hereinbringen.

Wir stellen Ihnen hier jedoch einmal eine etwas andere Variante des Überklebens alter Fliesen vor. Hierbei handelt es sich um keramikähnliche Platten, die in unterschiedlichen Formaten erhältlich sind und die mit einem abgestimmten

Kleber auf alle Arten von Altfliesen verlegt werden können.

So lassen sich etwa auch Wannenverkleidungen umgestalten, Duschwände belegen, WC-Rückwände überdecken, Installationsvorwände bekleiden, aber auch Fliesenspiegel in einer Küche abkleben oder Wandflächen in einem Eingangsbereich gestalten.

Die Platten sind relativ dünn und doch mehrschichtig

aufgebaut: Unter einer speziellen Versiegelung befindet sich die Digitaldruck-Dekorschicht. Diese ist mit zwei Primerschichten auf einem mineralischen Trägerboard aufgebracht, unterhalb ist dann noch eine stabilisierende Lackschicht vorhanden.

Die einzelnen Platten werden mit einer speziellen Kantenprofilierung quasi ineinander gelegt und bilden so eine



**5** Die untere Reihe ist gelegt, oben mit dem Rest der letzten Platte beginnen oder im Halbverband verkleben. Platte aufsetzen und ins Kantenprofil eindrehen.



**6** Wenn eine seitliche Begrenzung erforderlich oder gewünscht ist, verwendet man wie bei Fliesen auch entsprechend dicke Schienen und klebt die Platten auf.



**10** Ansonsten benötigt man nur ein scharfes Cuttermesser und einen Stahlwinkel, um die Platten quer oder längs maßgenau zuzuschneiden. Dabei ...



**11** ... muss man nicht einmal ganz durchschneiden – anritzen und abbrechen genügt. Die Bruchkante wird dann mit einem Klingenzug (Cutter) entgratet.



**12** Wo Fugen entstehen – im Eck und beispielsweise am Boden oder an Duschtassen – wird elastisch verfugt.

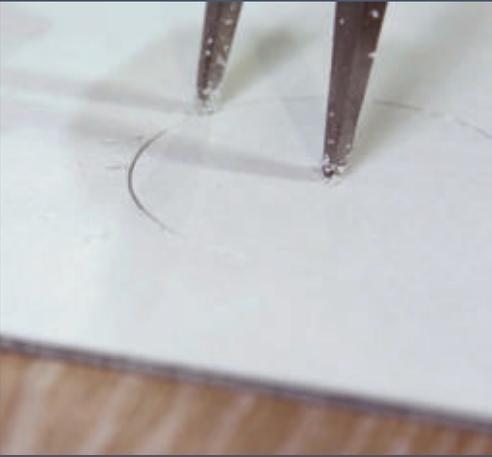


**13** Das Silikon mit einem Abzieher in Form bringen und Überschüsse abnehmen. Den Farbton passen wählen.

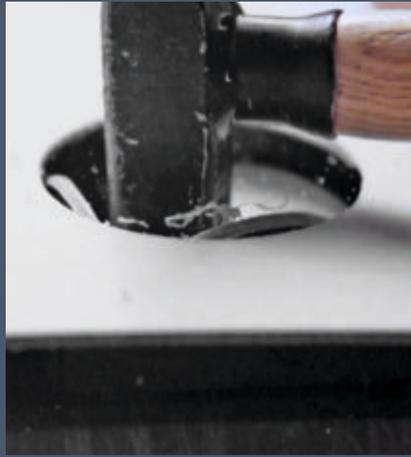
wasserdichte Verbindung mit optisch wahrnehmbarer Mikrofuge, also ohne die klassisch offenen Fugen und ohne nachfolgendes Verfugprozedere.

Je größer das Plattenformat, desto weniger Fugen bilden sich ab. Das ist bei der Auswahl auch zu bedenken. Und eine Fliesenwand-Renovierung dieser Art soll ja meist auch ein optisch neues Erscheinungsbild in den Raum bringen. Kleinformatige Platten gibt es deshalb bei diesem System nicht.

Insgesamt bietet diese Lösung eine leichte Handhabung ohne fachliche Vorkenntnisse und eine relativ schnelle Umgestaltung alter Fliesenflächen – sogar ohne Werkzeugaufwand, Lärm und Staub! ■



**7** Das dünne Plattenmaterial lässt sich für Dosausschnitte mit dem Anreißzirkel gut anritzen.



**8** Mit leichtem Hammerschlag die Öffnung heraustrennen. Wem das zu brachial erscheint, ...



**9** ... verwendet einen Akkuschauber und schneidet das Kreisrund mit einer entsprechenden Lochsäge aus.

# CLASSEN®

W. Classen GmbH & Co. KG, Werner-von-Siemens Str. 18-20, 56759 Kaisersesch,  
Tel: (02653) 980 0, Fax: (02653) 980 4470, E-Mail: info@classen.de, [www.classen.de](http://www.classen.de)

### Weitere Informationen

Diese Platten werden unter der Bezeichnung Neo Vario angeboten, der Verbundwerkstoff nennt sich Ceramin, er ist PVC-frei und wasserfest, Formate (cm): 40 x 120, 40 x 80, 30 x 60 (für die Stein-, Beton- und Keramikoptiken) sowie 20 x 130 für Holzdekore, Dicke: 3,2 mm, die Mikrofuge ist vierseitig. Es können mit diesen Platten auch alte Fliesenböden überklebt werden. Dann ist je nach Unebenheit eventuell eine Ausgleichsspachtelung erforderlich sowie auf jeden Fall eine vollflächige Verklebung. [www.neo-vario.de](http://www.neo-vario.de)



## renovieren.de

Renovieren, Modernisieren, Sanieren

- [▶ News](#)
- [▶ Ratgeber](#)
- [▶ Videos](#)
- [▶ Baureportagen](#)
- [▶ Produktvorstellungen](#)

# PACK SELBST MIT AN!





# Frischekick für Fliesen



Holz oder Holzoptik im Bad ist ein aktueller Trend. Warum nicht auch an den Wänden? Das bringt Wärme und Wohnlichkeit in kalt-nüchterne oder schrill-farbige Bäder aus den 60 oder 70er-Jahren. Mit Holzdekor-Folienfliesen hat man in diesem Bad drei Raumwänden ein neues Outfit gegeben. Erinnerungsstück: Die eingelassene Seifenschalenkeramik.



Alte Bäder sind geprägt von der damaligen Fliesenoptik. Doch nach 40 oder 50 Jahren stehen andere Trends im Vordergrund. Und nun alle Fliesen wegschlagen? Nein, wir greifen sanft ein und zeigen, wie man mit Folien Fliesenwände leicht und pfiffig umgestaltet.

**K**aum zu glauben, solche Bäder gab es wirklich. Gut, Farben sind Geschmacksache, aber damals ging es zum Teil schon heftig zu. Unsere Wohnungsmieter jedenfalls fanden das Blau nicht so himmlisch. Sie standen eher auf wärmere Töne. Und eigentlich dachten sie auch immer an Holz, wenn es um ihr

Traumbad ging. Holz oder zumindest Holzoptik – das wäre schon schön!

Schön allerdings war der Gedanke nicht, alle Fliesen herauszuschlagen und entsprechend passende neue in Holzoptik zu verkleben. Der Vermieter hätte zugestimmt. Doch Staub und Dreck – das musste nicht sein.



Des Guten zuviel – zumindest für unser heutiges Geschmacksempfinden. Hier war Renovierung angesagt. Zum Teil wurden auch die Sanitärobjekte modernisiert.



**1** Damit später die Fliesen eins zu eins neu abgebildet werden können, heißt es erst einmal genau messen, ...



**2** ... denn exakte Größe und Fugenbreite ist Voraussetzung für ein stimmiges Druckbild auf der Folienbahn.



**3** Erster Arbeitsschritt: Das Reinigen und Entfetten der Fliesen. Zunächst wird ein Flächenreiniger aufgesprüht.

**4** Mit einer Bürste gründlich die alten Fugen säubern. Diese bleiben ja sichtbar bzw. werden überarbeitet.



Wie kommt also Holzoptik ins Bad und lassen sich die Fliesen nicht auch anders umgestalten? Fliesen streichen wäre eine Option, die dann aber ohne Holzoptik. Schließlich kam die Frage auf: Gibt es keine Möglichkeit, Fliesen zu überkleben? Klare Antwort: Gibt es! Und wie das funktioniert, zeigen wir hier.

Besonderheit bei dieser Lösung: Das Holzdekor läuft über die Fugengrenzen als einheitliches Maserbild durch. Die Folie wird entsprechend der Fliesenfläche beziehungsweise der Formate und des Fugenbilds maßgenau angefertigt. Jede Wand bekommt einen raumhohen Folienbogen – sofern raumhoch verfliesert war.



**5** Dann die gesamte Fläche sorgfältig mit einem trockenen Mikrofaser Tuch abreiben. Unsere Fliesen hier sind leicht gerabt, aber auch das ist kein Problem für die folgende Folienbeklebung.



**6** Mit einer Fugenauffrischfarbe hat man hier das leicht vergilbte und fleckige Fugenmaterial überstrichen.



**8** Diese dann an entsprechender Stelle auf die Wandfliese kleben. Da oben eine halbe Fliesenreihe verläuft, hat man erst einmal mit der zweiten Vollformatreihe begonnen.



**9** Deckungsgleich wird die Dekorfliese auch um die leicht gerundeten Kanten gezogen. Mit der flexiblen ...



**11** Bis auf ein paar Reststellen sind die beiden Eckwände an der Badewanne fertig. Die Holzmaserung verläuft über die gesamte Fläche.

**12** Wenn die Fliesen eine leichte Rundung haben in Richtung Fuge, hilft eine Heißluftpistole. Mit dieser den Kantenbereich anwärmen, ...



Von dieser Bahn werden dann die einzelnen Dekorfliesen abgenommen und auf die keramischen Wandfliesen geklebt. Man geht dann entsprechend der Bogenanordnung reihenweise oder spaltenweise vor. So wird das Erscheinungsbild der Vorlage auf die Wandfläche übertragen.

Noch ein Wort zu den bestehenden Fugen. Diese bleiben als fliesentypisch erhalten, werden jedoch zuvor optimiert oder umgefärbt, je nachdem, wie die neue Fliesenwand wirken soll. In unserem Holzbad ließ man die Fugen weiß, um einen Bezug zur weißen Sanitärkeramik herzustellen. ■

## Weitere Informationen

Über das praktische Resimdo Online-Tool "Fliesen-Zuschnitt" werden mit Ihren exakten Angaben die Folienbahnen hergestellt. Sie geben das Maß vor, das Wunschdekor wird zugeschnitten. Vor dem Bestellen sehen Sie auch ganz genau wie sich der Preis zusammensetzt. [www.resimdo.de](http://www.resimdo.de)



**7** Wenn die Fugenränder gesäubert sind, kann es losgehen mit der Verklebung. Folienbahn aufhängen und die erste Volldekorfliese abziehen.



**10** ... Raker wird jedes Folienquadrat vollflächig angerieben, auch um etwaige Luftpneinschlüsse zu vermeiden.



**13** ... da so die Folie geschmeidiger wird und sich noch besser per Finger zur Kante hin glattstreichen lässt.



» zum Video



- | PLANUNG
- | KONSTRUKTION
- | VERGLASUNG
- | SOLARKRAFT
- | HEIZUNG
- | LÜFTUNG
- | BESCHATTUNG
- | BELEUCHTUNG
- | PFLANZEN
- | SICHERE VERTRÄGE
- | CHECKLISTEN

## Bestell-Hotline

Das Sonderheft WINTERGÄRTEN zum Preis von 6,80 Euro zzgl. Versand erhältlich unter  
 > Telefon 0711/5206-306 oder unter  
 > [www.fachschriften-verlag.de/sonderausgaben](http://www.fachschriften-verlag.de/sonderausgaben)

Warmes Wasser für die Dusche und warme Räume im Winter – eine Heizungsanlage ist selbstverständlich ein unverzichtbarer Bestandteil jedes Hauses. Die meisten Heizungen hierzulande sind inzwischen allerdings in die Jahre gekommen. So auch bei Familie Dr. Gamstätter. Das Zweifamilienhaus mit 239 Quadratmetern zu beheizender Wohnfläche wurde von einem veralteten Öl-Heizwertgerät mit Wärme versorgt. In dem Gebäude befindet sich zum einen die Zahnarztpraxis der Eigentümer sowie die Wohnung von Marco Kunkler und seiner Familie. Kunkler – als Fachhandwerker auf ökologische Heizsysteme spezialisiert – sah Optimierungspotenzial: Denn einerseits entsprach die alte Anlage nicht mehr den modernen Effizienzstandards, andererseits nutzte sie mit Öl einen klimaschädlichen Energieträger zur Wärmeversorgung. Die Lösung: Holz und Solar. „Eine Kombination, die wir schon zigfach verbaut und mit der wir beste Erfahrungen gemacht haben“, so Kunkler.

### Zukunftssichere Wärmeversorgung

Die neue Heizungsanlage besteht aus drei Komponenten des Herstellers Paradigma: einem modernen Pelletskessel mit einer Heizleistung von 25 Kilowatt, einer Solarthermieanlage sowie einem Pufferspeicher mit Frischwasserstation. Sowohl der Pelletskessel Peletti Touch als auch die Solarthermieanlage speisen die erzeugte Wärme in den Pufferspeicher ein. Von hier aus wird sie über die Heizungen im ganzen Haus verteilt oder für die Warmwasserbereitung genutzt. Die Frischwasserstation steht dabei für ein Höchstmaß an Hygiene. Denn anders als bei einem Trinkwasserspeicher, der eine bestimmte Menge an warmem Wasser bevorratet, erhitzt sie frisches, kaltes Leitungswas-

Die Solarthermieanlage sammelt genug Wärme ein, um im Sommer den kompletten Energiebedarf für die Warmwasserbereitung zu decken.



# Sonnenwärme

Effizienter heizen, die Umwelt schonen und damit bares Geld sparen: Diese Wünsche erfüllten sich für Familie Dr. Gamstätter im rheinland-pfälzischen Münster-Sarmsheim. Handwerker und gleichzeitig Schwiegersohn Marco Kunkler stellte das Heizsystem um: von einem alten Öl-Kessel auf eine clevere Kombination aus Holzpelletsheizung und Solarthermie.

ser genau dann, wenn es benötigt wird. Dazu befindet sich in der Frischwasserstation ein Wärmetauscher, der die im Aqua Espresso-Pufferspeicher gespeicherte Wärmeenergie an das Frischwasser abgibt. Krankheitserreger wie Legionellen, die sich in stehendem Wasser bilden können, haben auf diese Weise keine Chance.

### Im Sommer bleibt die Heizung aus

Besonders günstig und effizient wird es für die Familien Dr. Gamstätter und Kunkler durch den Aqua-Plasma-CPC-Hochleistungskollektor der

Solarthermieanlage. Denn im Sommer reicht die eingefangene kostenlose Sonnenenergie aus, um den gesamten Energiebedarf für die Warmwasserbereitung zu decken. Kurz gesagt: Von Mitte Mai bis September hat der Pelletskessel Pause.

Die Platzierung des dazu notwendigen Solarkollektors war gar nicht so leicht. Denn das Haus hat zwar viele Dachflächen, allerdings nur wenige mit der optimalen Ausrichtung. Marco Kunkler: „Deshalb installierten wir einen Kollektor mit knapp fünf Quadratmetern Bruttokollektorfläche auf eine

kleine Dachfläche, die direkten Süden zeigt.“ Hier bewies das Paradigma-Produkt einen wichtigen Vorteil: Der Vakuumröhrenkollektor kann mit vergleichsweise kleiner Fläche mehr Energie erzeugen als ein Flachkollektor – und das selbst dann, wenn wegen bedecktem Himmel nur diffuse Lichtverhältnisse herrschen. Die unter den Röhren platzierten Parabolspiegel bündeln die Lichtstrahlen und lenken die Sonnenwärme direkt in das Heizungswasser in der Röhre. Die Vakuum-Isolierung sorgt für geringste Wärmeverluste.

## Dank Förderung günstig zur neuen Heizung

Für die neue Heizung konnte die Familie Dr. Gamstätter gleich mehrere Förderungen nutzen. Vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gab es nach den zum Einbau im Jahr 2019 geltenden Förderkonditionen 5500 Euro Pellets-Innovationsförderung, 500 Euro Förde-

rung für die solare Warmwasserbereitung und 2300 Euro für die Heizungsoptimierung. Weitere 3300 Euro kamen aus einem beim Einbau verfügbaren kreiseigenen Förderprogramm. Das machte die Investition leicht, die sich für die Betreiber nun langfristig in günstigen Heizkosten und für das Klima über vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen auszahlt. ■



Fotos: Kunkler

Im Keller des Hauses sorgen der Pelletskessel Pelletti Touch (oben) und der Aqua Espresso-Pufferspeicher (rechts) für eine ökologische Wärmeversorgung und frisches Trinkwasser.



Der Pelletskessel der Kunklers mit einer Heizleistung von 25 Kilowatt unterstützt die Solarthermieanlage auf dem Dach vor allem im Winter.



Foto: Paradigma

## Aktion Wintersonne

Die „Fridays for Future“ haben den Klimaschutz auf Platz eins der politischen Agenda gerückt. Damit sich allerdings etwas zum Positiven ändert, ist jeder gefragt. Mit der Aktion Wintersonne unterstützt der Hersteller Paradigma Eigenheimbesitzer, die bei ihrer Heizung auf mehr ökologische Konsequenz setzen möchten. Weg von fossilen Energieträgern, hin zu Nachhaltigkeit? Kein Problem mit den Heizlösungen von Paradigma. Wer bis zum 31. März 2020 Heizungsaustausch oder -modernisierung in Auftrag gibt, kann sich sogar einen attraktiven Extrabonus sichern.

Energie nutzen, die ohnehin vorhanden ist: Das ist auch bei der Heizung eine gute Idee, die umweltfreundlich und sparsam zugleich ist. Und welche Energiequelle wird mehr mit Wärme in Verbindung gesetzt, als die Sonne? Für den Hersteller Paradigma ist es seit mehr als 30 Jahren eine Herzensangelegenheit, Eigenheimbesitzern den Weg zu einem umweltverträglichen Heizsystem zu ebnen. Mit einer Solarthermieanlage des Herstellers lässt sich die kostenlose Wärme der Sonne effektiv für die Erzeugung von Heizwärme und warmem Wasser einsetzen. Im Rahmen der Aktion Wintersonne können sich Verbraucher nicht nur unabhängiger von fossilen Energieträgern machen, sondern direkt bei der Anschaffung der Anlage sparen. Dazu steht ihnen mit den Produkten des baden-württembergischen Herstellers ein breites Portfolio zur Verfügung.

## Ökologische Konsequenz wird belohnt

Paradigma bietet vielfältige Möglichkeiten, die eigene Wärmeversorgung energieeffizienter zu gestalten – von der Solarthermieanlage über Holzpelletskessel bis hin zu hoch effizienten Gasthermen. Den einfachsten Einstieg in die ökologische Konsequenz bieten die verschiedenen Solarthermiekollektoren. Sie lassen sich dank des AquaSolar Systems, das reines Heizungswasser statt eines Glykol-Wasser-Gemischs als Wärmeträger nutzt, besonders leicht in bestehende

Heizanlagen einbinden und arbeiten wie ein zweiter Heizkessel. Der Aqua Plasma ist beispielsweise der aktuell ertragreichste Vakuum-Röhrenkollektor, den es auf dem Markt gibt. Die Kollektoren verbessern mit ihren Erträgen nicht nur die Energiebilanz des jeweiligen Eigenheims. Sie machen die Immobilienbesitzer gleichzeitig unabhängiger von den stetig steigenden Energiepreisen und weisen den Weg zu konstanten, niedrigen Energiekosten. Wer sich bis zum 31. März 2020 für eine Paradigma-Solarthermieanlage entscheidet, kann sich über einen Extrabonus freuen, der je nach Kollektormodell und -ausführung variiert.

## Von der Nachrüstung zum Komplettsystem

Die Paradigma Systemkomponenten erlauben es Bauherren und Modernisierern, die eigene Wärmeversorgung nicht nur um eine ökologische Komponente zu ergänzen, sondern auch komplett ökologisch konsequent aufzustellen. Die Kombination aus einem modernen Holzpelletskessel und einer Solarthermieanlage garantiert das ganze Jahr über eine Wärmeversorgung, die Umwelt und Klima nicht belastet. Die moderne Speichertechnologie des Herstellers stellt sicher, dass nichts von der ökologisch wertvoll produzierten Energie verloren geht. Und die Warmwasserbereitung mit Frischwasserstation gewährleistet dabei eine jederzeit hohe Wasserqualität. Das Gute daran: Die Förderung im Rahmen der Aktion Wintersonne gilt für alle Systemkomponenten. So gibt es auch für Wärmeerzeuger, Speicher, Kompaktzentrale oder Frischwasserstation einen produktabhängigen Bonus. Je ökologischer sich der Eigenheimbesitzer mit seinem Gesamtsystem aufstellt, desto höher ist der finanzielle Vorteil. So können sich clevere Sanierer gemeinsam mit den Fördergeldern von Staat und Bundesländern Einsparungen von mehr als 12 000 Euro sichern.

Weitere Informationen zu dem attraktiven Extrabonus gibt es unter [www.paradigma.de/wintersonne](http://www.paradigma.de/wintersonne)

Je nach Ist-Zustand gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die Bereitung von warmem Wasser zu optimieren. Hier drei Varianten: Solarthermie plus Wärmepumpe, Brauchwasserwärmepumpe sowie dezentral arbeitende elektronische Durchlauferhitzer.



Flach- und Röhrenkollektoren ermöglichen es, viele Jahre lang Solarenergie mühelos zu nutzen. [www.bosch-thermotechnology.com](http://www.bosch-thermotechnology.com)

### Solarthermie plus Wärmepumpe

Aufs Jahr gerechnet decken thermische Solaranlagen etwa 60 Prozent des Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung und bis zu 30 Prozent für die Heizung. In den Sommermonaten können sie sogar die komplette Energie für die Trinkwassererwärmung liefern. Besonders effizient ist die Kombination einer Solarthermie-Anlage mit einem Gas-Brennwertgerät

oder einer Wärmepumpe: Der Gesamt-Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser reduziert sich damit um bis zu 50 Prozent im Vergleich zu einer Heizlösung ohne Solaranlage.

#### Flachkollektoren oder Röhrenkollektoren

Der Kauf einer Solarthermie-Anlage wird staatlich gefördert: Werden die Vorgaben eingehal-

ten, erhält man beispielsweise im Bestandsgebäude für eine heizungsunterstützende Kombianlage bis 14 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche 2000 Euro pauschal. Ein Bonus für den Kesseltausch ergibt noch einmal 500 Euro.

Sind die Solarkollektoren auf dem Dach installiert, kann der Hausbesitzer die Sonne für sich arbeiten lassen und mit

gutem Gewissen die Heizung oder den Wasserhahn aufdrehen. Denn die doppelwandigen Glasröhren des Solar 7000 TV von Bosch fangen die Sonnenenergie ein und sind durch ihre hochselektive Beschichtung besonders effizient.

Zugleich sorgt die durchdachte und robuste Konstruktion für eine lange Lebensdauer.

### Brauchwasserwärmepumpe

Brauchwasser-Wärmepumpen sind eine sinnvolle und umweltfreundliche Ergänzung der Haustechnik, um in den eigenen vier Wänden Energie einzusparen. Mit der neuen HPDU monobloc bietet etwa der Heizsystemspezialist Rotex eine Brauchwasser-Wärmepumpe an, die die vorhandene Wärme aus der Raumluft nutzt, um das Haus mit Warmwasser zu versorgen. Die HPDU monobloc ist eine Kombination aus Wärmepumpentechnologie und leistungsstarkem Warmwasserspeicher. Sie ist eines der leisesten Systeme am Markt und mit der Effizienzklasse A+ auch eines der effizientesten.

#### Hoher Komfort und hygienisches Trinkwasser

Mit drei unterschiedlichen Betriebsarten (AUTO, ECO und BOOST) bietet die HPDU monobloc einen hohen Komfort für den Nutzer. Bei der Betriebs-

art ECO wird ausschließlich erneuerbare Energie genutzt. Dies spart zusätzliche Energiekosten ein und dank des CO<sub>2</sub>-neutralen Energieverbrauchs wird die Umwelt geschont. Läuft die Wärmepumpe auf AUTO, wird bei Bedarf die erneuerbare Energie durch einen Elektroheizstab unterstützt. In dieser Betriebsart ist unter allen Bedingungen optimaler Komfort gegeben. Im BOOST-Betrieb erfolgt die Warmwasserbereitung in kürzester Zeit, um möglichst schnell große Mengen Warmwasser zur Verfügung zu stellen. Ein spezieller Schutzzyklus, der bei allen drei Betriebsarten läuft, sorgt für hygienisch einwandfreies Trinkwasser.

Der Warmwasserspeicher ist in den Ausführungen 200 Liter und 260 Liter erhältlich. Bei der 260-Liter-Variante besteht die Möglichkeit, ein Solarsystem direkt einzubinden.

#### Die ideale Kombination: Wärmepumpe und Solar

Die Brauchwasser-Wärmepumpe kann auch an eine PV-Anlage angeschlossen werden oder als Hybridvariante mit einer weiteren Energiequelle zum Beispiel mit einem Öl-Brennwertkessel oder Holzkessel kombiniert werden. Die Brauchwasser-Wärmepumpe ist „Smart Grid-fähig“. Das heißt, die moderne Regelung erhöht automatisch die Warmwasser-Solltemperatur, sobald genügend Energie aus der Photovoltaik vorhanden ist. Dadurch wird die erzeugte elektrische Energie für die spätere Verwendung thermisch gespeichert.

Die HPDU monobloc lässt sich als steckerfertiges System in kurzer Zeit installieren und passt aufgrund ihrer kompakten Abmessungen durch jede Tür.

Dank ihres schlanken Designs und der geringen Stell-

fläche von nur 0,36 Quadratmeter ist sie flexibel zu platzieren. Ein weiterer Vorteil für eine schnelle und einfache Installation ist ihr geringes Gewicht. Sie kann an ein bestehendes Heizsystem angeschlossen werden.



Die HPDU monobloc Brauchwasser-Wärmepumpe erzeugt effizient und regenerativ Warmwasser und ist dabei eines der leisesten Systeme am Markt.

# Elektronische Durchlauferhitzer

Bei der dezentralen Warmwasserbereitung ist der Elektro-Durchlauferhitzer erste Wahl. Moderne elektronische Durchlauferhitzer sind günstig in der Anschaffung, verursachen praktisch keine Wartungskosten und benötigen nur dann elektrische Energie, wenn warmes Wasser benötigt wird. Neben der Energie- und Wasserersparnis hat der Nutzer auch große Komfortgewinne. Das Gerät ist gradgenau einstellbar und hält diese Temperatur auch unter ungünstigen Bedingungen. Außerdem ist das Wasser durch die kurzen Leitungswege sofort verfügbar.

Das Wasser im Durchlauferhitzer wird beim Durchfluss von einem Blankdraht-Heizsystem erwärmt. Ein Mikroprozessor sorgt dafür, dass die gewählte Wassertemperatur gradgenau eingehalten wird. Die Heizleistung des Durchlauferhitzers bestimmt die zur Verfügung stehende Warmwassermenge. In der Praxis werden häufig komplette Wohnungen bzw. Bäder mit einem Gerät versorgt. Die Geräte sind relativ kompakt gebaut und quasi überall installierbar. Sie werden mit Drehstrom betrieben und sind mit Nennleistungen von 18, 21, 24 und 27 kW verfügbar. Die Installation muss durch einen Elektrofachmann erfolgen!

Je höher die Heizleistung, desto mehr Wasser kann auf eine gewünschte Temperatur erwärmt werden. Hydraulische Durchlauferhitzer schalten bei Überschreiten eines erforderlichen Wasserfließdrucks immer die volle Heizleistung ein. Bei Wasserdruckschwankungen kommt es damit zwangsläufig zu unangenehmen „Wechselduschen“. Besser und effizienter arbeiten elektronische Durchlauferhitzer, die mit Mikroprozessor-Technologie ausgestattet sind und ständig die Heizleistung in Abhängigkeit von Sollwert,

Durchflussmenge und Zulauftemperatur regeln. Ergebnis: Druckschwankungen im Wassernetz und wechselnde Einlauftemperaturen werden direkt ausgeglichen, die Auslauftemperatur bleibt gradgenau konstant.

Aus diesem Grunde ist der Kauf eines elektronischen Durchlauferhitzers zu empfehlen.

## Elektronische Geräte sind energieeffizienter

Elektronische Durchlauferhitzer können einen großen Beitrag zum effizienten Strom- und Wasserverbrauch im Haushalt liefern und sind nicht nur aus energetischer erste Wahl. Bei den Geräten entfällt im Gegensatz zu hydraulischen Geräten die Beimischung von kaltem Wasser zur Erreichung der Wunschtemperatur. Dadurch verbessert sich der Wirkungsgrad deutlich und man erreicht Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent gegenüber hydraulischen Geräten.

## Kombi mit Wärmepumpe oder Solarthermie

Die dezentrale Warmwasserbereitung mit elektronischen Durchlauferhitzern erhöht in Verbindung mit Wärmepumpen nachhaltig die Systemeffizienz. Grund: Die Erzeugung von hohen Temperaturen für die Warmwasserbereitung kann die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe bei hohen Anforderungen an Temperatur und Menge verringern. Wird gleichzeitig in die dezentrale Warmwasserversorgung mit elektronischen Durchlauferhitzern investiert, amortisiert sich diese Ausstattung durch eine kleinere Dimensionierung und eine höhere Effizienz der Wärmepumpe relativ schnell.

Elektronische Durchlauferhitzer können auch gemeinsam mit einer Solaranlage eingesetzt werden. In diesem Verbund dient der elektronische

Durchlauferhitzer zur Nacherwärmung der Differenz zwischen gewählter Wunschtemperatur und dem vorgewärmten Wasser im Solarspeicher. Diese Kombination ist eine Möglichkeit, die jeweiligen Vorzüge der dezentralen mit der zentralen Warmwasserbereitung zu kombinieren.

## Ausstattungsmerkmale

Elektronische Durchlauferhitzer haben einiges zu bieten. Es gibt die Geräte in unterschiedlichen Ausstattungsstufen. Top-Geräte haben folgende Ausstattungsmerkmale:

- Digitalanzeige für Temperatur, Durchflussmenge, Energieverbrauch, Uhrzeit, Kosteneinsparung u.ä.
- Funk-Fernbedienung
- ECO-Taste und einstellbare Wellness-Duschprogramme
- Einstellung von unterschiedlichen Wunschtemperaturen
- Sicherheitsfunktionen wie Temperaturwarnblinker, Verbrühschutz und Kindersicherung

Quelle: [www.waerme-plus.de](http://www.waerme-plus.de)

Der elektronische Durchlauferhitzer DDLE ÖKO Thermo Drive bündelt alle wichtigen Funktionen, die einen hohen Warmwasserkomfort garantieren, Kosten senken und die Ressourcen schonen. Foto: AEG Haustechnik



# Förderung für vollelektronische Durchlauferhitzer

Wer bei der Trinkwassererwärmung Energie sparen möchte, sollte seinen veralteten Durchlauferhitzer vorzeitig gegen ein modernes Gerät austauschen. Zwar werden jährlich etwa 500 000 elektrische Durchlauferhitzer durch neue Geräte ersetzt, oft sind diese jedoch nur kostengünstige Standarderhitzer, die letztlich kaum Energie einsparen. Deutlich effizienter arbeiten moderne Komfortmodelle mit vollelektronischer Leistungs- und Warmwassermengenregelung. Rund 20 Prozent Energie lassen sich so einsparen, ohne dass dafür das Nutzerverhalten unter der Dusche oder in der Küche geändert werden muss. Das Förderprogramm für den Austausch alter elektrischer Durchlauferhitzer gegen moderne vollelektronische Geräte ging Anfang November 2019 in die zweite Runde. Auf Grund der hohen Nachfrage im Rahmen der ersten Förderung unterstützt die Gesellschaft für Energiedienstleistungen (GED) aus Berlin ab sofort Haushalte wieder mit einem Pauschalbetrag von 100 Euro bei der Optimierung ihrer dezentralen Warmwasserversorgung. Die Förderung ist Teil des Förderprogramms "STEP up! – Stromeffizienzpotentiale nutzen" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Die Förderung läuft bis die Gerätezahl erreicht ist, maximal bis Ende 2021. Insgesamt werden 4000 Geräte bezuschusst. Wer sich die Förderung für den Austausch eines Altgeräts sichern möchte, muss sich vor der Installation des Gerätes auf der Website [www.foerderung-durchlauferhitzer.de](http://www.foerderung-durchlauferhitzer.de) registrieren. Wichtig: Der Antragsteller erhält nur dann eine Förderung, wenn sein neues Gerät die Förderkriterien erfüllt. Einen Überblick über passende Geräte finden Interessierte auf der Website, ebenso gibt es dort Unterstützung bei der Handwerkersuche. Denn die Prämie wird nur gewährt, wenn der Austausch von einem Fachbetrieb durchgeführt, eine Handwerkerrechnung eingereicht und die sachgemäße Entsorgung dokumentiert wird. Der Anschluss und die eventuell erforderliche Anmeldung des neuen Durchlauferhitzers beim Energieversorger dürfen nur durch eine eingetragene Elektrofachkraft erfolgen.



2018 wurden in 44 % aller Neubauten bereits Wärmepumpen eingesetzt. Sie sind damit die am häufigsten verwendete Heiztechnologie im Neubau.

Die Invertertechnologie sorgt dafür, dass Wärmepumpen stets nur genau die Energie erzeugen, die gerade im Gebäude benötigt wird.



# Die Wirtschaftlichkeit im Fokus

Wenn man sich den Trend der Strompreise in den letzten zehn Jahren anschaut, dann gibt es nur eine Richtung: nach oben. Deswegen klingt es umso merkwürdiger, wenn sich die Gesellschaft auf immer mehr strombetriebene Technologien ausrichtet. Dazu zählt auch die Heizung. Doch sowohl für die Umwelt als auch für die eigenen Heizkosten kann das die beste Alternative sein.



Nur Wärmepumpen können noch die bestmöglichen Effizienzklassen A+ bis A+++ erreichen. Aktuelle Gas-Brennwertgeräte erzielen maximal die Energieeffizienzklasse B oder A.

Viele Leserinnen und Leser werden sie kennen – insbesondere vor einigen Jahrzehnten hatten sie ihre große Zeit – die Nachtspeicheröfen. Es handelte sich um extrem schwere und klobige Kästen, die früher oftmals zur Beheizung von Wohnungen eingesetzt wurden. Sie ersetzen eine zentrale Wärmeherzeugung. In ihnen wurden Steine elektrisch aufgeheizt. Diese gaben die Wärme teils direkt ab, teils wurde die Wärme in den Steinen gespeichert und heizte dann nach und nach den Raum. Die Einstellung einer Wunschtemperatur, eine Witterungsführung oder eine Abregelung bei geöffnetem Fenster waren nicht möglich. Die Wirtschaftlichkeit und der Wärmekomfort dieser Anlagen waren dementsprechend recht gering.

Heute stehen wieder „Stromheizungen“ im Mittelpunkt des Interesses – doch die Vorzeichen sind gänzlich anders. Denn aktuelle strombetriebene Heizungen sind in erster Linie hoch effiziente Wärmepumpen-Technologien. Was machen sie besser als die Stromheizungen von damals?

### Wärmepumpen ziehen ihre Energie aus der in der Umwelt gespeicherten Sonnenenergie

■ Wärmepumpen nutzen die in der Luft, dem Erdreich oder dem Grundwasser gespeicherte Energie aus der Sonnenstrahlung. Damit greifen sie auf eine nahezu unerschöpfliche Energiequelle zurück. Als Grundregel gilt: Nahezu 75 % der für die Beheizung und Warmwasserbereitung benötigten Energie wird so aus der Umwelt gewonnen. Lediglich 25 % der gesamten benötigten Energiemenge müssen als Antriebsstrom zugeführt werden. Das schont sowohl das Klima als auch die natürlichen Ressourcen der Erde.



Im Baubestand bieten Wärmepumpen wie die Ecodan-Serie mit Zubadan-Inverter von Mitsubishi Electric eine Lösung bei den benötigten, höheren Vorlauftemperaturen.

### Wärmepumpen sind die zentralen Hoffnungsträger der Energiewende bei den Heizungen

■ 2017 wurden in fast 43 % aller Neubauten Wärmepumpen für die Beheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt. 2018 setzte sich dieser Trend mit 44 % Anteil weiter fort. Wärmepumpen sind damit die am häufigsten eingesetzte Heiztechnologie im Neubau. Das hat seinen Grund: Es sind ausschließlich Wärmepumpen, mit denen sich im Neubau die EnEV-Vorgaben an den Primärenergiebedarf des Gebäudes ohne den Einsatz zusätzlicher Anlagentechnik realisieren lassen. Wird dabei der Antriebsstrom aus erneuerbaren Energieträgern zugeführt, erzeugt die Wärmepumpe keine CO<sub>2</sub>-Emissionen. Deswegen sind Wärmepumpen eine der zentralen Lösungen der Energiewende geworden und werden gesetzlich gefördert.

### Wärmepumpen können die benötigte Wärme genau nach Bedarf erzeugen

■ Die Invertertechnologie sorgt dafür, dass Wärmepumpen nur genau die Energie erzeugen, die gerade im Gebäude benötigt wird. Dafür wird der Kältemittelverdichter als Herzstück der Wärmepumpe stufenlos betrieben und passt seine Leistung dem jeweiligen Bedarf an. Das hört sich einfach an, benötigt jedoch ein erhebliches technisches

Know-how. Im Gegensatz dazu haben Wärmepumpen früher nur als On/Off-Geräte gearbeitet. Das heißt: Sie haben entweder mit 0 oder 100 Prozent Leistung gearbeitet.

■ Unternehmen wie Mitsubishi Electric gehören zu den Pionieren der Invertertechnologie und bieten in ihren Wärmepumpen maßgeschneiderte Verdichter an, die genau auf die jeweiligen Anwendungsfälle hin zugeschnitten sind. Das erhöht die Lebensdauer der Anlagen und ihre Betriebssicherheit, reduziert wiederum den Einsatz an Energie und spart damit bares Geld.

### Wärmepumpen gelten als die effizientesten Wärmeherzeuger

■ Das lässt sich besonders leicht ablesen. Schließlich erreichen ausschließlich noch Wärmepumpen die bestmöglichen Effizienzklassen A+ bis A+++ nach Ökodesign- und Energielabel-Richtlinie. Aktuelle Gas-Brennwertgeräte dagegen können maximal noch die Effizienzklassen B und A erreichen.

### Aktuelle Technologien geben Wärmepumpen einen weiteren Effizienzschub

■ Um auch den Anforderungen in der Modernisierung gewachsen zu sein, braucht es ganz besondere Lösungen. Denn hier herrschen andere Betriebsbedingungen als im

gut gedämmten Neubau. Innovative Technologien in Wärmepumpen bieten auch hier Lösungskonzepte. So liefern beispielsweise die Zubadan Inverter in Ecodan Wärmepumpen auch bei -15 °C noch die volle Heizleistung. Und selbst bei -28 °C liefert eine Zubadan Wärmepumpe noch zuverlässig Wärme.

■ Eine Überdimensionierung der Wärmepumpe als „Sicherheitspuffer“ – wie früher üblich – ist dadurch nicht mehr erforderlich. Das reduziert sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten und erhöht die Zuverlässigkeit der Anlage. Dank hoher Vorlauftemperaturen von 60 °C können diese Wärmepumpen-Technologien oft auch mit vorhandenen Heizkörpern betrieben werden. Hier ist eine fachmännische Berechnung durch einen versierten Heizungsfachmann unabdingbar.

### Bei der Wärmepumpenwahl müssen viele Faktoren berücksichtigt werden

■ Die großen Hersteller von Wärmepumpen bieten ein vielfältiges Spektrum an Technologien, Ausstattungsvarianten und Zubehör. So lässt sich eine Wärmepumpe sehr genau auf die Bedürfnisse des jeweiligen Gebäudes und der Bewohner zuschneiden. Und je exakter das passiert, desto geringer sind die Betriebskosten. Dafür ist eine kompetente und exakte Vorabplanung not-

# Heiztechnik

wendig. Die erfolgt am besten durch den örtlichen SHK-Fachhandwerker des Vertrauens. Doch woher weiß man, welcher Fachhandwerker sich genau mit Wärmepumpen auskennt? Ganz einfach: Über die Fachhandwerkersuche mit seiner Postleitzahl, beispielsweise unter der Webadresse [www.ecodan.de/fachpartner-finden/](http://www.ecodan.de/fachpartner-finden/).

## Wärmepumpen erwärmen auch das benötigte Warmwasser

■ Das ist praktisch: Moderne Wärmepumpenanlagen wandeln die Umweltwärme nicht nur in Wärmeenergie um, sondern erwärmen auch das im Haushalt benötigte Warmwasser. Und weil die Vorstellungen über den persönlichen Warmwasserkomfort oft meilenweit auseinanderliegen, bieten die Hersteller die unterschiedlichsten Möglichkeiten an, die den Aufbau einer ganz individuellen Lösung erlauben – von verschiedenen integrierten oder beigestellten Warmwasserspeichern bis hin zu Frischwasserstationen.

Wärmepumpen können ausschließlich mit Energie aus der Umwelt und erneuerbaren Energieträgern betrieben werden. Der Gesetzgeber fördert diese klimafreundliche Technologie deswegen mit zahlreichen Programmen. (APEE = Anreizprogramm Energieeffizienz)



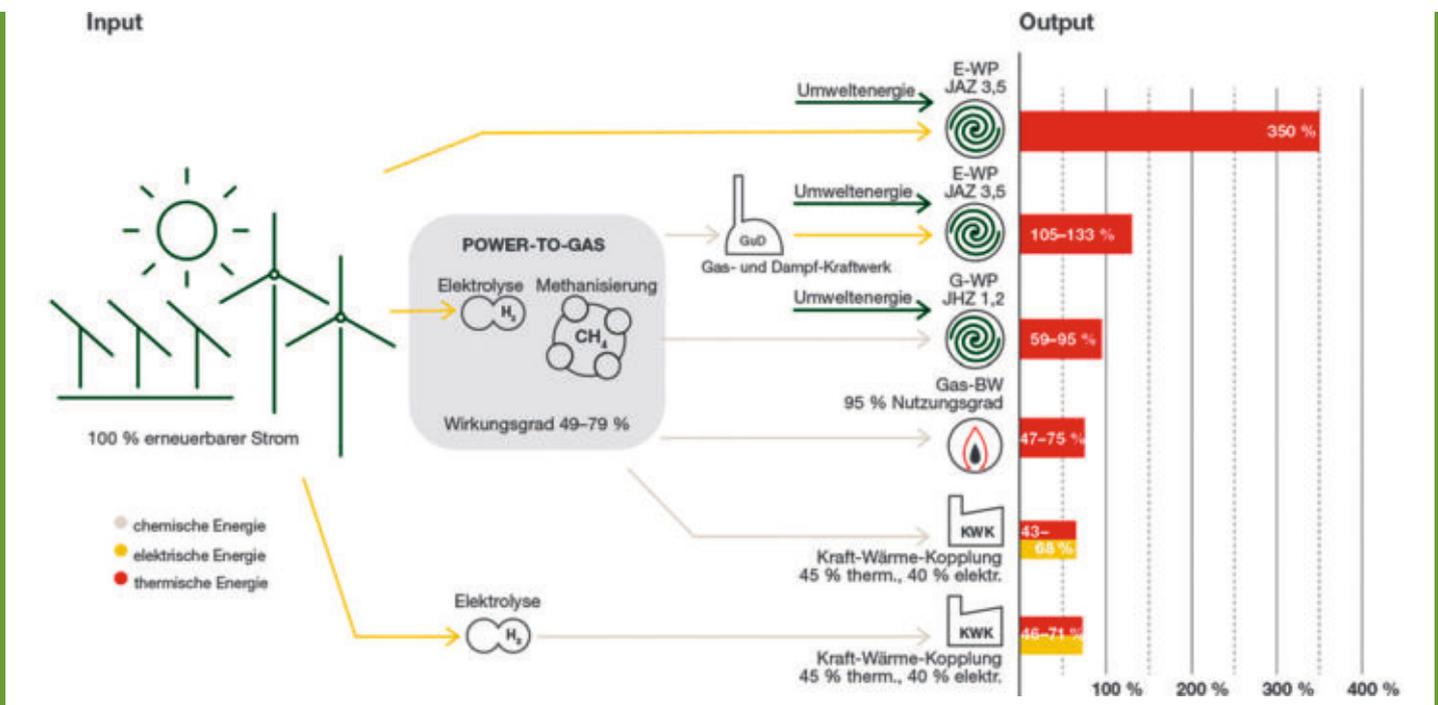
## Die Installation von Wärmepumpen wird gefördert und bezuschusst

■ Klimawandel und Energie-wende sind in aller Munde.

Das einfache Verbrennen von fossilen Energieträger ist out. Angesagt sind dagegen zur Wärmeerzeugung Wärmepumpen, die ausschließlich mit erneuerbaren Energieträ-

gern betrieben werden. Der Gesetzgeber bietet deswegen zahlreiche Fördermöglichkeiten. Wichtig ist, dass das Wärmepumpensystem nicht nur grundsätzlich förderfähig

Direkte Stromnutzung durch die Wärmepumpe oder Power-to-Gas-Technologie? Die Antwort fällt deutlich aus. Während ein strombasierter, mit Gas betriebener Brennwertkessel bis zu 75 % Wirkungsgrad erzielt, kommt die Wärmepumpe auf einen Wirkungsgrad bis zu 350 %. Grafik: BWP



Fotos und Tabelle: Mitsubishi Electric, www.ecodan.de

ist, sondern dass es auch so ausgelegt und installiert wird, dass die Förderkriterien erfüllt werden. Die Investition in eine innovative Heiztechnik wird so zu einem Plus für die Umwelt und den eigenen Geldbeutel.

### Strom ist grüner geworden

■ Fast 38% der benötigten elektrischen Energie in Deutschland wurde in 2018 durch erneuerbare Energieträger bereitgestellt. Dieser Anteil wird weiter deutlich steigen. In fünf Jahren sollen bereits rund 45 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Quellen stammen. Ob die direkte Stromnutzung, der Umweg über die Power-to-Gas-Technologie oder die Elektrolyse: Sie alle erzeugen Wärme. Und wie so oft ist auch hier der Weg zum Ziel entscheidend. Dieser unterscheidet sich bei den jeweiligen Anlagen nicht nur technologisch, sondern auch wirtschaftlich.

■ Einerseits liegt es an den Wirkungsgraden der Verarbeitungsprozesse bei der Stromumwandlung, andererseits an den Wirkungsgraden der Wärmeerzeuger. So weist z. B. eine KWK-Anlage (KWK = Kraft-Wärme-Kopplung) einen Wirkungsgrad von bis zu 71 % aus. Ein strombasierter, mit Gas betriebener Brennkessel dagegen einen Wert von bis zu 75 % – bezogen auf den eingesetzten erneuerbaren Strom. Und auch wenn die gasbetriebene Wärmepumpe hier bei 95 % landet, liegt sie meilenweit hinter der Effizienz einer direkt mit Strom betriebenen elektrischen Wärmepumpe zurück. Denn dank des Wärmepumpenprinzips erlaubt diese Technologie einen Wirkungsgrad von bis zu 350 %. Mit erneuerbaren Energien heizen lohnt sich also doppelt. Fürs Portemonnaie und die Umwelt.

### Die benötigte Antriebsenergie kann selbst erzeugt werden

■ Das macht unabhängig. Mit einer Wärmepumpe und einer eigenen Photovoltaik-Anlage lässt sich ein Großteil der noch benötigten Antriebsenergie selbst erzeugen. Und das sowohl für die Wärmeversorgung im Winter als auch die Kühlung des Gebäudes durch die Wärmepumpe im Sommer.

### Wird Strom günstiger und fossile Energieträger teurer?

■ Und wie sieht es zukünftig aus? Ist man dann mit Wärmepumpen auch noch auf der sicheren Seite? Die aktuelle diskutierte Maßnahmen des Gesetzgebers in puncto Klimawandel und Energiewende könnten zu sinkenden Strompreisen und spürbaren steigenden Ausgaben für fossile Energieträger führen. Teilweise wird sogar über ein Verbot von ölbetriebenen Wärmeerzeugern diskutiert. Mit Wärmepumpen hat man dagegen die Sicherheit, auf ein zukunftsfähiges System zur Wärmeerzeugung zu setzen.

#### FAZIT:

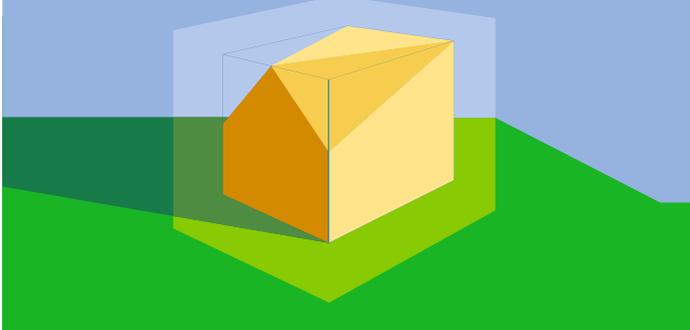
Mit den Stromheizungen von früher haben moderne Wärmepumpen nur noch den Energieträger gemeinsam. Vielmehr erzeugen sie hoch effizient Wohnwärme und Warmwasser, sind ein Teil der Lösung der Energiewende und werden vom Gesetzgeber massiv gefördert. Dazu können Betreiber sich mit einer eigenen Photovoltaik fast völlig unabhängig vom Energiemarkt machen. ■

WWW.GETEC-FREIBURG.DE

14.–16.2.2020  
MESSE FREIBURG

**Gebäude  
ENERGIE  
Technik**

PLANEN | BAUEN | WOHNEN



VERANSTALTER:  

MITVERANSTALTER:  Handwerkskammer Freiburg



**HAUS  
BAU  
ENERGIE**

MEINE BAUMESSE

17. – 19. Januar 2020  
Donauhallen | Donaueschingen

31. Januar – 2. Februar 2020  
Milchwerk | Radolfzell

**2€** Anzeige ausschneiden und  
Rabatt beim Eintritt erhalten!

www.hausbauenergie.de

# AKKU-POWER MIT SYSTEM

Vier Akku-Werkzeug-Sets bestehend aus einem Akku-Bohrschrauber, einem Handsauger, zwei Akkus und einem Ladegerät stellt Ryobi als attraktive Gewinne für unsere Leser zur Verfügung.



Für Arbeiten drinnen und draußen, für Reparaturen und für viele neue Projekte: Mit dem 18 Volt Akku-Bohrschrauber R18DD3-225S von Ryobi wird besonders kraftvoll gebohrt und geschraubt. Und das in Top-Ausstattung mit 24 Drehmomentstufen und 2-Gang-Getriebe, 13 mm Schnellspannbohrfutter und integrierter LED-Leuchte für die Ausleuchtung des Arbeitsbereiches. Dazu gibt es gleich zwei starke 18 Volt-Lithium-Ionen-Akkus mit 2,5 Ah, ein Schnellladegerät sowie eine praktische Werkzeugtasche für die Aufbewahrung. Der gummierte Anti-Vibrations-Griff sorgt für komfortablen Halt und angenehmes Arbeiten. Über die verbleibende Energiereserve informiert eine LED-Ladestandsanzeige am Akku. Ideal für die kleine Zwischenreinigung, auch bei Renovierungsarbeiten, ist der Akku-Handstaubsauger R18HV-0. Er kann mit den Akkus des Bohrerschraubers betrieben werden. Bis zu 850 l/min Luftstrom sorgen für kraftvolles Saugen zuhause, im Auto oder in der Werkstatt. Staubbehälter und Filter sind leicht zu reinigen. Eine Fugendüse mit ausziehbarem Bürstenkopf für die Reinigung an schwer zugänglichen Stellen ist mit dabei. Der Sauger hat einen arretierbaren Schalter für Dauerbetrieb. Beide Geräte sind Teil des 18 Volt Ryobi ONE+ Systems. Dazu gehören über 100 Elektrowerkzeuge und Gartengeräte, die alle mit ein und demselben Akku betrieben werden können. Das schont die Umwelt und spart Geld. Die Akkus selbst basieren auf modernster Lithium-Ionen-Technologie: Die von Ryobi entwickelte „IntelliCell“-Elektronik mit Einzelzellenüberwachung sorgt für eine spürbar höhere Geräteleistung sowie für mehr Ladezyklen und damit für eine längere Lebensdauer. Machen Sie mit! Schicken Sie Ihr Lösungswort bis 21. Februar 2020 an den Fachschriften-Verlag, „B & R-Rätsel „1-2“, 70731 Fellbach oder per E-Mail an: [kreuzwort@fachschriften.de](mailto:kreuzwort@fachschriften.de) Weitere Informationen: [www.ryobitools.eu](http://www.ryobitools.eu)



Ihr Lösungswort hier eintragen

|                                     |                         |                                |                             |                        |                              |                          |                                 |                                  |                             |                      |                   |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| nicht mit, frei von                 | Hansestadt an der Elbe  | Anfangsregion auf einem Gebiet | Teil der Kirchenrichtung    | Heißluftbad            | Monatsname                   | Beschaffenheit, Qualität | Zusammengebräutes               | frecher, kleiner Kert, Schlingel | Fluss durch Florenz         | Hauptstadt Georgiens | französisch: Kopf |
| →                                   | 7                       |                                | Teil ein. Schneidewerkzeugs | 18                     |                              |                          |                                 |                                  |                             | 10                   |                   |
| höchster Vulkan Europas             |                         |                                |                             |                        | Wirtshaus im englischen Stil |                          | Sologesang in einer Oper        |                                  |                             |                      |                   |
| Fruchtbrei                          |                         |                                | Behausung                   |                        |                              |                          | 6                               |                                  |                             |                      |                   |
| Baustoff aus Kies, Wasser u. Zement |                         |                                |                             |                        | griechischer Buchstabe       |                          | Kochsalzlösung, -quelle         |                                  | 16                          |                      |                   |
| Schiff Noahs                        | Kalkinsel bei Neapel    |                                | Streitmacht                 |                        |                              | 5                        | übler Zustand                   | griechische Vorsilbe: gleich...  |                             | Gattin Thors         |                   |
| →                                   | 13                      |                                |                             | großer Laubbaum        | Wiesen-, Zierpflanze         | Begrenzungslinie, Kontur |                                 |                                  |                             | 11                   |                   |
| Landschaft Palästinas               |                         |                                |                             |                        |                              | 8                        | Hochschule                      | Muskelzucken                     |                             | aufgerautes Gewebe   |                   |
| Herzogin von York                   | südamerikanisches Kamel | Beweggrund, Anstoß             |                             | Adria-insel (Kroatien) |                              |                          | aus Garn gewebtes Produkt       | 12                               |                             |                      |                   |
| →                                   |                         |                                | 4                           | giftiges Halbmetall    | Gehilfe (Kurzwort)           |                          |                                 |                                  | ugs.: überglücklich (engl.) | Verkehrsstrecke      |                   |
| Gerät zum Ziehen von Strichen       |                         |                                |                             |                        | zutruulich, fügsam           |                          | abgestanden, fade               | 3                                |                             |                      |                   |
| festliche Auf-führung               | Kurzform von: Juliane   |                                | Koch-, Backanweisung        |                        |                              |                          |                                 |                                  | amerikanischer Kuckuck      | 2                    |                   |
| →                                   |                         |                                | alter Name Thailands        | 17                     |                              |                          | höchstes Gebirge Europas        |                                  |                             |                      |                   |
| Behälter aus Holz                   | 9                       |                                |                             |                        | Nervenzentrum                | 14                       |                                 | Schiff im Be-nennen (franz.)     | 15                          |                      |                   |
| Tierkadaver                         |                         | 1                              | Teil der Adresse            |                        |                              |                          | engl. Autor † (Sherlock Holmes) |                                  |                             |                      |                   |

010220 - raetselservice.de

→ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18



# Nistkasten schnitzen



Carving, das Schnitzen mit der Motorsäge, hat sich in den vergangenen Jahren vom traditionellen Schlechtwetter-Zeitvertreib professioneller Waldarbeiter zu einem beliebten Hobby entwickelt. Wir zeigen Ihnen hier, wie ein Nistkasten für Vögel entsteht.



**01** Zuerst wird vom gesicherten Rundholz eine Baumscheibe abgeschnitten. Sie wird später der Boden des Nistkastens werden.



**02** Jetzt stechen Sie mit der Carving-Schiene ganz langsam in das Werkstück ein. Vorsicht, es besteht erhöhte Rückschlagsgefahr.



**03** Anschließend folgt ganz parallel der zweite Schnitt. Die Schnitte werden dabei stets von oben nach unten ausgeführt.



**04** Drehen Sie nun den Baumabschnitt im Sägebock, sodass die weiteren Schnitte wieder von oben nach unten ausgeführt werden können.

Vom dekorativen Kunstwerk bis hin zum nützlichen Alltagsgegenstand lässt sich mit Hilfe einer Motorsäge mit Carving-Schneidgarnitur ein Baumstamm mit ein wenig Geschick in ein handgemachtes Unikat verwandeln.

Dank ihrer schmalen Schienenspitze können mit einer Carving-Säge filigrane Konturen geschnitzt und schwierige Schnitte sehr präzise ausge-

führt werden. Ideal für kreative Bastelprojekte mit Holz wie beispielsweise einem neuen Zuhause für die Vögel auf dem heimischen Grundstück. Wir zeigen hier, wie Sie in wenigen Schritten einen Nistkasten selbst herstellen können.

Immer gilt: Safety first! Arbeiten Sie niemals ohne Schutzausstattung, denn sie ist lebenswichtig! Der Schutz be-

ginnt am Kopf: Sie sollten unbedingt eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz tragen. Und auch ein Schallschutz – zum Beispiel ein Gehörschutzbügel – gehört dazu. Bei Arbeiten im Wald ist ein Helm mit Gesichts- und Gehörschutz erste Wahl. Beim Einsatz einer Akku-Motorsäge kann auf den Gehörschutz meist verzichtet werden. Auch die Hände und die Beine benötigen ei-

nen guten Schutz: Tragen Sie beim Arbeiten mit einer Motorsäge Arbeitshandschuhe und eine Hose mit Schnittschutz sowie Schnürstiefel mit Schnittschutzeinlagen.

Für die Fertigung des Nistkastens brauchen Sie zwei Baumstammabschnitte: einen mit einem Durchmesser von 30 bis 40 Zentimetern und einer Höhe von etwa 40 Zentimetern sowie einen weiteren



**05** Wiederholen Sie die eben ausgeführten Schnitte an den beiden verbleibenden Seiten. Dann wird das Werkstück umgelagert. Die weiteren ...



**06** ... Schnitte werden besser auf einem mit einer V-Kerbe versehenen Baumstumpf ausgeführt. Die Kerbe hält das Werkstück in Position.



**07** Der Baumstamm wird an der den Schnitten gegenüberliegenden Seite schräg abgesägt – dadurch entsteht die Dachschräge.



**08** Dabei wird der bislang noch feststehende innere Teil des Baumabschnitts freigelegt und kann nun entfernt werden.



**09** In der oberen Hälfte wird mit einem Forstnerbohrer das Einflugloch gebohrt. Für Kohlmeise und Sperling: 35 mm, für andere Meisen: 30 mm.



**10** Im nächsten Schritt wird die anfangs abgesägte Baumstammescheibe mit zwei, drei Nägeln als Boden auf die gerade Unterseite genagelt.



**11** Damit die Vögel auch im Trockenen nisten können, fertigt man aus einem zweiten Baumabschnitt das Dach an. Dafür sägt man ein Brett ...



**12** ... aus dem Kern des Baumabschnitts heraus, indem man mit der Motorsäge zwei parallele Schnitte ausführt.



**13** Anschließend legt man mit einem vertikalen Sägeschnitt quer zum Baumstamm das Dachbrett für den Vogelnistkasten frei und ...



**14** ... befestigt dieses mit zwei rostfreien Nägeln an der schrägen Seite des Kastens. Um den entstandenen Brutplatz ...



**15** ... an einem Baum aufhängen zu können, benötigen Sie jetzt noch einen ins Dach eingedrehten Schraubhaken und ein Seil.



**16** Nun müssen Sie nur noch einen schönen katzen- und mardersicheren Platz an einem Baum finden – dann ist der Nistkasten bezugsfertig.

mit einem etwas größeren Durchmesser zum Schnitzen des Daches. Sollten Sie im Umgang mit einer Carvingsäge noch nicht so geübt sein, empfehlen wir, eine nicht zu harte Holzart zu verwenden, um schnell ein gutes Ergebnis zu erzeugen. Weiches Nadelholz mit wenig Harzanteilen ist ein besonders guter Werkstoff. Zusätzlich benötigen Sie noch einen Forstnerbohrer mit ei-

nem Durchmesser von 30 oder 35 Millimetern, einige Nägel, einen Schraubhaken, einen Hammer, einen Sägebock mit Spanngurt, die persönliche Schutzausstattung und selbstverständlich eine Motorsäge mit Carving-Schneidgarnitur, wie beispielsweise die Akkusäge MSA 200 C von Stihl.

Bevor Sie mit der Motorsäge loslegen, fixieren Sie das

Rundholz fest auf einem Sägebock. Am besten eignet sich hierfür ein Spanngurt.

Schneiden Sie dann zunächst eine Baumscheibe für den späteren Boden des Nistkastens ab. Anschließend muss der Baumabschnitt „entkernt“ werden. Führen Sie dafür den ersten Stechschnitt aus. (Sie können die Schnitte mit einem Stück Kreide vorzeichnen – so haben Sie einen

klaren Ansatzpunkt für die Säge.) Je nach Holzfeuchte kann es zu Wasserdampfentwicklung kommen.

Bitte berücksichtigen Sie: Bei dieser Arbeitstechnik besteht erhöhte Rückschlaggefahr. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in der Gebrauchsanleitung der Motorsäge und wenden Sie die Technik nur an, wenn Sie damit vertraut sind. ■

Fotos: STIHL, www.stihl.de

### Wärmespeicheranlage im runden Design

Die Strahlungswärme eines Grundofens wird oft mit der angenehmen Strahlung der Sonne verglichen. Die Umsetzung gelingt mit dem Herzstück, dem Grundofen Ronda GO 4557 Kristall mit Drehzug. Es genügt ein Befeuern mit gerade 1 x 7,5 kg Holzauftragmenge, um eine angenehme und gesunde Wärmeabgabe von mindestens 12 Stunden über die Speichersteine zu erreichen. Die Wahl zwischen Wand- oder Deckenanschluss und das geringe Aufstellmaß bieten zahlreiche Stellmöglichkeiten im Raum. Wer etwas ganz Besonderes möchte, hat die Möglichkeit verschiedener Oberflächengestaltungen. Zahlreiche Farben, unterschiedliche Effekte und sogar Keramik-Verkleidungen lassen diese Anlage zum Unikat werden. Weitere Informationen zu Speicheranlagen von Camina sind auf der Webseite des Anbieters zu finden. [www.camina-schmid.de](http://www.camina-schmid.de)



### Wärme aus der Steckdose

Moderne Elektro-Heizkörper erfreuen sich in den letzten Jahren zunehmender Beliebtheit. Besonders praktisch sind sie in den Übergangszeiten Frühling und Herbst, wenn das zentrale Heizsystem im Haus noch nicht wieder hochgefahren oder bereits wieder ausgeschaltet ist. Raumklimaspezialist Zehnder hat daher sein Elektro-Heizkörper-Angebot überarbeitet und bietet mit Zehnder Alura Tech und Zehnder Forma Air ab sofort zwei neue Lösungen an. Zehnder Forma Air sorgt nicht nur für eine aufgelockerte Optik, sondern auch für eine angenehme und schnelle Wärme im Badezimmer. Die horizontalen Rohre des neuen, rein elektrischen Zehnder Bad-Heizkörpers ermöglichen dabei dank des großen Wandabstandes ein bequemes Aufhängen von Hand- und Badetüchern. Der integrierte geräuscharme und leistungsstarke Lüfter sorgt außerdem für mehr Leistung, Komfort und Behaglichkeit im Bad.

[www.zehnder-systems.de](http://www.zehnder-systems.de)

### Akku-Gehölzschnneider

Mit dem neuen akkubetriebenen Gehölzschnneider GTA 26 bietet Stihl die ideale motorbetriebene Kleinsäge für Haus- und Gartenbesitzer. Das innovative Gerät überzeugt durch eine hohe Schnittleistung und ein sauberes Schnittbild und qualifiziert sich für vielfältige Einsatzmöglichkeiten – vom kraftvollen Rückschnitt von Bäumen und Sträuchern bis hin zu präzisen handwerklichen Holzarbeiten mit Kant- und Rundhölzern sowie mit Brettern. Angeboten wird der Stihl GTA 26 im Set mit einem wechselbaren 10,8 V-Akku und Ladegerät für 149 Euro. Mit dabei ist zudem eine praktische Transporttasche, in der sich das handliche Gerät inklusive Zubehör sicher verstauen und transportieren lässt. [www.stihl.de](http://www.stihl.de)

### Wo lauern versteckte Risiken?

Kaum ein Bauvorhaben geht ohne steigende Kosten über die Bühne. Die schlimmsten Fehler passieren dabei gleich zu Beginn. So werden etwa zu früh und unbedacht Verträge unterschrieben, die zum Teil Rechtsmängel aufweisen. Während die Risiken bei Neubauten oft in unvollständigen Bau- und Leistungsbeschreibungen stecken, besteht bei gebrauchten Immobilien häufig ein unerwartet hoher Sanierungsbedarf. Der aktualisierte Ratgeber „Kosten- und Vertragsfallen beim Immobilienkauf“ der Verbraucherzentrale hilft dabei, all diese Risiken rechtzeitig zu erkennen und auszuschalten. Der Ratgeber „Kosten- und Vertragsfallen beim Immobilienkauf. Haus oder Wohnung – neu oder gebraucht. Vom Bauträger oder von Privat“ hat 272 Seiten und kostet 24,90 Euro. Im Online-Shop unter [www.ratgeber-verbraucherzentrale.de](http://www.ratgeber-verbraucherzentrale.de) oder unter Tel. (0211) 3809-555. Der Ratgeber ist auch in den Beratungsstellen der Verbraucherzentralen und im Buchhandel erhältlich.

## Trockenbauplatte aus Ton

Die Tonbauplatte Panello aus reinem Ton und feinen Zellulosefasern ist eine konsequent ökologische Lösung. Der Naturbaustoff Ton wirkt sich positiv auf das Raumklima aus. Er nimmt überschüssige Feuchtigkeit aus der Raumluft auf und gibt sie bei Bedarf wieder ab. Schadstoffe und Emissionen werden gebunden. Ein EU-Forschungsvorhaben hat gezeigt, dass die Tonbauplatte von Emoton mehr als doppelt so viele Schadstoffe aufnehmen kann, wie eine speziell zur Schadstoffaufnahme entwickelte Gipsfaserplatte. Dank ihrer Speichermasse bietet die Tonbauplatte einen dreifach höheren Hitzeschutz als normale Gipskartonwände. Die größere Masse macht sich auch beim Schallschutz bezahlt. Beim Brandschutz überzeugt die Platte mit den Eigenschaften A2-s1-d0: nicht brennbar, kein Rauch, kein brennendes Abtropfen. Am Ende der Nutzungszeit können die Platten unproblematisch entsorgt oder zerkleinert und zu neuen Platten gepresst werden. Selbst eine Kompostierung ist möglich. Die Platten sind enorm stabil und einfach zu montieren. Abschließend kann die Oberfläche mit Emoton Tonspachtel individuell farbig gestaltet werden. Mehr Informationen unter [www.emoton.at](http://www.emoton.at)



## Mini-Multifunktionswerkzeug

Noch kontrollierter schmirgeln, schleifen, schärfen, polieren, reinigen, gravieren oder schnitzen – für alle diese Aufgaben steht jetzt der optimierte kabellose Dremel Lite bereit. Das Multifunktionswerkzeug wurde gegenüber seinem Vorgänger Dremel 7750 auf Basis von 1.200 Verwender-Rückmeldungen verbessert und zeichnet sich durch eine höhere Ergonomie und ein besonders nutzerfreundliches und intuitives Bedienkonzept aus. Mit seinem kompakten Design, einem Gewicht von nur 270 Gramm und einem komfortabel geformten Griff mit Softgrip-Oberfläche liegt der Dremel Lite besonders bequem in der Hand. Seine Leistung für Einsätze drinnen wie draußen bezieht der Dremel Lite von einem 3,6 Volt Lithium-Ionen-Akku mit 2,0 Ah. Preis inklusive 15-teiligem Zubehör-Set, Micro-USB-Ladekabel und Stecker, Quick Start Guide und Zubehör Guide: 69,99 Euro. [www.dremel.de](http://www.dremel.de)

## Hybridsystem für niedrigen Heizbedarf

Wer ausschließlich auf die elektrische Basis setzen möchte, für den bietet Remeha das Hybrid-system eHP-Mono 390 an. Hierbei handelt es sich um eine Monoblock-Wärmepumpe inklusive Speicherstation. Die Anlage ist besonders für Neubauten und Modernisierungen mit niedrigem Heizbedarf und ohne Gasanschluss konzipiert. Damit ist sie flexibel einsetzbar. Ein weiterer Vorteil der Anlage liegt in der einfachen Integration in bestehende Heizsysteme. Das liegt unter anderem an der weitestgehend vorkonfektionierten Kompletstation als Inneneinheit. Sie beinhaltet einen 365-Liter-Pufferspeicher mit Pumpen-Anbausatz. Die Warmwasserbereitung wird im Durchlaufprinzip realisiert. Damit wird der Legionellenproblematik entgegengewirkt und der Hygienestandard angehoben. [www.remeha.de](http://www.remeha.de)

## Dusch-Badewannen-Kombination

(epr) Bei der Dusch-Badewanne Duo von Kinedo by SFA Sanibroy handelt es sich um eine innovative Lösung, die den Komfort im Bad maximiert. Sie wird anstelle der alten Wanne laut Anbieter innerhalb nur eines Werktages eingebaut. Dabei ist es egal, ob es sich um einen Eck- oder Nischeneinbau oder um eine sogenannte One-Wall-Installation handelt. Damit sie sich zudem wirklich jeder Bad-Situation anpasst, ist sie auch als variable Version erhältlich. Dabei wird sie individuell zugeschnitten, sodass sie etwa an nicht rechtwinklig verlaufenden Wänden angepasst werden kann oder herausstehende Rohrleitungen einen Einbau nicht verhindern. Für zusätzlichen Komfort sorgen optional erhältliche Extras wie ein Haltegriff als Einstiegshilfe oder ein weißer Klappsitz. Zudem gelingt der Zugang zur Wanne besonders einfach, da in den hohen Wannenrand eine Glastür aus acht Millimeter starkem Sicherheitsglas integriert ist. Mehr unter [www.kinedo-bad.de](http://www.kinedo-bad.de), [www.homeplaza.de](http://www.homeplaza.de)

Die neue Hörmann Haustür ThermoSafe Hybrid zeichnet sich durch eine hohe Formstabilität aus und verfügt serienmäßig über eine Einbruchhemmung bis RC 4. Hier sind Haustür und Garagentor farblich aufeinander abgestimmt. [www.hoermann.de](http://www.hoermann.de)



# Elegantes Entree

Das Zentrum des Eingangsbereiches sind Haustüren. Als multifunktionale Elemente decken sie viele Funktionen ab, etwa in Sachen Einbruchssicherheit und Wärmedämmung. Und sie bieten zudem optische Leckerbissen. Da gibt es Modelle mit klarem Design, Oberflächen in Beton, Stahl und Holzoptik, aber auch echte Holz-Haustüren als individuelle Unikate. So findet sich zu jeder Architektur das auch optisch passende Bauelement.

Eine von Hörmann entwickelte spezielle Konstruktion aus Aluminium und Edelstahl verleiht der Thermo Safe Hybrid Robustheit und eine noch höhere Formstabilität. Aufgrund eines pulverbeschichteten Edelstahlblechs an der Außenseite der Tür bleibt das Türblatt auch bei großen Temperaturdifferenzen zwischen Wohnraum und Außenbereich in Form. Gleichzeitig verbessert die Konstruktion die einbruchhemmenden Eigenschaften der Tür. Mit der serienmäßigen RC 4 Sicherheitsausstattung bei geschlossenen Türmotiven bzw. RC 3 bei Haustüren mit Verglasungselementen und einem fünffachen Verriegelungsschloss erfüllen Thermo Safe Hybrid Haustüren sehr hohe Anforderungen an den Einbruchschutz von Wohnhäusern. Nach Herstellerangaben bietet nur Hörmann Haustüren mit serienmäßiger RC 3 bei Türmotiven mit Verglasungselementen bzw. RC 4 Ausstattung bei geschlossenen Türmotiven. Neben dem Einbruchschutz bietet die neue Aluminium-Edelstahl-Haustür zudem gute Wärmedämmwerte mit UD-Werten von bis 0,87 W/(m<sup>2</sup>·K). Aus 77 Türmotiven und 20 Farben zuzüglich RAL-Farbtönen nach Wahl, vielen Verglasungen und Griffen können Bauherren die passende Tür zur ihrer Hausarchitektur auswählen. Auf der Innenseite wirkt die Thermo Safe Hybrid durch die Flächenbündigkeit von Türblatt und Rahmen modern.



Besondere Akzente setzt der Werkstoff Corian bei einem exklusiven Türmodell. Zu zwei Dritteln aus natürlichen Mineralien und zu einem Drittel aus Acrylharz bestehend, ist er optisch poren- und fugenlos, inert und nicht toxisch und bietet nahezu grenzenlose Gestaltungsvielfalt. Das moderne Designtürmodell Entralight wird durch integrierte LEDs in einer flächenbündig eingelassenen Griffmulde zum Blickfang. Innovatives Design bietet auch eine attraktive Steinvlies-Ausführung der Tür-Oberfläche. Sie besteht aus einem dünnen Natursteinfurnier auf Fiberglasträger. [www.groke.de](http://www.groke.de)



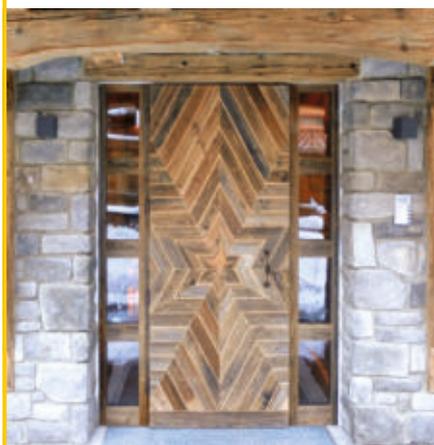
Auf Basis des Haustürsystems Heroal D 72 hat Heroal mit der Les Couleurs® Le Corbusier Haustür ein Produkt entwickelt, das laut Anbieter beste Materialien, höchste Funktionalität und maximale Flexibilität bietet. Bei der Haustür können Rahmen, Füllung, Griffleiste und Bänder ganz nach Ihrem individuellen Geschmack - innen und außen - in den zahlreichen Farbtönen von Le Corbusier gestaltet werden. In jeder Ausführung bietet die Türfüllung mit der Widerstandsklasse RC 2 bereits standardmäßig ein hohes Maß an Einbruchhemmung. Daneben erreicht die Heroal Les Couleurs® Le Corbusier Haustür hervorragende Schallschutz- und Wärmedämmwerte. Aktuelle Anforderungen der EnEV werden damit sogar übertroffen. [www.heroal.de](http://www.heroal.de)

Die Griffleiste der Heroal Les Couleurs® Le Corbusier Haustür ist in drei Längen und optional mit LED-Beleuchtung erhältlich.

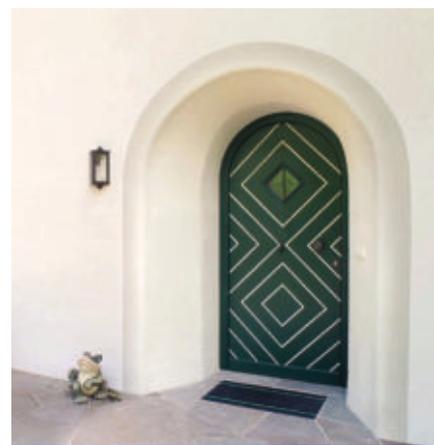
Innen- und Außenseite Tür können in unterschiedlichen Farbtönen gestaltet werden.

Für mehr Komfort ist die Haustür als barrierefreie Variante erhältlich. Optional ist die Haustür mit Smart Home Systemen kombinierbar, zum Beispiel zur Steuerung per Smartphone.



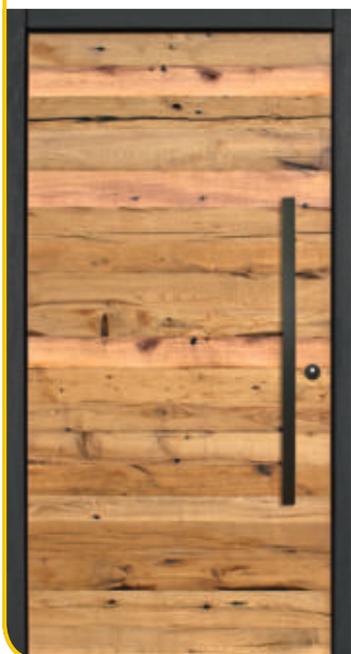


Die große Beliebtheit von Rubner Türen speziell für Sanierungen kommt nicht von ungefähr. Egal, ob es sich um eine einzelne Tür oder eine größere Menge handelt: Rubner Türen kommen seit Jahrzehnten nicht von der Stange, sondern werden individuell hergestellt – ganz wichtig bei Altbauten, in denen die Wände feststehen und sich das Mobiliar anpassen muss. Außerdem schaffen die strengen Prüfungen Vertrauen, denen sich Türen von Rubner unterziehen. Unabhängige Institute belegen erhöhte Luftdichtheit, Schlagregendichtheit, Einbruchhemmung sowie Schallschutz, Feuer- und ausgezeichnete Dämmwerte bei Hitze und Kälte. Damit garantiert der Hersteller höchste Funktionalität für eine lange Zeit. Denn Sanieren ist gut und schön – bloß eben nicht zu oft. [www.rubner.com](http://www.rubner.com)



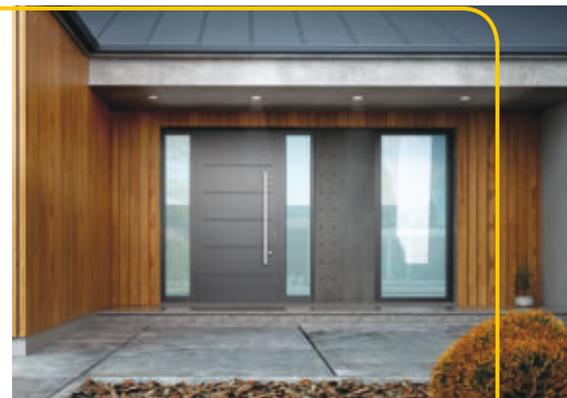
Mit der Authentik-Linie hat Kneer-Südfenster eine neue hochwertige Haustüren-Serie vorgestellt, die mit authentischen Materialien die Liebhaber des Echten, Unverfälschten und Originalen anspricht. Die Oberflächen der Holz- und Aluminium-Holz-Haustüren sind aus Eichen-Altholz gefertigt und in jeder Hinsicht einzigartig. Sie werden beispielsweise aus den Eichenholzdauben alter Barrique-Rotweinfässer gefertigt, die in sorgfältiger Handarbeit aufbereitet

und – mosaikartig zusammengesetzt – ein ganz besonderes Bild ergeben. Daneben gibt es Haustüren, die mit gebürsteter Eiche aus dem Holz alter Scheunen eine naturnahe, lebendige Optik erzielen. Von Hand geschmiedete Türgriffe in zeitlosem Design und in höchster Qualität harmonieren perfekt mit dem markanten Eichenholz. Die besten Unikate hat Kneer-Südfenster jetzt in der Authentik-Linie im Sortiment. [www.kneer-suedfenster.de](http://www.kneer-suedfenster.de)





Haustürfüllungen aus Keramik ermöglichen außergewöhnliche Optionen. Puristisch und zeitlos ist die Keramik Art-Steel Kollektion, die in Optik und Haptik wie massiver Stahl wirkt. Auch die „rostige“ Corten-Reihe versprüht einen besonderen, rustikalen Charme. Seit Jahrtausenden als Werkstoff beliebt ist Stein. Die Keramik Art-Stone Linie adaptiert den cleanen Look des natürlichen Materials und spiegelt seine charakteristischen Eigenschaften wider. Haustürfüllungen aus Art-Beton setzen auf einen modernen Verbundwerkstoff und sind viel leichter und flexibler als echter Beton. Die Serie wartet mit zwei extravaganten Gestaltungsvarianten auf: Art-Beton Relief zaubert mit in die Füllung eingearbeiteten Reliefmustern eine besondere Optik, Art-Beton Formwork überträgt die Maserungen und Unebenheiten der klassischen Brettschalung von dem Naturprodukt Holz auf das Art-Beton. Apropos Holz: Die Art-Decor Linie punktet durch ihren authentischen Altholz-Look. [www.rodenberg.ag](http://www.rodenberg.ag) und [www.homeplaza.de](http://www.homeplaza.de)

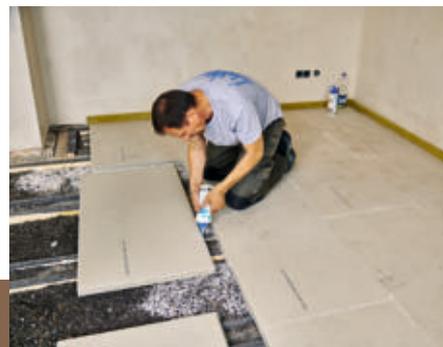


Mit der Türeserie Creo präsentiert Wisniewski moderne Haustüren der gehobenen Exklusivklasse. Die beidseitig mit gedämmten Aufsatzpaneelen beschichteten Aluminiumtüren sind 77 mm dick, erreichen den Passivhausstandard, sind auf Wunsch einbruchhemmend bis zur Klasse RC 3 und smart connected, bevorzugt mit Somfy-Systemen. Eine Besonderheit ist die Creo-Tür 300. Hier haben Architekten und Bauherren die Möglichkeit, selbst ihre ganz persönliche, zum Design des Bauwerks passende Tür zu entwerfen. Auch Ober- und Seitenlichter als auch passende Fensterelemente gehören dazu. Verschiedene Scharniertypen und Schließmechanismen, Fingerscanner, Codetastaturen, Funk-Fernbedienungen, Türkameras, elektrische Schlösser, Smart-Home-Systeme, App-Steuerungen, allesamt von namhaften Markenherstellern, erweitern das Angebot. [www.wisniewski.pl/de](http://www.wisniewski.pl/de)





Wenn von Grund auf ein Fußbodenaufbau stimmt und in Sachen Trittschallschutz und Gehkomfort das Optimum herausgekitzelt worden ist, fühlen sich Hausrenovierer und Mitbewohner wohl. Wir stellen Ihnen detailliert und in realen Fallbeispielen unterschiedliche Sanierungslösungen vor und zeigen zudem interessante Einzelsysteme und Estrichvarianten – sowohl in Nassbautechnik wie in Trockenbauweise.



# Wohnkomfort ab Rohboden



1



2



3



4

## 1 Parkett – äußerst raffiniert

Holzboden der anderen Art: Unsere Baufamilie entschied sich für ein massives Eicheparkett, das in einer tollen Flechtoptik verlegt wurde.

## 2 Wohnraum – farblich akzentuiert

Farbe im Raum kann so viel bewirken. Wir präsentieren Ihnen Räume mit besonderem Flair, eben weil hier Farbe eine ganz besondere Rolle spielt.

## 3 Terrassen – modern gestylt

Mit Platten aus Stein, Betonwerkstein oder keramischen Elementen wird Ihr Freisitz im Garten zum elegant-modernen Outdoor-Wohnzimmer.

## 4 Frischluft – technisch gelöst

Ein automatischer Luftaustausch im Haus sorgt für ein wohngesundes Raumklima – ohne Energieverluste und ohne Fenster öffnen zu müssen.

Weitere Themen in der nächsten

**Bauen & Renovieren** einfach wissen wie's geht!

## Heizen & Energie

Was bringt smarte Heiztechnik?

## Tipps & Trends

Ideen, Anregungen, Innovationen

## Produkt-Neuheiten

## Preisrätsel mit tollen Gewinnen

## Extra-Themenheft:

## „Innenliegender Sonnenschutz“

(Änderungen vorbehalten)

Heft 03-04/2020 erscheint am 22. Februar 2020

Erhältlich im Zeitschriften- und Buchhandelsbuchhandel

Oder im Internet unter

[www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften](http://www.fachschriften-verlag.de/zeitschriften)

## BLAUE SEITEN

WERKZEUGE & GERÄTE FÜR DEN GARTEN

Sichern Sie sich die nächsten 2 Ausgaben frei Haus, zum **Minipreis** von

Einfach anrufen unter **+49 (0) 7225 916190** unter Angabe der Kennziffer VS2020.

540 Euro

Fachschriften-Verlag GmbH & Co. KG  
Höhenstraße 17, 70736 Fellbach  
Telefon: (0711) 5206-1, Redaktion -275  
Telefax: (0711) 5206-300  
E-mail: info@fachschriften.de  
www.fachschriften-verlag.de  
www.renovieren.de

**Verlagsleitung:**  
Christian Schikora, Tilmann Münch

**Chefredakteur:**  
Elmar Haag-Schwilk (verantwortlich)

**Redaktion:**  
Martin Kurz (Redakteur),  
Marion Zeisel (Assistentin)

**Ständige Mitarbeiter:**  
Tom Philippi, Thomas Meyer, Dipl. Ing.  
Wolfgang Schmidt, Jürgen Wendnagel

**Layout:**  
Dolde Werbeagentur GmbH, Stuttgart

**Herstellung:**  
Anja Groth (Ltg.)

**Anzeigenleitung:**  
Wolfgang Loges  
E-mail: loges@fachschriften.de

**Anzeigenverwaltung:**  
Claudia Pastor  
E-mail: pastor@fachschriften.de

**Druck:**  
Vogel Druck und Medienservice GmbH  
97204 Höchberg

**Vertrieb:**  
Partner Medienservices GmbH  
Julius-Hölder-Straße 47, 70597 Stuttgart

**Abonnement-Service:**  
Abonnementservice  
„Bauen & Renovieren“,  
Medienplatz 1, 76571 Gaggenau  
Telefon: +49 (0) 7225 / 916190  
Telefax: +49 (0) 7225 / 916177  
E-mail: abo@fachschriften.de

**Preis:**  
Einzelheft D: € 3,50, A: € 4,00, CH: sfr 5,80  
Direktbestellung im Verlag zzgl. Versandkosten.  
Preis Jahresabonnement (6 Hefte) inkl. Porto und MwSt.  
Inland € 21,00/Ausland € 28,80.  
Mindestbezugszeitraum 1 Jahr.

**Bankkonto:**  
HypoVereinsbank  
IBAN: DE 72 670 201 900 025 059 506  
BIC: HYVDE333489  
Steuer-Nr. 90487/48675  
EG Ust.-Id.Nr.: DE 147 321 116

Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen sind vorbehalten.  
Nachdruck oder Reproduktion in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – sowie Speicherung und Wiedergabe durch Datenverarbeitungsanlagen, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages gestattet. Das Führen der Zeitschrift im Lesezirkel sowie der Export und Vertrieb im Ausland ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages gestattet. Artikel, die mit Autoren-Namen gezeichnet sind, stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gekürzt zu veröffentlichen. Keine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos.  
Alle Ratschläge in diesem Heft sind sorgfältig erwogen und geprüft, eine Garantie kann aber nicht übernommen werden. Die Haftung von Autoren und Verlag für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.  
Die Auflagenhöhe wird durch die Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern (IWV) kontrolliert.  
ISSN 1437-0824



**Im Fachschriften-Verlag erscheinen außerdem:**

Althaus modernisieren, bauen., Hausbau, HausTräume, EffizienzHäuser, Pro Fertighaus, Das intelligente Haus, Schwimmbad + Sauna, Die Neuen Bäder, Exklusive Traumbäder, Architektur + Küche, Kamine & Kachelöfen, sowie Themenhefte für Bauherren und Modernisierer.

## Hersteller-Anschriften und Kontaktadressen

**AEG Haustechnik – EHT Haustechnik Markenvertrieb AEG**  
Gutenstetter Str. 10, 90449 Nürnberg, Tel. (0911) 9656-251,  
www.aeg-haustechnik.de

**Allesrahmen – Artvera**  
Rückerstraße 5, 10627 Berlin,  
Tel. (030) 319918500,  
www.allesrahmen.de

**A. S. Création Tapeten**  
Südstr. 47, 51645 Gummersbach,  
Tel. (02261) 542-0,  
www.as-creation.de

**Air-Lux Technik**  
Breitschachenstraße 52, 9032  
Engelburg/SCHWEIZ, Tel. (0041)  
71/2722600, www.air-lux.ch

**Arnold – Zimmerei & Holzbau Sanierungen**  
Max-Eyrh-Weg 8, 72664 Kohlberg,  
Tel. (07025) 2706,  
www.holzbauarnoldgmbh.de

**Baader**  
Korntaler Landstr. 63, 70499  
Stuttgart, Tel. (0711) 8807-0,  
www.baader.de

**Bayernwald**  
Gewerbepark 7, 94154 Neukirchen  
v. Wald, Tel. (08504) 400-0,  
www.bayernwald-online.com,  
www.bayernwald-fenster-tueren.de

**Becker 360**  
Holzbau Becker & Sohn  
Kolpingstr. 4, 59964 Medebach,  
Tel. (02982) 9214-0,  
www.becker360.de

**Bisotherm**  
Eisenbahnstraße 12, 56218 Mül-  
heim-Kärlich, Tel. (02630) 98760,  
www.bisotherm.de

**BK-A – Bessai Klapper Architekten**  
Raiffeisenstraße 54, 67271 Kinden-  
heim, Tel. (06359) 949233,  
www.bk-a.de

**Blottner Verlag**  
An den Freiäckern 9A, 65232 Tau-  
nusstein, Tel. (06128) 23600,  
www.blottner.de

**Bosch Thermotechnik**  
Sophienstr. 30-32, 35576 Wetzlar,  
Tel. (06441) 418-0,  
www.bosch-thermotechnik.com,  
www.buderus.de

**Buderus**  
siehe Bosch Zhermotechnik

**BVGEM – Bundesverband Gebäudemodernisierung**  
Ratsfreischulstraße 10, 04109  
Leipzig, Tel. (0341) 49262808,  
www.bvgem.de

**BWP Bundesverband Wärmepumpe e.V.**  
Hauptstraße 3, 10827 Berlin,  
Tel. (030) 208799711,  
www.waermepumpe.de

**Camina & Schmid**  
Gewerbepark 18, 49143 Bissendorf,  
Tel. (05402) 7010-10,  
www.camina-schmid.de

**Classen**  
Werner-von-Siemens-Straße 18-20,  
56759 Kaisersesch, Tel. (02653)  
980-0, www.classen.de,  
www.neo-vario.de

**Climacell – CWA Cellulosewerk Angelbachtal**  
Etwiesenstraße 12, 74918 Angel-  
bachtal, Tel. (07265) 9131-0,  
www.climacell.de

**Creaton**  
Dillinger Str. 60, 86637 Wertingen,  
Tel. (08272) 860, www.creaton.de

**Deceuninck**  
Bayerwaldstr. 18, 94327 Bogen,  
Tel. (09422) 821-0, www.inoutic.de,  
www.deceuninck.de

**Dremel – Bosch**  
Max-Lang-Str. 40-46, 70711 Lein-  
felden-Echterdingen, Tel. (0180)  
3335799, www.dremel.de,  
www.dremel3d.de

**Elsner Elektronik**  
Sohlengrund 16, 75395 Ostels-  
heim, Tel. (07033) 30945-0,  
www.elsner-elektronik.de

**Emoton**  
Hafenstraße 2 a, 4020 Linz/  
ÖSTERREICH, Tel. (0043)  
5/17700, www.emoton.at

**Eurovent Certita Certification**  
5009 Paris/FRANKREICH,  
Tel. (0033) 1 7544 7171,  
www.eurovent-certification.com

**Fabi Architekten BDA**  
Glockengasse 10, 93047 Regens-  
burg, Tel. (0941) 900333,  
www.fabi-architekten.de

**Gira**  
Dahlienstr. 12, 42477 Radevorm-  
wald, Tel. (02195) 6020,  
www.gira.de

**Groke**  
Wikingerstr. 10, 76189 Karlsruhe,  
Tel. (0721) 5982-0,  
www.groke.de

**Gutex**  
Gutenberg 5, 79761 Waldshut-  
Tiengen, Tel. (07741) 6099-0,  
www.gutex.de

**Hansgrohe**  
Auestr. 5-9, 77761 Schiltach  
Tel. (07836) 51-0,  
www.hansgrohe.de

**Heroal – Johann Henkenjohann**  
Österwieher Str. 80, 33415 Verl,  
Tel. (05246) 507-0,  
www.heroal.de

**Hörmann**  
Upheider Weg 94-98, 33803  
Steinhagen, Tel. (05204) 915-0,  
www.hoermann.de

**Ikuna Naturresort**  
Naturpfad 1, 4723 Natternbah/  
ÖSTERREICH, Tel. (0043) 7278  
20800, www.ikuna.at

**Isover – Saint-Gobain Isover G+H**  
Bürgermeister-Grünweg-Str. 1,  
67005 Ludwigshafen, Tel. (0621)  
501-200, www.isover.de

**Josko**  
Josko-Straße 1, 4794 Kopfing/  
ÖSTERREICH, Tel. (0043)  
7763/2241-0, www.josko.at

**Joyresolve – Lilith Bussefeld**  
Schillerstraße 54, 10627 Berlin,  
www.joyresolve.com

**Jung**  
Volmestr. 1, 58579 Schalksmühle,  
Tel. (02355) 8060,  
www.jung.de,  
www.mein-elektroinstallateur.de

**Kärcher**  
Alfred-Kärcher-Str. 28-40, 71364  
Winnenden, Tel. (07195) 9030,  
www.kaercher.de

**Kebyony AS**  
Hoffveien 48, 0377 Oslo/NORWE-  
GEN, Tel. (0047) 99/421922,  
www.kebyony.com

**Kebyony Office Germany**  
An der Weide 11, 28844 Weyhe,  
Tel. (0421) 80904312,  
www.kebyony.de

**Kermi**  
Pankofen-Bahnhof 1, 94447  
Plattling, Tel. (09931) 501-0,  
www.kermi.de

**KfW**  
Palmengartenstraße 5-9,  
60325 Frankfurt am Main,  
Tel. (069) 7431-0, www.kfw.de

**Kineto – SFA Sanibroy**  
Waldstraße 23 / Gebäude B5,  
63128 Dietzenbach, Tel. (06074)  
30928-0 oder 0800/8227820,  
www.sanibroy.de,  
www.kineto-bad.de

**Kingspan Unidek**  
Hoofdkantoort Scheiweg 26,  
5421 XL Gemert/NIEDERLANDE,  
Tel. (0031) 492/378111,  
www.kingspan.com

**Knauf Insulation**  
Parkring 15-17, 85748 Garching,  
Tel. (089) 800746671,  
www.knaufinsulation.de

**Kneer**  
Horst-Kneer-Straße 1, 72589  
Westerheim, Tel. (07333) 83-0,  
www.kneer-suedfenster.de

**Kul Bamboo – Lotze & Partner**  
Desmastraße 3-5, 28832 Achim,  
Tel. (04202) 9550864,  
www.kul-bamboo.com

**Lamilux**  
Zehstraße 2, 95111 Rehau, Tel.  
(09283) 5950, www.lamilux.de

**Lideko – Amelingmeyer**  
Leyer Straße 150, 49076 Osna-  
brück, Tel. (0541) 9106712,  
www.lideko.de

**Linzmeier Bauelemente**  
Industriestr. 21, 88499 Riedlingen,  
Tel. (07371) 1806-0, www.Linz-  
meier.de, www.linitherm.de

**Madera**  
Böttinger Weg 11, 71686 Rems-  
eck, Tel. (07146) 992290,  
www.madera-bedachungen.de

**Meisterstück-Haus – Otto Bauknecht Holzbau**  
Otto-Körting-Str. 3, 31789 Hameln,  
Tel. (05151) 9538-0,  
www.meisterstueck.de

**Meyer – Bauingenieur Ronald Meyer**  
Ratsfreischulstraße 10, 04109  
Leipzig, Tel. (0341) 96283914,  
www.bauingenieur-meyer.de

**Mitsubishi Electric Europe B.V. Niederlassung Deutschland**  
Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40880  
Ratingen, Tel. (02102) 486-0,  
www.mitsubishielectric.de,  
www.mitsubishi-les.de,  
www.ecodan.de

**Mocopinus**  
Heuweg 3, 89079 Ulm,  
Tel. (0731) 165-0,  
www.mocopinus.com

**Norbord Europe**  
Station Rd, FK7 7BQ Cowie/UNI-  
TED KINGDOM, www.norbord.de

**Osmo Holz und Color**  
Affhüppen Esch 12, 48231 Waren-  
dorf, Tel. (02581) 922-100,  
www.osmo.de

**Paradigma – Ritter Energie- u. Umwelttechnik**  
Kuchenacker 2, 72135 Dettenhau-  
sen, Tel. (07157) 53591200,  
www.paradigma.de

**Pavatex – Soprema**  
Wangener Str. 58, 88299 Leut-  
kirch, Tel. (07561) 9855-0,  
www.pavatex.de

**Pristo by Heun gmbh**  
Im Dachstück 9, 65549 Limburg,  
Tel. (06431) 5977162,  
www.pristo.de

**Puren**  
Rengoldshäuser Str. 4, 88662  
Überlingen, Tel. (07551) 80990,  
www.puren.com

**Rademacher**  
Buschkamp 7, 46414 Rhede,  
Tel. (02872) 9330,  
www.rademacher.de

**Rehau**  
Rheniumhaus, Otto-Hahn-Straße  
2, 95111 Rehau, Tel. (09283)  
770, www.rehau.com,  
www.rehau.de

**Remeha**  
Rheiner Str. 151, 48282 Emsdet-  
ten, Tel. (0800) 101 5867,  
www.remeha.de

**Renson**  
Maalbeekstraat 10, 8790  
Waregem/BELGIEN, Tel. (0032)  
56/62-7111, www.renson.be

**Resimdo**  
Esslinger Straße 18, 73776 Alt-  
bach, Tel. (07153) 55023-0,  
www.resimdo.de

**Rockwool – Deutsche Rockwool**  
Rockwool Str. 37-41, 45966  
Gladbeck, Tel. (02043) 408-0,  
www.rockwool.de

**Rodenberg**  
Osterkamp 3, 32457 Porta  
Westfalica, Tel. (05731) 768-0,  
www.rodenberg.ag

**Rotex**  
Langwiesenstr. 10, 74363  
Güglingen, Tel. (07135) 103-0,  
www.rotex.de,  
www.daikin-heiztechnik.de

**Rubner Türen**  
Handwerkerzone 10, 39030  
Kiens/Südtirol/ITALIEN,  
Tel. (0039) 474/563222,  
www.tueren.rubner.com

**Schanz**  
Forchenbusch 400, 72226 Sim-  
mersfeld, Tel. (07484) 9291-0,  
www.rollladen.de, www.schanz.de

**Schico**  
Karolinenstr. 1-15, 33609  
Bielefeld, Tel. (0521) 783-0,  
www.schueco.de

**Signify**  
Röntgenstraße 22, 22335  
Hamburg, Tel. (040) 2899-0,  
www.signify.com, www.lighting.phi-  
lips.de/home, www.philips.de,  
www.meethue.com

**Sonne – Hotel Die Sonne**  
Altachweg 334, 5753 Saalbach/  
ÖSTERREICH, Tel. (0043) 6541  
7202, www.hotel-sonne.at

**Steco**  
Feld-Lilienthal-Ring 30, 85622  
Ottokirch, Tel. (089) 9915510,  
www.steco.com

**Stihl**  
Badstr. 115, 71336 Waiblingen,  
Tel. (07151) 26-0 Service-Hotline  
0180/3671243,  
www.stihl.de

**Ryobi – Techtron Industries Central Europe**  
Itterpark 2, 40724 Hilden,  
Tel. (02103) 960-0,  
www.ryobitools.eu

**Tubes Radiatori**  
32, Via Boscalto,  
31023 Resana (TV)/ITALIEN,  
Tel. (0039) 0423/7161,  
www.tubesradiatori.com

**Vaillant**  
Berghäuser Str. 40, 42859 Rem-  
scheid, Tel. (02191) 180,  
www.vaillant.de

**Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen**  
Mintropstr. 27, 40215 Düsseldorf,  
Tel. (0211) 3809-0, www.verbrau-  
cherzentrale-nrw.de, www.ratgeber-  
verbraucherzentrale.de

**Wärme+ Initiative**  
Reinhardtstr. 32, 10117 Berlin,  
Tel. (030) 300199-0,  
www.waerme-plus.de

**Warema Renkhoff**  
Hans-Wilhelm-Renkhoff-Straße 2,  
97828 Marktheidenfeld, Tel.  
(09391) 20-0, www.warema.de

**Wiebach Baubetreuung**  
Heckenweg 1g, 51379 Leverkusen,  
Tel. (02171) 29622,  
www.wiebach-bau.de

**Wisniowski**  
Wieloglowy 153, 33-311 Wielo-  
glowy/POLEN, Tel. (0048)  
1844/77111,  
www.wisniowski.pl/de

**Zehnder Group Deutschland**  
Almweg 34, 77933 Lahr,  
Tel. (07821) 586-0,  
www.zehnder-systems.de

**Zeiträume Ferienwohnungen**  
Mühlenbergstraße 2-4, 55767  
Abentheuer, Tel. (06782)  
8763293, www.zeitraeume.eu

**Buderus**

Heizsysteme mit Zukunft.

# Steig um auf Wärmepumpen. Nachhaltig und innovativ.



Sei kein Fossil!

Jetzt für die Zukunft entscheiden auf [www.buderus.de/waermepumpe](http://www.buderus.de/waermepumpe)



Energieautarkes Haus



Sonnenstrom rund um die Uhr



16 Seiten  
Haus- und  
Energietechnik

**Ökologisch &  
regenerativ**

# Autarkie

# Energie

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| Sonnenhaus-Konzept   | <b>Seite 4</b>  |
| Hausbatterie         | <b>Seite 8</b>  |
| Solarthermie         | <b>Seite 10</b> |
| Umweltwärme          | <b>Seite 12</b> |
| Neubaulösung         | <b>Seite 14</b> |
| Adressen & Impressum | <b>Seite 15</b> |

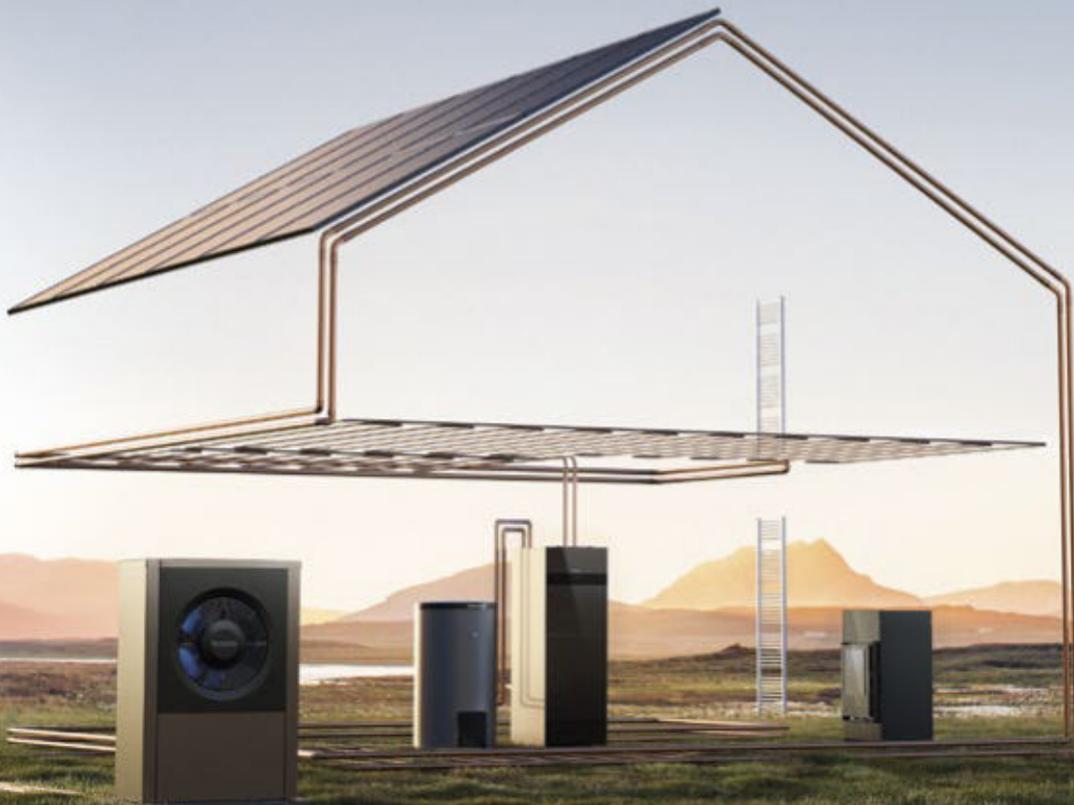
**Buderus**

Heizsysteme mit Zukunft.

## Systeme für Visionen.

### Entdecken Sie die Wärmepumpen-Systeme von Buderus.

Die große Systemvielfalt von Buderus bietet alle Möglichkeiten, um bauliche Visionen zu verwirklichen. Ein Beispiel dafür ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WLW196i AR im edlen Design der Titanium Linie. Die multivalente Wärmepumpe lässt sich bei Bedarf mit regenerativen Energien wie Solarenergie oder Biomasse ergänzen. Für maximale Effizienz und noch mehr Komfort bietet Buderus diese Wärmepumpe als perfekt abgestimmte Systemlösung an. Mehr dazu erfahren Sie unter [www.buderus.de/waermepumpe](http://www.buderus.de/waermepumpe)



## Energiemanager fürs Smart-Home

Das Hausenergiesystem wird immer umfassender, elektrischer und komplexer. Bosch Thermotechnik liefert mit dem Energiemanager die Systemregelung, die neben Komfort auch die Energiekosten optimiert. Er unterstützt den Smart-Home-Besitzer auf dem Weg in die Energieunabhängigkeit und sorgt dafür, dass Energieverbrauch, -gewinnung und -speicherung effizient zwischen verschiedenen Komponenten wie Wärmepumpe, Photovoltaikanlage und zukünftig auch Elektrofahrzeugen gemanagt werden. Die Software des Energiemanagers bringt die unterschiedlichen Komponenten intelligent zusammen und ermöglicht Eigenstromnutzung und effiziente Wärmeerzeugung. Der Energiemanager ist in das Bosch Smart-Home-System integriert: Mithilfe der App haben Nutzer alle Daten im Blick und können Hausgeräte problemlos einbinden. Smart-Home-Bewohner können dank effizienter digitaler Steuerung und regenerativer Solarenergie in Verbindung mit einem Batteriespeicher bis zu 70 Prozent ihrer Stromkosten sparen.

[www.bosch-thermotechnology.com/de](http://www.bosch-thermotechnology.com/de)



## Pellets-Brennwertkessel

Den Bio WIN 2 gibt es auch als Pellets-Brennwertkessel. Neben den bewährten Vorteilen liefert dieser ein Plus an Wärme. Dank intelligenter Brennwerttechnik ist der Bio WIN 2 Plus um bis zu 15 Prozent effizienter als herkömmliche Heizwertgeräte. Der Bio WIN 2 Touch wurde dafür um einen Wärmetauscher aus hochwertigem Edelstahl ergänzt. So kann nun auch die in den Abgasen enthaltene Energie ideal genutzt werden. Erhältlich ist der Kessel in vier Leistungsgrößen von 11 bis 28 kW und ausschließlich als Exklusiv-Variante mit allen Reinigungsautomatiken sowie Saugzuführung.

[www.windhager.com](http://www.windhager.com)



Unter dem Motto „Senec.360“ bietet das Unternehmen eine Rundum-Lösung für die nachhaltige und kostengünstige Eigenversorgung mit Solarstrom: erzeugen, speichern und intelligent nutzen. Für jeden Bedarf packt der Anbieter das passende Solar-Kit, bestehend aus monokristallinen Hochleistungs-Photovoltaikmodulen und Stromspeicher sowie auf Wunsch auch PV-Wechselrichter und Unterkonstruktion. [www.senec.com](http://www.senec.com)

## Solarcarport

Besitzer von Elektroautos, die ihren Strom selbst produzieren, machen sich unabhängiger von Energieversorgern. Mit einem Solarcarport haben sie die Ladestation gleich vor der Haustüre. 15 Quadratmeter Modulfläche können genügend Strom für umgerechnet 17.500 Kilometer Fahrleistung im Jahr liefern. Ein integriertes Schnellladegerät macht das Elektroauto in weniger als drei Stunden startklar. Bild: tdx/Solarterrassen & Carportwerk



## Aus Rotex wird Daikin

Ab Januar 2020 wird die Daikin Gruppe mit EINER starken Heizungsmarke in Deutschland auftreten. Die Rotex Produkte werden einen neuen Namen tragen: Daikin. Die Marke Rotex steht seit 1973 für Innovation und Know-how in der Wärmeerzeugung, Wärmespeicherung und Wärmeverteilung. Die Geschichte von Rotex ist durch zahlreiche marktverändernde Innovationen geprägt, beispielsweise geruchsgesperrte Heizöltanks oder den ersten Ölbrennwertkessel Rotex A1. Seit zehn Jahren ist Rotex Mitglied der Daikin Gruppe und hat als eines der weltweiten Kompetenzzentren für Heizungstechnik den Aufbau des Daikin Heiztechnik-Portfolios maßgeblich mitgestaltet. Dadurch wurde Rotex in Deutschland zu einem der Pioniere der Wärmepumpentechnologie. [www.daikin-heiztechnik.de](http://www.daikin-heiztechnik.de)

# So schön kann Klimaschutz sein

Immer mehr Eigenheimbesitzer erzeugen ihren eigenen Solarstrom. Angesichts sinkender Einspeisevergütungen und steigender Strompreise lohnt es sich, diesen möglichst vollständig und unabhängig vom Stromnetz zu nutzen. Die Basis dafür legen Batteriespeicher wie die Junelight Smart Battery von Siemens.

Mit der Junelight Smart Battery bietet Siemens erstmals einen Batteriespeicher an, der speziell auf die Anforderungen in privaten Eigenheimen ausgelegt ist. Er vereint Funktionen für ein intelligentes und sicheres Energiemanagement im eigenen Zuhause mit einem modernen Design. Beim Be- und Entladen der Batterie berücksichtigt die Junelight Smart Battery automatisch aktuelle Wetterprognosen und das individuelle Verbrauchsprofil des Haushalts. Das heißt, die Batterie wird erst bei hoher Photovoltaik-Leistungsabgabe vollgeladen, sodass Stromverluste mini-



Die Junelight Smart Battery von Siemens wurde für ihr herausragendes Design mit gleich zwei Awards ausgezeichnet.

miert werden. Über die mobile Junelight Smart App sind alle Energieflüsse von der Produktion über Speicherung bis hin zu Verbrauch und Netzeinspeisung stets in Echtzeit einsehbar.

### Eine sichere Investition

Auch für die Zukunft ist der Speicher bestens gerüstet: Die Speicherkapazität der Junelight Smart Battery lässt sich jederzeit modular, flexibel und zeitlich unbegrenzt von 3,3 Kilowattstunden (kWh) auf bis zu 19,8 kWh erweitern und an den eigenen Bedarf anpassen, etwa zur Anbindung von Wärmepumpen oder zum Laden von Elektroautos. Sowohl die Produktionsprozesse als auch das gesamte System und jedes Softwareupdate der Junelight Smart Battery sind nach VDE-Standard zertifiziert. Das gewährleistet maximale Sicherheit für Mensch und Haus.

Mehrfach ausgezeichnet wurde das herausragende Design der Junelight Smart Battery: Mit dem IF Design Award und Red Dot Award erhielt die Junelight Smart Battery sowohl für das Gehäuse als auch für die mobile Smart App zwei international renommierte Designpreise.

Der Speicher ist wahlweise in weiß oder



Durch die Kombination von Photovoltaikanlage und Batteriespeicher ist ein Autarkiegrad von bis zu 90 Prozent möglich.

schwarz erhältlich und verfügt über eine digitale, gut lesbare Ladestandsanzeige. Er ist besonders flach und passt damit auch in enge Keller- oder Technikräume.

### Sonnige Aussichten

Lässt sich mit Photovoltaikanlagen ein Autarkiegrad von gerade einmal 40 bis 50 Prozent erreichen, so sind durch die Kombination mit einem zusätzlichen Batteriespeicher bis zu 90 Prozent möglich! Das bedeutet: Unabhängigkeit vom Stromnetz, minimale Stromkosten und geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen – das ist Klimaschutz im eigenen Zuhause, der sich auszahlt!



Die Zertifizierung nach VDE-Standard gewährleistet höchste Sicherheit.

Gut beraten: Angesichts sinkender Einspeisevergütungen und steigender Strompreise lohnt es sich, eigenen Solarstrom möglichst vollständig und unabhängig vom Stromnetz zu nutzen.



# Die neue Unabhängigkeit

Dank großer Solarwärme- und Solarstromanlagen und entsprechender Energiespeicher können Hausbesitzer einen Großteil ihres Energiebedarfs solar decken. Timo Leukefeld, der das Bau- und Energiekonzept entwickelt hat, lebt selbst mit seiner Familie im energieautarken Einfamilienhaus. Messergebnisse bestätigen, dass das Konzept funktioniert.

**B**ei Timo Leukefeld zu Hause heißt es nicht: „Schalt das Licht aus! Mach die Türen zu, dreh die Heizung runter! Und überhaupt: Verschwende nicht so viel Energie!“ Im Gegenteil, er ermuntert seine Familie geradezu, die Energie genauso zu verbrauchen, wie es für sie behaglich und komfortabel ist.

Er möchte, dass sie Energie „intelligent verschwenden“ und zwar ohne schlechtes Gewissen. Möglich macht dies das besondere Hauskonzept: Die fünfköpfige Familie lebt in einem „energieautarken Haus“ in Freiberg in der Nähe von Dresden. Geplant hat es der Hausherr höchstpersönlich.

## „Gängelei in etwas Positives umdrehen“

Timo Leukefeld – seit 2012 Vorstandsmitglied des Sonnenhaus-Instituts – ist Solar- und Energieexperte und plant Gebäude, die sich mit großen Solarwärme- und Solarstromanlagen und den entsprechenden Energiespeichern zu einem großen



Mit dem mit Eigenstrom betriebenen Elektroauto fahren die Leukefelds etwa 7000 km im Jahr. Die Blei-Gel-Akkus zur Speicherung des überschüssigen Stroms befinden sich in einer Truhe außerhalb des Hauses.

Im Hauswirtschaftsraum im Erdgeschoss ist auch der Langzeitwärmespeicher untergebracht.



## SONNENHAUS-KONZEPT



Die Übereckverglasung lässt viel Tageslicht in den Wohn- und Essbereich und trägt so zusätzlich zur passiven Solarenergiegewinnung bei.

Ein Holzvergaserofen dient als Ergänzungsheizung.



Das nach Süden ausgerichtete 45 Grad steile Dach ist komplett mit Solarelementen – sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermie – ausgestattet.

Teil selbst mit Wärme und Strom versorgen. Mit seinem eigenen Haus wollte er beweisen, dass das Konzept funktioniert. Dank der Messergebnisse nach vier Jahren hat er die Bestätigung jetzt schwarz auf weiß.

„Wir müssen Strom, Wärme und Mobilität zusammen denken und in Bau- und Energiekonzepten umsetzen“, lautet das Credo des 49-Jährigen. „Wir drehen die Gängelei in etwas Positives um und plädieren dafür, erneuerbare Energie intelligent zu verschwenden, anstatt blöd zu sparen. Solarenergie für Wärme, Strom und Elektromobilität soll nach Belieben und reichlich genutzt werden: Dann können die Menschen wieder die Heizung aufdrehen, das Licht anlassen und mit gutem Gewissen viele Tausend Kilometer mit ihrem Elektroauto fahren. Das zieht an und die Investitionen in klimaschonende Haustechnik auf Basis von Solarenergie kommen in Schwung.“

### Sonnenhaus als Grundkonzept

Das energetische Grundkonzept geht auf das Sonnenhaus-Prinzip zurück. Leukefeld hat es zum Konzept der „energieautarken Gebäude“ weiterentwickelt. Das Prinzip ist denkbar einfach: Mit großen Solarwärme- und Solarstromanlagen auf den nach Süden gerichteten Dachflächen und an den Fassaden werden hohe Autarkiegrade in

der Wärme- und Stromversorgung erreicht. Strom und Wärme, die gerade nicht benötigt werden, können in Langzeitenergiespeichern für den späteren Verbrauch zwischengespeichert werden. Um den Energiebedarf zu reduzieren und Solarenergie auch aktiv zu nutzen, sind die Gebäude gut gedämmt und nach Süden ausgerichtet. Das Haus entspricht dem Effizienzhaus 55-Standard.

### „Bestvermessenes Haus in Deutschland“

Leukefeld schloss Kooperationen, um das Hauskonzept zu verbreiten. Das Erste war ein Musterhaus, das die Helma Eigenheimbau AG nach seinem Konzept baute. „Es war eine Weltneuheit, fand aber keine Akzeptanz“, sagt er rückblickend. Deshalb ging er zusammen mit einem Kollegen aus der Solarbranche, Stefan Riedel, selbst ins Risiko und in die Vollen. Sie bauten zwei solcher Einfamilienhäuser, die jeweils 368 000 Euro kosteten – inklusive Bodenplatte und ohne Grundstück. In identischer Optik stehen sie nebeneinander in der sächsischen Universitätsstadt Freiberg. Eines bezog Leukefeld mit seiner Familie. Das andere nutzt er seit ein paar Jahren als Bürohaus für sein Planungsunternehmen.

Um einen wasserfesten Nachweis zu haben, holte Leukefeld die Technische Uni-

versität Bergakademie Freiberg ins Boot. Sie richtete eigens für die wissenschaftliche Begleitung des Bauprojektes eine Planstelle ein. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützte das Monitoring finanziell. 190 Messensoren sind in dem Wohnhaus installiert. „Wir leben wahrscheinlich in dem am besten vermessenen Haus in ganz Deutschland“, sagt Leukefeld und lacht. Nach vier Jahren endete das Forschungsprojekt im vergangenen Herbst.

Bei den Messergebnissen stimmen Leukefeld nicht nur die hohen Autarkiegrade zufrieden, sondern auch die Tatsache, dass die von ihm simulierten Werte für die solare Energieversorgung fast exakt eingetroffen sind. Für sein Wohnhaus hat er nun die unabhängige Bestätigung, dass in einem Jahr rund 69 Prozent des Wärmebedarfs mit der Solarthermie-Anlage gedeckt werden konnten, in der Stromversorgung mit Photovoltaik waren es 99,6 Prozent. Eine 100-prozentige Stromautarkie wurde in den ersten zwei Jahren unter anderem aufgrund unterdurchschnittlicher Einstrahlungswerte und einiger technischer Defekte nur knapp verfehlt.

Das Haus hat eine Wohnfläche von rund 160 Quadratmetern. Die Grundriss-Struktur entspricht dem klassischen Prinzip „unten wohnen, oben schlafen.“ Diele, Küche,

## AUTARKIE INFO

Wohn- und Essbereich bilden eine offene Einheit. Im knapp 15 Quadratmeter großen Hauswirtschaftsraum ist auch der Langzeitwärmespeicher untergebracht.

Auf dem nach Süden ausgerichteten 45 Grad steilen Dach sind 46 Quadratmeter Solarkollektoren installiert. Ein Kamin mit 25 Kilowatt Leistung steht für die Nachheizung bereit.

Auf dem gleichen Dach sind 58 Quadratmeter Photovoltaikmodule montiert. Die PV-Anlage hat eine Leistung von 8,4 Kilowatt. Blei-Gel-Akkus mit 58 Kilowattstunden Speicherkapazität speichern den Solarstrom zwischen, der gerade nicht direkt im Haus verbraucht werden kann.

### Auch das Elektroauto fährt mit Sonnenstrom

Der Strom aus der Photovoltaikanlage wird auch für das Elektroauto genutzt. Die Familie fährt damit rund 7000 Kilometer im Jahr. In zehn bis elf Monaten tankt sie ausschließlich Solarstrom.

**Planung:**  
Timo Leukefeld  
09599 Freiberg  
Tel. 03731/4193860

**Weitere infos:**  
www.timoleukefeld.de

**Hersteller:**  
Helma Eigenheimbau  
31275 Lehrte  
Tel. 05132/8850-0  
www.helma.de

**Energiebedarf:**  
Primärenergie:  
7 kWh/m<sup>2</sup>a

**Heizwärme:**  
41,4 kWh/m<sup>2</sup>a

**Endenergie:**  
34 kWh/m<sup>2</sup>a  
Effizienzhaus 55

**Konstruktion:**  
Monolithisches Ziegel-  
Mauerwerk mit Putz-  
fassade, Wandstärke  
42 cm (U-Wert:

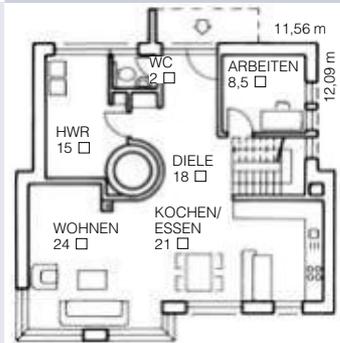
0,18 W/m<sup>2</sup>K),  
versetztes Pultdach  
45 Grad (U-Wert:  
0,2 W/m<sup>2</sup>K),  
Fenster mit Dreischie-  
ben-Verglasung (Ug-  
Wert 0,5 W/m<sup>2</sup>K)

**Technik:**  
Solarthermie, zirka  
46 m<sup>2</sup> Kollektorfläche,  
Langzeitwärmespeicher  
9100 Liter,  
Holzvergaserofen,  
Photovoltaik 8,4 kWp,  
Stromspeicher

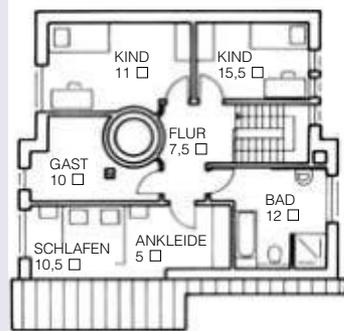
**Abmessungen:**  
11,56 m x 12,09 m  
**Wohnfläche:**  
EG 88,5 m<sup>2</sup>, OG 71,5 m<sup>2</sup>

**Preis dieses Entwurfs:**  
Auf Anfrage beim  
Hersteller

### ERDGESCHOSS



### OBERGESSCHOSS



Dein Leben. Deine Energie.

# Die Sonne macht Pause. Dein Strom nicht.

100 %  
100 %  
360°

Deine Energie.  
Unabhängigkeit.  
SENEC.

www.senec.com

# SENEC

Ein Unternehmen der EnBW

Deine Komplettlösung  
vom Testsieger:

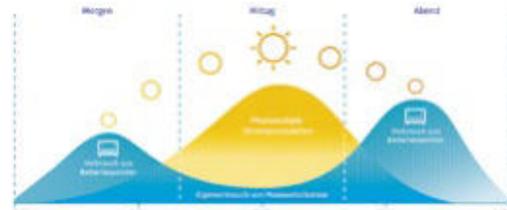


Mit Solaranlage, Stromspeicher und Cloud-Lösung von SENEK versorgst du dich selbst mit sauberem Solarstrom – und sparst richtig Geld.

# Der richtige Solarstromspeicher



Ein Batteriespeicher hilft mit, die Solarstromerzeugungs- und Stromverbrauchs-Spitzen im Tagesverlauf zu glätten.  
Grafik: [www.beegy.com](http://www.beegy.com)



**M**it einem Solarstromspeicher steht der selbst erzeugte Solarstrom Tag und Nacht zur Verfügung. Mit Zeitschaltuhren oder Energiemanagern ist zwar schon ein hoher Grad an Unabhängigkeit vom Energieversorger von bis zu 40 Prozent möglich. Der Großteil des Solarstroms aber wird als Überschuss ins öffentliche Netz eingespeist. Steigt der Stromverbrauch am Abend an, muss in der Regel der benötigte Strom vom Energieversorger teuer zugekauft werden. Ist ein Solarstromspeicher integriert, fließt der nicht direkt genutzte Solarstrom in die

Solarstrom aus der eigenen Photovoltaikanlage ist klimafreundlich und deutlich günstiger als der Strom vom Energieversorger. Immer mehr Bürger speichern ihren selbst erzeugten Solarstrom, um ihn rund um die Uhr nutzen zu können.

Batterie und steht zeitunabhängig zur Verfügung. So lassen sich Autarkiegrade von bis zu 80 Prozent erreichen. Außerdem bieten einige Solarstromspeicher wichtige Funktionen wie die Notstromversorgung oder die unterbrechungsfreie Stromversorgung. Für das Energiesystem und damit für die Allgemeinheit bringen sie ebenfalls wichtige Vorteile.

## Wollen Sie eine neue Photovoltaikanlage mit Speicher installieren?

Mehr als jede zweite neue Photovoltaikanlage wird bereits heute direkt mit einem Speicher installiert. Das hat den Vorteil, dass sämtliche Komponenten von Anfang an aufeinander abgestimmt werden können und direkt große Teile des selbst erzeugten Solarstroms im eigenen Haus genutzt werden können.

## Oder soll der Speicher eine bestehende Photovoltaikanlage ergänzen?

In Deutschland sind mehr als 1,7 Millionen Photovoltaikanlagen installiert, darunter rund 1 Million kleine Photovoltaikanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern. Früher waren Solaranlagen noch teuer und daher auch die gesetzlich für 20 Jahre gesicherte Einspeisevergütung entsprechend hoch, sodass ältere Anlagen den Solarstrom vollständig ins öffentliche Stromnetz einspeisen. Mittlerweile liefern Photovoltaikanlagen so günstigen Solarstrom, dass der Eigenverbrauch viel wirtschaftlicher als die Einspeisung ist. Spätestens nach dem Auslaufen der Einspeisevergütung ist der eigene Solar-

stromspeicher interessant. Für kleine Photovoltaikanlagen bis 10 kWp, die ab 2009 in Betrieb gegangen sind, lohnt sich ebenfalls eine Speicherbatterie, weil bei diesen Solaranlagen für den selbst genutzten Strom ein Bonus gezahlt wird oder der Einspeisetarif deutlich unter dem aktuellen Strompreis liegt.

## Allein oder in Gemeinschaft?

Mehrere Speicherhersteller bieten die Möglichkeit, Teil einer Solarstromgemeinschaft zu werden und den eigenen Stromspeicher an das Netzwerk anzuschließen. Der Besitzer des Photovoltaik-Speichersystems kann dann seinen nicht benötigten Solarstrom anderen Mitgliedern der Gemeinschaft zur Verfügung stellen, wenn der eigene Stromspeicher bereits vollgeladen ist. Umgekehrt kann er bei Bedarf den Strom der anderen Gemeinschaftsmitglieder nutzen. Das bedeutet hundert Prozent Solarstrom und maximale Unabhängigkeit vom klassischen Energieversorger.

## Was bedeuten „kW“ und „kWh“?

Das „h“ ist zwar klein geschrieben, es steht physikalisch aber für einen großen Unterschied. Ein Staubsauger etwa hat eine Leistung von 1000 Watt oder 1 Kilowatt (kW). Wer eine Stunde lang mit dem Staubsauger die Wohnung reinigt, verbraucht in der Zeit 1 Kilowattstunde (kWh) Strom. Wenn also ein Batteriespeicher eine Kapazität von 10 Kilowattstunden hat, könnte man mit dem gespeicherten Strom 10 Stunden ohne Pause staubsaugen. Als zweites kommt die (Abgabe-)Leistung des Speichers

hinzu. Liegt die Leistung des Speichers zum Beispiel bei 4 kW, könnte die Batterie zeitgleich vier Staubsauger mit Strom versorgen.

### Wie viel Kapazität sollte der Speicher haben?

Die Speicherkapazität (in kWh) sollte sich am Stromverbrauch und der Größe (Leistung) der Photovoltaikanlage orientieren. Gebräuchlich ist aktuell ein Verhältnis von 1:1 – bei einer Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von 6 Kilowatt sollte die Batterie also eine Kapazität von rund 6 Kilowattstunden haben. Wer mehr Unabhängigkeit vom Energieversorger haben möchte, setzt auf eher große Photovoltaikanlagen in Kombination mit einem mittelgroßen Speicher, der auch im Frühjahr und Herbst die Versorgung in der Nacht sicherstellen kann. Wichtig hierbei: Bei Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung von mehr als zehn Kilowatt wird eine anteilige EEG-Umlage auf den selbstverbrauchten Strom fällig. Wie sich Stromverbrauch, Größe der Photovoltaik-Anlage, Speicherkapazität und Unabhängigkeit gegenseitig beeinflussen, lässt sich online anhand von Speicherrechnern darstellen (<https://die-sonne-speichern.de/speicher-rechner/> oder <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner/>).

### Wie sicher sind Batteriespeicher?

Im Eigenheimbereich werden vornehmlich Batteriespeicher mit Lithium-Technologie installiert. Wie das Umweltbundesamt bestätigt, sind Lithium-Batterien bei ordnungsgemäßem Umgang sicher. Da Lithiumzellen über eine hohe Energiedichte verfügen, ist es trotzdem ratsam, bei der Batteriewahl auf das Einhalten von Sicherheitsstandards zu achten. Das Produkt sollte entweder nach dem Sicherheitsleitfaden zertifiziert sein, den der BSW-Solar zusammen mit anderen Verbänden und unter Beteiligung des TÜV Rheinland veröffentlicht hat, oder eine der folgenden Normen oder Anwendungsregeln einhalten, die im Kern ähnliche Ziele sicherstellen:

- VDE-AR-E 2510-50
- DIN EN 62619
- UL 1973
- DIN EN 62619

### Ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung notwendig?

Viele Batteriebesitzer möchten auch noch dann über Strom verfügen, wenn die Nachbarn wegen eines Blackouts im Dunkeln sitzen. Dafür reicht in der Regel eine Notstromfunktion aus, die kurz nach dem Stromausfall aktiv wird. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung wird benötigt, wenn zum Beispiel Computerserver permanent betrieben werden müssen. Da es bei den Notstromsystemen aber sehr viele technische Unterschiede gibt, sollte sich der Kunde im Vorfeld hierzu vom Installateur genau informieren lassen.

### Mit welchen Kosten muss man rechnen?

In den vergangenen Jahren gab es einen regelrechten Preiserutsch bei Batteriespeichern. Von 2014 bis 2018 haben sich die Preise halbiert. Komplette kleine Energiespeichersysteme inklusive Installation und Mehrwertsteuer gibt es derzeit (Stand September 2018) bereits ab ungefähr 5000 Euro.

### Welche Vorteile bringt der Speicherpass?

Der von BSW-Solar und ZVEH entwickelte Photovoltaik-Speicherpass ist ein wichtiger Beitrag zur Qualitätssicherung und Produktdokumentation. Mit ihm dokumentiert der Installationsbetrieb die Qualität seiner Arbeit und der eingesetzten Komponenten. Das Dokument kann der Fachbetrieb für Kunden kostenfrei ausstellen. Weitere Informationen auf [www.photovoltaikeanlagenpass.de](http://www.photovoltaikeanlagenpass.de).

### Wo finde ich qualifizierte Anbieter und Installationsbetriebe?

Fachpublikationen berichten von Zeit zu Zeit über Neuheiten auf dem Speichermarkt und liefern Anbieterübersichten. Die Hersteller geben gerne Auskunft darüber, welche Fachbetriebe ihre Produkte verkaufen und installieren. Wichtige Quellen sind neutrale Plattformen wie [www.die-sonne-speichern.de](http://www.die-sonne-speichern.de), die über eine Postleitzahlensuche lokale Fachbetriebe auffindbar machen.

Alles über effizientes Heizen mit Strom:  
**[ecodan.de/heiztrend](http://ecodan.de/heiztrend)**



Knowledge at work.

Seitenweise Fachwissen:  
der **HEIZTREND AKTUELL**.

Worin liegt die Zukunft des Heizens? Welche Trends gibt's? Was wird wie vom Staat gefördert? Alle Antworten finden Sie in der neuen Ausgabe unseres Bauherrenmagazins. Blättern Sie mal rein!





Mit der Sonnenheizung Ressourcen schonen und Geld sparen: Eine Solaranlage kann jährlich bis zu 65 Prozent der benötigten Energie für die Warmwasserbereitung liefern.

# Solaranlage für warmes Wasser

Experten sind sich einig: Im Bereich Solarenergie liegt einer der wichtigsten Schlüssel zu einer umwelt- und klimaschonenden sowie kostensparenden Wärmeversorgung der Zukunft.

**E**in Neubau oder auch ein Kessel-tausch sind ideale Zeitpunkte, um sich für eine Ergänzung mit Solarthermie zu entscheiden. Eine Solaranlage kann jährlich bis zu 65 Prozent der benötigten Energie für die Warmwasserbereitung liefern. Im Sommer sogar bis zu 100 Prozent, sodass in dieser Zeit die konven-

tionelle Heizungsanlage oft komplett abgeschaltet werden kann. Hier erfahren Sie, was bei der Auswahl zu beachten ist.

## Welche Kollektorgroße passt zu meinem Bedarf?

Eine Solarthermie-Anlage für die Warmwasserbereitung benötigt eine Kollektorfläche von durchschnittlich 4 bis 8 m<sup>2</sup> für ein Einfamilienhaus mit 4 Personen. Ein Wärmeerzeuger ist dann bei Sonnenschein nicht mehr nötig, um das Trink- und Brauchwasser aufzuheizen. Das senkt den Brennstoff-beziehungsweise Energiebedarf. Ein System für die Warmwasserbereitung und die zusätzliche Heizungsunterstützung braucht eine größere Kollektorfläche von mindes-

tens 6 bis 14 m<sup>2</sup>. Es liefert dann zusätzlich auch die Wärme für das Heizsystem. Ob Groß- oder Kleinfamilie: die Sonnenheizung beispielsweise des Herstellers Wolf ist für die verschiedenen Anforderungen geeignet. So ist neben der Anzahl der Sonnenkollektoren auch die Speichergröße flexibel wählbar.

## Was muss ich bei den Kollektoren bezüglich der Dachausrichtung beachten?

Bei der Anbringung ist es wichtig, dass die Fläche des Daches ausreichend groß ist und es eine Neigung zwischen 30 und 70 Grad hat. Die Kollektoren müssen in Richtung Süd, Süd-West oder Süd-Ost ausgerichtet sein. Das Dach darf sich natürlich nicht im Schatten umliegender Bäume oder höherer Gebäude befinden. Damit die Bewohner warmes Wasser haben, wenn die



**Ein Speicher gewährleistet, dass die Bewohner auch warmes Wasser haben, wenn die Sonne längst untergegangen ist.**



**Heizungsanlage mit Energieeffizienzklasse A+: Solarthermie in Kombination beispielsweise mit einem Wolf Wärmerezeuger und dem richtigen Speichersystem macht es möglich.**

Sonne längst untergegangen ist, braucht das System einen Warmwasserspeicher.

### Wie nutze ich Solarthermie zur Heizungsunterstützung?

Thermische Solaranlagen können außer zur Erwärmung von Trink- und Brauchwas-

ser auch zur Heizungsunterstützung genutzt werden. Dazu wird die Solaranlage mit einem Kombi- oder Pufferspeicher und entsprechend größerer Kollektorfläche ausgeführt. Die Sonnenenergie liefert dann an milderen Übergangstagen die komplette Heizwärme und unterstützt zudem den

konventionellen Wärmerezeuger an son- nigen Wintertagen, um Brennstoff einzu- sparen. Hausbesitzer können mit der So- larthermie in Kombination mit einem Wolf Wärmerezeuger und dem richtigen Spei- chersystem ihre gesamte Heizungsanlage auf Energieeffizienzklasse A+ umstellen.

### Wie kann ich die Anlage steuern?

Alle Komponenten sind mit dem Wolf Regelungssystem ausgestattet. Das macht die Bedienung, Montage, Inbetriebnahme und Wartung aus einer Hand besonders einfach. Wenn der Betreiber der Anlage die Wolf Smartset App nutzt, dann kann er mit dem Smartphone auch unterwegs Heiz- zeiten steuern, Urlaubsmodus und Tempe- raturen einstellen oder er verfolgt ganz ein- fach die Sonnenerträge der Anlage.

**Mehr Informationen** zu Wolf Sonnen- heizungen finden Sie unter: <https://www.wolf.eu/beratung/heizung/solarheizung/>

Abbildungen: www.wolf.eu

Promotion

## Klimaschutz mit Wärmepumpe: Der Alleskönner für Heizen, Kühlen und Warmwasser in Neu- und Altbau



### Wer sein Haus mit einer Wärmepumpe beheizt, trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

Sie ist ein zukunftsfähiges, umweltfreundliches Heizsystem, das sogar kühlen kann. Die Möglichkeit, zusätzliche erneuerbare Energiequellen wie Solar einzubinden und den eigens produzierten Strom der Photovoltaik- anlage zu speichern, macht sie zum Alleskönner. Diese

Effizienz, was zu niedrigen Betriebskosten führt. Durch ihren extrem leisen Betrieb passt sie auch in besonders eng besiedelte Gebiete und kleine Grundstücke. Höchste Warmwasserhygiene garantiert die mit einem speziellen Wärmespeicher ausgestattete Inneneinheit. Diese ist besonders kompakt und benötigt wenig Platz im Haus. Das Außen- gerät fügt sich mit seinem edlen Design harmonisch in eine moderne Gebäudeoptik ein.

Weitere Informationen unter [www.daikin-heiztechnik.de](http://www.daikin-heiztechnik.de)

Vorteile hat Daikin, Spezialist für Heiztechnik und Wärmepumpen in Neubau und Bestand, in einer neuen Wärmepumpe vereint: der Daikin Altherma 3 H HT, die ab Ende 2019 auf den Markt kommt. Die kompakte Wärmepumpe besticht durch ihre zuverlässige Heizleistung und hohe Vorlauftemperaturen von bis zu 70 °C bei minus 15 °C Außentemperatur. Dadurch eignet sie sich auch für die Heizungsrenovierung. Sie ist in Neubau und Renovierung staatlich förderfähig. Dank eines neuen Kompressors und des umweltfreundlichen Kältemittels R-32 erreicht sie eine herausragende



Fotos: www.daikin-heiztechnik.de



Ein integraler Baustein des Energiekonzeptes ist eine PV-Anlage mit einer Leistung von 10 kWp auf dem Dach des Gebäudes.



Um die Wärmeversorgung für das Gebäude und die Wärmekammer kümmert sich bei diesem Projekt eine Luft/Wasser-Wärmepumpe.

# Wärmepumpe und Solarstrom

Luft/Wasser-Wärmepumpen haben sich zum Allrounder bei der kostengünstigen und umweltfreundlichen Wärmeversorgung entwickelt. Wie ein kleiner Gewerbebetrieb die Vorteile der Wärmepumpentechnologie in Kombination mit einer Photovoltaikanlage einsetzt, zeigt das Beispiel der Imkerei Retzer aus Lichtenwald.

In Branchen, in denen viel Wärmeenergie zur Herstellung von Produkten oder der Bereitstellung von Dienstleistungen benötigt wird, sind Betriebsinhaber gut beraten, moderne, kosten- und energiesparende Technologien einzusetzen. Luft/Wasser-Wärmepumpen eignen sich dafür besonders gut, denn sie benötigen keine behördlichen Genehmigungen oder aufwendige Baumaßnahmen, um die Umweltenergie aus der Außenluft nutzbar zu machen.

Die Imkerei Retzer im baden-württembergischen Lichtenwald ist so ein Unternehmen, das diese Vorteile nutzt. Als Kleinstbetrieb gegründet, betreut Matthias Retzer eine Vielzahl von Bienenvölkern in der Region in und um Stuttgart. Ein besonderes Anliegen ist dem Imker ein umweltfreundlicher und nachhaltiger Betrieb. Dies gilt sowohl für die Bienenhaltung und Honigproduktion als auch für das neu erstellte Betriebsgebäude mit angegliederter Lager-

halle und Wohnbereich. Das Wohn- und Gewerbeobjekt ist in Niedrigenergiebauweise erstellt und weist einen entsprechend geringen Energiebedarf auf.

Für Gebäude nach Niedrigenergiebauweise liegt noch kein verbindlicher Standard wie beispielsweise für KfW-55-Häuser vor. Fest steht aber, dass der Wärmeenergiebedarf in diesem zukunftsweisenden Gebäudetypus zu einem wesentlichen Teil aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden muss. Da eine Energieerzeugung auf Basis fossiler Brennstoffe nicht infrage kam, hat sich der Bauherr für ein energiesparendes Wärmepumpen-System entschieden.

Am besten passte dazu eine Lösung, die die Außenluft als Energiequelle nutzt und keine behördlichen Genehmigungen oder aufwendige Baumaßnahmen benötigt. Eine Fußbodenheizung ist als Niedertemperaturheizung hervorragend in Kombination mit einer Luft/Wasser-Wärmepumpe geeignet, da sie mit einer sehr niedrigen Vorlauftem-

peratur versorgt werden kann. Darüber hinaus trägt das relativ große Wasservolumen der Fußbodenheizung zur Verlängerung der Wärmepumpenlaufzeiten bei, sodass häufiges Takten vermieden wird.

## PV-Anlage mit Stromspeicher

Ein integraler Baustein des Energiekonzeptes ist eine Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von 10 kWp auf dem Dach des Gebäudes. Der von der Solaranlage produzierte Strom wird soweit wie möglich direkt in der Imkerei verbraucht, sodass ein Großteil des erzeugten Stroms der Eigennutzung dient. Daran hat vor allem der Stromspeicher einen großen Anteil, der sich ebenfalls im Technikraum befindet. In dem PV-Speichersystem werden die Energieüberschüsse bevorratet und können bei Bedarf jederzeit abgerufen werden.

Nur überschüssiger Strom, der nicht verbraucht und nicht gespeichert wird, wird gegen eine Einspeisevergütung ins öffentliche

Netz abgegeben. Das schlägt sich positiv auf der Habenseite nieder. Durch die Kombination von Photovoltaik- und Wärmepumpenanlage kann schon jetzt eine rechnerisch nahezu autarke Versorgung mit Strom und Wärme realisiert werden. Für den Gebäudebetreiber ergeben sich aus dieser Kombination dauerhaft niedrige Betriebskosten. Wobei die Anlage in zwei weiteren Abschnitten noch um jeweils 9 kWp Leistung erweitert werden soll.

### Energieeffiziente Stromerzeugung

Mit Alexander Mahr, Geschäftsführer der Hermann Mahr GmbH, Heizung & Sanitär aus Reichenbach stand ein Fachhandwerksbetrieb zur Verfügung, der die Planung und Ausführung eines Gebäudes in Niedrigenergiebauweise realisieren kann. Zum Einsatz kommt eine Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpe von Mitsubishi Electric vom Typ PUHZ-SHW-140YHA mit einer Heizleistung von 14 kW und einem Speichermodul für Heizung und Trinkwassererwärmung.

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe steht im Außenbereich und gewährleistet eine hohe Energieeffizienz mit überdurchschnittlichem COP (Coefficient of Performance). Dazu trägt der leistungsgeregelte Verdichter (Inverter) mit Zubadan Technologie bei. Aufgrund der weltweit patentierten Zubadan Technologie erreicht das System auch bei tiefen Minustemperaturen von bis zu -15 °C noch 100 Prozent Heizleistung.

Die einwandfreie Funktion der Ecodan Wärmepumpe gewährleistet der Herstel-

ler sogar bis -28 °C, um auch bei extremen Außentemperaturen eine für den Heizbetrieb nutzbare Temperatur zur Verfügung zu stellen. Dadurch ist das Zuheizen durch einen elektrischen Heizstab in den meisten Anwendungen nicht nötig und die Wärmepumpe kann als monovalenter Wärmeerzeuger eingesetzt werden. Das kompakte Außengerät ist mit Vollinvertertechnologie ausgerüstet, die eine Modulation zwischen 30 und 100 Prozent ermöglicht. Dadurch arbeitet das System deutlich effizienter als Anlagen, die nur den On/Off-Modus kennen.

### Intelligenter Systemaufbau im Technikraum

Im Haustechnikraum sind ein Speichermodul zur Trinkwarmwasserbereitung und ein Pufferspeicher aufgestellt. Das Speichermodul wurde speziell auf das Split-Außengerät abgestimmt und bildet die Schnittstelle zum Wärmeverteilsystem. Der integrierte Wärmepumpenregler übernimmt vollautomatisch die Steuerung aller Funktionen der kompletten Anlage. Um den energiesparenden Betrieb auch bei der Bereitstellung von Trinkwarmwasser sicherzustellen, verfügt das Speichermodul über ein innovatives Ladekonzept.

Die Trinkwarmwassererwärmung erfolgt über einen externen Plattenwärmetauscher, der im Gehäuse des Speichermoduls untergebracht ist. Zur optimalen Wärmeverteilung gibt es einen Pufferspeicher, der die Funktion eines Trennspeichers zur hydraulischen Systementkopplung übernimmt und für die Bereitstellung notwendiger Abtauenergie sorgt. Die Fußbodenheizung im Wohnbereich und die Betonkernaktivierung im Produktionsbereich sind so ausgelegt, dass sie mit den gleichen Temperaturanforderungen arbeiten.

**Im Haustechnikraum gestaltet sich der Anlagenaufbau kompakt und übersichtlich. Hier sind ein Speichermodul zur Trinkwarmwasserbereitung, ein Pufferspeicher und ein PV-Speichersystem aufgestellt.**

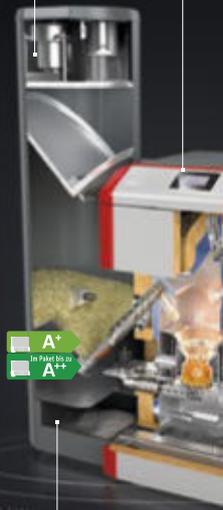
Fotos: Mitsubishi Electric, www.ecodan.de

NEU:  
auch mit  
Brennwert-Technik!

# + DER PELLETS- KESSEL

Kleinsten Platzbedarf seiner Klasse

Einzigartig: Wartung nur alle zwei Jahre



A+ im Praxistest  
A++

Fahrbare XXL-Aschebox muss im Schnitt nur ein- bis zweimal jährlich entleert werden

## BioWIN 2 Touch



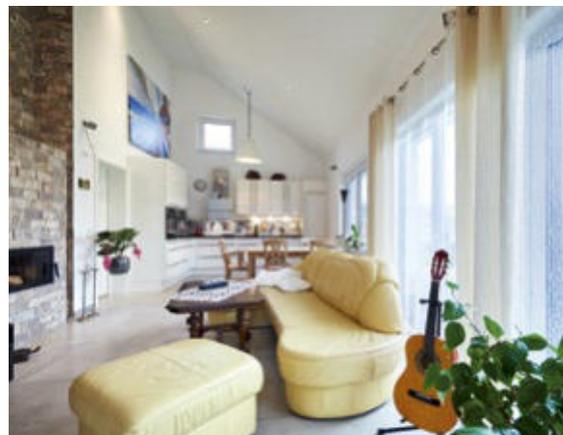
SEIT 1921  
DIE HEIZUNG



## NEUBAULÖSUNG



85 Quadratmeter individuell gestalteter Lebensraum für den „3. Lebensabschnitt“: der Neubau von Jens Albrecht in Wismar.



Licht und Luft bis unter den Dachgiebel sorgen für ein großzügiges Wohngefühl.

# Komfortabel wohnen

Wie will die aktive Generation 50+ leben? Mit der steigenden Zahl dieser Altersgruppen in der Gesellschaft wächst auch die Zahl der Untersuchungen – und gut gemeinten Vorschläge – zu dem Thema. In Wismar hat Jens Albrecht die Frage für sich auf eine ganz eigene Art beantwortet: mit einem barrierefreien 85 Quadratmeter-Neubau.

**U**m perspektivisch die finanziellen Belastungen durch die Unterhaltskosten möglichst gering zu halten, ist das Haus konventionell aus Porenbeton auf KfW 55-Standard gemauert. Die Beheizung erfolgt über eine Luft/Wasser-Wärmepumpe, die Wärmeverteilung über eine energetisch entsprechend vorteilhafte Flächenheizung: „In Verbindung mit der Photovoltaik-Anlage auf dem Dach habe ich damit die Kosten für Heizung und Warmwasser dauerhaft im Griff“, so Albrecht. Aktuell liegen sie pro Jahr abzüglich der Zuschüsse bei nur 37 Euro im Monat.

## Leben „auf der eigenen Scholle“

Jeder zweite Umzügler ist hierzulande mindestens 50 Jahre alt, hat eine empirische Studie im Auftrag der LBS festgestellt. Die Gründe dafür sind klar gewichtet: ein altersgerechter Standort (fast 37 Prozent) wird am häufigsten genannt, gefolgt von altersgerechtem, also zumindest barrierearmem Wohnen (34 Prozent), möglichen Unter-

stützungsleistungen (33 Prozent) und einer generellen Verbesserung der Lebensqualität (32 Prozent).

Im Prinzip, bestätigt Albrecht, war dieser Entscheidungskanon auch für ihn der Grund, noch einmal das Projekt „Hausbau“ neu anzufassen: „Ziel war ein neues Haus, das ohne viel Arbeit komfortables Wohnen erlaubt und – weil ich sehr freizeitaktiv bin – gerne in Hafennähe sein sollte, wo das Segelboot liegt.“ Aber warum ein Haus und nicht eine Wohnung, wie es sonst eher üblich wäre für jemanden, der zugleich beruflich sehr viel unterwegs ist? Bei Albrecht fällt die Antwort eindeutig aus, denn eine „altersgerechte Wohnung“ war für ihn definitiv keine Option: „Ich möchte meine Freiheit unter dem eigenen Dach, und ich genieße den Platz im Garten, wo ich mit Freunden und Bekannten zusammensitzen kann.“

## Kreative Individualität

Der Bauplatz für ein solches Projekt war im Osten von Wismar schnell gefunden, und mit dem örtlichen Bauunternehmen hatte sich Jens Albrecht über die Umsetzung der

Pläne ebenfalls schnell verständigt: Weil die Bauträger-typischen Häuser von der Stange weder in Bezug auf die Größe noch auf den Grundriss den Wünschen des 50-Jährigen entsprachen, konnte er gemeinsam mit einem Architekten den eigenen Entwurf realisieren – und trotzdem quasi schlüsselfertig bauen.

Albrecht rät aufgrund seiner Erfahrungen daher allen Bauherren, sich in einer vergleichbaren Lage „frühzeitig mit dem Bauträger abzustimmen und so letztlich zu einem Neubau zu kommen, der deutlich stärker die individuellen Bedürfnisse abdeckt als dies bei den gängigen Standard-Entwürfen der Fall ist.“ Vor allem, weil zumindest in diesem Fall auch das Argument der Mehrkosten nicht zieht. Die liegen, je nach Rechenweise und Ansprüchen, nämlich nur zwischen 300 und 500 Euro pro Quadratmeter: „Bei 85 Quadratmeter Gesamtfläche sind das also lediglich etwa 34000 Euro und damit nur gut zehn Prozent der Gesamtbausumme inklusive aller Nebenkosten.“

Für diesen Mehraufwand aber begrüßt Albrecht seine Gäste jetzt in einem Neubau,



**Barrierefreiheit als Komfortmerkmal: Die bodengleiche Ausgestaltung des Bades schafft einen fließenden innenarchitektonischen Übergang vom Schlafzimmer in die kleine „Wellness-Oase“.**

der sich vor allem durch seine großzügige Raumgestaltung auszeichnet. Windfang, Wohn- und Esszimmer sowie die Küche gehen in offener Bauweise nahtlos ineinander über. Die bodenhohen Fenster lassen fast schon verschwenderisch das Sonnenlicht herein, und durch den bis in den Giebel reichenden Luftraum über die gesamte Länge hinweg herrscht in dem Haus sommers wie winters ein bemerkenswert frisches Klima.

Durch kleine Flure abgetrennt sind das große Bad mit der bodengleichen Dusche, das Schlafzimmer, ein Arbeitszimmer und der Haustechnikraum optisch wie funktional elegant angebunden, ohne die klare Struktur des Grundrisses zu beeinträchtigen.

## Energie selber erzeugen und nutzen

Dass diese Aufteilung nicht den Bedürfnissen einer Familie mit Kindern entspricht, liegt auf der Hand. Aber das war ja auch gar nicht das Ziel von Jens Albrecht: „Die offene Gestaltung der Räume und ihre Zweckbestimmung sind exakt auf meine Bedürfnisse als Best Ager und auf einen Ein- bis Zwei-Personen-Haushalt zugeschnitten. Wir haben Platz, ohne verschwenderisch Fläche zu vergeuden, und wir haben Rückzugsmöglichkeiten, ohne nur eher selten genutzte Räume beheizen und unterhalten zu müssen.“

Dieser Unterhaltungsaufwand spielte bei der Konzeption der Haustechnik eine entscheidende Rolle. Zwar wäre ein Gasanschluss in der Neubausiedlung problemlos

möglich gewesen, aber Jens Albrecht störte sich an der dauerhaften Abhängigkeit von einem Versorger und einem fossilen Energieträger: „Zukunftsgerichtetes Bauen hat für mich ganz entscheidend etwas mit Ressourcenschonung zu tun. Deswegen habe ich mich für eine Luft/Wasser-Wärmepumpe entschieden, die aus etwa einem Viertel elektrischer Antriebsenergie 100 Prozent Wärme erzeugt. Dank der nach Süd-Südwest ausgerichteten Photovoltaikanlage kann ich zudem den Strom dafür weitestgehend selbst erzeugen, sodass ich in der Jahresenergiebilanz zumindest rechnerisch fast energieautark und damit

zugleich finanziell unabhängiger bin.“

Platz findet die dafür notwendige Technik in einem nur knapp vier Quadratmeter großen Nebenraum. Neben der Wärmepumpe aro Therm von Vaillant und dem innen aufgestellten Hydrauliktower mit 190-Liter-Speicher für die Warmwasservorratung fällt dort vor allem der Batteriespeicher elo Pack auf. Der ist notwendig, um möglichst viel des auf dem Dach erzeugten Sonnenstroms selber zu nutzen, erläutert Albrecht: „Mit einer Einspeisevergütung von derzeit etwa 12 Cent und einem Preis für ‚grünen‘ Bezugsstrom in Höhe von etwa 25 Cent lohnt es sich auf jeden Fall, den Photovoltaikertrag in verbrauchsschwachen Zeiten zu speichern und später selber zu nutzen.“

Wie es jeweils um die aktuellen Ertragswerte der Wärmepumpe oder der PV-Anlage steht, verfolgt der Hausherr dabei mit einem webbasierten Onlineportal auf seinem Smartphone: „So kann ich mit einem Blick unter anderem den aktuellen Ladestand des Batteriespeichers ablesen und beispielsweise entscheiden, wann ich Waschmaschine oder Trockner als große Stromverbraucher in Betrieb nehme.“

Das Außengerät der Wärmepumpe selbst steht im Übrigen an der Hausecke zur Straßenseite. Da fällt sie dank ihrer kompakten Bauweise kaum auf, und auch die minimalen Laufgeräusche des Kompressors sind so weder im Haus noch für die Nachbarn ein Thema.

## ADRESSEN

### Beegy

L 13, 3-4, 66161 Mannheim, Tel. (0800) 9867233, [www.beegy.com](http://www.beegy.com)

### Bosch Thermotechnik – Buderus Deutschland

Sophienstr. 30-32, 35576 Wetzlar, Tel. (06441) 418-0, [www.bosch-thermotechnology.com](http://www.bosch-thermotechnology.com), [www.buderus.de](http://www.buderus.de)

### BSW – Bundesverband Solarwirtschaft

Lietzenburger Str. 53, 10719 Berlin, Tel. (030) 2977788-0, [www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de), [www.photovoltaikeanlagenpass.de](http://www.photovoltaikeanlagenpass.de), [www.diesonne-speicher.de](http://www.diesonne-speicher.de)

### Daikin – Rotex Heating Systems

Langwiesenstr. 10, 74363 Güglingen, Tel. (07135) 103-0, [www.rotex.de](http://www.rotex.de), [www.daikin-heiztechnik.de](http://www.daikin-heiztechnik.de)

### Helma Eigenheimbau

Zum Meersefeld 4, 31275 Lehrte, Tel. (05132) 8850-0, [www.helma.de](http://www.helma.de)

### Leukefeld – Energie verbindet

Halsbrücker Straße 34, 09599 Freiberg, Tel. (03731) 4193860, [www.timo-leukefeld.de](http://www.timo-leukefeld.de)

### Mahr – Hermann Mahr

Schorndorfer Straße 53, 73262 Reichenbach / Fils, Tel. (07153) 928700, [www.mahr-hse.de](http://www.mahr-hse.de)

### Mitsubishi Electric

Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40880 Ratingen, Tel. (02102) 486-0, [www.mitsubishi-les.de](http://www.mitsubishi-les.de), [www.ecodan.de](http://www.ecodan.de)

### Senec

Wittenberger Str. 15, 04129 Leipzig, Tel. (0341) 870570, [www.senec-ies.com](http://www.senec-ies.com), [www.senec.com](http://www.senec.com)

### Siemens

Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München, Tel. (089) 636-00, [www.siemens.de/lowvoltage](http://www.siemens.de/lowvoltage)

### Solarterrassen & Carportwerk

Valentin-Rose-Straße 4, 16816 Neuruppin, Tel. (0800) 1437901, [www.solarcarporte.de](http://www.solarcarporte.de)

### Sonnenhaus-Institut

Augsburgerstr. 35, 94315 Straubing, Tel. (08442) 60688, [www.sonnenhaus-institut.de](http://www.sonnenhaus-institut.de)

### Vaillant

Berghäuser Str. 40, 42859 Remscheid, Tel. (02191) 180, [www.vaillant.de](http://www.vaillant.de), [www.vaillant-group.com](http://www.vaillant-group.com)

### Windhager

Daimlerstraße 9, 86368 Gersthofen, Tel. (0821) 21860-0, [www.windhager.com](http://www.windhager.com)

### Wolf

Industriestr. 1, 84048 Mainburg, Tel. (08751) 740, [www.wolf.eu](http://www.wolf.eu)

## Impressum

Fachschriften-Verlag GmbH & Co. KG  
Höhenstraße 17, 70736 Fellbach  
Telefon: (0711) 5206-1, Red. -275  
Telefax: (0711) 5206-300

E-mail: [info@fachschriften.de](mailto:info@fachschriften.de),  
[bauen+renovieren@fachschriften.de](mailto:bauen+renovieren@fachschriften.de)  
[www.fachschriften.de](http://www.fachschriften.de),  
[www.renovieren.de](http://www.renovieren.de), [www.bautipps.de](http://www.bautipps.de)

### Verlagsleitung:

Christian Schikora, Tilmann Münch

### Chefredakteur:

Elmar Haag-Schwilk (verantwort.)

### Redaktion:

Jürgen Wendnagel, Martin Kurz,  
Marion Zeisel (Assistenz)

### Layout:

Dolde Werbeagentur GmbH, Stuttgart

### Herstellung:

Anja Groth (Ltg.)

### Anzeigenleitung:

Wolfgang Loges  
E-mail: [loges@fachschriften.de](mailto:loges@fachschriften.de)

### Anzeigenverwaltung:

Ute Hänle  
E-mail: [haenle@fachschriften.de](mailto:haenle@fachschriften.de)

Alle Ratschläge in diesem Heft sind sorgfältig erwogen und geprüft, eine Garantie kann aber nicht übernommen werden. Die Haftung von Autoren und Verlag für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.  
Titelfoto: AdobeStock, Frank Peters

# Heizung noch mit D-Mark bezahlt?

**D-MARK  
HEIZUNG  
RAUS!**

**FÖRDER-  
EUROS  
REIN!**

Mit unserer Hilfe: bis zu **3.600 Euro** staatliche Förderungen für Ihre neue Heizung.

**Jetzt auf [vai.vg/d-mark](http://vai.vg/d-mark)**

\*Mit dem Vaillant Fördergeld Service. Bitte beachten Sie, dass auf sämtliche Fördermittel kein Rechtsanspruch besteht.

Jetzt verlängert:

**BIS ZUM**

**31.12.**

**KOSTENLOS\***

 **Vaillant**

Komfort für mein Zuhause



Flächenheizung in der Modernisierung

**Immer richtig  
temperiert**



Bundesverband Flächenheizungen  
und Flächenkühlungen e.V.

**N**ach Hause zu kommen und sich dort wohlfühlen spielt im Alltag der Menschen seit jeher eine wichtige Rolle. Das spiegelt sich in Trends wie Cocooning, Hygge und auch dem wachsenden Sektor für Dekoration und Innenausstattung wieder. Allerdings nutzt der Wohnung oder dem Haus die schönste Ausstattung nichts, wenn es dort thermisch unbehaglich ist. Dies kann an kalten Fußböden, Zugscheinungen, kalten Wänden, Schimmel oder unhygienischer Luft liegen. Alle diese „Behaglichkeitskiller“ vermeiden Sie bestmöglich mit einer Flächenheizung. Wenn Sie dann noch fachgerecht lüften, steht dem behaglichen Wohnklima auch in Ihrem Hause nichts im Wege.



Und wie sieht es mit den Kosten aus? Nun, die Installation einer Flächenheizung kostet Geld. Wenn Sie allerdings eine umfassende Modernisierung ins Auge fassen, fallen einige Kosten wie neuer Estrich, neue Fußböden, Malerarbeiten, Trockenbauarbeiten etc. in jedem Falle an. Durch geschickte Planung Ihrer Modernisierung können Sie daher für überschaubare Kosten eine Flächenheizung installieren. Dann genießen Sie ab dem ersten Tag die volle Behaglichkeit und sparen über die gesamte Betriebszeit der Anlage jeden Tag Energiekosten ein. Und der Wert Ihrer Immobilie ist dauerhaft und nachhaltig gesteigert. So rentiert sich die Geldanlage auch in Zeiten von Niedrigzinsen.

**Wärmepumpe und Flächenheizung – ein absolutes Traum-paar für die energieeffiziente und wirtschaftliche Beheizung und – auf Wunsch – auch Kühlung ihres Gebäudes.** Bereits seit über 50 Jahren sind die Systeme der Flächenheizung und Flächenkühlung am Markt und bieten genau das: wohlige Wärme, die von Boden, Wand oder Decke abstrahlt und dem Bewohner größtmöglichen Bewegungs- und Handlungsspielraum in Hinsicht auf Ausstattung des Heims bietet.

Mittlerweile ist der Markt umfassend, es gibt für jedes Projekt die passende Flächenheizung! Wir, als der Bundesverband der Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. informieren herstellerübergreifend und produktneutral und stellen Bauherren und Planern relevante Informationen zur Planung Ihres Zuhauses zur Verfügung. Mit uns finden Sie den richtigen Partner für Ihr Projekt!

Axel Grimm  
Geschäftsführer

**Impressum**

Herausgeber: BVF Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

**Produktion:**

Fachschriften-Verlag GmbH & Co. KG, Höhenstraße 17, 70736 Fellbach  
Titelfoto: Adobestock, rh 2010

**Vorteile einer Flächenheizung**

Flächenheizungen können viel mehr als „nur“ heizen. Im Sommer sind sie gleichzeitig Flächenkühlungen und sorgen damit zu jeder Jahreszeit für **gutes und gesundes Raumklima**.

Große Flächen verbreiten im Sommer angenehme Kühle und verteilen im Winter sanfte Strahlungswärme ohne trockene, stickige Heizungsluft. Auch ohne Staub aufzuwirbeln, was Allergiker und Tierbesitzer freut. Flächenheizungen schaffen also zu jeder Jahreszeit ein **Höchstmaß an Komfort und Behaglichkeit**.

Wenn es um die Installation geht, zeigen sich Flächenheizungen/Flächenkühlungen ausgesprochen vielseitig. Ob Boden, Wand oder Decke – Ihre Vorstellung von individuellem Wohnen bestimmt, wo das System integriert wird. Die Heiz- und Kühlflächen werden **unsichtbar integriert**, d.h. Sie haben erheblich mehr Gestaltungsspielraum beim Planen und Einrichten. Und auch bei der **Wahl des Bodenbelags**, ob Parkett, Teppichboden, Kork, Fliesen oder Natursteinbeläge, sind Sie frei, denn eine Flächenheizung ist mit allen Materialien kompatibel.

Beim Blick auf die Kosten können Sie mit einer Flächenheizung und -kühlung in Boden, Wand oder Decke in vielerlei Hinsicht punkten. Denn die Modernisierung erhöht nicht nur den Wert eines Gebäudes, sondern spart Monat für Monat richtig Geld. Die übliche Raumlufttemperatur von 22 °C bei einem konventionell beheizten Gebäude kann durch Flächenheizung bei gleicher Behaglichkeit um 2 °C reduziert werden. **Das spart etwa 12 % Energie**, was bei den hohen Energiepreisen ein überzeugendes Argument ist.

Flächenheizung in Verbindung mit einem Niedertemperatursystem ist also die Lösung. Nur diese Kombination bietet **höchste Energieeffizienz**, vor allem dann, wenn die Flächenheizung **mit alternativen Energiesystemen wie Umwelt- oder Erdwärme** betrieben wird. Eine anstehende Modernisierung bietet durch den Austausch des alten konventionellen Kessels gegen ein Brennwertgerät oder eine Wärmepumpe in Kombination mit einer Fußbodenheizung die Chance, kostenbewusst in die Zukunft zu investieren.

**Und das Beste: Wer sich bei der Modernisierung für ein energieeffizientes Heizsystem entscheidet, wird belohnt:**

- mit zinsgünstigen Darlehen und Zuschüssen, wenn Sie sich für ein Heizsystem entscheiden, bei dem regenerative Energien zum Einsatz kommen
- Fördermöglichkeiten über [www.kfw.de](http://www.kfw.de) und [www.dena.de](http://www.dena.de)
- mit weiteren Zuschüssen und steuerlicher Förderung aus dem Klimaschutzgesetz 2019

Professionelles Investieren braucht professionelle Beratung. Vertrauen Sie auf die Beratungskompetenz des Fachhandwerks. Alle Hersteller, die unserem Verband angeschlossen sind, geben Ihnen fachkundige Antworten auf sämtliche Fragen rund um Planung, Montage und richtiges Bedienen Ihrer Flächenheizung/Flächenkühlung. Finden Sie Ihren Partner unter [www.flaechenheizungsfinder.de](http://www.flaechenheizungsfinder.de)





In Kombination mit der Fußbodenheizung IDEAL TOP EPS 15 ist eine niedrige Aufbauhöhe ab 27 mm möglich. Diese Kombilösung ist besonders für die Sanierung geeignet.



# Geringe Aufbauhöhe

Bei einer 55 Quadratmeter großen Eigentumswohnung wurden Küche, Arbeitszimmer und Wohnzimmer zu einem offenen Wohnbereich umgebaut. Die Aufbauhöhe der neuen Fußbodenheizung im Altbau beträgt gerade einmal 27 Millimeter.

Grundsätzlich ist das System durch die geringe Aufbauhöhe besonders für die Sanierung geeignet. Die werkseitig auf der Dämmung verklebten Aluminiumbleche sorgen auch mit niedrigen Wassertemperaturen für schnelle und gleichmäßige Raumwärme. In Kombination mit dem nur 12 mm dünnen Trockenestrich entfaltet das System das volle Potential als rasch regulierbare Fußbodenheizung und erlaubt ein sehr schnelles Auf- und Abheizen. Ein besonderer Komfort für die Bewohner.

Als Basis der Installation wurde zuerst eine wenige Millimeter dünne Nivelliermasse eingebracht, um die Unebenheiten des alten Bodens zu egalisieren. Im zweiten Schritt erfolgte darauf die Verlegung der Systemelemente. Da das System aus nur wenigen Komponenten besteht und die Rohrabstände in den Systemteilen vordefiniert sind, war eine einfache, schnelle Montage möglich.

Direkt im Anschluss konnte mit der Verlegung des nur 12 mm dünnen Trockenestrichs begonnen werden. Die aus Zementfaser hergestellten Elemente wurden an einer Stufenfalz miteinander verklebt, sodass eine schwimmende Lastverteilplatte auf dem Heizsystem entsteht. Nach 24 Stunden konnte dann mit dem finalen Designbelag begonnen werden, wobei auch jeder andere Bodenbelag möglich gewesen wäre.

Der Übergang zwischen dem neuen Boden und dem restlichen Wohnraum wurde mit einer dünnen Übergangsschiene realisiert, eine Stufe war dank niedriger Aufbauhöhe nicht nötig.

Im Zuge dieser Sanierung sollte auch eine Fußbodenheizung zur Steigerung des Komforts installiert werden. Da die Deckenhöhe bedingt durch das Baujahr des Objekts limitiert war und auch eine Stufe zum restlichen Teil der Wohnung vermieden werden sollte, musste ein System eingesetzt werden, welches möglichst dünn aufbaut. Daher fiel die Entscheidung auf das Trockenbau-Fußbodenheizungssystem IDEAL TOP EPS 15 in Verbindung mit dem wärmeleitenden Trockenestrich CF PRO 12 der mfh systems GmbH.

## IDEAL TOP EPS 15 und CF PRO 12 – die 27 mm-Kombilösung

In Kombination ergibt das einen gerade einmal 27 mm hohen beheizten Bodenaufbau. Auch bei diesem dünnen Aufbau ist dennoch eine 15 mm Wärmedämmung enthalten, welche dafür sorgt, dass die Wärmeleistung in den Raum abgegeben wird, die Wärme nicht den alten Estrich unterhalb aufwärmt und somit die Energieeffizienz der Heizung steigt.

IDEAL TOP EPS 15 lässt sich von einer Person verlegen. Das 12 mm Rohr lässt sich dank der Omega-Form der Rohrkäpfe einfach in die Elemente einklicken.





Die rund 270 Quadratmeter Wohnfläche im Haupthaus und im Obergeschoss der Scheune wurden beinahe vollständig entkernt und neu aufgebaut.



# Wärme aus Boden, Wand und Decke

Alte Häuser bergen viele Überraschungen. Das musste auch Familie Masur feststellen, als sie sich an die Sanierung eines Bauernhofes von 1896 begab. Im Bereich der Beheizung waren Standardlösungen nahezu unmöglich. Dank eines innovativen Produkts aus dem Hause aquatherm fanden sich Lösungen selbst für schwierige Bereiche.

**J**ahrelang stand der Bauernhof von 1896 leer. Dann entschied sich Familie Masur, dem großelterlichen Gebäude in Frielingshausen im Hochsauerlandkreis ein zweites Leben einzuhauchen. Dies ist nun sieben Jahre her – und genauso lange haben die Sanierungsarbeiten gedauert. Familie Masur, mittlerweile mit den Töchtern Clara, Paula und Hilda, führte viele Arbeiten in Eigenregie aus, an kniffligen Stellen wurde der Fachmann mit einbezogen. Die rund 270 Quadratmeter Wohnfläche im Haupthaus und im Obergeschoss der Scheune wurden beinahe vollständig entkernt und neu aufgebaut, trotzdem sollte der Charme des Hauses erhalten bleiben.

An die neue Heiztechnik, die installiert werden sollte, hatten die Masurs viele Anforderungen. Sie sollte in jedem Fall energieeffizient sein und außerdem ein angenehmes Raumklima schaffen. Geträumt hatte die Familie schon lange von einer Fußboden-

heizung, die im Winter für gleichbleibende, angenehme Wärme sorgt. Wie es zunächst schien, war dieser Traum jedoch schwierig zu realisieren: Aufgrund der Statik war es im Obergeschoss der Scheune nicht möglich, eine zusätzliche Estrichschicht aufzutragen, in die klassischerweise eine Fußbodenheizung verlegt wird. Im Haupthaus sollten die alten Eichendielen ohne großen Aufwand erhalten bleiben. Tobias Masur: „Die Nutzung von Heizkörpern war für uns aus optischen Gründen keine Alternative.“ Daher suchte die Familie nach einem Heizsystem, das sich besonders flexibel an die räumlichen Gegebenheiten anpassen lässt. Das Ergebnis ihrer Suche: aquatherm black system.

## Schnelle Verlegung selbst in schwierigen Bereichen

In Verbindung mit einer Öl-Brennwertheizung kommt das Flächenheizsystem, das auch zur Kühlung genutzt werden kann, im gesamten Gebäude zum Einsatz, unkom-

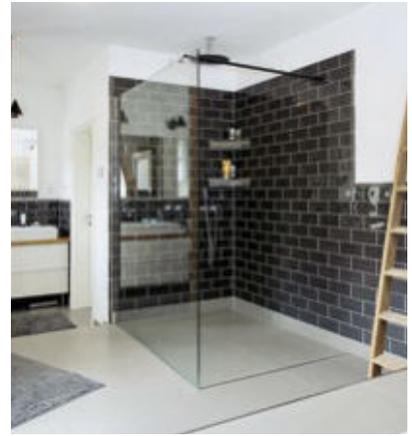
pliziert regeln lässt es sich per Smart-Home-Lösung. Im Untergeschoss des Haupthauses, das Wohn- und Esszimmer sowie Küche enthält, wurde aquatherm black system an der Decke angebracht. Dank seiner geringen Aufbauhöhe, die einschließlich Sammler, Befestigungsschienen und Anschlüssen lediglich 24,5 Millimeter beträgt, ist der Verlust an Raumhöhe sehr gering und führt zu keinerlei Einschränkungen. „Besonders beeindruckt hat mich, wie schnell das System installiert wurde, schließlich wohnten wir zu dieser Zeit bereits im Haus und waren froh, dass wir uns durch die Verlegearbeiten kaum einschränken mussten“, so der Kommunikationsdesigner. Denn aquatherm black system, das aus dem korrosionsbeständigen Kunststoff Polypropylen besteht, wird in Form von fertigen Registern auf die Baustelle geliefert – die Größe bestimmt der Kunde. So konnte das System passgenau, schnell und – dank seines geringen Gewichts – einfach selbst in schwierigen Bereichen wie der Decke verlegt werden.



Bei der Verlegung des Systems kamen Register zwischen einem und fünf Meter Länge zum Einsatz.



Im Untergeschoss des Haupthauses wurden sie – wie hier in der Küche – an der Decke angebracht.



Im bodenebenen großen Duschbereich kommt die wohlige Wärme aus den Wänden.

Im Dachgeschoss des Haupthauses, in denen unter anderem die Schlafräume untergebracht sind, entschieden sich die Masurs für den Einsatz des Systems in der Wand. „Da das Haus gut gedämmt wurde, benötigen wir im Dachgeschoss nur eine geringe Heizleistung, die durch die Montage an der Wand vollständig abgedeckt wird. So mussten die alten Dielenböden, wie auch im Untergeschoss, nicht demontiert werden.“

Im Badezimmer wurde eine besondere Lösung gewählt: Die schwarzen Register wurden in die Dusche integriert und sorgen so schon beim Betreten der Nasszelle für behagliche Wärme. Die Installation erfolgte an zwei Seiten der Duschwand. Dank aquatherm black system fand die Familie

auch eine Lösung für das statische Problem in der ehemaligen Scheune: Statt der nicht möglichen Estrichschicht samt klassischer Fußbodenheizung wurde auf dem alten Fußbodengewölbe neben einer Dämmung ein Boden aus OSB-Verlegeplatten montiert, auf die das Flächenheiz- und Kühlsystem geschraubt wurde.

### Angenehmes Raumklima, geringe Heizkosten

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die fünfköpfige Familie nicht nur mit der problemlosen Installation des Flächenheiz- und Kühlsystems zufrieden, sondern auch mit den angenehmen Temperaturen, die durch das System geschaffen werden. Grund da-

für ist die Strahlungswärme: Vergleichbar mit der Sonne erwärmt aquatherm black system die Gegenstände und Körper, die sich im Raum befinden. Diese geben die Temperatur gleichmäßig an die Raumluft ab, die dadurch nur unwesentlich erwärmt wird. So wird ein natürliches, angenehmes Raumklima ohne Zugluft geschaffen. Dank der wesentlich niedrigeren Vorlauftemperaturen, mit denen das System im Vergleich zu klassischen Flächenheizungen betrieben wird, spart die Familie in den Wintermonaten viel Geld. „Für solch ein altes Gebäude sind wir mit den Heizkosten sehr zufrieden“, erklärt Tobias Masur abschließend. Dem unbeschwerten Leben auf dem Land steht nun nichts mehr im Weg.

Fotos: www.aquatherm.de

## OPTIMAL FÜR DIE SANIERUNG ULTRAFLACHE FUSSBODENHEIZUNG IM TROCKENBAU



- ✓ Schnelle Reaktionszeiten  
Heizung anschalten wie Licht
- ✓ Geringe Aufbauhöhe von nur 15 mm  
Ideal für die Sanierung
- ✓ Integrierte Wärmedämmung  
Hohe Energieeffizienz
- ✓ Volle Flexibilität  
Freie Wahl des Bodenbelags



## TROCKENBAUSYSTEM



Die Gipsfaserplatten werden per Klick-System zu einer stabilen Fläche verbunden.



Nach dem Einbringen der Platten werden die Rohre in die vorgefertigten Nuten gedrückt.

# Prima Klima dank Fertigteil-Heizestrich

Die Fußbodenheizung gilt als eine der energieeffizientesten und behaglichsten Arten, Wohnhäuser zu heizen. Die Flächenheiz- und -kühlsysteme von Lindner GFT vereinen Trockenestrich und Fußbodenheizung in einem System – unter anderem auch auf Holzbalken- und Brettsperrholzdecken.

**E**in Privathaus im ländlichen Niederbayern: Vom warmen Naturholzboden im Schlafzimmer steigt angenehme Strahlungswärme auf. Das Zimmer ist in sanften Holz- und Beigetönen gehalten. Die ansprechende Optik wird an keiner Stelle von sichtbaren Heizkörpern unterbrochen. Was dagegen nicht zu sehen ist, ist die ausgefeilte Kombination von Trockenestrich und Fußbodenheizung unter dem Parkett: Die Fußbodenheizung NORIT-TE 30 Therm GF kommt ganz ohne Lastverteilplatten und ohne langwierigen Trocknungsprozess aus. Perfekt also, wenn es im eigenen Heim besonders schnell und gründlich sein soll.

Die Verlegung der Flächenheizung ist für den Bau mit natürlichem Holz – wie beim vorliegenden Projekt – aber auch beim Bau mit anderweitigen Materialien besonders

geeignet. Selbst auf Holzbalkendecken, wie sie vor allem bis in die 60er Jahre üblich waren, oder auf neuartigen Brettsperrholzdecken werden im Neubau wie bei der Sanierung die Vorteile der Systeme deutlich: Materialprüfanstalten haben diese im Verbund mit der empfohlenen NORIT-Trockenschüttung und Isolierung nach Kriterien wie Tragfähigkeit, Wärmedämmung, Feuerwiderstandsdauer und Schallschutz geprüft und hervorragende Ergebnisse erhalten.

In der Immobilie in Niederbayern sorgte eine Trockenschüttung aus Blähton für Schall- und Wärmedämmung und den Ausgleich von Unebenheiten im Unterboden. Diese ist völlig natürlich und sogar wiederverwertbar. In der Blätonschicht können zusätzlich Leitungen verlegt werden, die im Raum benötigt wer-

den. Eventuell verbleibende Zwischenräume füllt dann die Schüttung. Darüber wurden Platten aus extrudiertem Polystyrol verlegt. Beide Maßnahmen sorgen für optimale Dämmung von unten her.

Die eigentliche Basis des NORIT-Systems bilden die baubiologisch geprüften Gipsfaserplatten, die die Heizrohre aufnehmen. Die 30 mm dicken Platten werden mithilfe eines einfachen Klick-Systems zu einer in sich stabilen Fläche verbunden und liegen letztendlich schwimmend auf der Dämmung. Die zusammenhängenden Trockenestrichelemente müssen also nicht verschraubt werden und konnten so besonders schnell verlegt werden. Die zusammengefügte Bodenplatten wirken lastenverteilend und sind damit auch gut für Sanierungen geeignet. Einen weiteren Vorteil bringt die geringe Aufbauhöhe: So-



Die 3 mm dicke zementäre Vergussmasse ist bereits nach drei Stunden begehbar.

wohl bei Neubauten als auch bei Renovierungen mit wenig Platz kann das System Einsatz finden.

### Vorgefertigte Ausfräsungen

In den Gipsfaserplatten befinden sich vorgefertigte Ausfräsungen. Dem Verlegungsplan des Hauses entsprechend nehmen diese die Heizrohre der Fußbodenheizung auf: Nach dem Einbringen der Platten werden die Rohre mithilfe eines Klick-Systems in die vorgefertigten Nuten gedrückt. Wie alle Fertigteil ESTRICH-Systeme müssen auch die NORIT-Fußbodenheizungsplatten schalltechnisch von der Wand entkoppelt werden. Dies geschah beim Projekt in Niederbayern mithilfe von Randdämmstrei-

fen. Zur Wand hin befinden sich außerdem spezielle runde Fräsungen in den Gipsfaserplatten, sodass die Polyethylen-Rohre der Fußbodenheizung in einem Halbkreis zurückgeführt werden können, um erneut durch den Raum gelegt zu werden. Nachdem die Rohre an den Heizkreisverteiler angeschlossen worden waren und eine Druckprobe durch den Heizungsbauer erfolgt ist, wurde die drei Millimeter dicke Vergussmasse in die Fläche gegossen. Diese zementäre Fließmasse sorgt für die plane Oberfläche des Fußbodens und ist bereits nach drei Stunden begehbar. Die Bodenbelagsarbeiten konnten dann nach 24 Stunden erfolgen, was im Vergleich zu herkömmlichem Estrich viel Zeit und Aufwand erspart.

Als Oberbelag für die NORIT-Systeme kommen dabei alle relevanten Materialien in Frage. Sogar Fliesen im Format von bis zu 1200 x 1200 mm können problemlos auf Fertigteil ESTRICH verlegt werden. So gestalten sich sowohl die Verlegung als auch die Nutzung im Anschluss in höchstem Maße unkompliziert. Die optimale Wärmeübertragung der Vergussmasse und die Heizrohre, die so nah an der Oberfläche in die Plattenfräsungen geklickt werden, sorgen für eine außergewöhnlich schnelle Reaktionszeit: In kürzester Zeit erwärmen sich die Zimmer im Haus. Gleichzeitig kühlt das System die Räume im Sommer. Die optimale Raumtemperierung ergänzt nun die angenehme, natürliche Optik der Innenräume des Hauses.



Rufen sie uns an,  
wir beraten  
Sie gerne!  
T 02054 925170

Weitere Infos unter  
[www.sanha.com](http://www.sanha.com)



Bei der Auswahl der richtigen Flächenheizung können Sie sich auf das BVF Gütesiegel als Qualitätszeichen verlassen. Es steht für die gesicherte, zertifizierte Systemqualität der Produkte mit Gewährleistung. Sie profitieren von individuellen Lösungen aus einer Hand und erhalten damit ein effizientes, normgerechtes sowie innovatives Flächenheizungssystem. Das erleichtert dem Installateur die Arbeit und der Endverbraucher darf sich über eine dauerhaft effiziente und behagliche Flächenheizung freuen, bei der auch der langfristige technische Service sichergestellt ist. Durch die Vorgabe und Überprüfung strenger und transparenter Standards verhilft das BVF Siegel zu einer klaren Orientierung, es schafft Vertrauen und Sicherheit bei allen Beteiligten – vom Planer, über den Fachhandwerker bis zum Endkunden.



Foto: Steuler Design

# Das perfekte Duo für hohen Wohn- und Wärmekomfort

Jeder, der es kennt, möchte es nicht mehr missen: Die angenehme Raumwärme und das wohlige Barfußgefühl einer mit Fußbodenheizung temperierten, gefliesten Bodenfläche. Dabei ist vielen Bauherren nicht bewusst, dass der Bodenbelag sowohl die Energieeffizienz als auch die Reaktionsverzögerung des Systems entscheidend beeinflusst. Ein idealer Wärmeleiter auf der Fußbodenheizung ist die keramische Fliese, die auch aus diesem Grund immer häufiger als Bodenbelag im ganzen Haus eingesetzt wird.

**F**ür alle Fußbodenheizungs-Systeme gilt: Je besser die Wärmeleitfähigkeit des Bodenbelags, desto effizienter arbeitet das System und desto geringer fallen Energieeinsatz und damit die Kosten aus. Im Unterschied zu anderen Bodenbelägen, die zum Teil eher isolierende Eigenschaften haben, gelten Fliesen neben Naturstein als idealer Wärmeleiter auf der Fußbodenheizung. Dazu erläutert Jens Fellhauer vom Bundesverband Keramische

Fliesen: „Bedingt durch ihren äußerst geringen Wärmedurchlasswiderstand leiten keramische Fliesen die Wärme aus dem System schnell und nahezu verlustfrei an die Fußbodenoberfläche. Damit steigert Keramik einerseits den effektiven Einsatz der Wärmeenergie, andererseits gelingt es der Fliese dadurch, die teils als störend empfundene sogenannte Reaktionsverzögerung von Fußbodenheizungen abzuschwächen. So gesehen ist die Wahl des Belags-



| Bodenbelag             | Dicke in mm | Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)                  |
|------------------------|-------------|---|
| Marmor                 | 12          | 2,1   |
| Natursteinplatten      | 12          | 1,2   |
| Keramische Fliesen     | 13          | 1,05  |
| Nadelvlies             | 6.5         | 0,54  |
| Stab-Parkett           | 16          | 0,21  |
| PVC-Beläge oder Träger | 2           | 0,2   |
| Laminat                | 9           | 0,17  |
| Linoleum               | 2,5         | 0,17  |
| Mehrschicht-Parkett    | 11 - 14     | 0,09 – 0,12                                   |
| Teppich                | k. A.       | k. A.; Wärmedurchlasswiderstand: 0,07 – 0,017 |

Anmerkung zur Tabelle: Je höher die Wärmeleitfähigkeit des Bodenbelags, desto geringer der Energieverlust (Quelle: BVF).



Foto: Villeroy & Boch Fliesen

**Authentische Holzdekore mit dreidimensionalen Maserungen verbinden die natürliche Optik von Holz mit den funktionalen Vorzügen der Fliese.**

materials keine Glaubensfrage, sondern schlicht Physik“.

### Fliesen: besonders leitfähige Belagsmaterialien

Bedingt durch die niedrigen Vorlaufemperaturen erfordert der Betrieb von Fußbodenheizungen mit regenerativen Energiequellen wie z.B. Wärmepumpen oder Solarkollektoren einen besonders gut wärmeleitfähigen Bodenbelag, um die gewonnene Wärme möglichst optimal und verlustfrei zu nutzen. Aus diesem Grund empfiehlt der Bundesverband Keramische Fliesen, beim Einsatz erneuerbarer Energien den Bodenbelag für Fußbodenheizsysteme besonders sorgfältig auszuwählen und unbedingt die Wärmeleitfähigkeit der unterschiedlichen Belagsmaterialien zu vergleichen. Der sogenannte Wärmedurchlasswiderstand eines Bodenbelags errechnet sich aus der Dicke eines Materials und seiner Wärmeleitfähigkeit. In 13 mm-Stärke weisen Feinsteinzeug-Bodenfliesen mit 0,012 einen besonders guten Wert auf

und werden in puncto Wärmeleitfähigkeit – bei gleicher Materialstärke – nur von einigen Natursteinsorten wie Marmor „übertroffen“ (einen Überblick über die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Bodenbeläge zeigt die Tabelle).

### Designvielfalt bei Bodenfliesen heute größer als je zuvor

Moderne Bodenfliesen bieten mit ihren zahlreichen funktionalen Eigenschaften einen hohen Wohnkomfort. Vor allen Dingen sind sie heute aber hochwertige Design-Produkte, die ein zeitlos schönes Wohnambiente schaffen. Stilistisch bieten die aktuellen Fliesenkollektionen deutscher Markenhersteller eine riesige Auswahl an Farben, Formaten und Oberflächendessins. Im Trend liegen repräsentative Großformate, urbane Beton- und Zementoptiken, Fliesen im Natursteinlook sowie authentische Holzdekore im modernen Dielenformat. Inspirationen und Hintergrundinformationen finden sich unter [www.deutsche-fliese.de](http://www.deutsche-fliese.de).

### Lauter Pluspunkte

10 Eigenschaften, die jeder kennen sollte – Fliesen sind:

- wohngesund und für Allergiker empfohlen
- aus natürlichen Rohstoffen und ökologisch verträglich
- strapazierfähig und belastbar
- langlebig und nachhaltig
- frei von Kunststoffen und chemischen Ausdünstungen – auch bei Erwärmung durch die Fußbodenheizung
- hitzeresistent, im Brandfall entstehen keine giftigen Gase
- ausgesprochen pflege- und reinigungsfreundlich
- antistatisch
- UV-beständig, sie bleichen nicht aus und verspröden nicht
- recycelbar

### Zertifiziert nachhaltig: Fliesen deutscher Markenhersteller

Fliesen deutscher Markenhersteller entstehen aus heimischen, natürlichen Rohstoffen und sind ökologisch verträglich. Aus diesem Grund führen die Hersteller der Qualitätsinitiative „Deutsche Fliese“ mit dem IBU-Siegel eine Nachhaltigkeitszertifizierung, die für höchste Transparenz und Glaubwürdigkeit steht. So wurde das „Institut Bauen und Umwelt“ und sein Label vom Bundesverband der kritischen Verbraucherinnen und Verbraucher („Die Verbraucherinitiative e.V.“, Infos unter [www.label-online.de](http://www.label-online.de)) mit der Bestnote „besonders empfehlenswert“ ausgezeichnet.



# Flächenheizsysteme einfach und zuverlässig hydraulisch abgleichen

Damit Flächenheizungen einwandfrei funktionieren und ein energieeffizienter Betrieb der gesamten Heizungsanlage möglich ist, muss eine bedarfsgerechte und gleichmäßige Verteilung der Wärme gewährleistet sein. Um dies sicherzustellen, wird vom Fachhandwerker ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Moderne Heizkreisverteiler mit automatischer Durchflussregelung erleichtern diese Maßnahme und verringern so Zeitaufwand und Kosten.

**F**lächenheizungssysteme – wie etwa die Fußbodenheizung – sind in Neubauten inzwischen schon fast Standard und erfreuen sich auch bei Sanierungen einer stetig wachsenden Beliebtheit. Dafür gibt es verschiedene Gründe. So können Flächenheizungen den Raumwärmebedarf aufgrund ihrer großen Oberfläche mit weitaus niedrigeren Vorlauftemperaturen abdecken als beispielsweise Heizkörpersysteme. Bei Decken-, Wand- oder Fußbodenheizungen werden im Durchschnitt Vorlauftemperaturen zwischen lediglich 25 °C und 40 °C benötigt, während Heizkörper häufig eine Vorlauftemperatur von über 50 °C haben. Dadurch arbeiten Flächenheizungssysteme nicht nur energiesparend, sie sind zudem optimal für einen gemeinsamen Betrieb mit modernen Wärmeerzeugern geeignet. Denn je niedriger die Temperatur im Heizkreislauf ist, desto höher steigt die Energieeffizienz von Brennwertkesseln oder Wärmepumpen.

Hausbewohner schätzen darüber hinaus, dass die Wärme über Fußbodenheizungen gleichmäßig im Raum verteilt sowie von unten direkt auf die Füße übertragen wird. Außerdem empfinden Personen bei dieser Form der Wärmeübertragung zum Beispiel 20 °C Raumtemperatur als genauso behaglich wie durch Konvektionswärme von Heizkörpern erzeugte 22 °C. Dadurch stellen Nutzer an den Raumthermostaten häufig niedrigere Temperaturen ein, dies führt

zu zusätzlichen Energieeinsparungen. Weitere Vorteile bieten Fußbodenheizungen im Hinblick auf die Raumoptik und -nutzung. Da das komplette System im Boden verbaut ist, sind keine Heizelemente an den Wänden nötig, sodass eine maximal flexible Raumgestaltung möglich ist und Stilelemente moderner Architektur wie beispielsweise bodentiefe Fenster realisiert werden können.

### **Bedeutung des hydraulischen Abgleichs**

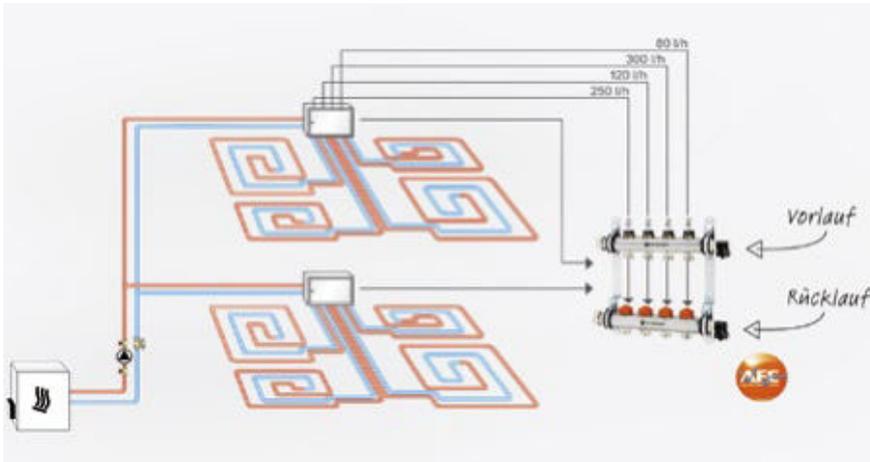
Grundvoraussetzung für die einwandfreie Funktion und die energieeffiziente Betriebsweise eines Flächenheizungssystems ist eine optimal abgestimmte Hydraulik. Dafür führt ein Fachhandwerker den sogenannten hydraulischen Abgleich durch, der gewährleistet, dass alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Bedarf mit Heizwasser versorgt werden. Die Auswirkungen eines fehlenden oder mangelhaften Abgleichs machen sich häufig schnell bemerkbar. So kann es aufgrund fehlerhafter Einstellungen zu einer Überversorgung vor allem kurzer Heizkreise kommen, während an anderen Stellen die erforderliche Heizleistung nicht zuverlässig erreicht wird. Die meisten Hausbewohner versuchen dann zunächst, die Unterversorgung durch das Höherstellen der Systemtemperaturen auszugleichen, dadurch steigt in den überversorgten Räumen die Temperatur noch weiter – oft

über die Behaglichkeitsgrenze hinaus – an. Eine weitere Folge ist eine erhöhte Rücklauftemperatur, sodass bei Brennwertkesseln der Brennwerteffekt gemindert wird und damit auch die daraus resultierenden Energie- und Kosteneinsparungen ausbleiben können.

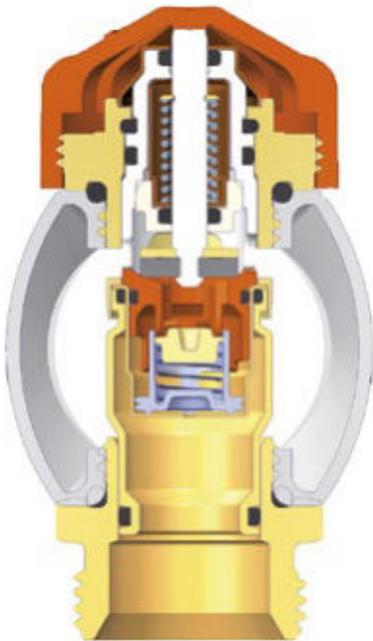
Aufgrund der Bedeutung des hydraulischen Abgleichs für den energieeffizienten Betrieb einer Anlage schreiben im Übrigen die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) diesen grundsätzlich in ihren Förderprogrammen für eine Heizungsanierung oder einen Anlagenneubau vor. Dabei ist die Maßnahme laut Förderrichtlinie so auszuführen, dass „bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also zum Beispiel auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden.“

### **Einfache Einregulierung über automatische Durchflussregelung**

Bei herkömmlichen Heizkreisverteilern ist ein hydraulischer Abgleich vor allem in verzweigten Fußbodenheizungen mit zahlreichen Heizkreisen und mehreren Heizkreisverteilern eine zeitraubende Angelegenheit. Die dafür erforderlichen Werte zur Einstellung der Durchflussmengen an den Ventilen müssen entweder berechnet oder

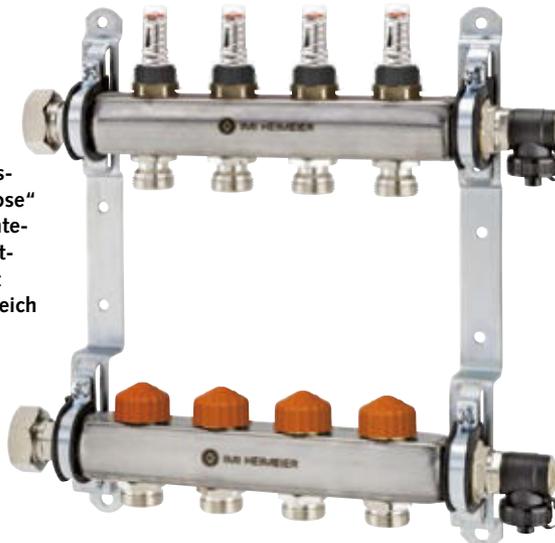


**Grundvoraussetzung für die einwandfreie Funktions- und energieeffiziente Betriebsweise eines Flächenheizungssystems ist eine abgeglichene Hydraulik.**



**Fußboden-Heizkreisverteiler mit der patentierten AFC-Technologie (AFC = Automatic Flow Control) regeln die maximale Durchflussmenge gänzlich unabhängig von dem am Ventil anliegenden Differenzdruck.**

**Der Fußboden-Heizkreisverteiler „Dynacon Eclipse“ von IMI Heimeier mit integrierter AFC-Thermostat-Ventiltechnik erleichtert den hydraulischen Abgleich deutlich.**



über Durchflussanzeigen am Verteiler im Wiederholungsverfahren ermittelt werden, was teilweise mit großen Aufwand für Recherche und Planung verbunden ist. Zudem ist große Sorgfalt bei der Durchführung nötig, um eine spätere Fehlfunktion der Anlage zu vermeiden. Bei bestehenden Heizungssystemen kommen oftmals unbekannte Systemparameter hinzu. So können etwa bei Flächenheizungen, für die Ausführungsunterlagen fehlen, keine Rückschlüsse auf die Länge der Heizkreise und den Verlegeabstand gezogen werden. Dadurch ist eine Ermittlung der Ventileinstellposition nur bedingt oder gar nicht möglich.

Weitaus einfacher ist ein hydraulischer Abgleich mit Fußboden-Heizkreisverteilern mit automatischer Durchflussregelung wie etwa dem neuen „Dynacon Eclipse“ von IMI Heimeier realisierbar. Hier regelt ein Ventileinsatz mit der patentierten AFC-Technologie (AFC = Automatic Flow Control) die maximale Durchflussmenge gänzlich unabhängig von dem am Ventil anliegenden Differenzdruck, sodass die Einstellung der erforderlichen Durchflussmenge lediglich ein einziges Mal während der Installation erfolgen muss. Der Einstellwert wird wärmebedarfsbezogen unabhängig der Rohrlängen und Rohrmaterialien gewählt, was den Aufwand bei der Inbetriebnahme und Einregulierung wesentlich reduziert. Auch in Bestandanlagen erleichtern diese Fußboden-Heizkreisverteiler den Abgleich, da zur Ermittlung der maximalen Durchflussmenge lediglich die Heizlastberechnung pro Raum benötigt wird.

Die Vorteile der AFC-Technologie kommen zudem vor allem im Teillastbetrieb zum Tragen, da Druckschwankungen im Rohrnetz beispielsweise durch geschlossene Nachbarventile keinen Einfluss auf das Regelverhalten des Ventileinsatzes haben. Dieser drosselt den überschüssigen Druck automatisch und lässt nur so viel Heizwasser in den Heizkreis wie ursprünglich eingestellt. Damit sorgt die automatische Durchflussregelung unter allen Betriebsbedingungen für ein hydraulisch abgeglichenes System und somit eine bedarfsgerechte Wärmeverteilung.

## HOCHLEISTUNGS-LEHMMODULE



Systembestandteile eines Lehmklimasystems mit Hochleistungs-Lehmmodulen zum wohn- gesunden und energieeffizienten Heizen und Kühlen.

Fotos: www.argillatherm.de



# Natürlich heizen und kühlen

Heizen und Kühlen über die Decke spart Energie sowie Anlagenkosten und sorgt außerdem für ein optimales Raumklima. Denn die Räume werden über Wärmewellen gleichmäßig erwärmt, ganz ohne ungesunde Luft/Staub-Verwirbelung. Deshalb auch optimal für Allergiker und Asthmatiker geeignet. Beim Kühlen wird die Raumwärme einfach und konstant über die Decke abgeführt.

**D**a warme Luft immer aufsteigt, ist eine Kühlung über die Decke am effektivsten und wirtschaftlichsten. Das Herzstück des Systems sind die patentierten Hochleistungs-Lehmmodule von ArgillaTherm. Sie erreichen auf Grund des hohen Anteils an dreischichtigen Tonmineralien und der sehr hohen Verdichtung durch ein innovatives Trockenpressverfahren extreme Sorptionswerte (Feuchtigkeitsregulierung). Damit kann dieses System auf nur einer Fläche fünf wichtige Funktionen erfüllen: Heizen, Kühlen, Feuchtigkeitsregulierung & Raumluftreinigung sowie optional über Zusatzmodule auch angenehme Akustik.

Flächenkühlungen sind im Vergleich zu zentralen Klimaanlage bzw. -geräten wesentlich energieeffizienter und frei von Wartungs- und Prüfpflichten. Da kalte Luft bekanntlich nach unten fällt, ist eine ef-

fektive und angenehme Kühlung nur über die Decke zu erreichen. Problematisch ist bei vielen Systemen jedoch das Tauwasser, das sich an der Oberfläche bilden kann. Nicht beim Lehmklima-System von ArgillaTherm. Denn selbst, wenn Kondenswasser entsteht, wird es von den Hochleistungs-Lehmmodulen sofort aufgesaugt, zwischengespeichert und bei abfallender Luftfeuchte wieder in den Raum abgegeben.

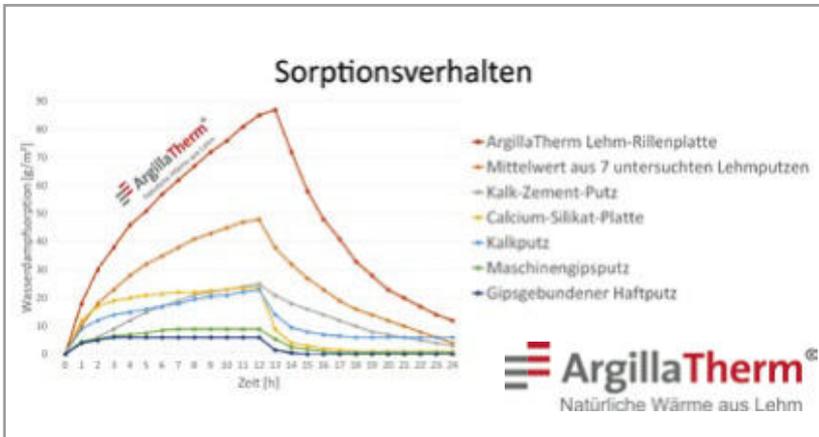
### Kühlen in Zeiten des Klimawandels immer wichtiger

Bei der Abgabe entsteht zusätzliche Kühlleistung auf Grund des Verdunstungsprozesses. Laut Prüfbericht der MFPA an der Bauhaus-Universität Weimar kann das System über 500 Gramm Wasser je m<sup>2</sup> verarbeiten. Deshalb kann die Vorlauftemperatur abgesenkt werden, was die Kühlleistung erhöht. Eine Deckenkühlung, die auch an tro-



Nicht sichtbar, aber spürbar: Lehmklima-Kühldecke im Schlafzimmer.

pischen Tagen effektiv kühlt. Die Kühlung funktioniert beim Lehmklima-System von ArgillaTherm durch Kaltwasser-Zirkulation in den Hochleistungs-Lehmmodulen. Die aufsteigende Wärme wird durch die Lehm-



**ArgillaTherm Sorptionsverhalten: Die herausragende Sorptionsfähigkeit der Lehm-module bewirkt eine ständige effektive Luftreinigung und Feuchteregulierung.**

klima-Decke einfach ständig abgeführt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Klimageräten kühlt das Lehmklima-System nicht die Luft, sondern nimmt die Wärme des Raumes auf und führt sie ab. Das wird als sehr angenehme Kühlung empfunden.

### Feuchtigkeitsregulierung sorgt für gesundes Raumklima

Die Hochleistungs-Lehmmodule von ArgillaTherm erreichen aufgrund eines speziellen Herstellverfahrens und der Zusammensetzung aus dreischichtigen Tonmineralien eine extreme Feuchtigkeitsregulierung (Sorptionsfähigkeit). Das bedeutet vor allem eine permanente Feuchteregulierung und Raumluftreinigung auf natürlichem Wege. Im Gegensatz zu Produkten aus Gips, Beton oder Blech muss hier beim Einsatz als Kühldecke nicht auf den Taupunkt geachtet werden. Entsteht Kondenswasser, so wird es von den Hochleistungs-Lehmmodulen aufgesaugt, zwischengespeichert und bei abfallender Raumluftfeuchte wieder in den Raum abgegeben. Das ist die beste Vorbeugung gegen Schimmel.

### Einfache Montage und zahlreiche Referenzen

Die Montage des patentierten Systems ist ganz einfach. Die Heiz-/Kühlflächen werden in der Regel in ganzen Modulen (37 x 37cm) ausgelegt. Da die Hochleistungs-Lehmmodule individuell zugeschnitten werden können, ist jede Decken-

geometrie belegbar und Belegungsquoten von > 90% problemlos zu realisieren. Falls bautechnisch nicht anders möglich, kann das Lehmklima-System auch an der Wand genutzt werden. Die Endlosmatrix ermöglicht eine einfache und freie Verlegung der Rohre in alle Richtungen. Kupplungen sind daher nicht erforderlich, das Rohr beginnt und endet ohne Unterbrechung am Heizkreisverteiler. Anschließend folgt die Beschichtung mit Lehmputz und Lehmfarbe. Lehmklima-Systeme wurden bereits in zahlreichen Einfamilienhäusern, Biohotels, Kindergärten, Büros, Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden eingebaut. Das Finanzministerium in Dresden wird aktuell mit 1 600 Quadratmetern Kühlflächen mit Hochleistungs-Lehmmodulen ausgestattet.

Über die Website [www.argillatherm.de](http://www.argillatherm.de) können kostenfreie Unterlagen abgerufen werden.

## 10 gute Gründe

### für die Flächenheizung und -kühlung

1. Mit einer Flächenheizung setzen Sie auf ein zukunftsfähiges Heizsystem im Haus.
2. Eine Flächenheizung arbeitet extrem sparsam und damit besonders umweltschonend.
3. Die Flächenheizung benötigt nur sehr geringe Systemtemperaturen. Also sinken auch die Energiekosten.
4. Die niedrigen Systemtemperaturen sind die Basis für den energieeffizienten und wirtschaftlichen Betrieb von Wärmepumpen oder Brennwertkesseln.
5. Dank der Systemtechnik können die Räume im Sommer ohne viel Aufwand auch gekühlt werden.
6. Nie wieder kalte Füße. Mit einer Flächenheizung steigern Sie durch angenehme Strahlungswärme die Behaglichkeit und den Wohnkomfort in Ihren eigenen vier Wänden.
7. Bodentiefe Fenster – mit einer Flächenheizung genießen Sie architektonische Gestaltungsfreiheit.
8. Beim Betrieb einer Flächenheizung wird kein Staub aufgewirbelt. Das freut besonders Allergiker.
9. Eine Flächenheizung als Heizsystem trägt zur Wertsteigerung Ihrer Immobilie bei.
10. Institutionen wie die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördern den Einsatz von Flächenheizungen, wenn sie Teil einer Heizungsmodernisierung sind.

- Flächenheizung
- Estrich
- Bodenbelag

**Planung | Vertrieb | Montage**

**Norddeutsche Flächenheizsysteme GmbH**  
 Telefon 0 41 63 - 910 80 91  
[info@ndf-gmbh.de](mailto:info@ndf-gmbh.de) · [www.ndf-gmbh.de](http://www.ndf-gmbh.de)

# Wandheizung bringt Komfort ins Haus



Durch die Strahlungswärme einer Wandheizung entsteht auf wirtschaftliche Art ein angenehmes Raumklima. Hochwertige Wandheizungsmodule liefert das Essener Unternehmen SANHA.

**B**ehaglichkeit in den eigenen vier Wänden lässt sich mit einer Wandheizung erreichen. Die gewünschte Temperatur wird bei einem solchen System durch Strahlungswärme besonders schonend in den Raum gebracht, nicht wie bei herkömmlichen Heizkörpern durch Erwärmung der Raumluft. Das Prinzip kennen wir von der Sonne: Auch ihre Strahlen werden (bis zu bestimmten Temperaturen) als sehr angenehm empfunden. Zudem entsteht durch die Wandheizungsmodule keine Staubaufwirbelung oder Zugluft, was besonders für Allergiker eine große Erleichterung darstellt. Durch das erheblich gleichmäßigere Beheizen der Wand werden eine gefährliche Schimmelbildung sowie die Entstehung von Hausstaubmilben verhindert. Zudem wirkt sich die Wandheizung positiv auf die Luftfeuchtigkeit aus, denn sie trocknet die Luft nicht aus. Damit trägt sie zu einem guten Wohnklima und zum Wohlbefinden bei.

Eine solche Flächenheizung an der Wand eignet sich grundsätzlich für alle Wohnhäuser, im Neubau ebenso wie nach einer Modernisierung im Bestand. Die SANHA-Module werden in vier verschiedenen Größen angeboten: 75, 125, 200 und 250 cm hoch und jeweils 62,5 cm breit. So können sie individuell montiert und auf die jeweiligen Wohnansprüche und Raumzuschnitte angepasst werden – sogar in Dachschrägen.

Dabei bietet es sich an, als Wärmequelle Systeme auf regenerativer Basis einzusetzen, wie etwa Wärmepumpen. Die umweltfreundlichen Geräte arbeiten mit niedrigen

**Die Montage durch den Fachmann gestaltet sich einfach: Sie ist auf Mauerwerk, Holz und Trockenbauständerwerken sowie an Dachschrägen und der Decke möglich.**



Temperaturen, was gut zur Wandheizung passt und sich sowohl für die Umwelt als auch für den Geldbeutel bezahlt macht. Da Körper und Raumflächen beim Auftreffen der Wärmeenergie direkt erwärmt werden, kann die Raumtemperatur zirka 3 bis 4 °C niedriger gehalten werden als bei konventionellen Konvektionsheizungen. Daraus resultiert eine Heizkosteneinsparung von im Schnitt 15 bis 20 Prozent.

## Rasches, bedarfsorientiertes Aufheizen

Zudem sorgt der spezielle Heizmörtel für ein rasches, bedarfsorientiertes Aufheizen. Ein Mehrwert, der in den heißen Sommermonaten zum Tragen kommt, ist die stille Kühlung. Dieser Zusatznutzen wird von immer mehr Bauherren gewünscht.

Die Wandheizungsmodule wurden bereits mit dem Plus X Award ausgezeichnet und tragen das BVF-Siegel des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen, welches für Qualität im Markt steht.

Die patentierten Fertigelemente bestehen aus einem robusten, verzinkten Stahlblechrahmen. Darin befinden sich die Rohre, die das warme Heizungswasser transportieren, sowie ein Füllstoff aus einem speziellen Heizmörtel mit natürlichen Zuschlagstoffen. Als Ummantelung werden Kartonpapier sowie Glasfasergewebe zur Armierung eingesetzt.

Die Module zeichnen sich durch ihre besonders hohe Heizleistung von 210 W pro Quadratmeter aus. Sie sind für eine maximale Vorlauftemperatur von bis zu 60 °C konzipiert. Im Zusammenspiel mit einer Wärmepumpe wird meist ein Wert zwischen 35 und 40 °C angesetzt. Bei der Kühlung liegt die Grenze bei 16 °C, damit keine Feuchtigkeit kondensieren kann.

In modernen Häusern werden nur wenige Wandflächen belegt, die dann frei von großen Einrichtungsgegenständen bleiben sollten. Ein weiterer Vorteil liegt in der Gestaltungsfreiheit: Die Oberfläche der Module kann direkt überstrichen oder tapeziert werden.

# Mit Trittschall- und Wärmedämmung

Ein innovatives Komplett-Fußbodenheizsystem mit Trittschall- und Wärmedämmung ist das System R 50. Schnell und mit geringem Aufwand einzubauen ist es maßgeschneidert für die Sanierung.

**G**erade ein altes Haus ist mehr als nur ein Dach über dem Kopf. Es ist Erinnerung, Rückzugsgebiet – eine Oase, in der sich die Seele wohlfühlen kann. Aber es ist auch eine betriebswirtschaftliche Unternehmung.

Die gleichmäßige Strahlungswärme, wie sie von einem Fußbodenheizungssystem ausgeht, ist sehr angenehm, vergleichbar mit einem gemütlichen Kachelofen und noch obendrein gesund. Denn die Atemwege profitieren, weil beim Heizen kein Staub aufgewirbelt wird. Die gleichmäßige Wärme verhindert Schimmel und wirkt der Verbreitung von Hausstaubmilben entgegen. Allerdings galt gerade für Altbauten die wohlige Strahlung einer Flächenheizung lange Zeit als schwer realisierbar. Durch den

hohen Bodenaufbau mussten Türen gekürzt werden, der Nass-Estrichbelag war oft zu schwer für die alte Balkendecke.

## Diverse Varianten sind verfügbar

Das System R50 von Schütz beispielsweise erfüllt die Ansprüche für einen Altbau. Die Basis bildet die Systemplatte R50 mit Trittschall- und Wärmedämmung gemäß DIN EN 1264, bestehend aus Hartschaum-Platten mit überlappender Nockenfolie. Auf dieser werden die eigens optimierten Heizrohre (PE-Xa) in einer Abmessung von nur 12,0 x 1,5 mm aufgebracht. Die Platten sind in einer Höhe von zirka 22-32 mm verfügbar. In Kombination mit dem empfohlenen Estrich CAF F5

kommt man insgesamt auf eine komplette Einbauhöhe von ungefähr 5 cm. Für den Einsatz auf Decken über unbeheizten oder in Abständen beheizten darunterliegenden Räumen sowie direkt auf dem Erdreich gibt es Varianten mit Zusatzdämmung, ebenso wie für Decken mit darunterliegender Außenlufttemperatur.

## R50 Systemplatte in Verbindung mit dem Estrich CAF F5

Durch die geringere Masse des Estrichs CAF F5 benötigt das System etwa 50 Prozent weniger Aufheizzeit gegenüber konventionellem Zementestrich. Die Flächenlast des Systems beträgt nur zirka 50 kg/m<sup>2</sup>. Die hohe Heizleistung bei niedrigen Vorlauftemperaturen sorgt für einen geringeren Energieverbrauch.

Der Estrich ist nach Trocknung geeignet für jede Art von Oberbodenbelag wie Naturstein, Keramik, PVC, Teppich und mehr.

**Wird bei der Sanierung der Estrich entfernt, entsteht häufig eine Aufbauhöhe von fünf bis sechs Zentimetern. Diese werden mit der R50 Systemplatte (Bild) und dem Estrich komplett ausgefüllt.**



**Die hochflexiblen PE-Xa-Rohre werden nach dem Verlegeplan in die Vertiefungen eingebracht, darauf kommt später der Calziumsulfat-Fließestrich.**





## **NORIT-Fußbodenheizung**

**Kleben. Klicken. Komplett.**

**Prima Klima dank Fußbodenheizungen von NORIT**

[www.Lindner-Norit.com](http://www.Lindner-Norit.com)

**NORIT**  
Ein Produkt von Lindner



**EINZIGARTIG.**

**VIELSEITIG.**

### **aquatherm black system**

Ganz gleich ob in Decke, Wand oder Boden. Das energieeffiziente Flächenheiz- und Kühlsystem aquatherm black system sorgt für optimale Wohlfühlmosphäre. Überall.

[www.aquatherm.de/black-system](http://www.aquatherm.de/black-system)



**aquatherm**  
state of the pipe