

DBZ

Deutsche BauZeitschrift

Energie Spezial 1 | 2015

Bei dem Umbau eines Winkelbungalows zu einer Stadtvilla gelang archequipe Architekten der Spagat zwischen Erhaltung und Nutzung der vorhandenen Bausubstanz und einer modernen Grundrissplanung.

Das Umbaukonzept von archequipe Architekten überzeugte die Eigentümer des ehemaligen Bungalows, den Bestand für eine stilvolle und energieeffiziente Erweiterung zu nutzen



Foto: Roland Unterbusch, Rostock

Energie Spezial

73 Aktuell

News **73**

76 Architektur

Haus SLM, Solingen **76**
Architekten: archequipe – Freie Architekten Berlin-Köln

80 Technik

**Aerogele, PUR und Mineralwolle & Co. –
Eigenschaften und Anwendungen der Dämmstoffe** **80**
Margit Pfundstein, Ludwigshafen

83 Produkte

Neuheiten **83**

Titel

Haus SLM, Solingen – Foto: Roland Unterbusch, Rostock

Online

Mehr Informationen und das Energie Spezial zum Download finden Sie unter: www.DBZ.de/energie-spezial

Praxistest bestanden!

Nach zweieinhalb Jahren ist das Wohnexperiment des LichtAktiv Hauses in Hamburg-Wilhelmshöhe abgeschlossen. Sie erinnern sich, das ehemalige Siedlerhaus aus den 1950er-Jahren war 2010 im Rahmen des von Velux initiierten europaweiten Wohnungsbau-Experiments Model Home 2020 zu einem modernen Einfamilien-Wohnhaus umgebaut worden (DBZ 1|2011) und gehörte mit zu den energetischen Höhepunkten der IBA Hamburg. Das ausgefeilte Energiekonzept des LichtAktiv Hauses setzte vor allem auf eine hohe Tageslichtausbeute und optimierte Solargewinne.

Nach der jetzt erfolgten Auswertung der Monitoring-Ergebnisse liegen die Photovoltaik-Erträge 10 % über den erwarteten Werten, der Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch betrug 66 %. Seit 2013 ergänzt ein E-Mobil das Wohnexperiment und erhöht die Eigennutzungsquote solar gewonnener Elektroenergie. Die solarthermische Anlage von 19 m² erwies sich als deutlich überdimensioniert. Daher wurden zusätzlich zwei geothermische Sonden eingebaut und als Wärmesenke bzw. -speicher genutzt. Das Ziel Nullenergie konnte 2013 leider nicht erreicht werden. Das ließ sich im Wesentlichen darauf zurückführen, dass die Anlagentechnik deutlich verbrauchsintensiver war als berechnet. Neue Simulationen lassen allerdings erwarten, dass die ursprünglich kalkulierten Werte mit einem alternativen Wärmepumpensystem sogar unterschritten werden.

Besonders interessant finden wir beim LichtAktiv Haus die sozialen Implikationen des Wohnprojekts. Die Testfamilie ist so zufrieden mit ihrem neuen Leben, dass sie dort wohnen bleiben möchte und das Haus kaufen wird. Der Umgang mit der verbauten Technik wurde in kurzer Zeit wie selbstverständlich in den Alltag integriert. Nicht nur das, der tägliche Datencheck hat alle vier Familienmitglieder, auch die Kinder, für ihren eigenen Energieverbrauch und darüber hinaus für Themen wie Nachhaltigkeit und Klimaschutz sensibilisiert. Ein schöner Erfolg für das Wohnexperiment!

Ihre DBZ-Redaktion

Architekturpreis Gebäudeintegrierte Solartechnik²⁰¹⁴

www.sev-bayern.de

Mit dem Architekturpreis würdigt der Solarenergieförderverein Bayern e.V. (Sev) herausragende Beiträge der Planung und Gestaltung gebäudeintegrierter Solaranlagen. Für den zum 6. Mal ausgelobten Wettbewerb wurden 151 Projekte aus 21 Ländern eingereicht, knapp die Hälfte aus Deutschland. Die Jury (u.a. Brian Cody, Alberto Bruno und Michael Deppisch) kürte daraus den Sieger und 5 Anerkennungen sowie einen Sonderpreis für studentische Projekte.

Architekturpreis Gebäudeintegrierte Solartechnik²⁰¹⁴

(1) *Umweltarena in Spreitenbach/CH von René Schmid Architekten aus Zürich/CH*

Die Jury lobt die gelungene Lösung der Dachgestaltung, die als „futuristisches Solarkleid“ in Fern- und Nahaussicht gleichermaßen überzeugt. Durch die prismenartige Gestaltung gelingt auch die effektive Aktivierung der nach Norden ausgerichteten, monokristalline Glas-Glas-Module (Gesamtleistung 750 kW). Der Energieeintrag ist doppelt so groß wie der Eigenverbrauch und entspricht dem Verbrauch von 130 Haushalten.

Anerkennungen

(2) *Carport des Abfallwirtschaftsbetriebs München von Ackermann und Partner Architekten BDA, München*

Bei der Neuinterpretation des ursprünglich vorgesehenen Membrandaches wurden pneumatisch vorgespannte, mehrlagige ETFE-Kissen mit flexiblen Dünnschicht-PV-Modulen kombiniert. Das Ergebnis ist ein semi-transparentes Dach, dessen PV-Belegung mit etwa 40 % der Fläche die Carportebene verschattet und zusätzlich ausreichend mit Tageslicht versorgt. In Verbindung mit der äußerst filigranen Tragstruktur ist ein bedeutendes Pilotprojekt für bauwerksintegrierte Solartechnik entstanden.

(3) *Katholische Kirche in Heiden/CH von Alex Buob Architekt HBK/SIA aus Heiden/CH*

Bei der Außensanierung der 1963 erbauten Kirche in Heiden nutzten die Architekten die Chance zu einer zeitgemäßen Weiterentwicklung der Architektur. In Abstimmung mit den Denkmalbehörden gelang trotz komplexer Dachgeometrie die vollflächige Belegung mit rahmenlosen monokristallinen PV-Modulen. Nicht zuletzt durch die sorgfältige Ausbilder der Dachränder mit Kupferblech gelang eine ästhetisch stimmige Verbindung von Kulturdenkmal und Solartechnik.



Fotos: Solarenergieförderverein Bayern e.V.



(4) *Halle Pajol in Paris/FR von Jourda Architekten aus Paris/FR*

Die Stahlkonstruktion einer zum Abriss vorgesehenen Lagerhalle wurde als Witterungsschutz für einen 4-geschossigen Holzbau und als Energiedach für das Quartier mit Büros, Läden, Jugendherberge und Bibliothek genutzt. Das Sheddach wurde mit PV und Solarkollektoren belegt und gewährt Tageslichtnutzung in den Freibereichen. Die Jury lobte die vorbildliche Quartiersentwicklung mit nachhaltigem Bau- und Energiekonzept.

(5) *SwissTech Convention Centre in Lausanne/CH von Richter Dahl Rocha & Associés Architectes aus Lausanne/CH*

Unter dem Schirm des auskragenden Metall-daches zeigt sich eine farbig schimmernde Glasfassade, an der auf 300 m² in schmalen Streifen Glas-Glas-Module mit Farbstoffzellen in Gelb-, Grün- und Rottönen geschosshoch vor der Glasfassade angeordnet sind. Sie fungieren als Sonnenschutz und wandeln Lichtenergie in Strom, auch wenn die Wirkungsgrade noch nicht mit Siliziumzellen vergleichbar sind. Bei der Gestaltung mit der Grätzel-Zellen-Technologie überzeugte die Jury die filigrane Struktur und die im Innenraum erzeugten Lichtstimmungen.

(6) *Einfamilienhaus in Glattfelden/CH von Mirlo Urbano Architekten aus Zürich/CH*

Das abgeknickte Energiedach des Holzhauses nimmt Bezug auf die lokale Satteldachtradition und nutzt die unterschiedlichen Neigungen für eine optimierte Ausrichtung der PV-Module und Solarkollektoren. Die Jury lobt die elegante Kombination von Solarthermie und Photovoltaik. Edelstahl-Absorber und Glasabdeckungen sind in den Bauhöhen aufeinander abgestimmt, die Fläche wird durch die geschuppte Anordnung strukturiert.

Sonderpreis Studentische Projekte

Project Rooftop/Solar Decathlon Europe 2014 von Team Rooftop, UdK Berlin & TU Berlin

Das Projekt der Berliner Studenten ist als Dachaufstockung gedacht. Der 1-geschossige Holzbau hat eine Fassade mit Hebefaltläden, die in der oberen Hälfte wie das Dach mit CIGS-Dünnschichtmodulen bestückt sind. Sie dienen als Sonnenschutz und im Winter zusammengeklappt als zusätzlicher Wärmeschutz. Die Jury lobte die Multifunktionalität der Fassade und die schlüssige Kombination von Energietechnik und Holzbau. (Mehr zum Projekt Rooftop in DBZ 7|2015)

Baukosten und Energieeffizienz

www.deneff.org

„Mehr Energieeffizienz macht Bauen unbezahlbar“ – mit dieser häufig kolportierten Behauptung haben sich das Beratungsunternehmen Ecofys und das Architekturbüro Schulze Darup & Kollegen wissenschaftlich in einer Studie auseinandergesetzt. Anhand von Bauteilanalysen von Außenwänden, Satteldächern, Fenstern und Heizungspumpen sowie am Beispiel eines Neubaus einer Doppelhaushälfte wurde analysiert, wie sich die Baukosten zwischen 1990 und 2014 bei gestiegenen Effizianzforderungen entwickelt haben.

Die Studie im Auftrag der Deutschen Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. (DENEFF) kommt zu dem Ergebnis, dass die Investitionskosten für Neubauten seit 1990 preisbereinigt nahezu konstant geblieben sind, die monatlichen Kosten (inkl. Energiekosten) gegenwärtiger und zukünftig geplanter

Neubaustandards sogar günstiger werden. So sind z. B. die Investitionskosten für Porenbetonwände mit höherem Wärmeschutz niedriger als noch 1990. Die Investitionskosten für Kalksandsteinwände mit Wärmedämmverbundsystem sowie für Satteldächer mit hohem Wärmeschutz sind gesunken, bei mittlerem Wärmeschutz fast gleich geblieben. Durch ihren sehr niedrigen Stromverbrauch entlasten auch moderne Heizungspumpen die Bewohner deutlich im Vergleich zu den vor 10 oder 20 Jahren üblichen Modellen. Inflationbereinigt sind die Baukosten für hocheffiziente Bauteile sogar gesunken. Fenster kosten heute nahezu gleich viel, bieten dafür aber erheblich mehr Wärmeschutz als noch vor 20 Jahren. Eine 3-Scheiben-Verglasung gehört inzwischen zum Marktstandard. Die erhöhten Effizianzforderungen

steigern die Nachfrage nach solchen ehemaligen Zukunftsprodukten und lassen die Preise fallen.

Der Co-Autor der Studie, Architekt Dr. Burkhard Schulze Darup erwartet auch zukünftig keine Kostensteigerungen: „Es wird keine Preisexplosion fürs Bauen durch die kommenden Energiespar-Anforderungen geben. Der Bau einer Doppelhaushälfte nach EnEV-Standard 2014 kostet inflationsbereinigt etwa das Gleiche wie in den Jahren 1990 und 2002 nach damaligen Standards. Sogar der Bau eines gut geplanten Passiv- oder Plusenergiehaus kostet heute höchstens 10 % mehr. Die monatliche Belastung ist jedoch von Anfang an günstiger als bei einem Standardhaus.“

Download auf
 DBZ.de Webcode **DBZTP2LA**

Energieautarke Häuser

www.das-energieautarke-haus.de

Die Grundlage der energieautarken Häuser ist ein vom Sonnenhaus-Institut e.V. entwickeltes Bau- und Heizkonzept. Ein so genanntes Sonnenhaus deckt mehr als 50 % seines Jahreswärmebedarfs für Heizung und Warmwasser über eine thermische Solaranlage. Die zwei 2013 fertig gestellten Sonnenhäuser in Freiberg werden derzeit einem 2-jährigen Monitoring unterzogen. Mit einer 46 m² großen, dachintegrierten Kollektorfläche und einem 9 m³ großen Langzeitwärmespeicher erreichen sie eine solare Deckungsrate von über 65 %. Ein Kaminofen deckt den Heizbedarf für Kältespitzen. Der Primärenergiebedarf liegt bei 7 kWh/m²a und damit weit unter dem EnEV-Standard bzw. dem Standard, der

für Passiv- oder Plusenergiehäuser angesetzt wird. Sonnenenergie wird im Sonnenhaus gleich 2-fach genutzt: aktiv über Solarthermie und Photovoltaik, passiv über die Massivbauweise. Die Konstruktion mit massiven, gefüllten Mauerziegeln ist komplett wärmebrückenfrei. Die Speichermasse der monolithischen Ziegelwände gleicht Temperaturschwankungen aus und dient als Wärmepuffer für die Nacht. Die PV-Anlage erzeugt mit 8 kW_p das Vierfache des jährlichen Strombedarfs, die Solarkollektoren decken den Jahreswärmebedarf des Hauses. Der Stromverbrauch wurde konsequent gedrosselt, z. B. durch Verwendung vorgewärmten Wassers aus dem Langzeitspeicher für die stromspa-

renden Geräte. Der Jahresstromverbrauch konnte so auf 2000 kWh/a gedeckelt werden. Die gewonnene Solarenergie wird im Unterschied zu Plusenergiehäusern nicht als überschüssige Energie ins Netz eingespeist, sondern in Langzeit-Wasserspeichern oder in einem Elektroauto bzw. einem Lithium-Ionen-Akku gespeichert. Energieautarke Häuser kommen daher völlig ohne Stromnetzanschluss aus und leisten so einen Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze. Die Freiburger Häuser kooperieren testweise mit einem Energieversorger und stellen ihre Pufferspeicher zur Lagerung von Energieüberschüssen für das regionale Energiemanagement zur Verfügung.



Foto: Helma Eigenheimbau AG/Wienberger



Foto: Helma Eigenheimbau AG/Wienberger



Foto: Helma Eigenheimbau AG/Wienberger

Bei den Sonnenhäusern im sächsischen Freiberg überprüft ein Monitoring das Nutzerverhalten zur Optimierung von Energieverbrauch und Technikkonzept

Mit Innendämmung zum Passivhaus

www.rongen-architekten.de



Die Christuskirche in Heinsberg wurde mit einer Innendämmung des Ziegelmauerwerks zu einem Passivhaus im Bestand saniert (mehr dazu in DBZ 1|2014). Das Bauwerk ist vom Passivhausinstitut (PHI) in Darmstadt als erstes Nichtwohngebäude nach den Kriterien des EnerPHit-Standards zertifiziert. Gefördert von der Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurden Untersuchungen und Gebäudesimulationsberechnungen vorgenommen, die das hygrothermische Verhalten nach der Sanierung vorwegnahmen und Hilfestellung zur konkreten Festlegung von Bauteilquerschnitten und Baudetails gaben. Die Ergebnisse der Untersuchung wurden in einer Projektdokumentation zusammengefasst.

Download auf
DBZ.de Webcode **DBZTP8ZA**

Gebäude.Energie.Technik 2015

www.getec-freiburg.de

Die achte Gebäude.Energie.Technik (GETEC) lädt am letzten Februarwochenende zu einer Fachmesse für energieeffizientes Modernisieren, Sanieren und Bauen nach Freiburg ein. Im Rahmenprogramm veranstaltet am 27. Februar 2015 die GETEC in Zusammenarbeit mit der DEN-Akademie ein Fachseminar für Architekten und Gebäudeenergieberater zum Thema „Effiziente Umsetzung von Innendämmmaßnahmen“. Das Seminar gibt einen Überblick über Bauphysik und Planung von Sanierungsmaßnahmen mit Innendämmung und stellt beispielhafte Konstruktionen und Schadensbilder vor. Das Seminarthema wird zu einem weiteren Termin von der DEN-Akademie am 21. Januar 2015 in Frankfurt angeboten (www.den-akademie.de).

WDVS schlagregensicher planen

www.wdvs-planungsatlas.de

Der WDVS-Planungsatlas des Industrieverbandes WerkMörtel e.V. (IWM) bietet neben gesicherten und produktneutralen Detaillösungen auch Aufbauempfehlungen, die bei besonders stark bewitterten Einbausituationen die nötige Planungssicherheit bieten. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Bereitstellung von thermischen Daten für die Wärmebrückenberechnung. Die Auswahl der Details erfolgt unkompliziert anhand eines Gebäudemodells. Das Online-Tool stellt die Details in zwei Bewitterungsklassen bereit. Die Ausführung für die normale Bewitterung erreicht einen wirksamen Schlagregenschutz. In Einbausituationen, bei denen der konstruktive Witterungsschutz eine entscheidende Rolle spielt, greifen Planer auf die Variante für die erhöhte Bewitterung zurück. Hier sorgen zusätzliche Abdichtungsebenen, Gitterrostrinnen oder feuchteresistente Materialien für eine langfristig schadensfreie Ausführung.



Technische Universität München
Architekten: Hild und K. Architekten, München

Klinker-Fassaden

Aus dem GIMA-Produktsortiment

- Klinker
- Klinker-Riegelformat
- EURO-Modul-Klinker
- Terrakotta-Fassaden
- Altbaierische Handschlagziegel
- Akustikziegel
- Ziegelsichtmauerwerk-Fertigelemente



January 19-24 - Müggel

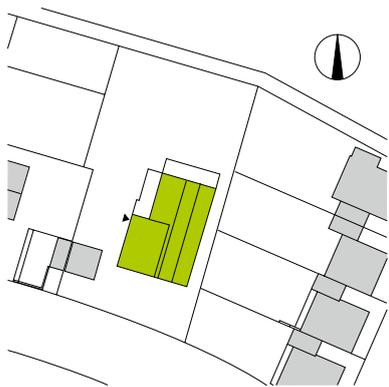
Halle A3 - Stand 409

Girnghuber GmbH
Ludwig-Girnghuber-Straße 1
84163 Marklkofen

Telefon 08732-24-0
Telefax 08732-24-200

www.gima-ziegel.de

GIMA
Qualität aus Ton

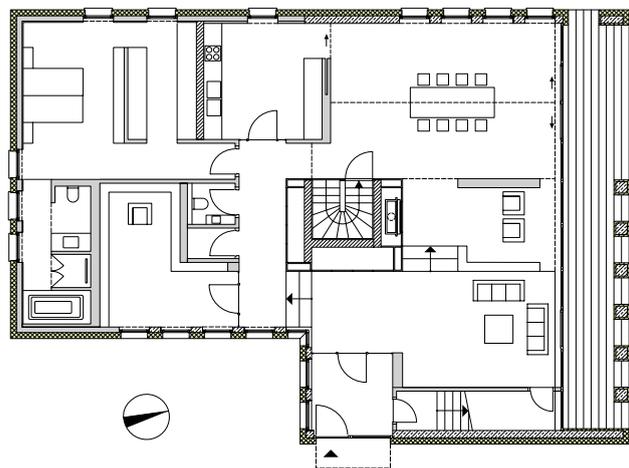


Lageplan, M 1 : 1000

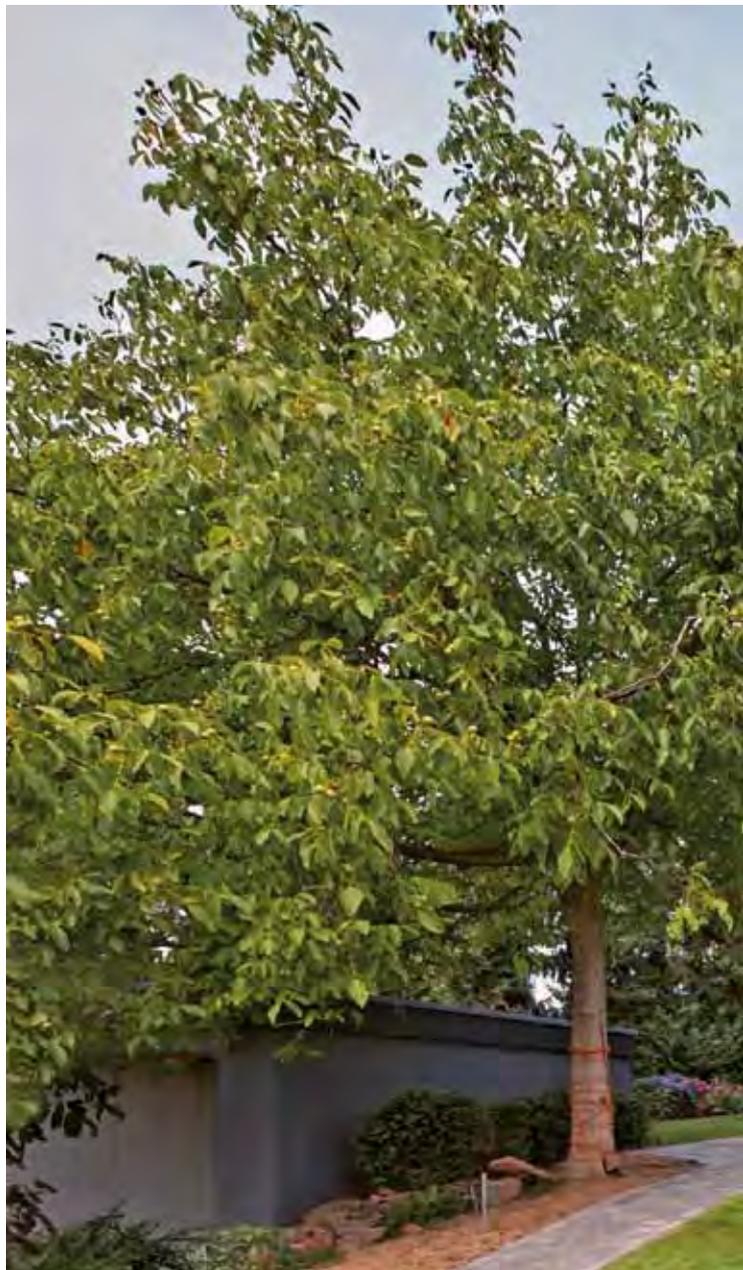
Facelifting für einen Bungalow

Wohnhausumbau in Solingen

Bei dem Umbau eines Winkelbungalows zu einer Stadtvilla gelang archequipe Architekten der Spagat zwischen Erhaltung und Nutzung der vorhandenen Bausubstanz und einer modernen Grundrissplanung.



Erdgeschoss, M 1 : 250



Statt des vorhandenen Bungalows aus den 1970er-Jahren wünschten sich die Bauherren auf ihrem Grundstück in Solingen ein modernes Haus, mehr Wohnfläche und einen offenen Grundriss. Der alte Winkelbungalow war vor mehr als 40 Jahren als Massiv-Fertighaus aus Betonfertigteilen erstellt worden und entsprach weder vom Grundriss noch von der Gestaltung her den Ansprüchen der Hauseigentümer, die sich für ihr künftiges Domizil eher eine bauhausähnliche Stadtvilla mit klaren Formen und Flachdach erträumt hatten. Energetisch war das Gebäude in den vergangenen Jahrzehnten nicht weiterentwickelt worden, also bestand auch in Sachen Energieeffizienz akuter Handlungsbedarf. Aus diesem Grund lag der Gedanke an Abriss nahe. Mit ihrem sinnreichen Umbaukonzept konnten Sebastian Filla, Bartosz Czempiel und Jutta Klare von archequipe Architekten die Bauherren jedoch davon überzeugen, den Bestand zum großen Teil zu erhalten und für die Erweiterung zu nutzen. Das dadurch entstandene neue Gefüge überrascht mit unerwarteten gestalterischen und räumlichen Qualitäten.

Klare Formensprache

Durch das ursprüngliche Satteldach, das der Winkelform des alten Grundrisses folgte, war ein formloser Baukörper



Foto: Roland Unterbusch, Rostock

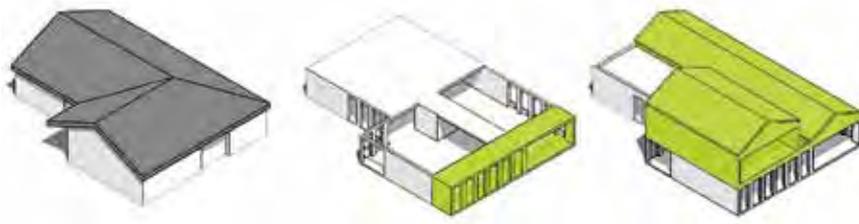
per entstanden. Die horizontale Ausrichtung tat ihr Übriges und gab dem unscheinbaren Anwesen einen gedrungenen Charakter, der der Maßstäblichkeit des Ortes nicht entgegenkam. Als Gegenentwurf dazu sollte das neue Haus eine Dachlandschaft erhalten, die der Modernität seiner Bewohner entspricht. Zudem wollten die Bauherren keinesfalls die für das Quartier außergewöhnliche Größe des Einfamilienhauses betont wissen. Da der Bebauungsplan für das Baufenster ein Satteldach vorsah, konnte der Wunsch nach einem Kubus mit Flachdach nicht verwirklicht werden. Die Architekten schlugen stattdessen eine Lösung vor, bei der zwei langgestreckte Volumina mit flach geneigten Satteldächern ein Wohnhaus mit zwei Giebeln formen. Mit den maßstäblich an die ortsübliche Dachlandschaft angepassten Dachformen fügt sich das neue „Ensemble“ nun harmonisch in die Umgebung ein, ohne sich aufzudrängen.

Aus dem einst horizontal geprägten Baukörper entstand durch die vertikale Aufstockung eine völlig neue Architektur. Die klare Formensprache unterstützt diesen Ansatz. Die neuen, aufrecht stehenden Giebelfronten zeigen ein klares, strukturiertes Bild, mit dem sich das Gebäude selbstbewusst zur Straßenseite hin präsentiert. Die neue Vertikale wird auch betont von den bodentiefen Fensteröffnungen und der vorgeschalteten Veranda mit ihren Stützenreihen, die nicht nur für Privatheit sorgen, sondern im Sommer den dahinterliegenden Wohnraum vor unerwünschter Aufheizung schützen. Gleichzeitig lassen die großzügigen, raumhohen Fenster viel Tageslicht in die Wohnräume.

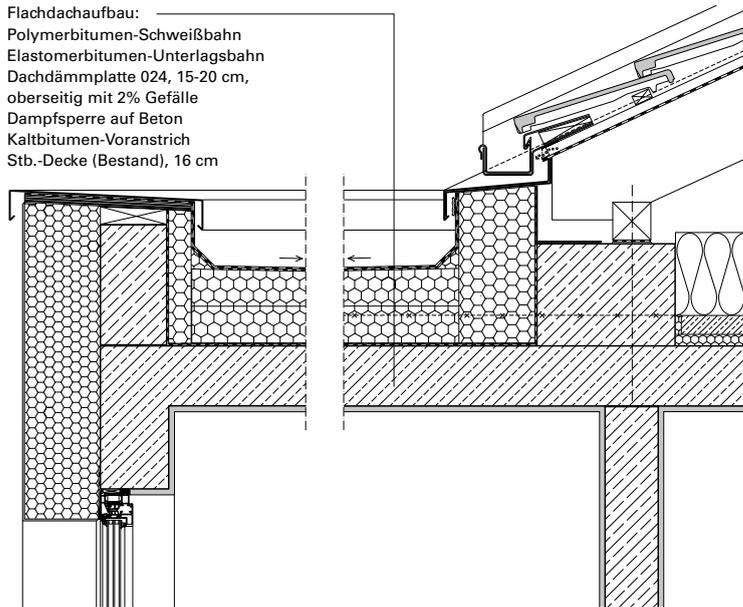
Die monochrome Farbgebung des Gebäudes bezieht sich auf die Schieferfassaden und Dachdeckungen der regionalen Bautradition. Diesem Farbtonegebe entsprechend erhielten die Putzfassaden einen dunklen, anthrazitfarbenen Anstrich mit einer Spezialfarbe, mit der auch dunkle Farbtöne auf WDVS schadensfrei aufgetragen werden können. Auch die Dachsteine wurden in einem ähnlichen Anthrazit-Farbtönen ausgewählt. Durch Infrarotlicht reflektierende Pigmente in ihrer Oberfläche heizen sich die Dachsteine selbst weniger auf und reduzieren die Erwärmung der Umgebungsluft. Auch auf der Unterseite der Dachsteine ist die Temperatur bei Sonneneinstrahlung durch die Reflektionswirkung um bis zu 10°C geringer. Für die Ortgang- und Entwässerungsbleche wurde Titanzink verwendet, das eine natürliche schiefergraue Patina entwickelt.

Umbau in drei Schritten

Zunächst wurde das alte Satteldach des Bungalows für den Umbau komplett abgetragen. Vor die Südseite stellten die Architekten dann ein neues Bauteil, eine Veranda, die mit einem Säulengang den Übergang vom Wohnhaus zum Garten vermittelt. Die 50 cm breiten Viereck-Stützen bilden zusammen mit den etwa doppelt so breiten Öffnungen ein klar formuliertes Raster, das die Gestaltung der Fassade dominiert und auf der Südseite von durchgehenden Fensterbändern ergänzt wird. Das Pfeilmotiv wird auf den beiden Seitenflanken des Gebäudes fortgeführt. Dafür wurden an der West- und Ostseite große



Umbau in drei Schritten: Abriss Dach - Anbau Veranda - Aufstockung und neues Dach



Detail Flachdachanschluss Satteldach, M 1:20

Die Innenräume des alten Bungalows wurden komplett entkernt. Die neuen offenen, Licht durchfluteten Räume zentrieren sich um eine Möbelbox mit Kamin und Kellertreppe



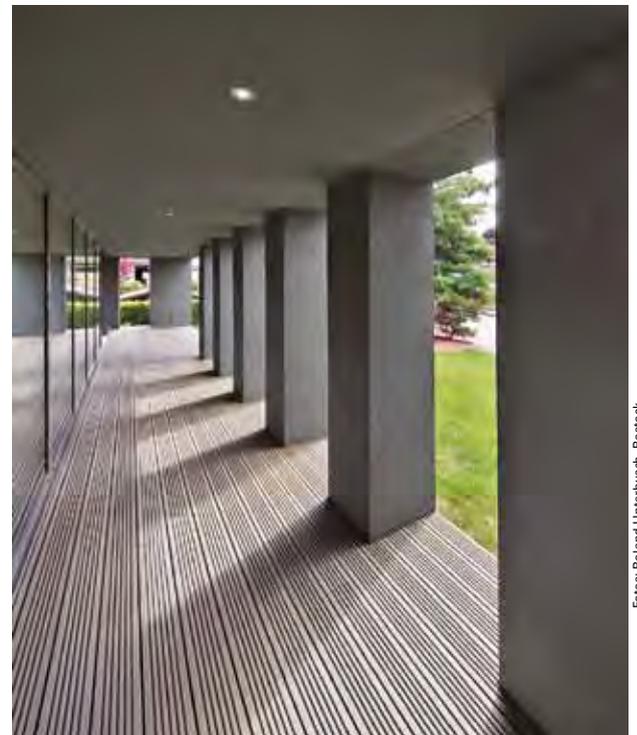
Öffnungen in die Fertigteilaußenwände geschnitten und neue Stützen aufgemauert, zwischen denen die bodentiefen Fenster mit 3-fach-Verglasung eingestellt sind. In dem letzten, dritten Schritt bekam der westliche Hausflügel eine zweite Geschossebene aufgesattelt, die Platz bietet für eine Gästewohnung mit eigenem Zugang und einer Dachterrasse.

Der Innenraum des Hauses wurde entkernt und mit Innenwänden in Leichtbauweise völlig neu gegliedert. Dabei entstand im Erdgeschoss ein großzügiger Wohnraum, der nur durch eine freistehende Wandscheibe vom Esszimmer getrennt ist. Der Wohnbereich selbst zentriert sich um eine mit Edelholz verkleidete Box, die Garderobe, Einbauschränke und den Kamin aufnimmt. Sie umhüllt auch eine Bestandstreppe, die zum Schwimmbad und den Kellerräumen ins Untergeschoss hinabführt.

Energiekonzept

Die Außenwände wurden mit 20cm WDVS gedämmt und verputzt. Die beiden Satteldächer erhielten eine Dämmung mit 22cm Mineralwolle, der Flachdachaufbau wurde mit einer Gefälledämmung aus PU-Hartschauplatte PUR025, d=220 mm erstellt. Die Wohnfläche von 270m² und das beheizte Schwimmbad aus dem Jahr 1979 machten den Einsatz eines Mikro-Kraftwerks mit Kraft-/Wärmekopplung rentabel. Das Mikro-KWK-Gerät mit Stirling-Motor ist sozusagen eine Strom erzeugende Heizung, deren Leistung auf den Energiebedarf von Ein- bis Zweifamilienhäusern abgestimmt ist. Während ein Gas-Heizkessel Wärme produziert, werden mit dem Mikro-KWK gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt. Ein 750l-Pufferspeicher und das integrierte Puffermanagement ermöglichen lange Laufzeiten und damit die Abdeckung von ca. 80% des eigenen Strombedarfs. Vom Verbraucher nicht genutzter Strom wird in das Energieversorger-Netz eingespeist und vergütet. IS

Den Wohnräumen wurde eine Veranda vorgeschaltet, die als halboffener Übergangsraum zwischen öffentlichem Raum (Straße) und privaten Wohnbereich vermittelt



Fotos: Roland Unterbusch, Rostock



Die neuen und alten Außenwände wurden mit einem WDVS versehen und bekamen einen anthrazitfarbenen Anstrich mit einer Spezialfarbe, die auch dunkle Farben auf WDVS ermöglicht

Foto: archequipe Architekten

Planer und Fachplaner

Architekt: archequipe — Freie Architekten Berlin-Köln, www.archequipe.net

Bauphysik:
Ingenieurbüro für Bauwesen Dipl.-Ing. Heinz Dziallas, Köln-Riehl,
heinz.dziallas@koeln.de

Haustechnik: Schmalen Versorgungstechnik, Köln-Mülheim, www.schmalen-koeln.de

Energiekonzept

Fenster: Aluminiumkonstruktion, 3-fach-Verglasung, U-Wert 1,1 W/(m²K)

Außenwand: Stb.-Wand; WDVS aus PS-Hartschaumplatte WLG 035, d=200 mm

Schrägdach: Zwischensparrendämmung aus Mineralwolle MW 035, d=220 mm

Flachdach:
Stb.-Decke; Flachdachaufbau mit Gefälledämmung aus PU-Hartschaumplatte PUR 025, d=220 mm

Gebäudehülle

U-Wert Außenwand = 0,16 W/(m²K),

U-Wert Schrägdach = 0,19 W/(m²K),

U-Wert Flachdach = 0,11 W/(m²K),

U_w-Wert Fenster = 1,10 W/(m²K),

U_g-Wert Verglasung = 0,60 W/(m²K),

Luftwechselrate n₅₀ = 0,70/h

Haustechnik

Austausch der alten ölbefeuerten Heizungsanlage durch ein Mikro-Kraftwärmekopplungs-Gerät auf Stirlingbasis mit integriertem Gas-Brennwertgerät (elektrische Leistung 1 kW). Für die neue Heizung wurde ein Gasanschluss auf das Grundstück geführt.

Herstellernachweis

Dachbleche: Rheinzink Patina-Line, Datteln, www.rheinzink.de

Dachsteine: Braas Tegalit, www.braas.de

Drainagerinnen: Richard Brink Futura, www.richard-brink.de

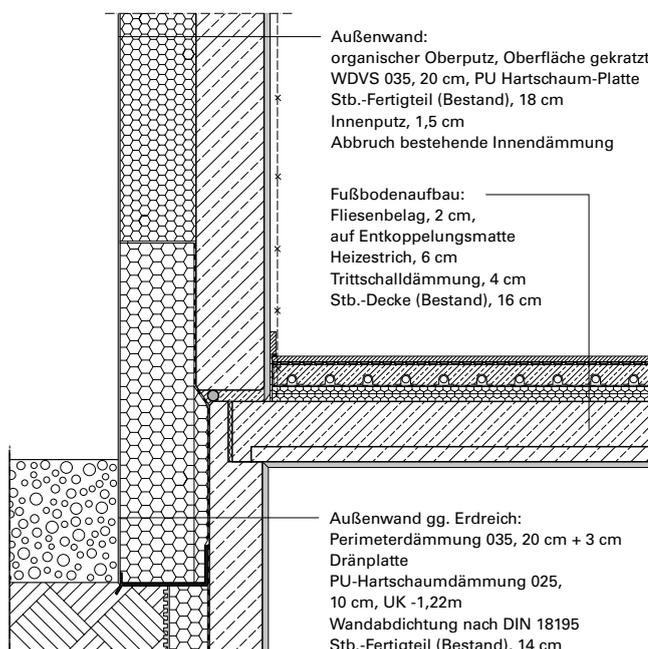
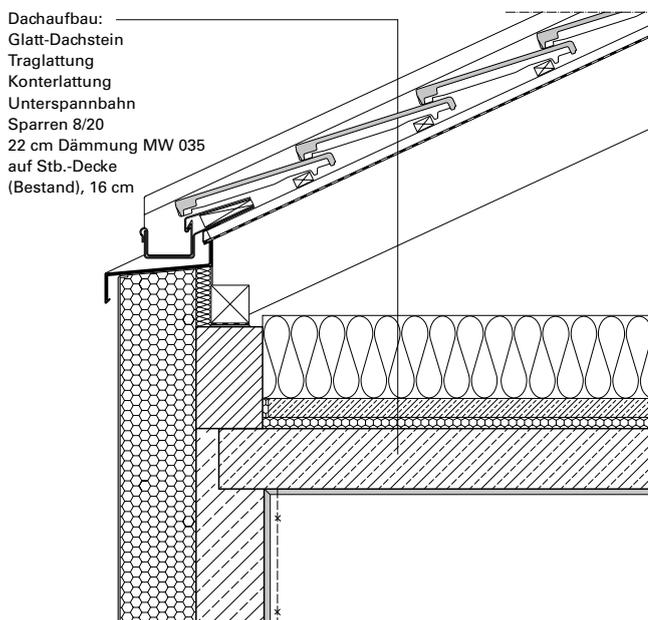
Fassade: WDVS StoTherm Classic, StoColor X-black, www.sto.de

Fenster: heroyal ProfilSerie 110 ES, www2.heroal.de

Glaswände: Lindner Life 620, www.lindner-group.com

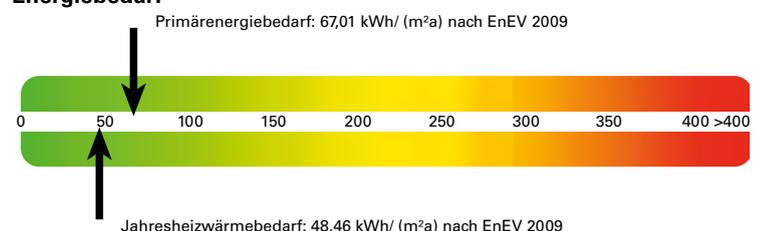
Heizkamin: Brunner Architekturkamin 45/101, www.brunner.de

Heizung: Viessmann Vitotwin 300-W Mikro-KWK-Gerät, www.viessmann.de



Fassadenschnitt, M 1:20

Energiebedarf



Aerogele, PUR und Mineralwolle & Co

Eigenschaften und Anwendungen von Dämmstoffen

Margit Pfundstein, Ludwigshafen

In letzter Zeit gibt es besonders viele Diskussionen rund um das Thema Dämmen von Gebäuden. Befürworter und Gegner versuchen auf vielfältige Art und Weise ihre Argumente zu vertreten. Dabei geht es um Fragen, wie die architektonische Qualität dick gedämmter Fassaden oder die Wirtschaftlichkeit von Dämmmaßnahmen, um Angstthemen, wie Schimmel und Brandverhalten, bis hin zur Entsorgung der verschiedenen Materialien. Wenn man die einzelnen Aspekte genauer betrachtet, muss man feststellen, dass es eigentlich nicht um das Dämmen grundsätzlich geht.

Dämmen an sich ist keine neuzeitliche Erfindung. Schon immer ging es um ein angenehmes Wohnklima und irgendwie auch um das Einsparen von Brennstoff. Bei historischen Bauweisen haben sich zahlreiche Methoden und Materialien etabliert, seien es dicke Wände, kleine Fenster, Kastenfenster, klassische Wintergärten, mit Reet oder Grassoden abgedeckte Dächer, 2-schalige Bauweisen, holzvertäfelte Räume in Zimmermannsarbeit (die sogenannten Zimmer) und vieles mehr. Bei heutigen Bauweisen sind die Ansprüche und Anforderungen gestiegen. Wir sind gefordert, schlank und so energieeffizient wie möglich zu bauen. Dabei spielen die geeigneten Konstruktionen und Materialien eine wesentliche Rolle.

Es geht heute also eher um Detailfragen: z. B. Welche Anwendung ist wirklich sinnvoll? Ist die Maßnahme wirtschaftlich? Gibt es gesundheitliche Aspekte zu beachten und welcher Dämmstoff ist am besten geeignet? Dazu gilt es, die Materialeigenschaften zu kennen und zu wissen, welche davon für die

gewünschte Anwendung relevant sind. An erster Stelle steht die Wärmeleitfähigkeit, dann folgen spezielle Eigenschaften wie Druckfestigkeit, Flexibilität und Verarbeitbarkeit, Feuchteempfindlichkeit, Brandverhalten etc. Um hier einen Überblick zu bekommen, hilft zunächst ein allgemeines Verständnis über die Systematik der Dämmstoffe und dann auch die DIN 4108 „Wärmeschutz und Energieeinsparung von Gebäuden“, insbesondere Teil 10 „Anwendungsbezogene Anforderungen an Dämmstoffe“.

Übersicht

Grundsätzlich werden Dämmstoffe nach ihrer Rohstoffbasis anorganischen (mineralischen) und organischen Ursprungs unterschieden. Beide Gruppen werden nochmals untergliedert in natürliche Dämmstoffe, bei denen der Rohstoff prinzipiell unverändert bleibt und in synthetische Dämmstoffe, bei denen der originäre Rohstoff durch eine Bearbeitung in seiner mineralogischen Zusammensetzung geändert wird. Grundsätzlich sind dabei alle Dämmstoffe anorganischen Ursprungs vorteilhafter im Brandverhalten. Viele Dämmstoffe organischen Ursprungs sind etwas günstiger bei der Wärmeleitfähigkeit.

Eigenschaften der Dämmstoffe

Um die Frage „Welcher Dämmstoff für welche Anwendung“ beantworten zu können, muss man sich detaillierter mit den Eigenschaften der Dämmmaterialien beschäftigen. Für alle relevanten physikalischen Eigenschaften gibt es eine Reihe von Stoff- und Prüfnormen, die spezifische Qualitätsstufen definieren. Die am Markt erhältlichen Produkte werden danach geprüft und überwacht.

Für alle relevanten Eigenschaften geben die Produkthersteller dementsprechend technische Werte an, die regelmäßig von neutralen Instituten kontrolliert werden, um gleichbleibende Qualitäten zu sichern.

Nachfolgend ein paar grundsätzliche Erläuterungen zu den drei wichtigsten Eigenschaften: Wärmeleitfähigkeit, Wasseraufnahme und Druckfestigkeit.

Wärmeleitfähigkeit

Bei Wärmedämmstoffen steht die Wärmeleitfähigkeit im Vordergrund. Grundsätzlich gelten Materialien mit einer Wärmeleitfähigkeit von $\leq 0,1 \text{ W/(mK)}$ als Dämmstoff. Die Mehrzahl der Dämmstoffe hat Wärmeleitfähigkeiten im Bereich von $0,03$ bis $0,05 \text{ W/(mK)}$. Im Vergleich zu Beton mit einer Wärmeleitfähigkeit von $2,1 \text{ W/(mK)}$ wird die Leistung der Dämmmaterialien deutlich. Innerhalb einer Stoffgruppe sind teils große Schwankungen möglich, die z. B. durch Rohdichte, Porengröße oder Zellgase beeinflusst werden können.

Wasseraufnahme

Beim Thema Wasseraufnahme muss in Kurz- und Langzeitverhalten unterschieden werden. Die meisten Dämmstoffe sind nicht hygroskopisch oder bei der Herstellung hydrophobiert und können so eine gewisse Feuchtebelastung schadlos überstehen. Bei fachgerechtem Einbau sind Dämmstoffe in der Regel vor Feuchtigkeit geschützt. Ausnahmen sind Anwendungen, wie Perimeterdämmung und Umkehrdach, für die es feuchteunempfindliche Produkte aus XPS (extrudiertes Polystyrol) und EPS (expandiertes Polystyrol) gibt. Bei falschem Schichtenaufbau, wie z. B. bei fehlender Dampfsperre, kann es zu Kon-

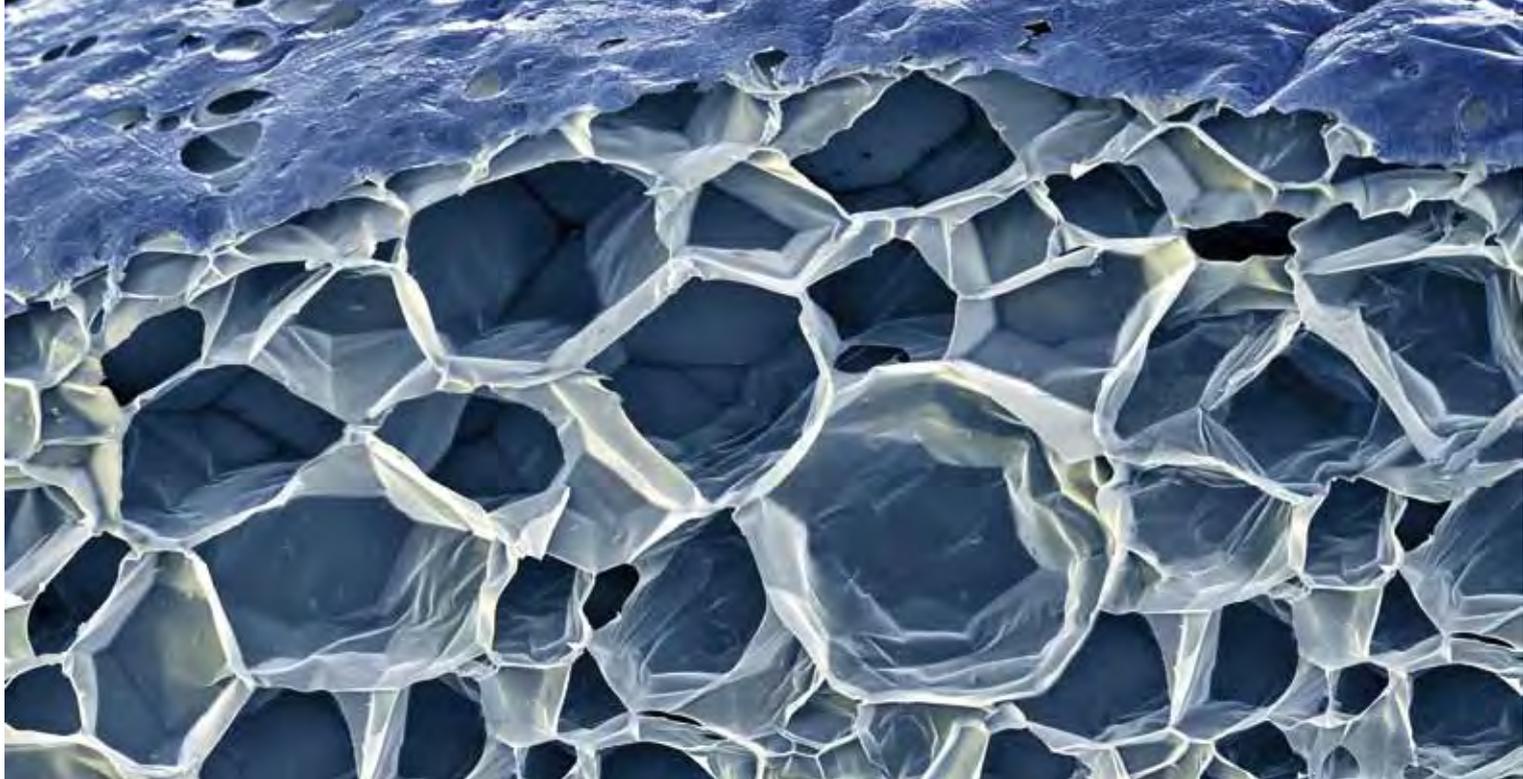


Foto: BASF

Neopor ist ein Schaumstoff aus Polystyrol. Das Rohgranulat enthält gemahlenes Graphit als Infrarotabsorber. Durch einen Aufschäumprozess entsteht daraus ein silbergrauer Dämmstoff

Anwendung	Kurzeichen nach DIN 4108	anorganisch synthetisch					natürlich	organisch synthetisch				natürlich			
		Piktogramm	Glaswolle (MW)	Steinwolle (MW)	Schaumglas (CG)	Bläherit (EPB)		Vermiculit expandiert (EV), Blähglimmer	Polystyrol-Hartschaum, expandiert (EPS)	Polystyrol-Hartschaum, extrudiert (XPS)	Polyurethan-Hartschaum (PUR)	Phenolharz-Hartschaum Hämstoff (PF)	Holzwohle (WW)	Holzfasern (WF)	Kork, expandiert (ICE)
Dach und Decke	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen	DAD	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen	DAA	☐	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Außendämmung des Daches der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)	DUK	☐								•				
	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecke	DZ	☑	•	•		•	•	•						
	Innendämmung der Decke oder des Daches, Dämmung unter Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke etc.	DI	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich, ohne Schallschutzanforderungen	DEO	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wand	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich, mit Schallschutzanforderungen	DES	☑	•	•		•	•						•	
	Außendämmung der Wand hinter Bekleidung	WAB	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung	WAA	☑			•				•	•	•			
	Außendämmung der Wand unter Putz	WAP	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung	WZ	☑	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Dämmung von Holzrahmen und Holztafelbauweise	WH	☑	•	•		•	•			•		•	•	•
	Innendämmung der Wand	WI	☑	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen	WTH	☑	•	•	•	•	•							
Perimeter	Dämmung von Raumtrennwänden	WTR	☑	•	•	•	•	•						•	•
	Außenliegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich	PW				•			•	•	•				
	Außenliegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich	PB				•			•	•	•				

• mit definierten Eigenschaften nach DIN 4108-10; • mit bauaufsichtlicher Zulassung für Produkt oder Anwendung

Anwendungsmatrix der Dämmstoffe

densation im Dämmstoff kommen. Ein simpler physikalischer Vorgang, der aber bei korrektem Schichtenaufbau zuverlässig verhindert wird.

Druckfestigkeit

Bei der Druckfestigkeit sind Kurz- und Langzeitwerte zu unterscheiden. Für Dämmstoffe, die in druckbeanspruchten Anwendungen eingesetzt werden, wie z. B. Industriefußböden, lastabtragenden Bodenplatten oder genutzten Dächern, ist das Langzeit-Kriechverhalten maßgebend. Die Dämmstoffnormen schreiben auch hier definierte Prüfungen vor.

Anwendungsmatrix

Damit ist allerdings immer noch nicht geklärt, welche Produkte sich am besten für welche Anwendung eignen. Wie erwähnt, bietet hier die DIN 4108-10 den geeigneten Überblick. Die DIN beschreibt alle Anwendungsgebiete für genormte Wärmedämmstoffe und benennt Anwendungstypen mit Kurzzeichen, z. B. DAD für die Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen. Zur Verdeutlichung wird jeder Anwendungstyp in einem Piktogramm dargestellt.

Weiterhin werden je nach Anwendung Mindestanforderungen für einzelne Dämmstoffarten beschrieben. Diese Mindestanforderungen sind an Qualitätsstufen gekoppelt, die wiederum mit einem Kurzzeichen beschrieben werden, wie z. B. dm für mittlere Druckbelastbarkeit. Eine Aneinanderreihung dieser Mindestanforderungen bzw. Kurzzeichen ergibt den sogenannten Bezeichnungsschlüssel, der bei in Deutschland gehandelten Produkten auf jedem Verpackungsetikett

Wärmedämmstoff	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Norm oder Zulassung
Aerogel	0,016	gemäß Zulassung/Zustimmung im Einzelfall
Baumwolle	0,040	gemäß Zulassung
Bims	0,060 – 0,080	gemäß Zulassung
Blähglas	0,070	gemäß Zulassung
Bläherperlit (EPB)	0,045 – 0,070	DIN EN 13169
Blähton	0,085 – 0,10	gemäß Zulassung
Flachs	0,040 – 0,050	gemäß Zulassung
Getreidegranulat	0,047 – 0,050	gemäß Zulassung
Gipsschaum	0,045	gemäß Zulassung
Hanf	0,040	gemäß Zulassung
Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum (UF)	0,035 – 0,040	gemäß Zulassung
Holzfasern (WF)	0,039 – 0,090	DIN EN 13171
Holzwohle-Mehrschichtplatten (WW-C) mit Mineralwollekern	0,035 – 0,050	DIN EN 13168
Holzwohle-Platten (WW)	0,060 – 0,10	DIN EN 13168
Kalziumsilikatschaum	0,045 – 0,070	gemäß Zulassung
Keramikfasern, Keramikschäume	0,030 – 0,070	gemäß Zulassung
Kokosfasern	0,040 – 0,050	gemäß Zulassung
Kork, expandiert (ICB)	0,045 – 0,060	DIN EN 13170
Melaminharzschäum (MF)	0,035	keine Zulassung beantragt
Mineralwolle (MW)	0,035 – 0,045	DIN EN 13162
Phenolharz-Hartschaum (PF)	0,022 – 0,040	DIN EN 13166
Polyesterfasern	0,035 – 0,045	gemäß Zulassung
Polyethylenschaum (PE)	0,033	gemäß Zulassung
Polystyrol-Hartschaum, expandiert (EPS)	0,035 – 0,050	DIN EN 13163
Polystyrol-Hartschaum, extrudiert (XPS)	0,030 – 0,040	DIN EN 13164
Polyurethan-Hartschaum (PUR)	0,024 – 0,030	DIN EN 13165
Pyrogene Kieselsäure	0,021	–
Schafwolle	0,040	gemäß Zulassung
Schaumglas (CG)	0,045 – 0,060	DIN EN 13167
Schilfrohr	0,055	gemäß Zulassung
Seegrass	0,043 – 0,050	gemäß Zulassung
Strohballen	0,038 – 0,072	gemäß Zulassung
Vakuum-Isolations-Paneele	0,0042	Zustimmung im Einzelfall
Vermiculit, Blähglimmer (EV)	0,046 – 0,070	gemäß Zulassung
Wärmedämmziegel	0,080 – 0,140	gemäß Zulassung
Zellulosefasern	0,040 – 0,045	gemäß Zulassung

Wärmeleitfähigkeit der Dämmstoffe

angegeben ist. Beispiel für einen Extruderschaum: EN 13164:2013 T1-CS(10Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(21.5)50)130-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1-MU100-CV95. Zusätzlich werden Wärmedurchlasswiderstand und Brandschutzkennzeichen deklariert.

Nachhaltigkeitsaspekte

Dämmstoffe müssen heute unter allen Aspekten der Nachhaltigkeit beurteilt werden, also unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien. Dabei lässt sich nicht pauschal sagen, ob ein Produkt gut oder schlecht ist. Vielmehr sollte das Produkt in seiner Anwendung über den gesamten Lebenszyklus betrachtet werden. Obwohl diese Betrachtungen sehr komplex sind, gibt es bereits gute Instrumente, dies zu bewerten. Der Kriterienkatalog der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bietet z. B. eine solche Methodik. Dabei fließen in einer ganzheitlichen Bewertung die Umweltwirkungen der Produkte in allen Aspekten während des gesamten Lebenszyklus des Gebäudes ein. Damit ist ein ganz wesentlicher Effekt berücksichtigt: die Leistung des Dämmstoffs, Heiz- und Kühlenergie einzusparen und damit die CO₂-Bilanz des Gebäudes über die gesamte Lebensdauer zu verbessern. Das kann bei einer bloßen Be-

trachtung von technischen Daten und reinen Amortisationszeiten nicht berücksichtigt werden. Für alle Dämmstoffe gilt, dass der Aufwand zur Herstellung des Materials bereits innerhalb weniger Wochen, aber spätestens innerhalb eines Jahres kompensiert wird und zwar durch die Einsparung von Heiz- oder Kühlenergie. Danach gewinnt nicht nur die Heizkostenrechnung, sondern auch die Umwelt.

Entsorgung

Am Ende des Lebenszyklus bleibt noch die Entsorgungsfrage. In Deutschland werden jedes Jahr etwa 30 Mio. m³ Dämmstoffe verbaut. Etwa 55 % davon sind Mineralwoll-Produkte (MW), 30 % fallen auf expandiertes Polystyrol (EPS), ungefähr je 5 % auf XPS und PUR und insgesamt knapp 5 % verteilen sich auf alle anderen Dämmstoffe. Irgendwann stehen alle diese Materialien zur Entsorgung an. Obwohl es vereinzelt bereits gute Konzepte dafür gibt, ist die Behandlung dieser großen Massen, die in Zukunft beim Rückbau anstehen werden, noch problematisch. Die Politik fordert schon zunehmend geschlossene Materialkreisläufe, die so genannte Circular Economy. Die Dämmstoff herstellende Industrie ist gefordert, dafür Lösungen zu finden.

Neue Entwicklungen

Weiterentwicklungen und Neuerungen im Bereich der Dämmstoffe werden meistens mit dem Ziel verfolgt, die Wärmeleitfähigkeit der Dämmstoffe so zu reduzieren, dass die gewünschten Effekte mit dünneren Dämmschichten erzielt werden. Zu diesem Thema werden z. B. Vakuum-Isolationspaneele angeboten oder Materialien, die Aerogele enthalten. Beide Dämmstoffe weisen extrem niedrige Wärmeleitfähigkeiten im Bereich von 0,008 bis 0,018 W/(mK) auf und ermöglichen dadurch den Einbau sehr dünner Schichten. Leider sind diese Materialien relativ teuer und an spezielle Einbau- oder Verarbeitungsbedingungen geknüpft. Auch in der Materialforschung gibt es spannende Neuentwicklungen, so z. B. einen Holzschäum, für den Holz fein zermahlen wird, bis eine schleimige Masse entsteht, die dann mit einem Gas aufgeschäumt wird. Oder organische Aerogel-Dämmplatten mit einer Wärmeleitfähigkeit von nur 0,018 W/(mK), die gleichzeitig feuchteregulierend und druckfest sein sollen. Oder Dämmplatten aus Pilzschäum, die quasi aus einem erstarrten Pilzmyzel bestehen.

Fazit

Wenn wir unseren modernen Lebensstil beibehalten wollen, ist die vernünftige Dämmung von Gebäuden unabdingbar, um Emissionen zu reduzieren und verantwortungsvoll mit Ressourcen umzugehen. Für alle Gebäudetypen gilt: die gesamte Gebäudehülle so gut und effizient wie möglich zu gestalten, um den Energiebedarf zum Heizen und Kühlen gering zu halten. Bei guter Ausführung ist das eine einmalige Investition ohne Folgekosten für Bedienung und Instandhaltung. Der kleine Restbedarf an Energie ist dann mit moderner Technik gut zu ergänzen.

Autorin



Margit Pfundstein, Dipl.-Ing. (FH), Jahrgang 1961, studierte Architektur in Kaiserslautern. Seit 1988 ist sie bei BASF SE in Ludwigshafen in der Produkt- und Anwendungsentwicklung für Wärmedämmstoffe aus Polystyrol und seit 2005 im European Competence Center Construction als Repräsentantin für BASF-Materialien und -Kompetenzen für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen tätig. Seit 2013 ist Margit Pfundstein DGNB Consultant.

Informationen: www.basf.de

Antireflexionsglas



Die speziell behandelte Glasoberfläche der PV-Module von Innotech Solar sorgt für hohe Erträge von Photovoltaikanlagen mit O/W-Ausrichtung. Gerade bei dem flacheren Sonneneinstrahlungswinkel in den Morgen- und Abendstunden produzieren die Module mit dem Spezialglas bis zu 8% mehr Strom. Anders als bei nach Süden ausgerichteten Solaranlagen entstehen keine Ertragsspitzen in

den Mittagsstunden. Die Glasoberfläche der Module ist durch ein spezielles Verfahren so behandelt, dass das Glas weniger Sonnenlicht reflektiert. So gelangen 2,5% mehr Licht in die Solarzellen.

ITS Innotech Solar Module GmbH
80335 München
info@innotechsolar.com
www.innotechsolar.com

PV-System und Befestigung

Mit dem Ost-West-PV-System von Renusol können zwischen bestehenden PV-Modulreihen zusätzliche Module ohne gesonderte Aufständigung befestigt werden, so dass mehr Ertrag auf derselben Fläche erwirtschaftet wird. Ost-West-Systeme erzeugen gleichmäßiger über den Tag Strom als nach Süden ausgerichtete Solaranlagen, entlasten dadurch das Stromnetz und eignen sich gut für den Eigenverbrauch. Der flache Aufstellungswinkel von 15° führt zudem zu weniger Verschattungsverlusten und geringeren Windlasten. Die MetaSole ermöglicht die schnelle Montage von gerahmten PV-Modulen auf Trapezblechdächern aus Stahl und Aluminium. Die Bodendicke der Schiene wurde auf 5 mm erhöht. Das macht das System auch bei hohen Schneelasten stabiler. Zudem erleichtert ein neuer Schraubentyp die Montage. Der Schraubkopf reißt ab, sobald das definierte Drehmoment erreicht ist und sorgt für eine besonders sichere Befestigung auf dem Dach. Neu ist auch ein Klebestreifen auf der Unterseite der Klemmfüße. So muss der Klemmfuß nicht festgehalten werden, wenn er auf das Dach geschraubt wird.



Renusol GmbH
51063 Köln
info@renusol.com
www.renusol.com



Besuchen Sie uns
auf der **BAU 2015** in München
19. - 24. Januar 2015 · Halle A1 · Stand 103

Mehr als nur Stein

ROCKWOOL Steinwolle-Dämmung ist nichtbrennbar und kann die schnelle Ausbreitung von Feuer und Rauch verhindern. Damit gewinnen wir Feuerwehrleute wertvolle Zeit, um Menschen zu retten und ihr Hab und Gut in Sicherheit zu bringen.

www.rockwool.de

ROCKWOOL®
DÄMMT PERFEKT & BRENNT NICHT

Claus Larsen
Feuerwehrmann



Hohlraumdämmung

Die Hufer isofloc Edition-Unterkonstruktionen aus Holz schaffen mit Hilfe von neuartigen „Expandern“ Hohlräume aller Art. Ob Dach, Boden oder Fassade: Die Unterkonstruktionen sind einfach zu montieren, statisch hoch belastbar und beeinträchtigen die Dämmwirkung mit ihrem sehr geringem Steganteil kaum. Mit der isofloc Einblasdämmung lassen sich so Dämmungen ohne Wärmebrücken, ohne ungedämmte Hohlräume, ohne Fugen in der Dämmschicht und ohne Luftströmungen oder unkontrollierte Wärmeverluste herstellen. Durch die Schlauchbefüllung oder die Einblastechnik entsteht ein robuster und nutzbarer Boden/Laufbelag im Dachboden oder ein optimal gedämmter Dachraum/Dachschräge gegenüber außen.

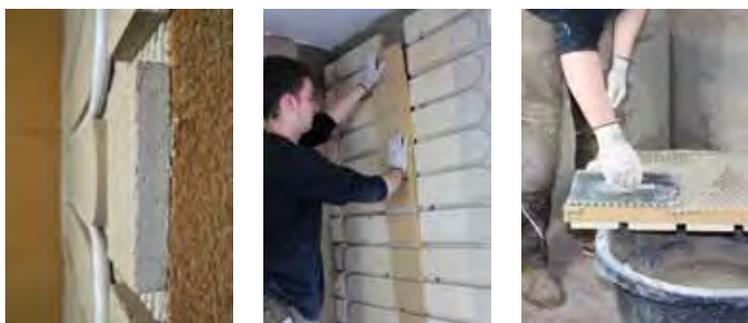
isofloc Wärmedämmtechnik GmbH
34253 Lohfelden
info@isofloc.de
www.isofloc.de



Innenausbau mit Dämmwirkung

PAVATEX stellt die diffusionsoffene Innenausbauplatte Pavaroom vor, die im ganzen Haus eingesetzt werden kann. Weil sie 4- bis 5-mal leichter ist als andere Gipsbauplatten, verringert sich die statische Belastung der Konstruktion. Trotz des geringen Gewichtes bietet Pavaroom eine hervorragende Wärmedämmung und einen sehr guten Hitzeschutz. Das besondere Merkmal der Innenausbauplatte ist die weiße Funktionsschicht auf Zellulosebasis. Sie sorgt für bauphysikalische Sicherheit, denn sie übernimmt die wichtige Funktion einer Dampfbremse. Nach der Montage kann Pavaroom sofort verputzt, tapeziert oder gefliest werden: den Gestaltungsmöglichkeiten sind keine Grenzen gesetzt.

PAVATEX GmbH
88 299 Leutkirch
Tel.: 075 61 – 98 55 – 0
www.pavatex.de
BAU 2015: Halle B5, Stand 331



Wandheizungssystem mit Innendämmung

Die Wandheizung ClimateWall ist ähnlich aufgebaut wie ein Kachelofen. Die Heizschleifen sind um Schamottsteine verlegt, die die Wärme über Stunden speichern und an den Innenraum abgeben. Die Speicherfunktion der Wand wird unterstützt durch eine Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten. Zur Berechnung der nötigen Wandheizungsfläche dient die Faustformel von 40 % pro m² Raumfläche. Das Wandheizungssystem ist eine Kombination aus Heizmodulen mit Schamottsteinen und 40 mm starken Gutex Holzweichfaserdämmplatten. Die Flächen, die nicht der Wandheizung belegt werden, sind mit 60 mm starken Holzfaser-Systemdämmplatten ausgefüllt.

Gutex Holzfaserplattenwerk – H. Henselmann GmbH & Co. KG
79761 Waldshut-Tiengen
info@gutex.de
www.gutex.de



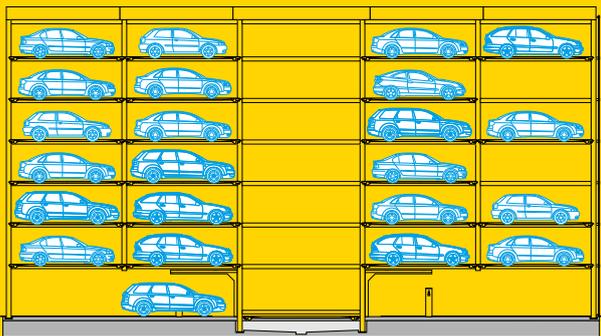
Schlanke Wand – große Dämmwirkung

Die Fermacell Verbund-Platten sind mit einer Polystyrol-Hartschaumplatte kaschiert und ermöglichen die EnEV-gerechte Innendämmung von Außen- und Kellerwänden bei geringeren Aufbaudicken. Neu ist die Trockenbau-Kante an beiden Längsseiten. Die verbesserten Verbundplatten bestehen aus einer 10 mm dicken Fermacell Gipsfaserplatte, die rückseitig mit einer Hartschaumplatte (EPS 031 WI nach DIN 13163) kaschiert ist. Durch den Einsatz von Rohstoffen wie Grafit oder Ruß erhält der Polystyrol-Hartschaum seine graue Farbe, gleichzeitig wird eine Verbesserung der Wärmedämmung erreicht. Die Platten sind in den Stärken von 60, 80 und 100 mm erhältlich.

Fermacell GmbH
47259 Duisburg
info@xella.com
www.fermacell.de
BAU 2015: Halle A2, Stand 103

WÖHR Slimparker 557

Der neue WÖHR Park-Turm bietet Platz für bis zu 23 Autos
und Ihren individuellen Fassadenwunsch



Der automatische Park-Turm **WÖHR Slimparker 557** schließt Baulücken. Die Fassadengestaltung ist frei wählbar (max. Gewicht 50 kg/qm). Somit kann das Park-System an die unmittelbare Umgebung optisch angepasst werden. Für Anwohner wird ein optimaler Sicht- und Lärmschutz vor angrenzendem Straßen- und Schienenverkehr erreicht.

Holen Sie sich neue Ideen auf der **BAU 2015**. Erleben Sie das System in Originalgröße auf unserem Stand in München, Halle B3, Stand 319, vom 19.-24. Januar 2015.



WÖHR. Wir verdichten Parkraum.