

Leitfaden WDVS

▣ Gestaltung ▣ Brandschutz ▣ Planungshilfen





KEIM. DAS FARBHANDWERK. FÜR BLEIBENDE WERTE.

**SCHUTZ UND ÄSTHETIK AUS EINER HAND.
KONSEQUENT MINERALISCH.**

Keimfarben sind nicht nur Beschichtungsstoff. Sie überzeugen durch ihre unerreichte Langlebigkeit, absolute Lichtbeständigkeit und hervorragende Bauphysik. Und mehr noch. Farbe von KEIM schützt, schmückt, inspiriert und begeistert. Farbe vom Handwerk fürs Handwerk.

KEIM. FARBEN FÜR IMMER.

www.keimfarben.de

WÄRMEDÄMM- VERBUNDSYSTEME

Liebe Leserinnen und Leser,
anlässlich des Weltklimagipfels im Dezember 2015 haben sich 195 Staaten erstmals völkerrechtlich verbindlich darauf geeinigt, bis Mitte des Jahrhunderts die Erderwärmung auf unter 2°C zu begrenzen. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts soll Treibhausgasneutralität erreicht werden. Das bedeutet u. a. den Abschied von fossilen Energien. Auf europäischer Ebene haben sich die Mitgliedsstaaten der EU 2014 auf einen neuen EU-Klima- und Energierahmen bis 2030 verständigt: Ziel sind mindestens 27 % Energieeinsparung bis 2030. Ebenso ambitioniert sind unsere daraus abgeleiteten nationalen Ziele. Durch eine Kombination aus Energieeinsparung und Einsatz erneuerbarer Energien will die Bundesregierung den Primärenergiebedarf von Gebäuden bis 2050 um rund 80 % gegenüber 2008 senken. Dies ist die Kernaussage der Ende 2015 beschlossenen Energieeffizienzstrategie Gebäude. Allein mit strengeren Richtlinien für Neubauten ist keine substantielle Verringerung des Gebäudeenergieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes möglich – das größte Potential liegt im Altbaubestand.

Verbesserungspotentiale bieten nahezu alle Bauteile eines Gebäudes. Die höchsten Einsparungen bewirken jedoch Maßnahmen an der Außenwand, weil diese in der Regel aufgrund ihres Flächenanteils den größten Anteil am Wärmeverlust eines Gebäudes hat. „Gut gedämmte Gebäude bilden die Grundlage für einen klimaneutralen Gebäudebestand,“ so hat es das Umweltbundesamt in einer Veröffentlichung zum Thema Wärmedämmung im März 2016 formuliert.

Die Rahmenbedingungen für eine Investition in die Immobilie sind so günstig wie selten zuvor. Das Zinsniveau befindet sich auf einem historischen Tiefststand. Spareinlagen bringen derzeit kaum Erträge, dafür gibt es umso günstigere Kredite für Bau- und Sanierungsmaßnahmen. Auch wenn die Ölpreise derzeit sehr niedrig sind, dürfen wir uns nicht in der Sicherheit wiegen, dass dies so bleibt. Energetische Sanierung mit einem Wärmedämm-Verbundsystem bietet jetzt die Möglichkeit, zu günstigen Bedingungen sehr viel positive Effekte zu erzielen und gleichzeitig etwas für die Zukunft zu tun. Es geht um weit mehr als Energieeinsparung: Behaglichkeit und Wohnkomfort nehmen zu, der Wert der Immobilie steigt und jeder Quadratmeter WDVS ist ein wichtiger Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Genügend positive Argumente also, um sich mit diesem Thema zu beschäftigen.

Der vorliegende Leitfaden WDVS als Spezialausgabe der Fachzeitschriften DBZ Deutsche BauZeitschrift und bauhandwerk sowie des Bundesbau- blatts möchte für Planer, Architekten, Energieberater und das verarbeitende Fachhandwerk eine Orientierungshilfe bieten, wenn es darum geht, in Sachen WDVS technisch auf dem neuesten Stand zu sein und auch bei Ausführungsdetails den Überblick zu behalten. Bauherren, Hausbesitzer und Investoren finden Informationen, z. B. über die Bandbreite und Vielfalt der Systeme, der Dämmstoffe und Gestaltungsmöglichkeiten anhand von Praxisbeispielen. Wir danken allen, die zum Gelingen beigetragen haben und wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und viel Erfolg bei der Umsetzung!

*Rüdiger Lugert, Vorstandsvorsitzender
Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.*

WDVSysteme
Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

WDVS online:

Ergänzende Informationen rund um Wärmedämm-Verbundsysteme sowie über die Bezugsmöglichkeiten Technischer Systeminformationen und weiterer Broschüren erhalten Sie unter: **www.fachverband-wdvs.de**. Dort finden Sie auch einen laufend aktualisierten Förderratgeber.

Der Forschungsbericht zu Rückbau, Recycling und Verwertung von WDVS steht zum Download zur Verfügung unter: **www.irbnet.de**.

Die Metastudie Wärmedämmstoffe des FIW München finden Sie unter: **www.fiw-muenchen.de**.

Die Empfehlungsbroschüren für den Einbau/Ersatz von Fensterbänken in WDVS-Fassaden sind über die Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V. (**www.farbe-gwf.de**) bzw. über den Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg (**www.shop.stuckverband.de**) bestellbar.

SCHÖN GEDÄMMT

ZU UNRECHT WERDEN WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEME ALS



Fassadendämmung ist heute bauliche Realität und folgt schlichter Notwendigkeit. Wir müssen unseren Energieverbrauch aus ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Gründen drastisch senken. So können wir Wohnraum im Bestand sichern und durch niedrige Energiekosten langfristig bezahlbar halten.

Mit einem Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) lassen sich Komponenten aus dem Passivhausbau auch in die Altbausanierung übertragen. Dabei widersprechen sich WDVS und Architektur keinesfalls: Mit Formelementen, Zierprofilen, Lisenen und witterungsbeständigen Strukturputzen beispielsweise lassen sich selbst klassizistische und historische Fassaden detailgetreu gestalten.

Die breite Palette von Dämmstoffen, individuelle Gestaltungselemente und unterschiedlichste Oberflächen (Klinkerriemchen, Metall sowie Holz oder Naturstein) eröffnen alle Möglichkeiten und liefern selbst kreative Impulse.



HINDERNIS BEI DER KREATIVEN FASSADENGESTALTUNG GESEHEN

Gerade WDVS ermöglichen wie kaum ein anderes Bausystem, Formsprache sauber darzustellen. Dafür braucht es Architekten, die dieses Potenzial nutzen. Viele einst unansehnliche Betonfassaden haben erst durch gekonnt angewandte Wärmedämmung Räumlichkeit, Struktur und damit Identität erhalten.

Von WDVS-Kritikern angeführte Mängel treten vor allem dann auf, wenn bei Planung und Ausführung Fehler passieren. Das aber gilt für den gesamten Bauprozess und nicht allein für die Wärmedämmung. Es zahlt sich aus, wenn sämtliche Details mit allen beteiligten Handwerkern exakt geplant werden. Wie immer gilt: Der billigste Handwerker ist – gerade bei anspruchsvollen Ausführungen – nicht immer auch der beste. Unter www.dämmen-lohnt-sich.de finden Sie Interviews mit bekannten Architekten und zahlreiche Beispielobjekte, die das alles beweisen.

Adresse

Qualitätsgedämmt e.V.
Leopoldstr. 244
80807 München
Telefon: +49 89 23069130-1

www.dämmen-lohnt-sich.de
kontakt@daemmen-lohnt-sich.de





BRANDSCHUTZ VON WDV'S MIT EPS 26



WDV'S MIT KLINKERRIEMCHEN 48



SANFTE RUNDUNGEN MIT WDV'S 52

IMPRESSUM

Der Leitfaden WDV'S wird herausgegeben von der DBZ Redaktion in Zusammenarbeit mit dem Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

Das Sonderheft erscheint im Bauverlag BV GmbH, Postfach 120, 33311 Gütersloh und wird den Zeitschriften DBZ Deutsche BauZeitschrift, bauhandwerk und BundesBauBlatt als Supplement beigelegt.

Redaktion:

Dipl.-Ing. Burkhard Fröhlich, Chefredaktion DBZ,
 Dipl.-Ing. Inga Schaefer, Redaktion DBZ, +49 5241 8041360,
 inga.schaefer@dbz.de, www.bauverlag.de,
 Ralf Pasker (Geschäftsführer), Carmen Franke (Geschäftsstelle),
 Ludger Egen-Gödde (Pressestelle), Fachverband Wärmedämm-
 Verbundsysteme e.V., +49 7221 3009890,
 info@fachverband-wdvs.de, www.fachverband-wdvs.de

LEITFADEN WDV'S

Editorial	1
Inhalt	4

GRUNDLAGEN

Effizientere Gebäude für Deutschland – Welche Rolle spielt die Wärmedämmung	6
Nachhaltigkeit und Lebenszyklus – Energetische Amortisation von WDV-Systemen	8
Von EPS bis Hanf – Die Dämmstoff-Vielfalt der Wärmedämm-Verbundsysteme	10
Bauphysik ist nicht diskutierbar – Interview mit Ernst Neufert	12
Verantwortung für den gesamten Lebenszyklus – Rückbau, Recycling und Verwertung von WDV'S	16
WDV'S bleibt ein Thema im Wohnungsbau – Interview mit Ralf Schekira, wbg Nürnberg	20

PLANUNG + AUSFÜHRUNG

Qualität im System – Nicht ohne Übereinstimmungsnachweis und Unternehmererklärung	24
Damit das Feuer nicht um sich greift – Brandschutz von Wärmedämm-Verbundsystemen mit EPS	26
Aufdoppeln erhöht die Energieeinsparung – WDV'S effektiv sanieren oder modernisieren	30
Keine Bankenkrise an der Fassade – Einbau und Anschluss von Fensterbänken bei Wärmedämm-Verbundsystemen	36
Zubehör für WDV'S – Imprägnierte, vorkomprimierte Fugendichtbänder	42
Sicherheit im WDV-System – Befestigungslösungen von und an WDV'S-Fassaden	44
Harte Schale, weicher Kern – Wärmedämm-Verbundsysteme mit Klinkerriemchen	48

ANWENDUNGSBEISPIELE

Sanfte Rundungen statt harter Kanten – Mehrfamilienwohnhaus in Berlin	52
Ein Dämmstoff vom Sockel bis zum Dach – Mehrfamilienwohnanlage in Fellbach	54
Produkte in Anwendung	56

ONLINE

Den Leitfaden WDV'S finden Sie auch zum Download unter:
www.dbz.de/LeitfadenWDVS

Qualität ist gelb!

Schneller, besser, passt: **Sto-System-Zubehör**



Mehr Sicherheit, Zeitersparnis und Energieeffizienz mit **Sto-System-Zubehör**.

Wärmedämmung ist nicht gleich Wärmedämmung. Bis ins Detail durchdachte Lösungen machen den Unterschied. Bei Sto sind nicht nur Dämmstoff, Unterputz und Schlussbeschichtung ideal aufeinander abgestimmt. Auch das Zubehör passt perfekt. Das Ergebnis: Systemqualität bis ins Detail.

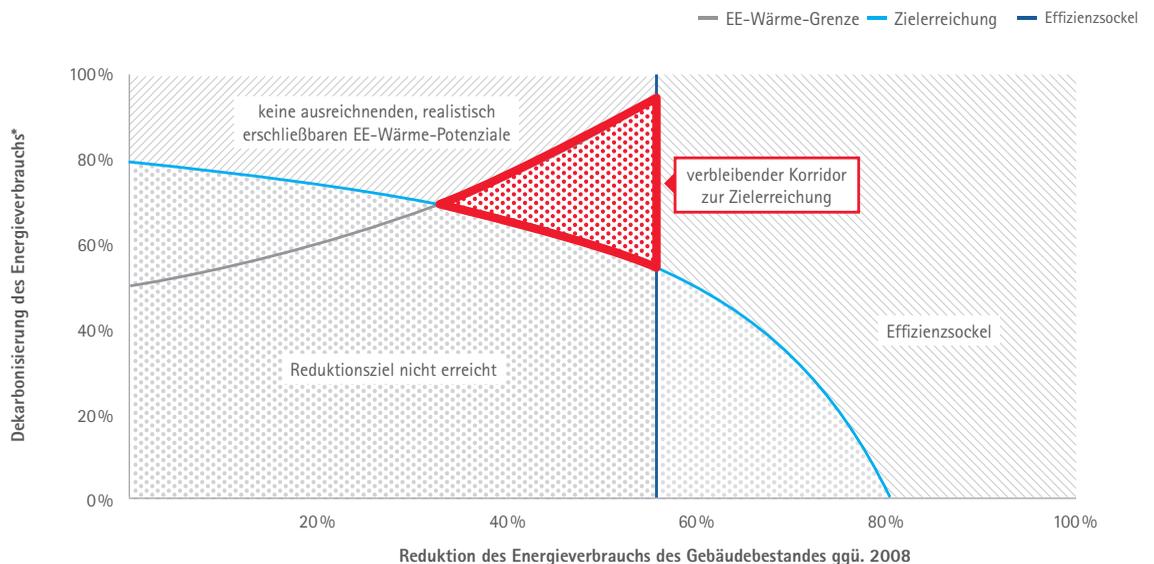
Alles bestens: Sto-System-Zubehör. Mehr Informationen: www.sto.de/systemzubehoer

EFFIZIENTERE GEBÄUDE FÜR DEUTSCHLAND

WELCHE ROLLE SPIELT DIE WÄRMEDÄMMUNG?

ENERGIEEFFIZIENZSTRATEGIE GEBÄUDE

Der verbleibende Korridor ist eng



* Reduktion des mittleren, nicht erneuerbaren Primärenergiefaktors der eingesetzten Energieträger ggü. 2008

Verbleibender Korridor zur Reduktion des nicht erneuerbaren Primärenergieverbrauchs in Gebäuden um mindestens 80%

Quelle: Prognos/feu/IWU 2015

Nils Thamling, Ruth Offermann,
Dr. Andreas Kemmler

Mit der Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) hat die Bundesregierung das Ziel des nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bestätigt: Der Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie für Raumwärme, Raumkühlung, Lüftung, Warmwasserbereitung sowie Beleuchtung in Nicht-Wohngebäuden soll bis 2050 um 80% gegenüber dem Jahr 2008 sinken. Wie aber kann dies erreicht werden? Antworten hierauf liefert die Begleitforschung zur ESG. Diese führt Forschungsergebnisse zusammen und zeigt durch eigenständige Szenarioberechnungen den Handlungsbedarf und den Handlungsspielraum für Politik und Gesellschaft.

KLIMANEUTRAL OHNE WÄRMEDÄMMUNG?

Hauptanliegen der Begleitforschung war es, die Potentiale und Grenzen von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien zu ermitteln und hieraus den Korridor zur Zielerreichung bis 2050 abzuleiten. Die Metaanalyse von Potentialstudien und knapp 30 Zielszenarien zeigt eindrücklich, dass das Ziel mit sehr unterschiedlichen Gewichtungen von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien erreichbar ist. Weiterhin wird deutlich, dass die Potentiale sowohl der Energieeffizienz als auch der erneuerbaren Energien begrenzt sind und der verbleibende Zielkorridor trotz der großen Bandbreite an Gewichtungen bereits recht eng ist. Damit bleibt unstrittig, dass der klimaneutrale Gebäudebestand nur durch das Zusammenwirken von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien realisierbar sein wird.

WAS KÖNNEN ERNEUERBARE ENERGIE...?

Die Obergrenze der 2050 erschließbaren Potentiale der erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung für Gebäude liegt bei 1.100 PJ – knapp ein Drittel des heutigen Endenergieverbrauchs von Gebäuden. Werden diese Potentiale mobilisiert, muss der Endenergieverbrauch zusätzlich um 36% gesenkt werden. Die energetische Modernisierungsrate muss bis 2030 auf gut 1,5% pro Jahr ansteigen und der Heizwärmebedarf sanierter Gebäude um 20% gegenüber heute zurückgehen (linker Rand des Korridors).

... UND WAS DIE ENERGIEEFFIZIENZ?

Werden alle bis 2050 realisierbaren Energieeffizienzpotentiale der Raumwärme, Raumkühlung, Lüftung, Warmwasserbereitung und Beleuchtung gehoben, kann der Endenergieverbrauch des Gebäudebestandes um bis zu 54 % reduziert werden. Hierfür muss die Sanierungsrate bis 2030 auf mindestens 2 % pro Jahr ansteigen und zeitgleich der Heizwärmebedarf sanierter Gebäude um 40 % gegenüber heute sinken. Somit würden nur etwa 50 % der erschließbaren Potentiale der erneuerbaren Energien zur Wärmebereitstellung benötigt (rechter Rand des Korridors).

WAS BEDEUTET DAS FÜR DIE ZUKUNFT DER WÄRMEDÄMMUNG?

Die Ergebnisse bestätigen, dass Wärmedämmung ihre zentrale Rolle für die Energiewende in Gebäuden behalten wird. Sie zeigen zugleich, dass die heutige „best practice“ der Wärmedämmung künftig Normalität werden muss. Doch dafür bedarf es weiterer technologischer Fortschritte. Wärmedämmung muss, auch bei – aus heutiger Sicht – hohen Effizienzstandards, wirtschaftliche und energetische Modernisierungen mit moderaten Dämmstoffstärken ermöglichen. Neben der Weiterentwicklung der Dämmstoffe selbst können hier auch die Weiterentwicklung von Montagetechniken und Vorfertigung von Bauteilen helfen. Zudem sollte der Kritik gegenüber Wärmedämmung weiterhin aktiv begegnet werden, um ihre Akzeptanz zu erhalten.

Autor

Nils Thamling ist Dipl. Ing. für Energietechnik und Experte für die Energiewende im Gebäudebereich. Er koordiniert den Themenbereich Wärme bei der Prognos AG.

Informationen unter:
www.prognos.com

Funktionskleidung für Gebäude.



Analog zu moderner, mehrschichtiger Funktionskleidung sorgen auch die alsecco Funktionsfassaden dafür, dass Wärmeverluste reduziert werden. Die Systeme mit patentierter Carbon-Technologie zeichnen sich außerdem durch maximale Gestaltungsfreiheit (bis Hellbezugswert 5), optimalen Brandschutz sowie einen dünn-schichtigen, leichten Systemaufbau bei gleichzeitig hoher Langlebigkeit, Riss- und Schlagsicherheit (über 70 Joule) aus.

Mehr unter: www.funktionsfassaden.de



NACHHALTIGKEIT UND LEBENSZYKLUS

ENERGETISCHE AMORTISATION VON WDV-SYSTEMEN

Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm

Das Thema der Nachhaltigkeit von Dämmstoffen ist ein wichtiger Aspekt für die ganzheitliche Bewertung von Sanierungsmaßnahmen. Fragen der Entsorgung, des Energieaufwands zur Herstellung oder der Wirkung von Zusatzstoffen auf die Umwelt wie Brandschutzmittel oder Biozide während der Nutzung und nach der Entsorgung, können im Zuge von Nachhaltigkeitsanalysen beantwortet werden. Verschiedene Produkte werden so nicht nur im Hinblick auf die technische Leistungsfähigkeit vergleichbar. Trotzdem müssen natürlich auch technische Eigenschaften im Rahmen von Nachhaltigkeitsbetrachtungen berücksichtigt werden, um durch die Bestimmung von funktionalen Einheiten vergleichbare Bezugsgrößen zu erhalten.

Im Zuge der energieeffizienten und nachhaltigen Planung und Nutzung von Gebäuden spielt die lebenszyklusorientierte Betrachtung eine wesentliche Rolle. Bei der Auswahl des geeigneten Baustoffes hat neben den rein funktionalen und ökonomischen Aspekten also auch die ökologische Bewertung einen großen Stellenwert. Die Bauproduktenverordnung verlangt eine den gesamten Lebenszyklus umfassende Betrachtung von Baustoffen. Als Informationsgrundlage für die ökologische Bewertung sollen gemäß BauPVO verstärkt Umwelt-Produktdeklarationen, kurz EPDs (Environmental Product Declarations), dienen. Sie basieren auf überprüften Angaben der Hersteller.

Im Gegensatz zu vielen anderen Konsumgütern liegt der Nutzen von Dämmstoffen in der Verbesserung der Energieeffizienz einer der für das elementare Bedürfnis der Menschen wichtigsten Funktion: nämlich der Herstellung eines wohngygienisch einwandfreien und behaglichen Raumklimas. Dies betrifft sowohl den Fall des winterlichen als auch des sommerlichen Wärmeschutzes. Dem Herstellungsaufwand (energetisch, stofflich) für die Produktion von Dämmstoffen ist der Nutzen, also die eingesparte Heiz- oder Kühlenergie, gegenüberzustellen. So kann neben wirtschaftlichen Amortisationszeiten auch eine energetische Amortisation berechnet und unter verschiedenen Materialien verglichen werden. Im Folgenden soll kurz auf die energetische Amortisation verschiedener Dämmstoffe in einem Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) eingegangen werden. Dazu kann das Energieeinsparpotential der Anwendung dem Energieaufwand der Herstellung gegenübergestellt werden. Das Energieeinsparpotential hängt von den wärmeschutztechnischen Eigenschaften des Materials und der Dämmschichtdicke ab, allerdings ist die Höhe der eingesparten Wärmeverluste nicht linear, sondern indirekt proportional zur Dämmschichtdicke. Während energetischer und stofflicher Aufwand für die

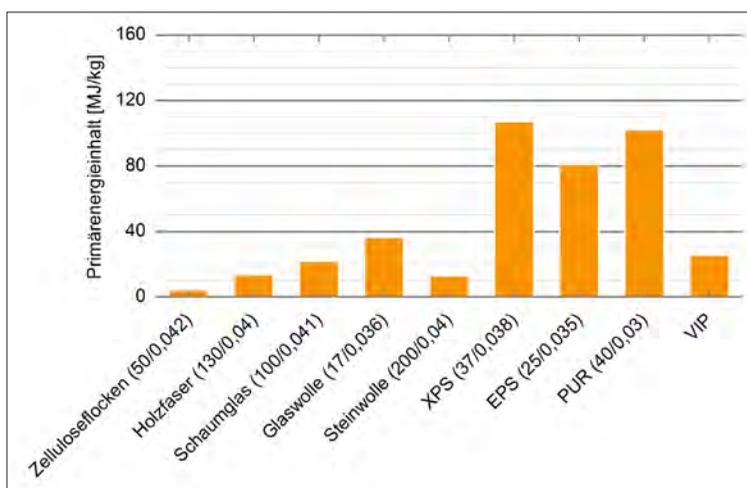


Abb. 1: Nicht erneuerbarer Primärenergieeinsatz (PEI) verschiedener Dämmstoffe [nach Pfundstein et al. 2007] und Angaben der Hersteller-EPD. Die Zahlenangaben in Klammern nach der Bezeichnung der Stoffgruppe beziehen sich auf die Rohdichte in kg/m^3 bzw. auf die Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)

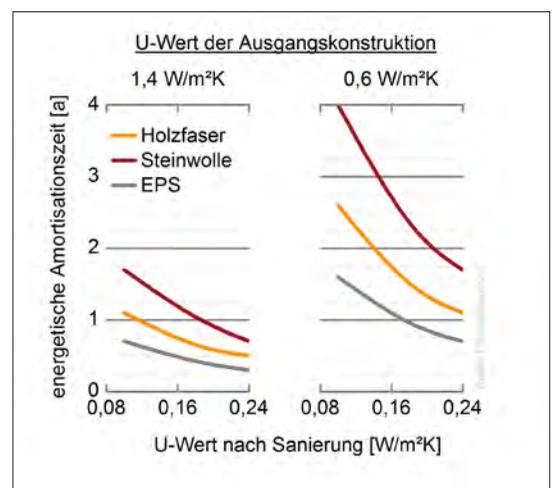


Abb. 2: Errechnete energetische Amortisationszeiten für drei typische Dämmstoffe, die im WDVS zum Einsatz kommen, in Abhängigkeit des U-Wertes der Ausgangskonstruktion

Herstellung des Dämmstoffs annähernd linear mit der Dämmstoffdicke anwachsen, werden die zusätzlich erzielbaren Energieeinsparungen also mit jedem zusätzlichen Zentimeter Dämmung kleiner. Dieser Zusammenhang wirkt sich natürlich auch auf die energetische Amortisation aus, die umso länger dauert, je dicker die Dämmschicht ist.

Abbildung 1 zeigt den nicht erneuerbaren Primärenergieeinsatz, der für die Herstellung von 1 kg Dämmmaterial notwendig ist. Ausgeprägten Einfluss auf die Amortisationszeit haben die Dämmstoffdicke und äquivalent hierzu die Rohdichte sowie der Primärenergieinhalt des verwendeten Materials. Eine Einflussnahme durch Anpassungen der Wärmeleitfähigkeit ist innerhalb des hier möglichen Wertespektrums nur mit wenigen Materialien möglich. Weiteren Einfluss auf die energetische Amortisationszeit haben der energetische Ausgangszustand der Konstruktion und die Art der Nutzung (Temperaturgradient der zu trennenden Bereiche). Im Folgenden wird von einer normalen Wohnraumnutzung ausgegangen. Berechnet wird für drei typische WDVS-Dämmstoffe der Zeitpunkt, bei dem die kumulierte Energieeinsparung erstmalig den Energieaufwand für die Herstellung übertrifft. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 dargestellt. Je nach eingesetztem Material bewegen sich die energetischen Amortisationszeiten bei einem Ausgangs-U-Wert von 1,4 W/(m²K) (typischer Wert für Wände im Altbau) und einem Sanierungsziel von 0,24 W/(m²K) zwischen vier Monaten (EPS) und knapp 1,8 Jahren (Steinwolle).

Je niedriger der angestrebte U-Wert des Bauteils wird, umso länger werden auch die Zeiten zur energetischen Amortisation. Je besser der energetische Ausgangszustand (also je niedriger der Ausgangs-U-Wert) des zu dämmenden Bauteils ist, umso länger sind auch die energetischen Amortisationszeiten. Bei einem Ausgangs-U-Wert von 0,6 W/(m²K) und einem angestrebten U-Wert von 0,1 W/(m²K) verlängert sich die energetische Amortisationszeit je nach Material deutlich. Die längsten Amortisationszeiträume betragen zwar knapp vier Jahre, liegen damit aber immer noch deutlich unter den üblichen Sanierungszeiträumen.

Hauptgegenstand bei der ökologischen Beurteilung ist meist die Energiebilanz und die Frage der energetischen Amortisation. Dabei wird die Energie, die zur Herstellung eines Dämmstoffs aufgewendet wird, mit der eingesparten Energie in der Nutzungsphase verglichen. Die Energiebilanz von Dämmstoffen ist außerordentlich positiv, denn die Energie, die mit einer Fassadendämmung eingespart werden kann, überwiegt den Aufwand bei der Herstellung um ein Vielfaches. Dies gilt für herkömmliche Materialien wie EPS (expandierter Polystyrol Hartschaum) oder Steinwolle ebenso wie für Holzfaser, PU, Phenolharz und Mineralschaum.

Autor

Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm ist Institutsleiter des Forschungsinstituts für Wärmeschutz e.V. München.

photokat
SELBSTREINIGEND MIT DER KRAFT DES LICHTS.

**Baumit
Nanopor
photokat**

**Wie kann Licht
die Fassade reinigen?**

Fassadenschutz mit den Kräften der Natur.

Mit dem Selbstreinigungseffekt durch Photokatalyse bietet NanoporTop neben der mikroskopisch glatten Oberfläche zusätzlichen aktiven Schutz vor organischen Verschmutzungen. Für eine nachhaltig saubere und strahlend schöne Fassade.



Ideen mit Zukunft.

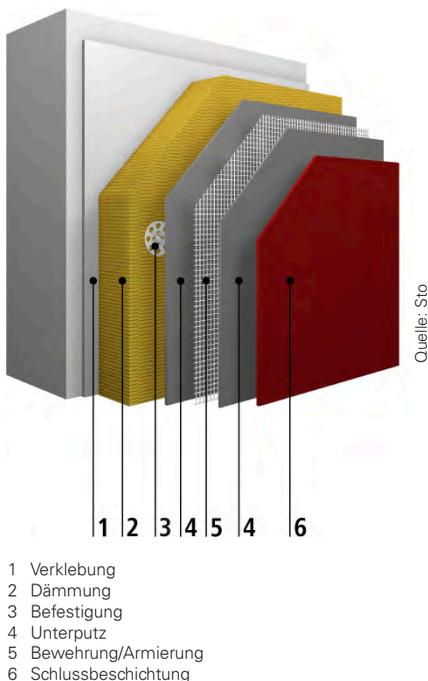


baumit.com

VON EPS BIS HANF

DIE DÄMMSTOFF-VIELFALT DER WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEME

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) entsprechen dem Bedürfnis der Menschen nach Wärme und Behaglichkeit und ermöglichen gleichzeitig Individualität und Vielfalt. Die Systemvielfalt ergibt sich aus der Verwendung unterschiedlicher Dämmstoffe und aus der Kombinationsmöglichkeit von Befestigung, Armierung und Oberflächengestaltung. Verschiedene Varianten der Oberflächengestaltung von WDVS, die der Fassade letztlich ihr individuelles Gesicht geben, zeigen die Objektreportagen in diesem Leitfaden. Im Rahmen dieses Artikels sollen die unterschiedlichen Dämmstoffe dargestellt werden, die in WDV-Systemen Verwendung finden und bauaufsichtlich zugelassen sind.



- 1 Verklebung
- 2 Dämmung
- 3 Befestigung
- 4 Unterputz
- 5 Bewehrung/Armierung
- 6 Schlussbeschichtung

Aufbau eines Wärmedämm-Verbundsystems

Zu dem Grundbedürfnis des behaglichen Wohnens kommt mit sich verändernden Lebensansprüchen die Individualität des Einzelnen hinzu: Ob jung oder alt, groß oder klein, Familie oder Single, traditionsbewusst oder modern, mit unterschiedlichen Religionen und Weltanschauungen und von ganz unterschiedlicher Herkunft – jeder Mensch ist ein Individuum. Und entsprechend vielfältig sind seine Bedürfnisse, Vorlieben und Potentiale. Ein Ausdruck dieser Individualität ist unsere Baukultur. Wir leben und arbeiten in großen und kleinen Häusern aus unterschiedlichen Epochen, in der Stadt oder in ländlicher Umgebung, mögen es großzügig oder verwinkelt, gradlinig oder verspielt. Dies bedingt eine Vielfalt der Anforderungen an Bauprodukte sowie deren Gestaltungsmöglichkeiten.

Ein modernes WDVS besteht aus einem Dämmstoff, der auf der Außenwand des Gebäudes befestigt (Kleber und/oder Dübel/mechanische Befestigung) und mit einer Beschichtung (Unterputz, Oberputz oder weitere, z. B. keramische Bekleidungen) versehen wird. Der Begriff Verbundsystem bringt zum Ausdruck, dass alle Einzelkomponenten des Systems sorgfältig aufeinander abgestimmte Verbundwerkstoffe sind und nur als Komplettsystem eines Systemanbieters mit entsprechender bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden dürfen.

Dämmstoffe lassen sich aufgrund ihrer Rohstoffbasis in anorganische (mineralische) und organische Materialien unterscheiden. Innerhalb dieser beiden Gruppen kann weiter zwischen Materialien aus natürlichen und aus synthetisch hergestellten Baustoffen unterschieden werden. Der Begriff „natürlich“ bezieht sich dabei auf das Grundmaterial, nicht auf Stoffe, die zugesetzt werden, wie z. B. Stützfasern, Flammschutz oder Imprägniermittel.

Das entscheidende Kriterium für die Auswahl des Dämmstoffs innerhalb des Wärmedämm-Verbundsystems sollte nicht dessen Preis pro Quadratmeter sein. Wichtiger sind neben den konstruktiven Anforderungen bzw. der Einbausituation vielmehr die bauphysikalischen Eigenschaften, die auf die Qualität, die Wirkungsweise und damit letztlich auch auf die Wirtschaftlichkeit der Dämmmaßnahme einen wesentlichen Einfluss haben. Neben Feuchte- und Schallschutz sind dies vor allem folgende Kriterien:

- **Wärmeleitfähigkeit:** Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (Lambda-Wert in W/mK) ist das wichtigste Kriterium für die wärmedämmende Wirkung eines Dämmstoffes. Er gibt an, wie viel Wärme durch das Dämmmaterial hindurch nach außen dringt. Je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto besser die Dämmwirkung. Auf dem Dämmstoff ist sie mit der Kennzeichnung WLS (Wärmeleitstufe) ausgewiesen.
- **Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ :** Diese Zahl charakterisiert den Widerstand, den ein Material der Dampfdiffusion entgegensetzt. Je höher die μ -Zahl ist, umso weniger Dampf dringt in den Stoff ein. Zur Beurteilung der Dichtheit einer Konstruktion reicht der μ -Wert allein nicht aus. Auch die Schichtdicke ist dabei entscheidend.
- **Rohdichte:** Sie bezeichnet das Verhältnis der Masse (Stoffmenge) zum Volumen inklusive Poren und Zellhohlräumen. Ein Dämmstoff dämmt umso besser, je geringer seine Rohdichte ist. Ein Dämmstoff mit hoher Rohdichte benötigt bei gleicher Wärmeleitfähigkeit ein geringeres Volumen, so dass eine dünnere Dämmschicht ausreichend ist.

			Rohdichte* (kg/m³)	WLS* [W/mK]	μ-Wert*	Primärenergieinhalt* [kWh/m³]	Baustoff- klasse
anorganische Dämmstoffe	synthetisch	Mineralwolle	10-200	032-045	1-2	270	A1, A2
		Mineralschaum/ Kalziumsilikat	115-300	040-065	3-20	800-1200	A1
		Aerogel	90-170	014-021	2-18	2200	B1, B2
organische Dämmstoffe	synthetisch	Polystyrolschaum expandiert (EPS)	15-60	032-040	20-100	870	B1, B2
		Polystyrolschaum extrudiert (XPS)	20-60	030-040	80-300	870	B1, B2
		Polyurethan- Hartschaum	30-100	023-030	30-100	780-830	B1, B2
		Phenolharzschaum	35-40	022-030	10-60	k.A.	B1, B2
	natürlich	Holzfaserverleimplatten	25-600	038-083	1-5	50-780	B1, B2
		Hanfwanne	24-100	040-050	1-2	40-67	B1, B2

Tabelle: Vergleich unterschiedlicher Dämmstoffe anhand von Rohdichte, Wärmeleitfähigkeit, Wasserdampf-Diffusionswiderstand, Primärenergie und Baustoffklasse (*abhängig von Einbauart und Zusammensetzung)

(Quelle: Broschüre „Gebäudedämmung – Baustoffe mit Potential“; 2016; Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH, Download unter: www.saena.de)

- **Primärenergiegehalt:** Er benennt die Energie, die zur Herstellung von Materialien (Dämmstoffen) aufgewendet werden muss. Hierzu zählen die Gewinnung der Rohstoffe und deren Verarbeitung bis hin zum Endprodukt.
- **Baustoffklasse:** Sie bietet eine Einteilung von Baustoffen anhand ihrer Brandeigenschaften (siehe hierzu auch die Tabelle auf Seite 28).

Als Maßstab für die Wärmedurchlässigkeit des gesamten Bauteils gilt der Wärmedurchgangskoeffizient – kurz U-Wert. Er gibt an, wie viel Wärmeenergie pro Zeit bei einem Kelvin Temperaturunterschied zwischen innen und außen durch einen Quadratmeter der Fläche der Gebäudehülle fließt. Je kleiner der U-Wert, desto geringer der Wärmedurchgang und desto geringer auch der Verlust teurer Heizenergie. Eine 24 cm dicke Außenwand aus Hochlochziegeln hat beispielsweise einen U-Wert von 1,4 W/(m²K), der sich durch eine 14 cm starke Dämmung auf etwa 0,24 W/(m²K) verringern lässt. Vorgaben für den zu erreichenden U-Wert der für Dämmstoffe relevanten Bauteile bei einer energetischen Sanierung macht die Energieeinsparverordnung (EnEV).

DEN perfekten Dämmstoff innerhalb eines Wärmedämm-Verbundsystems gibt es nicht, aber für alle Anforderungen gibt es passende Lösungen. Um die Eigenschaften der einzelnen Dämmstoffe einordnen zu können und für den eigenen Neubau oder die Sanierung den genau passenden Dämmstoff zu finden, sollte ein Fachplaner oder qualifizierter Energieberater hinzugezogen werden, der zunächst den Istzustand der Immobilie analysiert und dem Bauherren danach einen individuell abgestimmten Bau- bzw. Sanierungsfahrplan erstellt.

Der Fachverband WDVS hat gemeinsam mit den jeweiligen Dämmstoffverbänden für die derzeit am häufigsten zur Anwendung kommenden Dämmstoffe EPS, Mineralwolle sowie Polyurethan Qualitätsrichtlinien erarbeitet. Sie definieren die Produkthanforderungen und Qualitätsmerkmale, die über die Anforderungen der jeweiligen Normen hinausgehen bzw. diese spezifizieren.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener Dämm-Materialien – alphabetisch geordnet von A wie Aerogel bis Z wie Zellulose –, deren Eigenschaften sowie Hinweisen zu Herstellung, Lieferformen und Verarbeitung bietet die „Metastudie Wärmedämmstoffe – Produkte – Anwendungen – Innovationen“ des Forschungsinstituts für Wärmeschutz München.



BAUPHYSIK IST NICHT DISKU

INTERVIEW MIT ERNST NEUFERT*

*Das Interview mit Ernst Neufert ist natürlich fiktiv. Seine „Antworten“ basieren weitgehend auf Zitaten aus dem „Styropor-Handbuch“, 2. Auflage von 1971. Interessante Buch-Passagen von vor 45 Jahren wurden in den Kontext von heute gebracht: Bau-Geschichte und jede Menge Aha-Effekte. Styropor war der erste Dämmstoff, der industriell Anwendung fand. Die Aussagen zu Bauphysik, Baukultur und Wirtschaftlichkeit im Interview gelten für Wärmedämmung generell.

Ronny Meyer

Neulich traf ich Ernst Neufert, den großen, den berühmten Architekten. Natürlich nicht persönlich, Ernst Neufert wäre heute 116 Jahre alt, er starb 1986. Streng genommen traf ich Ernst Neufert zweimal. Es war kürzlich beim Sichten meiner Architekturbücher: Da fiel mir mal wieder Neuferts „Bauentwurfslehre“ in die Hand, das weltweit am meisten verbreitete Nachschlagewerk für konsequente Normung und Bauplanung – bis heute unverzichtbar im Alltag von Architektur- und Ingenieurbüros. Ein paar Stunden später dann die nächste Begegnung: „Ernst Neufert – Styropor-Handbuch – Dämmung im Hochbau aus Sicht des Architekten, dargestellt am Beispiel von Schaumstoffen aus Styropor“. Das Buch bekam ich zum Ende meines Studiums von Hans Peter Kappler geschenkt, bei dem ich meine Bauphysikvorlesungen hörte. Kappler war ein Schüler Ernst Neuferts, der von 1946 an Professor für Baukunst in Darmstadt war. Neufert war quasi der Helmut Schmidt der Architektur. Hans Peter Kappler war dann vielleicht der Giovanni di Lorenzo der Technischen Hochschule Darmstadt, wie die Uni damals noch hieß.

Da liegt nun ein Teil meines Studiums in Form der „Bauentwurfslehre“ und des „Styropor-Handbuches“ auf dem Tisch. Beim Durchblättern kommen mir viele Fragen zum Thema Wärmedämm-Verbundsysteme, zur immer noch anhaltenden Medienkritik und zu unserer Baukultur in den Sinn. Fragen über Fragen, die ich Ernst Neufert gern stellen würde. Auch Hans Peter Kappler kann ich leider nicht mehr befragen. Sehr schade! Wie würde Ernst Neufert heute wohl im Interview auf die Entwicklung der vergangenen Jahre rund um die Wärmedämmung antworten? Wie würde wohl die erste Kontaktaufnahme für ein Interview ablaufen? Vermutlich per Telefon: „Herr Neufert? Hallo?“ „Ja, ich weiß, die Verbindung ist schlecht, ich wohne hier zwar in einem tollen Haus, das steht aber leider in einem Schweizer Funkloch, da kann selbst das modernste Smartphone nichts ausrichten ... Sie wollen zu mir kommen? Nein, ich komme zu Ihnen nach Darmstadt ...“ Ich könnte mir als Treffpunkt ein Szene-Café in Darmstadt mit Blick auf das ehemalige „Ledigenwohnheim“ an der Darmstädter Mathildenhöhe gut vorstellen, das Neufert 1952 bis 1955 realisierte – ein „Darmstädter Meisterbau“. Das Gebäude ist inzwischen ein ganz normales Mehrfamilienhaus, das bereits 2002 energetisch saniert wurde. Wir kommen ins Gespräch.

Ronny Meyer: „Die erste Auflage des Styropor-Handbuchs stammt vom September 1963. Damals schrieben Sie im Vorwort als ersten Satz: ‚Die Bauten der Vergangenheit wurden errichtet mit Baustoffen, die alle wünschenswerten Eigenschaften einer Wand-, Dach- oder Deckenkonstruktion mehr oder weniger gut in sich vereinigten. In unserer Zeit – also 1963 – sind die Allround-Baustoffe abgelöst worden durch Kombinationen von Spezial-Baustoffen gezielter Sondereigenschaften.‘ Den Baustoff Polystyrol, ‚Styropor‘ ist ja ein Markenname, beschreiben Sie bereits 1963 als ‚Baustoff mit größtem Anwendungsbereich, der als Wärmeschutz in fast allen Bauteilen eingesetzt werden kann.‘ Jahrzehntelang war alles gut. Doch dann, nach fast 50 Jahren wurden plötzlich Polystyrol und der Dämmung insgesamt der Kampf angesagt. Funktioniert nicht! Schimmelt! Ist zu teuer! War die Dämmung dann nicht irgendwie doch ein Irrtum?“

Ernst Neuferts Antwort würde vielleicht so lauten: „Ich hatte damals im Vorwort auch geschrieben, dass dem sorgfältigen Architekten, auch dem älteren, dem noch nicht die neuesten physikalischen Erkenntnisse bei seinem Studium vermittelt werden konnten, die technischen Zusammenhänge nahegebracht werden, in einer bewusst anschaulichen und verständlichen Sprache, ohne den wissenschaftlichen Grund zu verlassen.“

Ronny Meyer: „Verzeihen Sie meine Deutlichkeit: Das scheint nicht so richtig gelungen zu sein. Denn in einem der ersten dämmkritischen Beiträge, einem FAZ-Artikel vom November 2010, schreibt ein Architektur-Kollege von Ihnen wörtlich, dass ein ‚Vollwärmeschutz das Gegenteil von Fortschritt‘ sei.“

Eventuell würde **Ernst Neufert** – nachdem er tief Luft geholt hat – folgendermaßen kontern: „So eine Aussage ändert nichts an den physikalischen

TIERBAR

Gesetzmäßigkeiten. Beim Wärmedurchgang durch ein Bauteil wird die Wärmemenge, die durch ein Bauteil hindurchfließt, von der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen und dem Widerstand bestimmt, den das Bauteil dem Wärmedurchgang entgegensetzt. Dort spielt der Wärmedämmwert der Wand die entscheidende Rolle. Nachzulesen auf Seite 409. Energiesparen ist das eine – auf Seite 403 hatte ich damals geschrieben, dass die Behaglichkeit in beheizten Räumen auch von der Oberflächentemperatur der Raumbegrenzung abhängt. Je kälter die Oberfläche der Außenwände ist, umso mehr Wärme gibt der Mensch durch Abstrahlung an die kalten Raumbegrenzungen ab. Je besser eine Wand gedämmt ist, umso niedriger kann die Lufttemperatur im Raum sein. Energieeinsparung und Behaglichkeit sind doch das, was wir anstreben. Damals wie heute. Und das geht nur mit gedämmten Bauteilen. Übrigens: Es war mir immer ein Anliegen, Baukunst und technischen Fortschritt zu kombinieren. Dabei versuchte ich immer, nur das Bauwesen zu normieren. Nicht die Architektur.“

Ronny Meyer: „Also ist der Verzicht eines Vollwärmeschutzes ein Irrtum, das Gegenteil von Fortschritt. Was ist mit der Aussage, dass die Wirtschaftlichkeit bei Wärmedämm-Verbundsystemen nicht gegeben sei?“

Ernst Neufert könnte sich bei seiner Antwort selbst zitieren: „Anfang der siebziger Jahre haben wir mit einem Heizölpreis von umgerechnet 8 Cent pro Liter gerechnet und die Kosten für ein 5cm-Styropor-WDVS bei umgerechnet rund 32 Euro angesetzt. So kamen wir auf eine Amortisationszeit von 7,9 Jahren. Nachzulesen auf Seite 443.“

Effiziente Wanddämmung gibt ein gutes Gefühl.

Mit PU-Hochleistungsdämmstoffen gilt: nicht dicker, sondern besser dämmen.

Ob als Kerndämmung im Zweischalenmauerwerk, als vorgehängte Fassade, zur raumsparenden Innendämmung oder als Dämmstoff im WDVS: PU-Systemlösungen an der Wand verbinden Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit mit dem guten Gefühl einer zukunfts-sicheren Entscheidung.



Für ein gutes Gefühl beim Bauen oder Sanieren:
www.daemmt-besser.de



Sie finden uns unter PUonline

Polyurethan
dämmt besser®

Ronny Meyer: „Heute ist die Relation zwischen Kosten und Einsparung zwar deutlich günstiger. Dennoch Einspruch: Das Styropor-Handbuch ist damals unter Mitwirkung ‚zahlreicher Berater des technischen Dienstes‘ der Firma BASF entstanden, einem großen Polystyrolhersteller. Kritiker könnten nun entgegen, dass Sie hier nicht unvoreingenommen ans Werk gegangen sein könnten und manches eventuell sogar ‚schöngerechnet‘ sei.“

Neuferts Antwort könnte dann so klingen: „Ich würde mit einer Gegenfrage antworten: Sind Physik, Mathematik und Normung diskutierbar oder verdrehbar? Alle Berechnungen werden im Buch nachvollziehbar dargestellt. Man müsste schon konkret einzelne Punkte oder Rechenwege ansprechen und kritisieren, um darauf gezielt antworten zu können.“

Ronny Meyer: „Konkret wird beispielsweise immer wieder die Notwendigkeit einer luftdichten Gebäudehülle in Frage gestellt. Ihr Kollege schrieb 2010 in der FAZ von einer ‚Hysterie des Abschottens: Jedes Kind bekommt mit strengen Worten gesagt, dass es, wenn es sich eine Plastiktüte über den Kopf zieht, keine Luft mehr bekommt und stirbt. Für Häuser gilt im Prinzip das Gleiche. Nichts rein- und nichts rauslassen, Abschottung, Käseglockenideologie: Der Vollwärmeschutz zeichnet schon auch das kollektive Psychogramm einer Gesellschaft, die vor Eindringlingen und Infektionen panische Ängste hat. Allerdings kollidiert

genau diese hysterische Abschottung gegen alles, was von außen kommt, mit einer anderen kerndeutschen Urangst: der vor dem Schimmel.‘ Da wird doch wohl sehr viel durcheinander geworfen?“

Ernst Neuferts denkbarer Kommentar: „Das tut weh. Blättern Sie im Styropor-Handbuch auf die Seite 420: Dort steht unter der Überschrift ‚Maßnahmen zur Verhütung von Kondenswasser‘ alles, was auch noch heute Gültigkeit hat. Bis auf die Tatsache, dass wir ‚Kondenswasser‘ heute ‚Tauwasser‘ nennen. Eine Maßnahme zur Verhütung von Tauwasser ist eine genügend hohe Wärmedämmung. Das wussten wir schon vor 50 Jahren. Polystyrol hat Wasserdampfdiffusionswiderstandswerte, die ähnlich sind wie bei Nadelholz. Die Konstruktion ist auch im gedämmten Zustand dampfdiffusionsoffen. Es ist keine Abschottung. Im Gegenteil: Eine Wärmedämmung ist gleichzeitig auch ein Feuchteschutz.“

Ronny Meyer: „Auch in der Bauentwurfslehre, ich besitze die 30. Auflage von 1978, sind die Grundlagen des Wärmeschutzes aufgezeigt, ...“

„... die sich bis heute nicht verändert haben. Die Baustoffe sind allerdings leistungsfähiger geworden, ja, aber im Kern funktioniert eine Außenwanddämmung genau so, wie wir es schon vor Jahrzehnten geplant und ausgeführt haben.“

Ronny Meyer: „Nach dem FAZ-Beitrag zogen viele Medien mit kritischen Beiträgen nach. Der NDR nannte Polystyrol sogar einen ‚Brandbeschleuniger‘“

Ernst Neufert wäre auch hier sicher nicht um eine Antwort verlegen: „Ein ernstes Thema. In der Tat. Im Styropor-Handbuch haben wir bereits das erste Kapitel dem Brandschutz gewidmet und Lösungen aufgezeigt. So konnten schon damals Wärmedämm-Verbundsysteme in die Kategorie ‚schwer entflammbar‘ eingeordnet werden, wenn die Dämmung mit einer ausreichenden Putzschicht abgedeckt ist. Inzwischen gibt es neue Regelungen für schwer entflammbare Wärmedämm-Verbundsysteme mit EPS-Dämmstoffen. So müssen nun Brandriegel im Sockelbereich und im Bereich der Erdgeschossdecke und – sofern vorhanden – im Bereich der dritten Obergeschossdecke angebracht sein. Ein abschließender Brandriegel wird unterhalb des Daches angeordnet. Der ohnehin schon sehr gute Brandschutz wurde weiter verbessert. Den Kritikern ist wieder ein Argument abhanden gekommen. Im Grunde ist diese Dämmdiskussion nahezu überflüssig.“

„Herr Neufert, ich danke Ihnen für Ihre Bücher und bedaure sehr, dass wir dieses Gespräch leider nicht in Wirklichkeit führen konnten. Und grüßen Sie Hans Peter Kappler.“

Autor

Ronny Meyer, Bauingenieur, Fachbuchautor und Initiator der „Modernisierungsoffensive“. Seine Tages-Seminare für Handwerker und seine Vorträge für Hauseigentümer und Mieter vermitteln kompakt und nachvollziehbar Energiespar-Basiswissen.

Weitere Informationen unter www.modernisierungsoffensive.com.

EXTREME DÄMMLEISTUNG, EFFIZIENTE MONTAGE & PERFEKTE BAUAUSFÜHRUNG, DENN ...

MAN KLEBT NUR EINMAL!



QJU. DAS PREMIUM WDV-SYSTEM MIT EINZIGARTIGER LOT-AUTOMATIK.

KEIN DÜBELN, KEIN ANMISCHEN, KEIN NACHJUSTIEREN, KEINE VERZÖGERUNG, KEIN DRECK – KEIN PROBLEM. QJU, DAS INTELLIGENTE WDV-SYSTEM VON BRILLUX IST DER SCHNELLE UND SICHERE WEG ZUR MAKELLOSEN FASSADENDÄMMUNG. DAS ERFOLGSGEHEIMNIS: DER PATENTIERTE QJU FIXIERUNGSWINKEL, DER EINZIGARTIGE QJU KLEBESCHAUM UND DIE GRAPHITMODIFIZIERTEN EPS-HARTSCHAUMPLATTEN MIT 20% HÖHERER DÄMMLEISTUNG. SPAREN SIE NICHT AM FALSCHEN ENDE – SPAREN SIE SICH LIEBER DEN REST.

QJU KLEBESCHAUM



QJU FIXIERUNGSWINKEL



QJU FIXIERUNGSNAGEL



QJU MONTAGEPISTOLE

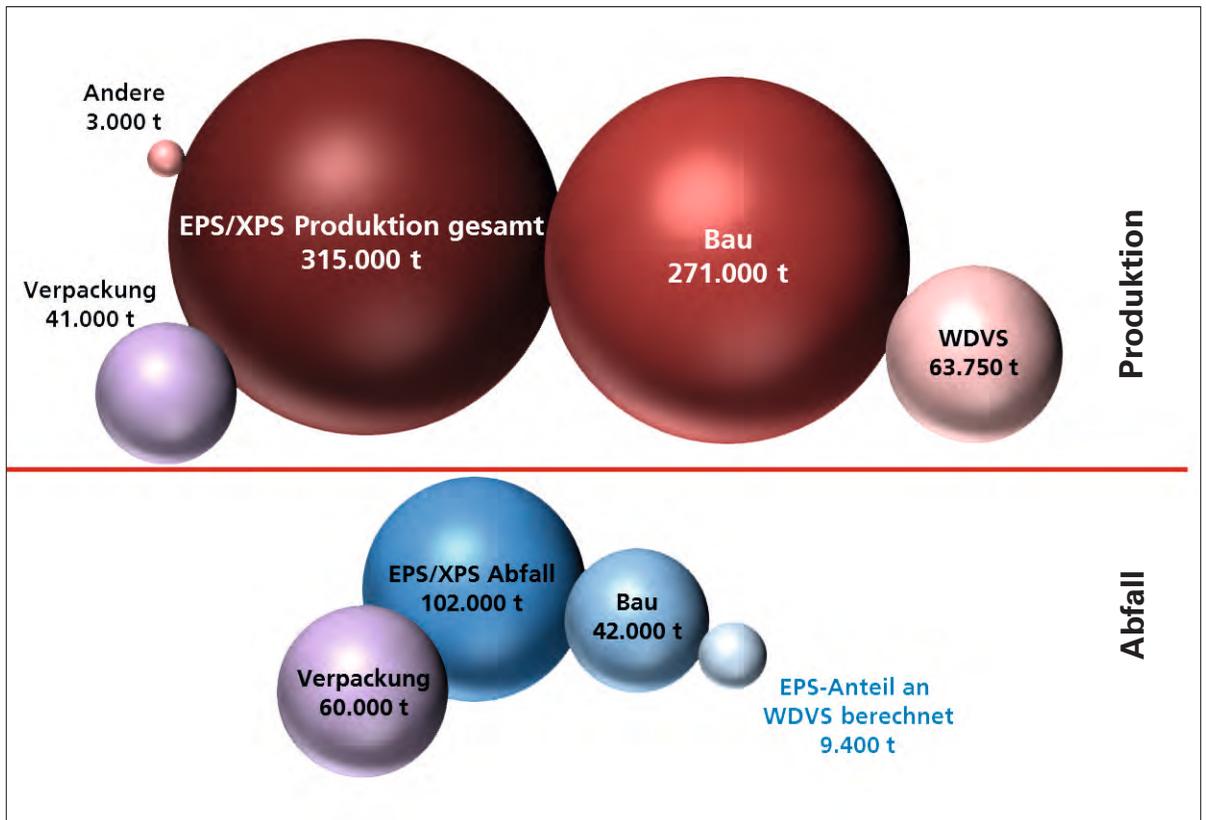


www.brillux.de/qju

 **Brillux**
..mehr als Farbe

VERANTWORTUNG FÜR DEN GESAMTEN LEBENSZYKLUS

RÜCKBAU, RECYCLING UND VERWERTUNG VON WDVS



Gegenüberstellung der EPS/XPS Produktion und des EPS/XPS Abfallaufkommens

Wolfgang Albrecht,
Christoph Schwitalla

Mit den Untersuchungsergebnissen des Fraunhofer Instituts für Bauphysik und des FIW München zum Thema „Rückbau, Recycling und Verwertung von WDVS“ konnten auf der Bau 2015 erste belastbare Ergebnisse vorgelegt werden. Die Studie gibt Auskunft über die in Zukunft zu erwartenden Mengen zurückgebauter WDV-Systeme sowie über die Möglichkeiten von deren Rückbau und Verwertung.

Der folgende Beitrag ist eine Zusammenfassung des Fraunhofer IBP/FIW-Berichts „Möglichkeiten der Wiederverwertung von Bestandteilen des WDVS nach dessen Rückbau durch Zuführung in den Produktionskreislauf der Dämmstoffe bzw. Downcycling in die Produktion minderwertiger Güter bis hin zur energetischen Verwertung“.

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Zur Wärmedämmung von Außenwänden sind Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) seit mehr als fünf Jahrzehnten die mit Abstand meistgenutzte Option. Seit den 1970er-Jahren spielen dabei Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol (EPS) eine wesentliche Rolle. Heute kommt das Material bei rund 80 % aller WDV-Systeme zum Einsatz. Vor diesem Hintergrund untersucht die Studie, die im Rahmen der Antragsforschung der Initiative Zukunft Bau entstanden ist, im ersten Teil folgende zwei Fragen:

- Was geschieht mit dem Dämmstoff nach der Nutzungsphase?
- Wird er einer weitergehenden Verwertung zugeführt?

Nach dieser Bestandsaufnahme erarbeitet das Papier im zweiten Teil Prognosen und Empfehlungen für:

- eine Systemweiterentwicklung von EPS-basierten WDVS

- Rückbauverfahren und
- Verwertungsmöglichkeiten

Im Blick haben die Autoren dabei besonders die einschlägigen Regelungen und Verordnungen auf EU-Ebene. Der Hauptfokus der Untersuchungen liegt auf WDVS mit EPS-Dämmstoffen. Teilergebnisse lassen sich auf andere Materialien übertragen.

GRUNDLAGEN UND STATUS QUO

Im ersten Schritt legt die Studie die Methodik der Arbeit offen. Danach führt sie die nationalen und europaweiten rechtlichen Rahmenbedingungen auf, die für alle Fragen rund um Rückbau und Recycling von Wärmedämm-Verbundsystemen relevant sind. Es folgen Definitionen sowie Begriffsklärungen, die das Verständnis der Arbeit erleichtern und Einblicke in technische Grundlagen zum Thema WDVS geben. Als Basis für weitere Berechnungen nutzt die Studie u. a. Mengenangaben des Fachverbandes WDVS, nach denen zwischen 1960 bis 2012 bundesweit insgesamt 900 Mio. m² Wärmedämm-Verbundsysteme verbaut wurden. Etwa 720 Mio. m² davon entfallen auf EPS-Systeme. Abhängig von der Dicke des Dämmstoffs ergibt sich daraus eine Gesamtmasse zwischen 646 und 1 570 kt. Hinzu kommen weitere WDVS-Komponenten wie Kleber (2 822,4 kt), Armierungsmörtel (2 880 kt), Armierungsgewebe (130 kt) und Oberputz (2 160 kt). Befestigungsmittel wie die rund 2,6 Mrd. Dübel schlagen mit 46,9 kt Metall und 6,7 kt Kunststoff zu Buche. Der Einordnung des Anteils von EPS für WDVS an der Gesamtmenge der Kunststoffproduktion lagen Zahlen aus dem Jahr 2011 zu Grunde: Von insgesamt in Deutschland ca. 11 860 kt verarbeiteten Kunststoffwerkstoffen kamen 2 780 kt im Baubereich zum Einsatz, hauptsächlich für Kunststoffprofile und Kunststoffrohre. EPS-Dämmstoffe in WDV-Systemen kommen auf einen Anteil von 64 kt im Jahr 2011. Mit Blick auf das gesamte deutsche Aufkommen von 4 440 kt Kunststoffabfall im Jahr 2011 beziffert die Studie den Anteil von expandiertem Polystyrol aus dem Baubereich mit 42 kt pro Jahr auf weniger als 1%.

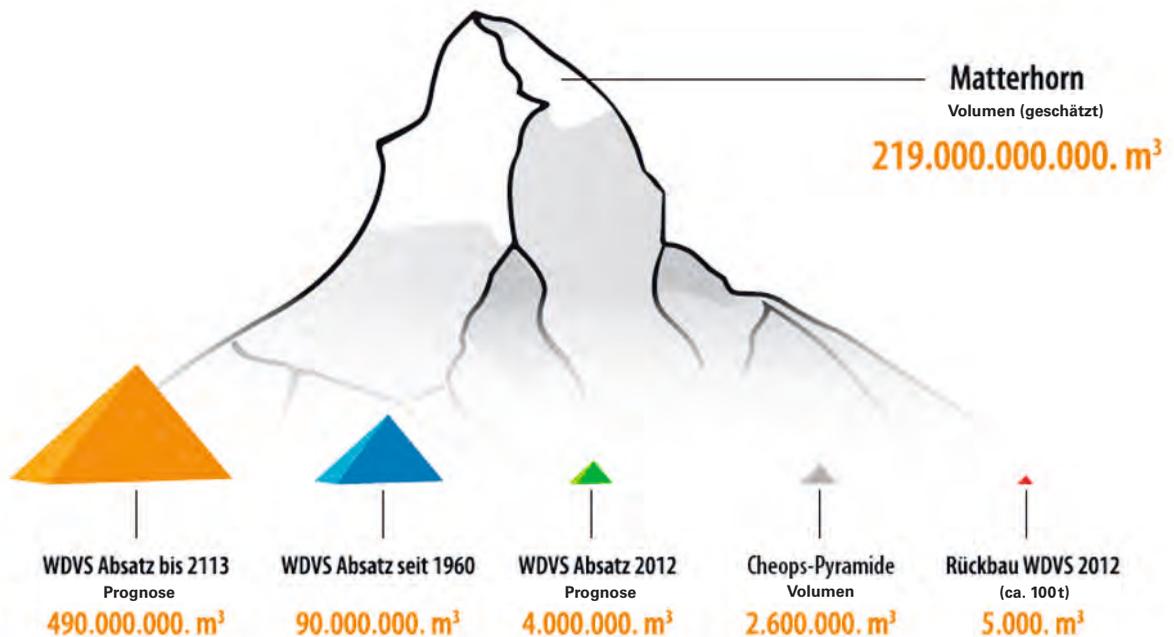
RÜCKBAU UND ERTÜCHTIGUNG: PRAXIS UND EMPFEHLUNGEN

Bei den derzeitigen Methoden zum Rückbau von Gebäuden wird üblicherweise zwischen konventionellem und selektivem Rückbau unterschieden. Ersterer wird durch den Einsatz von schweren Maschinen erleichtert und beschleunigt. Allerdings vermischen sich beim konventionellen Rückbau die unterschiedlichsten Fraktionen, sodass für die Trennung und Rückgewinnung verwertbarer Materialien zusätzlicher Aufwand nötig wird. Favorisiert wird deshalb der selektive Rückbau, der zwar arbeitsintensiver ist, aber eine frühzeitige Trennung der einzelnen Fraktionen ermöglicht. Umfangreiche Praxistests am Fraunhofer IBP zeigen die Vor- und Nachteile einzelner Varianten des selektiven Rückbaus von WDV-Systemen auf. Vier Optionen wurden dabei betrachtet: manuelles, maschinelles und thermisches Entschichten sowie Abfräsen. Eine allgemein vorzuziehende Handlungsempfehlung wird nicht gegeben, doch die umfangreiche Dokumentation der Untersuchungen erleichtert die Entscheidung für eine jeweils geeignete Methode.



Quelle: Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP, 2014

Zusammenfassung der geeigneten Verwertungsverfahren für EPS-Dämmstoffe



Gegenüberstellung von verbauten und rückgebauten WDVS-Mengen

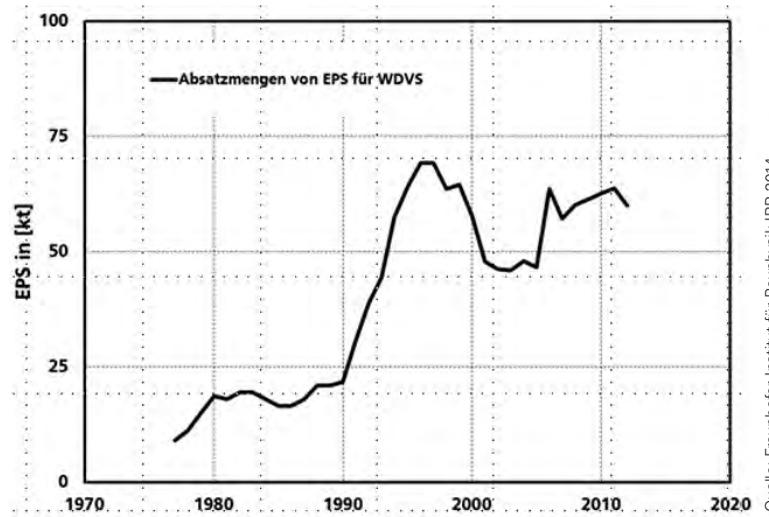
Quelle: Fachverband WDVS., 2014

Ein häufiger Rückbaugrund ist die Tatsache, dass ältere WDV-Systeme aktuellen Erfordernissen nicht mehr entsprechen. Im Sinne der Abfallvermeidung wird in diesem Fall die „Aufdopplung“ empfohlen: Der bestehende Wärmeschutz wird dabei nicht demontiert, sondern durch eine zusätzliche Dämmschicht ertüchtigt. Die Nutzungsdauer des WDVS könne so auf einen Zeitraum von 40 bis zu 120 Jahren ausgedehnt werden.

VERWERTUNG: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

Drei Möglichkeiten zur Verwertung von EPS-Abfällen aus WDV-Systemen stehen laut der Studie prinzipiell zur Verfügung: die werkstoffliche, die rohstoffliche und die energetische Verwertung. Vor allem die letztgenannte Option ist dabei von großer praktischer Bedeutung. Als Beispiel einer rohstofflichen Verwertung führen die Autoren das CreaSolv®-Verfahren zur „selektiven Extraktion“ von Polystyrol mit Hilfe organischer Lösungsmittel an. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist eine rohstoffliche Verwertung von Polystyrol-Dämmstoffen möglich, bei der enthaltenes Flammschutzmittel separiert wird. Es wird jedoch auch festgestellt, dass aufgrund des bislang geringen Aufkommens aus dem Rückbau von WDVS das CreaSolv®-Verfahren noch nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Ursächlich sind die Lebenszy-

klus-Erwartungen für WDVS, die inzwischen mit über 50 Jahren deutlich höher angesetzt werden als ursprünglich angenommen. Das belegt eine bereits seit Jahrzehnten andauernde und nun wieder aktualisierte Feldstudie des Fraunhofer Instituts im Auftrag des Fachverbands. Daher wird derzeit rückgebautes EPS thermisch verwertet. Entsprechend große Bedeutung kommt deshalb der energetischen Verwertung von ausgedientem EPS zu. Dafür können kommunale Anlagen zur Müllverbrennung genutzt werden. Die Rückgewinnung der eingesetzten Produktionsenergie spricht für das Verfahren. Die Studienergebnisse zum Thema „energetische Verwertung“ gehen auf einen Großversuch der Verbände PlasticsEurope und EXIBA zur Verbrennung von EPS und XPS gemeinsam mit festem Restmüll zurück. Die Demonstration im Müllheizkraftwerk Würzburg ergab, dass der Anteil von EPS- oder XPS-Abfällen aus technischen Gründen 2 % des gesamten Brenngutgewichts nicht überschreiten sollte. Es konnte erfolgreich nachgewiesen werden, dass die in Polystyrol-Dämmstoffen (EPS und XPS) enthaltene Energie zurückgewonnen und enthaltene Flammschutzmittel dabei sicher und effizient zerstört werden. Die gemessenen Schadstoffkonzen-



Absatzmengen EPS für WDVS

Quelle: Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP, 2014



Die fünfstufige Abfallhierarchie

trationen lagen deutlich unter den Grenzwerten. Inzwischen hat ein europäisches Projektteam die Arbeit aufgenommen, mit dem Ziel, eine Pilotanlage zur Umsetzung des von der Fraunhofer Gesellschaft entwickelten CreaSolv®-Verfahrens zu errichten. Auch wenn sich das Projekt erst in einem sehr frühen Stadium befindet, stellt es eine konsequente Fortsetzung der Aktivitäten des Fachverbandes WDVS und seiner Mitgliedsunternehmen zum Recycling von WDVS in Richtung einer vollständigen Kreislaufwirtschaft an. Der Fachverband WDVS und der europäische WDVS-Verband EAE sowie der Industrieverband Hartschaum und EU-MEPS unterstützen neben anderen das Projekt.

PROGNOSEN UND FAZIT

Die Recherchen im Rahmen der Studie belegen ein geringes Abfallaufkommen von EPS aus Wärmedämm-Verbundsystemen. Ein Grund dafür sind wie beschrieben die Lebenszyklen der bestehenden WDVS, die ursprüngliche Annahmen teilweise weit überschreiten. Dennoch wird das Rückbauvolumen natürlich in den kommenden Jahren und Jahrzehnten steigen. Eine verlässliche Zahlenbasis für die zu erwartenden EPS-Mengen gab es bislang nicht, weshalb die Studienautoren ein eigenes Prognosemodell auf der Basis des verfügbaren Datenmaterials entwickelten. Daraus ergeben sich steigende EPS-Rückbaumengen aus WDVS, die perspektivisch bis 2050 eine Größenordnung von 50 kt/a erreichen könnten. Das entspräche etwa der zu erwartenden Jahresproduktionsmenge von EPS für WDVS und ist mit den bestehenden Kapazitäten zur Müllverbrennung leicht beherrschbar. Daher stelle die energetische Verwertung für die kommenden 10–20 Jahre eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertungsmethode dar.

Die Ertüchtigung bestehender Systeme durch „Aufdoppeln“ bewerten die Wissenschaftler als Methode mit dem geringsten Abfallaufkommen und geben ihr den Vorzug vor etwaigen Rückbauoptionen. Der Rückbau wird damit allerdings nur hinausgeschoben, weshalb die Entwicklung rückbaufreundlicher Befestigungssysteme angeregt wird. Ebenfalls sinnvoll sei die Entwicklung fortgeschrittener Techniken, Maschinen und Werkzeuge für den selektiven Rückbau von einfachem wie aufgedoppeltem WDVS. Langfristig melden die Wissenschaftler Forschungsbedarf an bei der

Weiterentwicklung rohstofflicher Verwertungsverfahren, wie des CreaSolv®-Verfahrens. Auch künftig sei mit steigenden Preisen für Erdöl, dem maßgeblichen EPS-Rohstoff, zu rechnen. Im kommerziellen Maßstab könnten solche Verfahren die natürlichen Ressourcen langfristig deutlich schonen.

Der Fachverband WDVS hat begonnen, die Erkenntnisse der Studie auf WDVS mit anderen Dämmstoffen zu übertragen und weiterzuentwickeln. Die Branche zeigt damit Verantwortung für den gesamten Lebenszyklus.

Autoren

Wolfgang Albrecht ist Abteilungsleiter der Zertifizierungsstelle für Dämmstoffe und Bauteile des Forschungsinstituts für Wärmeschutz München.

Christoph Schwitalla arbeitet in der Abt. Bauchemie, Baubiologie, Hygiene beim Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Standort Holzkirchen.

Informationen unter: www.fiw-muenchen.de; www.ibp.fraunhofer.de

WDVS BLEIBT EIN THEMA IM WOHNUNGSBAU

INTERVIEW MIT RALF SCHEKIRA, WBG NÜRNBERG



Foto: Tandem Thomas Geiger

Ralf Schekira ist Technischer Geschäftsführer der wbg Nürnberg GmbH Immobilienunternehmen

Die wbg Nürnberg ist nach eigenen Angaben das größte kommunal verbundene Immobilienunternehmen in der Metropolregion Nürnberg. Jeder zehnte Nürnberger wohnt in einer wbg-Wohnung. Das Unternehmen verwaltet rund 20 000 eigene und fremde Wohneinheiten und über 7 000 Stellplätze und Gewerbeobjekte. Die Geschäftsfelder der wbg Nürnberg erstrecken sich auf alle Bereiche der Immobilienwirtschaft. Der Geschäftsbereich Bestandsmanagement verantwortet die Bewirtschaftung, aber auch die Modernisierung und Instandhaltung sowie die Weiterentwicklung der Objekte. Hier setzt die wbg seit Jahrzehnten auch Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) für die energetische Sanierung ein. Der Bereich Bauträgergeschäft und Stadtentwicklung errichtet Eigentumswohnungen und Eigenheime, u. a. auch mit WDVS bei der Fassadenausführung. Im Gespräch mit der Redaktion äußert sich Ralf Schekira, Technischer Geschäftsführer der wbg Nürnberg GmbH Immobilienunternehmen, zum Einsatz von WDVS in der energetischen Sanierung, zu Fragen des Brandschutzes, der Langzeitbewahrung und zu Gestaltungsmöglichkeiten mit WDVS.

Wie viele Gebäude hat die wbg 2015 energetisch saniert, wie viele werden es 2016 sein?

Ralf Schekira: Aufgrund unserer starken Neubautätigkeit und unserer fortgeschriebenen Modernisierungs-Strategie mit dem Stichwort „Basis-Modernisierung“ wurden 2015 insgesamt 14 Häuser mit 117 Wohneinheiten energetisch modernisiert. 2016 wird es ein Haus mit 92 Wohnungen sein.

Wie hoch sind die durchschnittlichen Investitionen der wbg für energetische Sanierungen von Bestandsgebäuden?

Ralf Schekira: Bisher haben wir durchschnittlich rund 6 Mio. Euro pro Jahr nur für die reinen Komplett-Modernisierungen ausgegeben.

Hält die wbg bei energetischen Sanierungen am Einsatz von WDVS grundsätzlich fest und warum?

Ralf Schekira: Die wbg wird auch künftig bei energetischen Sanierungen WDVS einsetzen. Vor dem Hintergrund der Brandschutz- und Gesundheitsanforderungen stehen wir natürlich Forschungsergebnissen aufgeschlossen gegenüber und hoffen, dadurch auch neue (WDVS-) Produkte einsetzen zu können.

Welche Erfahrungen hat es mit dem abgestuften Modernisierungskonzept bislang gegeben, insbesondere in Sachen Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit?

Ralf Schekira: Als kommunal verbundenes Unternehmen haben wir neben den Aspekten des Umweltschutzes auch die Bezahlbarkeit der Mieten im

Wohnanlage Schultheißallee



Fokus. Trotz des abgestuften Modernisierungskonzepts betrachten wir unsere Gebäude im Quartier allerdings im energetischen Kontext, sodass wir uns durchaus an den Zielen der Energieeinsparung und CO₂-Reduzierung orientieren. Darüber hinaus begrenzen wir durch diese Vorgehensweise den Mietenanstieg und können somit unterschiedliche Wohnstandards anbieten. Bei der Basis-Modernisierung stehen die Wirtschaftlichkeit und die Zufriedenheit der Mieter im Einklang.

Gehört der Einsatz von WDVS beim abgestuften wbg-Konzept noch zu den „Basis-Maßnahmen“ einer Modernisierung bzw. wie ist diese Maßnahme positioniert?

Ralf Schekira: Nein, die Basis-Modernisierung umfasst im Rahmen der energetischen Maßnahmen z. B. die Dämmung des Dachs und die Erneuerung der Heizungsanlage. Darüber hinaus erfolgen Instandhaltungsmaßnahmen auf einem höheren Niveau. Der Fensteraustausch und der Einsatz von WDVS sind dabei vor dem Hintergrund der Bauteilbetrachtung der ENEC nicht enthalten. Im wbg-Modernisierungskonzept ist ein Anteil Basis-Modernisierung von ca. 30 % enthalten.

WDV-Systeme stehen aus verschiedenen Gründen seit einigen Jahren im Fokus einiger weniger Publikumsmedien. Wie haben Sie diese Kampagne verfolgt und hat sie zu Konsequenzen bei der wbg geführt?

Ralf Schekira: Wir verfolgen sie genau und versuchen im Rahmen des Möglichen, unsere Erfahrungen in die Diskussion einzubringen. Wichtig ist uns, der Diskussion mit Sachlichkeit zu begegnen. Konsequenzen ergaben sich letztlich aus bauordnungsrechtlichen Vorgaben.

Wie informieren Sie die Mieter bei einer energetischen Sanierung mit WDVS? Werden von Bewohnerseite Bedenken geäußert gegen das Verfahren oder im Hinblick auf mögliche Mietsteigerungen? – Wie argumentiert die wbg?

Ralf Schekira: Unsere Mieter werden im Rahmen von Mieterversammlungen auf die Modernisierung vorbereitet. Dabei gibt es selten Rückfragen zum WDVS. Dass die Mietsteigerungen bei Komplett-Modernisierungen höher ausfallen, sorgt bei den betroffenen Mietern für wenig Freude, da auch die Einsparung der Energiekosten die Mietsteigerung nicht adäquat vermindert. Deshalb wurde das abgestufte quartiersbezogene Modernisierungskonzept entwickelt.

Welche Rolle spielen WDV-Systeme bei Neubauten der wbg? Welche Konstruktionen kommen hier zum Einsatz?

Ralf Schekira: Vor dem Hintergrund der Baukosten- und Bauzeitoptimierung untersuchen wir gerade verschiedene Außenwandkonstruktionen und beabsichtigen, diese auch einzusetzen. Insofern gibt es keine Priorisierung. WDVS bleibt aber ein Anwendungsbereich, insbesondere unter Berücksichtigung der technischen Neuentwicklungen.

Wie betreibt man bei der wbg Qualitätssicherung im Zusammenhang mit dem Einsatz von WDVS?

Ralf Schekira: In der Regel haben wir eigene und auch externe qualifizierte Architekten und Bauingenieure, die die Ausführung begleiten und abnehmen. Ergänzend dazu greifen wir auf die Fachberater der Industrie zurück.

Was könnten die Systemanbieter von WDVS aus Sicht der wbg verbessern? Wo sehen Sie Handlungsbedarf?

Ralf Schekira: Die Betreuung der Systemanbieter ist gut und sollte beibe-



Wohnanlage Kirschgartenstraße

halten werden. Wünschenswert wäre im Zuge neuer Produktentwicklungen und vor dem Hintergrund nachhaltiger Baustoffe eine systemübergreifende Fachberatung.

Gab es in der Vergangenheit einen Brandfall, bei dem ein WDVS eine Rolle gespielt hat?

Ralf Schekira: Nein, bisher hatten wir keine Fassadenbrände oder Brandschäden, bei denen WDVS eine Rolle spielte.

Wie beurteilen Sie die Diskussion um das Thema WDVS mit EPS und Brandschutz allgemein und das Ergebnis der nun vom DIBt fixierten Regelungen im Detail?

Ralf Schekira: Das Thema ist ernst zu nehmen und bedarf weiterer wissenschaftlicher sowie praxisorientierter Begleitforschung und Entwicklung. Bauordnungsrechtliche Maßnahmen, wie z. B. die Brandriegel, verteuern das Bauen. Sie bringen zwar einen zusätzlichen Brand-



Wohnanlage Wurfbeinstraße



Fotos (6): W. Schmitt

schutz, stellen aber aus unserer Sicht keine zukunftsorientierte Lösung dar.

Was unternimmt man bei der wbg, um die Gefahr von Bränden, die durch Ereignisse vor der Fassade ausgelöst werden können, zu verringern bzw. zu vermeiden?

Ralf Schekira: Müllcontainer werden z. B. nicht vor der Fassade positioniert und auch allgemein werden keine Gestaltungselemente vor Fassaden angebracht, die die Brandlast erhöhen.

Wann und wo wurde bei der wbg erstmals ein WDVS montiert?

Ralf Schekira: Mitte der 1980er-Jahre wurde im Rahmen des Umbaus unserer Wohnanlage Nordbahnhof, damals noch in relativ dünner Ausführung von 6 cm und nur an besonders exponierten Fassadenteilen, Giebeln und vorspringenden Bauteilen, WDVS montiert.

Mit welchen Maßnahmen werden WDVS-Fassaden gewartet bzw. instandgehalten? Gibt es regelmäßige Inspektionen?

Ralf Schekira: Die Fassaden werden im Rahmen der sicherheitstechnischen Objektbegehungen inspiziert und dann nach Erfordernis Instandsetzungen durchgeführt.

Gab es bei den in der Vergangenheit mit WDVS sanierten Fassaden ernsthafte Schäden?

Ralf Schekira: Themen wie Veralgung, Spechtlöcher, Dübelabzeichnungen und mechanische Beschädigungen, vor allem im Zugangsbereich, sind zuweilen auch in unserem Bestand festzustellen.

Wurden bei älteren WDVS-Fassaden Aufdopplungen vorgenommen und wenn ja, in welchen Stärken und bei wieviel Prozent der älteren WDVS-Fassaden?

Ralf Schekira: Nein, es wurden noch keine Aufdopplungen vorgenommen. Die wbg hat noch unsanierte Bestände und hier liegt auch der Modernisierungsschwerpunkt in den nächsten Jahren.

Wie geht man bei der wbg mit dem Thema Recycling von WDVS um? War das in den vergangenen Jahrzehnten überhaupt schon mal relevant?

Ralf Schekira: Nein, bisher nicht. Es gibt bisher keine Fassade, die zum zweiten Mal modernisiert wurde.

Ein Vorwurf an WDVS Nutzer lautet, mit diesem Verfahren würden „seelenlose Standardfassaden im Einheitslook“ produziert, erhaltenswerte Architektur von Bestandsbauten uniformiert und verschandelt – wie begegnen Sie bei der wbg diesem Urteil?

Ralf Schekira: Anhand von verschiedenen Beispielen können wir belegen, dass man in der Fassadengestaltung auch mit WDVS kreativ sein kann. Dies haben wir bei der Sanierung unserer denkmalgeschützten Wohnanlage St. Johannis sowie bei unserer ältesten Wohnanlage Mögeldorf (beide aus den 1920er- und 1930er-Jahren) oder auch bei einem dena-Modellprojekt in der Schultheißallee (1960er-Jahre) unter Beweis gestellt.

Welche Rolle spielt das Erscheinungsbild einer Gebäudefassade bei der energetischen Sanierung? Wie laufen in dieser Beziehung die Planungen und die Ausführung? Gilt der „Primat höchster Energieeffizienz“?

Ralf Schekira: Die Architektur eines Gebäudes und der baukulturelle Anspruch einer Wohnanlage spielen eine große Rolle. Deshalb ist es gelegentlich eine Herausforderung, diesen Anliegen Rechnung zu tragen und die ENEV-Forderungen zu erfüllen.

Stellt Innendämmung für die wbg eine Alternative dar und welche Erfahrungen gibt es mit diesem Verfahren?

Ralf Schekira: Die Innendämmung wurde bisher nur partiell, z. B. bei bauphysikalischen Schwachstellen, angewendet und stellt keine Alternative zum WDVS dar. Die hohen Verarbeitungsanforderungen, die vergleichsweise hohen Kosten und der Wohnflächenverlust werden daher auch künftig nur in Einzelfällen eine Anwendung ermöglichen.

StoColor Dryonic

Die Farbe für trockenste Fassaden. Inspiziert durch die Wüste.



Dass Fassaden bei jedem Wetter blitzschnell trocknen, haben wir einem Wüstenkäfer zu verdanken. Mit seinem Rückenpanzer trotzt er dem Morgennebel das Wasser zum Leben ab. Von dessen Struktur inspiriert, hat Sto die innovative Dryonic Technology entwickelt. Ob Tau, Nebel oder Regen: Mit StoColor Dryonic hat Feuchtigkeit keine Chance – und das auf nahezu allen bauüblichen Untergründen und mit größter Farbtonvielfalt. StoColor Dryonic: Schön trocken, egal was kommt.

Erfahren Sie mehr über den Nebeltrinker-Käfer und entdecken Sie die Dryonic Technology unter:
www.stocolordryonic.de



QUALITÄT IM SYSTEM

NICHT OHNE ÜBEREINSTIMMUNGSNACHWEIS UND UNTERNEHMERERKLÄRUNG

Bis zum Jahr 2050 strebt die Bundesregierung einen „nahezu klimaneutralen Gebäudebestand“ an. Klimaneutral bedeutet, dass Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und die Energie, die noch benötigt wird, überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Konkret heißt das, dass der Primärenergiebedarf um 80 % gegenüber dem Jahr 2008 zu senken ist. Der Gebäudebereich hat beim Thema Energieeffizienz eine Schlüsselfunktion. Von den ca. 18 Mio. Gebäuden in Deutschland mit ca. 40 Mio. Wohneinheiten sind rund 66 % vor 1977 errichtet worden und unterlagen damit beim Bau keinerlei energetischen Anforderungen. Zwei Drittel aller Bestandsimmobilien sind also „Oldies“, rund 65 % der Fassaden sind ungedämmt, weitere 20 % entsprechen nicht dem Stand der Technik.

Die energetische Sanierung des Baubestandes leistet einen wesentlichen Beitrag, um die ambitionierten Ziele der Bundesregierung zu erreichen. Verbesserungspotentiale bieten nahezu alle Bauteile eines Gebäudes. Die höchsten Einsparungen bewirken jedoch Maßnahmen an der Außenwand, weil diese in der Regel aufgrund ihres Flächenanteils den größten Anteil am Wärmeverlust eines Gebäudes hat. Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) gewährleisten einen hervorragenden Wärmeschutz der Fassade. Die Bewertung und Akzeptanz einer energetischen Sanierungsmaßnahme mit einem WDVS wird ganz wesentlich vom Vertrauen in die Qualität und damit in eine nachhaltige Funktionalität der Systeme bestimmt. Der Fachverband WDVS steht unmissverständlich für Systemgebundenheit und damit für die Lieferung aller Komponenten eines Wärmedämm-Verbundsystems aus der Hand der Zulassungsinhaber. Immer wieder gibt es Versuche, aus Gründen der Kostenreduktion oder der vermeintlichen Vereinfachung das System in Frage zu stellen. Die Folge der Nichtbeachtung sind nicht selten Schadensfälle mit kostspieligen Reklamationen.

Das Baurecht in Deutschland fordert für die Anwendung eines WDV-Systems eine allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung (abZ). Dieses Dokument führt in den Absätzen 2.2.1 bis 2.2 die einzelnen Systembestandteile auf und fordert unter Punkt 2.3.2, dass alle für die Herstellung eines WDV-Systems erforderlichen Bestandteile vom Inhaber der abZ – also dem Systemanbieter – zu liefern sind. Die letzte Seite der Zulassung ist der „Übereinstimmungsnachweis des WDVS“. Mit der Unterzeichnung dieses Nachweises bestätigt der ausführende Fachhandwerker gegenüber dem Auftraggeber die Übereinstimmung des ausgeführten Wärmedämm-Verbundsystems mit der entsprechenden Zulassung. Darüber hinaus besteht bereits seit dem Inkrafttreten der EnEV 2009 die Verpflichtung zur Unterzeichnung einer Fachunternehmererklärung, mit welcher der ausführende Handwerksbetrieb gegenüber dem Bauherren bestätigt, dass die Arbeiten nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie unter Beachtung von Anhang 3 der EnEV 2016 durchgeführt wurden. Hausbesitzer sollten den Übereinstimmungsnachweis und die Unternehmererklärung mindestens fünf Jahre aufbewahren und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorlegen. Alle zur Erlangung der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erforderlichen Prüfungen werden im System durchgeführt. Nur so kann die im Zusammenwirken der Komponenten geforderte Funktionalität (Brandschutz, Haftzug, hygrothermische Stabilität usw.) gewährleistet werden. Solange der Systemanbieter sicher sein kann, dass alle Systemkomponenten zulassungskonform verarbeitet werden, gewährleistet er für sein System. **Wenn aber bei der Verarbeitung gegen geltendes Baurecht verstoßen wird und Produkte unterschiedlicher Hersteller verbaut werden, erlischt die Gewährleistung des Systemanbieters und geht voll und ganz auf den Verarbeiter über, der im Schadensfall mit einer Verjährungsfrist von bis zu 30 Jahren haftet.** Qualität und Sicherheit sind also die Grundpfeiler einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen Systemanbieter, Planer und dem qualifizierten Fachhandwerk. Für das Maler- und Lackierer- sowie das Stuckateurhandwerk bedeutet die systemtreue Verarbeitung von WDVS ein verlässliches Erfolgskriterium. Denn das dadurch gewonnene Vertrauen der Bauherren und Auftraggeber sichert langfristig auch qualifizierte Arbeitsplätze.

**„GÜTEGEMEINSCHAFT
WÄRMEDÄMMUNG VON FASSADEN“
WWW.FARBE-GWF.DE**

Die Antwort des Maler- und Lackiererhandwerks zum Thema Qualität lautet „Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden“. Darin haben sich auf WDVS spezialisierte und qualifizierte Unternehmen zusammengeschlossen, die über die üblichen Leistungen hinausgehende Anforderungen erfüllen. Die Mitglieder der Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V. arbeiten nach erhöhten Qualitätskriterien – den RAL-Güte- und Prüfbestimmungen. Die Gütesicherung erfolgt bei Planung und Ausführung von Wärmedämmarbeiten durch kontinuierliche Eigenüberwachung und regelmäßige Fremdüberwachung. Die Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V. verleiht Unternehmen, die die betrieblichen und personellen Kriterien erfüllen und die Qualifikation während einer Erstprüfung nachweisen das RAL-Gütezeichen „Wärmedämmung von Fassaden im Verbundsystem“.

**QUALITÄTSOFFENSIVE DES
STUCKATEUR-HANDWERKS
WWW.DÄMMUNG-MIT-QUALITÄT.DE**

Für eine dauerhafte und vom Kunden positiv empfundene Wärmedämmqualität sind hochwertige Produkte (zugelassene Systeme), kompetente Fachberatung, fachgerechte Ausführung sowie eine nachvollziehbare Dokumentation mit Nachweis der Leistungserbringung gegenüber dem Kunden erforderlich. Die Qualitätsoffensive Wärmedämmung hilft dem Fachhandwerk, seine gute Arbeit erfolgreicher zu verkaufen und besteht aus drei Säulen:

- Zertifizierung zur Fachkraft Dämmtechnik in einer akkreditierten zweitägigen Schulung
- Bereits zum Energiefachmann ausgebildete Fachkräfte können sich in einer eintägigen Schulung weiterbilden und erhalten dadurch die Berechtigung, den Energiecheck der Deutschen Bundesstiftung Umwelt auszuführen
- Dokumentation der Bauleistung mittels einer App.

Für homogene Oberflächen

Das EJOT® STR-Prinzip –

Prozesssicheres Verfahren zur vertieften
Montage von Schraubdübeln in WDV-Systemen.

Für dauerhaft schöne und sichere Fassaden
ohne Dübelabzeichnungen!



DAMIT DAS FEUER NICHT UM SICH GREIFT

BRANDSCHUTZ VON WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN MIT EPS

Ralf Pasker, Werner Mai

Um die Brandausweitung bei einer Fassade mit einem WDVS auf Basis von expandiertem Polystyrol (EPS) nicht nur bei Raumbränden, sondern auch bei einem Brand vor der Fassade sicher einzudämmen, wurden neue Brandschutzmaßnahmen für diese Systeme entwickelt. Diese Schutzmaßnahmen sind seit 1. Januar 2016 durch Änderungs- und Ergänzungsbescheide in alle relevanten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen eingeflossen und bei Bauausführungen zu berücksichtigen.

Die Maximalabstände der Brandriegel gegen Brandeinwirkungen von außen sind in den neuen Zulassungen vorgegeben. Alle Riegel sind in diesem Bereich mit zugelassenen WDVS-Dübeln mit Metallspreizelementen zu befestigen



Foto: FV WDVS

In Deutschland sind die brandschutztechnischen Anforderungen an Außenwandbekleidungen in den Landesbauordnungen und ergänzenden Verordnungen geregelt. Abhängig von der Gebäudeklasse ergeben sich unterschiedliche Anforderungsniveaus (Tabelle 1). Darüber hinaus können sich zusätzliche Forderungen aus objektspezifischen Brandschutzkonzepten, privatrechtlichen Forderungen und Verträgen, Ausschreibungen sowie besonderen Gebäudesituationen ergeben. Diese Anforderungen gelten allgemein und sind unabhängig von der vorgesehenen Art der Fassadenbekleidung.

Um die Energieeffizienz eines Gebäudes zu verbessern, werden dessen Außenwände sowohl im Neubau als auch in der Sanierung gerne mit einem Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) versehen. Hierfür steht eine Vielfalt unterschiedlicher Systemlösungen zur Verfügung. Die Bandbreite der angebotenen Systeme ermöglicht die individuelle Anpassung an das Objekt, an die Anforderungen des Baurechts sowie an die Präferenzen und Gestaltungswünsche des Auftraggebers. Die Systeme unterscheiden sich u. a. durch den eingesetzten Dämmstoff, der wiederum die brandschutztechnischen Eigenschaften eines WDVS maßgeblich beeinflusst. WDVS werden daher im Rahmen des Zulassungsverfahrens als Gesamtsystem umfangreichen Tests unterzogen. Dazu zählen Brandprüfungen, auf deren Grundlage Baustoffklassen und systemtypische Brandschutzmaßnahmen festgelegt werden. Beispiele möglicher Einstufungen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Im Zuge der Planung ist somit zu prüfen, welche WDVS-Eigenschaften baurechtlich und privatrechtlich (z. B. durch Ausschreibung) für ein Objekt gefordert werden. WDVS mit Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol (EPS) sind bei Beachtung der zulassungsgemäßen Brandschutzmaßnahmen als schwerentflammbar eingestuft.

Angesichts der sich seinerzeit abzeichnenden Entwicklung hin zu größeren Dämmstoffdicken hat der Fachverband WDVS vor zehn Jahren im Zuge eines umfangreichen Projekts Lösungen entwickelt, mit denen die Brandweiterleitung an der Fassade im Falle eines Raumbrands begrenzt wird. Dies kann durch den Einbau eines Sturzschutzes über allen Gebäudeöffnungen oder durch umlaufende Brandriegel in mindestens jedem zweiten Geschoss geschehen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen konnte im Zuge von Realbrandversuchen an abbruchreifen Gebäuden nachgewiesen werden. Die Situation eines Raumbrands wurde aufgrund der Häufigkeit und Brandlast damals als das relevante Szenario betrachtet.

BRANDSCHUTZ GEGEN BRANDEINWIRKUNG VON AUSSEN VERBESSERT

Nach mehreren Brandereignissen im Zusammenhang mit WDVS hat die Bauministerkonferenz 2012 eine von Herstellern unabhängige Expertengruppe beauftragt, den Brandschutz von WDVS kritisch zu prüfen. Nach Auswertung der von den Feuerwehren gesammelten Informationen über Brandereignisse stellte die Bauministerkonferenz fest, dass fachgerecht

Gebäudeart	Richtlinie und Verordnung	Anforderungen an Fassaden
Gebäudeklasse GK 1-3 Gebäude geringer Höhe (≤ 7 m*)	Musterbauordnung (MBO), Landesbauordnungen (LBO)	mind. normalentflammbar
Gebäudeklasse GK 4-5 Gebäude mittlerer Höhe (> 7 m und ≤ 22 m)	Musterbauordnung (MBO), Landesbauordnungen (LBO)	mind. schwerentflammbar
Hochhäuser	Muster-Hochhaus-Richtlinie	nichtbrennbar
Industriebau	Muster-Industriebaurichtlinie	Grundfläche > 2000 m ² : erdgeschossig ohne Sprinkleranlage: mind. schwerentflammbar; mehrgeschossig ohne Sprinkler- anlage: mind. nichtbrennbar;
Verkaufsstätten	Muster-Verkaufsstättenverordnung	erdgeschossig ohne Sprinkleranlage: mind. schwerentflammbar; mehrgeschossig ohne Sprinkler- anlage: mind. nichtbrennbar; mehrgeschossig mit Sprinkleranla- ge: mind. schwerentflammbar
Versammlungsstätten	Muster-Versammlungsstätten- verordnung	Dämmstoffe mehrgeschossiger Versammlungsstätten aus nicht- brennbaren Baustoffen
Schulen	Muster-Schulbau-Richtlinie**	Gebäude geringer Höhe (≤ 7 m): mind. schwer entflammbar; Gebäude mittlerer Höhe (> 7 m und ≤ 22 m): nichtbrennbar
Krankenhäuser	Krankenhausbauverordnung	Mehr als 1 Geschoss: mind. schwerentflammbar; Mehr als 5 Geschosse: nichtbrennbar

Quelle: Technische Systeminformation WDVS & Brandschutz, Fachverband WDVS

*) Höhe ist hier das Maß zwischen der Fußbodenoberkante des höchst gelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel (vgl. §2 MBO)

**) zurückgezogen, inhaltlich jedoch in der Praxis im Zuge von Brandschutzkonzepten angewendet

Tabelle 1: Brandschutztechnische Anforderungen an Fassaden

nach den Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verbaute WDVS gegenüber Raumbränden hinreichend sicher sind. Bei der Analyse der Fälle wurde jedoch auch deutlich, dass die Häufigkeit einer Brandentstehung unmittelbar vor der Fassade in den letzten Jahren zugenommen hat. Als typische Brandlasten gelten dabei Abfallsammelbehälter, Anbauten aus brennbaren Baustoffen, z. B. Carports und Einhausungen von Sammelbehältern, sowie abgestellte Fahrzeuge.

Dieses Szenario „Sockelbrand“ wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens im Auftrag der Bauministerkonferenz unabhängig untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass die Brandschutzmaßnahmen, die bisher nur über Öffnungen angebracht wurden, nunmehr auch über den Brandstellen am Sockel angebracht werden sollen.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurden daher Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert und erfolgreich getestet, mit denen WDVS mit EPS-Dämmstoffen gegen dieses Brandrisiko besser geschützt werden können. Seit 1. Januar 2016 sind die Schutzmaßnahmen durch Änderungs- und Er-

gänzungsbescheide in alle relevanten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen eingeflossen und bei Bauausführungen zu berücksichtigen. Unterschieden werden Fassaden nun nach Bereichen, auf die nur Raumbrände (oberhalb des dritten Geschosses) und solche, auf die auch Brände vor der Fassade einwirken können (die unteren drei Geschosse). In der Schutzzone Raumbrand gelten weiterhin die bekannten, alternativ anzuwendenden konstruktiven Brandschutzmaßnahmen: Sturzschutz über jeder Öffnung oder horizontal umlaufender Brandriegel in jedem zweiten Geschoss. Um ein EPS-WDVS mit Putzschicht und

System mit verwendetem Dämmstoff	Baustoffklasse des Dämmstoffs (DIN 4102)	Klasse des Dämmstoffs (EN 13501)	Einstufung des Brandverhaltens des WDVS (LBO)
WDVS mit Mineralwolle	-	A1	nichtbrennbar
WDVS mit Mineralschaum	-	A1	
WDVS mit expandiertem Polystyrol*	B1	E	schwerentflammbar
WDVS mit Polyurethan	B2	E	
WDVS mit Phenolhartschaum	B2	B-s1, d0	
WDVS mit Holzweichfaser	B2	E	normalentflammbar
WDVS mit Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen	B2	E	

Quelle: FV WDVS

*) Schwerentflammbar mit zulassungsgemäßen Brandschutzmaßnahmen

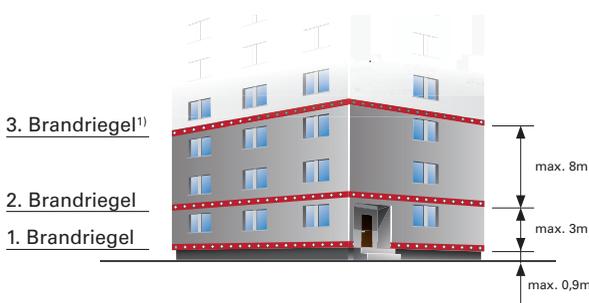
Tabelle 2: Systemvielfalt ermöglicht die Anpassung an individuelle Brandschutzanforderungen

Dämmstoffdicken bis 300 mm gegen Brandeinwirkungen durch brennende Müllcontainer, PKW oder Ähnliches zu schützen, sind jetzt folgende Maßnahmen vorzusehen (Abb. 1):

- Ein erster Brandriegel wird an der Unterkante des WDVS angebracht bzw. maximal 90 cm oberhalb von Geländeoberkante oder genutzten angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen, z. B. Parkdächern, also oberhalb des Spritzwasserbereichs. Bei Balkonplatten, Loggien und zurückgesetzten Staffeln ist dies nicht erforderlich (vgl. FAQ-Liste des DIBt zu den neuen Brandschutzmaßnahmen bei WDVS mit EPS).
- Ein zweiter Brandriegel ist im Bereich der Decke des 1. Geschosses über

Geländeoberkante oder angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen vorzusehen. Der Achsabstand zum Brandriegel darunter darf höchstens 3 m betragen. Kann das nicht eingehalten werden, müssen am Erdgeschoss weitere Riegel angebracht werden.

- Ein dritter Brandriegel ist in Höhe der Decke des 3. Geschosses über Geländeoberkante oder angrenzender horizontaler Gebäudeteile anzubringen. Jedoch darf zu dem darunter angeordneten zweiten Brandriegel ein Achsabstand von 8 m nicht überschritten werden. Bei größeren Abständen sind zusätzliche Brandriegel einzubauen.
- Weitere Brandriegel sind gegebenenfalls vorzusehen an Übergängen der Außenwand zu horizontalen Flächen, z. B. zu Durchgängen, -fahrten und Arkaden, soweit diese in dem durch einen Brand von außen beanspruchten Bereich des 1. bis 3. Geschosses liegen.
- Zusätzlich ist ein Brandriegel („Abschlussriegel“) im Abstand von maximal 1 m unterhalb von angrenzenden brennbaren Bauprodukten anzubringen, z. B. am oberen Abschluss des WDVS unterhalb eines brennbaren Dachs.



¹⁾ Im Falle einer Aufdopplung müssen die Brandriegel auch das bestehende WDVS bzw. die Holzwohle-Leichtbauplatten durchdringen. Bei Schienensystemen sind die Schienen an den Brandriegeln unterbrochen.

3. Brandriegel in Höhe der Decke des 3. Geschosses über der Geländeoberkante oder angrenzender horizontaler Gebäudeteile, mit einem maximalen Achsabstand von 8 m zum 2. Brandriegel. Bei größeren Abständen sind zusätzliche Brandriegel einzubauen.

2. Brandriegel in Höhe der Decke des 1. Geschosses über der Geländeoberkante oder angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen mit einem maximalen Achsabstand von 3 m zum 1. Brandriegel. Bei größeren Abständen sind zusätzliche Brandriegel einzubauen.

1. Brandriegel an der Unterkante des WDVS bzw. maximal 90 cm über der Geländeoberkante oder genutzten angrenzenden Gebäudeteilen (z. B. Parkdächer).

Quelle: FV WDVS

Abb.1: Die Grafik zeigt die Lage der Brandriegel bei EPS-WDVS in der Schutzzone Sockelbrand (rote Brandriegel im grauen Fassadenbereich). In der Schutzzone Raumbrand kommen wie bisher Brandriegel oder Sturzschutz zur Anwendung. Als oberer Abschluss zu brennbaren Bauprodukten ist nun ein Abschlussriegel vorgeschrieben (nicht im Bild)

AUSFÜHRUNG DER BRANDRIEGEL IST KLAR GEREGLT

Nicht nur die Anordnung der Brandriegel zum Schutz gegen Brände von außen, sondern auch deren Art und Ausführung sind klar geregelt. Diese Brandriegel müssen nach aktuellem Stand aus nichtbrennbaren Mineralwolle-Lamellen bestehen und mindestens 200 mm hoch sein. Sie sind mit mineralischem Klebemörtel vollflächig auf mineralischen Untergrund zu kleben und zusätzlich zu dübeln. Die Dübel müssen für WDVS zugelassen sein und ein Spreizelement aus Stahl aufweisen.

Der Abschlussriegel ist mit einem Klebemörtel vollflächig anzukleben. Eine zusätzliche Dübelung des Abschlussriegels ist nur erforderlich, wenn dies nötig ist, um Lasten aus Winddruck (Windsog) aufzunehmen.

Gebäudeinnenecken werden mindestens im Bereich der oben genannten ersten drei Brandriegel mit einem verstärkten Gewebeeckwinkel ausgeführt. Das Putzsystem muss in einer Dicke von mindestens 4 mm aufgetragen werden. Weitere Details werden in den Zulassungen der WDVS beschrieben.

Die dargestellten Maßnahmen für die Schutzzone Sockelbrand gelten für schwerentflammbare WDVS mit angeklebten sowie angeklebten und gedübelten EPS-Dämmstoffen bis 300 mm Dicke sowie bei mit Halteschienen befestigten EPS-Dämmplatten bis 200 mm Dicke. Sie gelten mit ergänzenden Hinweisen auch für die Aufdopplung bestehender WDVS.

MANCHE VARIANTEN ERFORDERN NICHTBRENNBARE AUSSENWANDBEKLEIDUNGEN

Bei einigen Gestaltungsvarianten eines WDVS ist die Ausführung des Erdgeschosses mit einer nichtbrennbaren Außenwandbekleidung oder schwerentflammbarem WDVS mit nichtbrennbarem Dämmstoff vorgeschrieben. Anzuordnen ist diese oberhalb eines maximal 90 cm hohen Spritzwassersockels beliebiger Ausführung über Geländeoberkante oder genutzten angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen bis zur Höhe der Decke über dem 1. Geschoss, jedoch bis auf mindestens 3 m Höhe. Details finden sich in den jeweiligen Systemzulassungen. Diese Regelung bezieht sich auf die folgenden beiden Varianten:

1. WDVS mit angeklebtem und zusätzlich angedübeltem EPS-Dämmstoff mit einer Dämmstoffdicke bis maximal 200 mm auf massiv mineralischen Untergründen mit angeklebter Keramik- oder Natursteinbekleidung.
2. WDVS mit angeklebtem EPS-Dämmstoff mit Dämmstoffdicke bis maximal 200 mm auf Untergründen des Holztafelbaus mit Putzschicht. Auszuführen ist die äußere Beplankung der Wände bis zur Höhe der Decke des 3. Geschosses über Geländeoberkante oder genutzten angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen hier zusätzlich mit nichtbrennbaren Plattenwerkstoffen der Baustoffklasse DIN 4102-A oder Klassen A1 beziehungsweise A2-s1, d0 nach DIN EN 13501-1.

WDVS mit EPS-Dämmstoffdicken über 300 mm werden seitens des Fachverbands WDVS nicht empfohlen.

MÜLLCONTAINER NICHT DIREKT VOR DIE FASSADE STELLEN

Die neue und völlig überarbeitete Technische Systeminformation WDVS & Brandschutz des Fachverbands WDVS enthält zudem Hinweise, wie sich Brandfälle mit Müllcontainern und ähnlichen Brandlasten vermeiden lassen.

Dazu gehören:

- Anordnung des Müllsammelplatzes mit ausreichendem Abstand (3 m) zur Fassade oder
- Einhausen von Abstellplätzen für Wertstoff- und Restmüllsammelbehälter mit Dach und Seitenwänden aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen (mit Ausnahme von Abschlüssen) oder
- Verwendung von Abfallcontainern aus nichtbrennbaren Werkstoffen.

Die Hinweise entsprechen dem Merkblatt der Bauministerkonferenz vom 18. Juni 2015 (vgl. DIBt-Newsletter 3/2015). Der Fachverband empfiehlt außerdem, mit dem ausführenden Fachhandwerker einen Inspektions- und Wartungsvertrag abzuschließen. Der Handwerker prüft dann u. a. regelmäßig, ob die schützende Putzschicht des Fassadensystems intakt ist und setzt mögliche Beschädigungen umgehend instand.

Bei WDVS, die vor dem 1. Januar 2016 nach dem zum Ausführungszeitpunkt geltenden Stand der Zulassung ausgeführt wurden, brauchen die neuen konstruktiven Brandschutzmaßnahmen nicht nachgerüstet zu werden. Dies gilt nach Auskunft des DIBt (FAQ-Liste) auch bei Mängelbeseitigungen an oder Instandsetzungsarbeiten von WDVS.

Autoren

Ralf Pasker ist Geschäftsführer des Fachverbands Wärmedämm-Verbundsysteme e. V., Baden-Baden; Werner Mai ist Obmann Brandschutz im Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e. V., Baden-Baden

Die neue Technische Systeminformation WDVS & Brandschutz mit zahlreichen Ausführungsbeispielen können Interessenten bei der Geschäftsstelle des Verbands bestellen: www.fachverband-wdvs.de

AUFDOPPELN ERHÖHT DIE ENERGIEEINSPARUNG

WDVS EFFEKTIV SANIEREN ODER MODERNISIEREN

Oliver Berg

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) haben sich seit über fünf Jahrzehnten für die Wärmedämmung von Außenwänden bewährt. Schon in den 1970er-Jahren wurde, durch die beiden Ölkrisen bedingt, für WDVS der Grundstein gelegt. Seitdem werden die Systeme erfolgreich zur Dämmung der Gebäudehülle eingesetzt. Die durchschnittliche Dämmstoffdicke der von Mitte der 1970er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre verlegten WDVS der ersten Generation betrug nur 50–60 mm. Heute ist statistisch bereits eine durchschnittliche Dämmstoffdicke von ca. 130 mm erreicht. Wenn aus optischen Gründen ohnehin eine Renovierung der Fassade ansteht, ist das die beste Gelegenheit, um die "alten" WDVS-Fassaden auf den heutigen Dämmstandard zu bringen und damit die Energieeffizienz der Gebäude deutlich zu erhöhen. Ein Gerüst muss ohnehin gestellt werden.

Auf Grundlage von Expertenschätzungen und Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) liegt die Standzeit von Wärmedämm-Verbundsystemen bis zu deren Überarbeitung bei mindestens 25 bis 30 Jahren. Erst dann setzen natürliche mechanische und chemische Alterungen von Bauteiloberflächen ein. Darüber hinaus gibt es viele ältere Objekte, die sogar auf 40 bis 50 Jahre Erfahrung mit der dauerhaften Gebrauchstauglichkeit von WDVS zurückblicken können. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen ist von einem bestehenden und weiter wachsenden Modernisierungspotential bei WDVS der ersten Generation auszugehen. Aber auch Systeme der zweiten Generation (1990 bis 2000) kommen zukünftig für eine Aufdopplung in Betracht. Auslöser hierfür ist die Anpassung an die gestiegenen energetischen Anforderungen des Gesetzgebers bzw. das wachsende Umweltbewusstsein der Bauherren. Im ersten Jahrzehnt nach der Wiedervereinigung war der WDVS-Absatz deutlich gestiegen. Einige der damals energetisch ertüchtigten Gebäude erhalten heute eine weitergehende energetische Aufwertung. Viele der zwischen 30 bis 50 Jahre alten, gedämmten Wohnbauten funktionieren mit der ersten Dämmung heute noch technisch einwandfrei.

Die Aufdopplung von WDVS-Altssystemen ist inzwischen eine bewährte Alternative zum technisch in der Regel nicht erforderlichen Rückbau von Altssystemen. Zur Anpassung des Gesamtsystems an die heutigen Anforderungen in Bezug auf Feuchte-, Brand-, Schall- und Wärmeschutz stellt die Aufdopplung eine wirkungsvolle Verbesserung des Soll-Zustandes durch die Integration eines Altsystems in ein Neusystem dar, denn das Alt-system kann in seiner Wirkungsweise weiter genutzt werden. Im Gegensatz zu anderen Modernisierungsverfahren ist dies einfacher und preiswerter. Für die Aufdopplung mit bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämm-Verbundsystemen kommen grundsätzlich alle Gebäude mit vorhandenem WDVS in Frage. Baurechtlich geeignet sind jedoch nur diejenigen, deren bauseits vorhandene WDV-Altssysteme in sich standsicher und mit Dämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS), Mineralwolle (MW) oder Mineralwolle-Lamellen (MW-L) und Putzbeschichtung ausgeführt sind. Diese müssen ihrerseits auf Mauerwerk bzw. Beton mit oder ohne Putz geklebt und gedübelt worden sein. Eine Aufdopplung vorhandener Systeme mit mechanischer Befestigung (Schienensystem) oder mit anderen Dämmstoffarten ist nicht möglich.

Die Verbandszulassung des Fachverbands WDVS (Z-33.49-1505) schließt den Anwendungsbereich der einlagig anbetonierten Holzwolle-Leichtbauplatten (HWL-Platten) ein. Diese werden oft als „verlorene Schalung“ bezeichnet und sind im deutschen Gebäudebestand als Putzträger weit ver-

Dämmstoff des Neusystems	Dämmstoff des Altsystems		
	EPS-Platten	MW-Platten, MW-Lamelle	HWL-Platten
EPS-Platten	≤ 400 mm	≤ 200 mm	≤ 400 mm
MW-Platten, MW-Lamellen	≤ 200 mm	≤ 200 mm	≤ 200 mm

Tabelle 1: Zulässige Gesamtdämmstoffdicke in Kombination der möglichen Systeme



Fotos (4) : Fachverband WDVS/Sto

Vor der Aufdopplung müssen die Beschaffenheit des vorhandenen WDVS und des Untergrundes analysiert werden

breitet. Als Dämmstoffe für die Überarbeitung bestehender WDV-Systeme und Holzwolle-Leichtbauplatten stehen expandierte Polystyrol-Dämmplatten (EPS) und Mineralwolle-Dämmplatten (MW) zur Auswahl, wodurch auch die hohen Brandschutzanforderungen der Baustoffklasse A („nicht-brennbar“) nach DIN 4102-1 erfüllt werden können.

Die Dämmstoffdicke des Gesamtsystems (alt und neu) darf 200mm nicht überschreiten: Ausgenommen davon sind Gesamtsysteme auf Basis von EPS oder EPS, aufgedoppelt auf HWL-Platten. Für diese ist eine Gesamtdämmstoffdicke von bis zu 400mm zulässig. Insbesondere bei Dämmstoffdicken >200mm ist bei der Verarbeitung darauf zu achten, dass Zwängungspunkte eine ausreichende Bewegungsmöglichkeit haben. Im Rand- und Kantenbereich ist eine ausreichende Befestigung notwendig (z. B. sind passende Formeckteile zu verwenden).

BAURECHTLICHE REGELUNGEN

WDVS sind „Bausätze“ im Sinne der Bauproduktenverordnung. Sie stellen eine Sonderform des Bauproduktes dar, das aus verschiedenen Komponenten zusammengefügt wird. Für WDVS, die vom Anwendungs- und Regelungsbereich der ETAG 004 abweichen, ist ein Verwendbarkeitsnachweis in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) notwendig. WDVS zur Aufdopplung bestehender WDVS und Holzwolle-Leichtbauplatten werden von der ETAG 004 nicht erfasst. Die Verbandszulassung des Fachverbands WDVS führt die anwendbaren Systeme auf. Die Zulassung gilt als Verwendbarkeitsnachweis (Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit) im Sinne der Landesbauordnungen. Sie regelt u. a. folgende baurechtliche Anforderungen:

- Standsicherheit
- Brandschutz
- Wärme- und Feuchteschutz
- Schallschutz
- Verarbeitungshinweise

Die einwandfreie Funktion eines WDVS wird durch die fachgerechte Ausführung der aufeinander abgestimmten Systemkomponenten gewährleistet. Diese sind in den Zulassungen und Verarbeitungsrichtlinien des WDVS-Anbieters definiert. Das Anwendungsdokument verliert seine Gültigkeit, wenn Komponenten mehrerer System-Hersteller gemischt werden. Dies stellt zudem einen Verstoß gegen die Landesbauordnungen dar. Neben der abZ des Systemanbieters ist das Landesbaurecht des jeweiligen Bundeslandes zu beachten. Baurechtlich muss geprüft werden, ob durch eine Aufdopplung Grenzabstände berührt werden, bis hin zu einer evtl. Baulasteintragung im angrenzenden Grundstück. In einigen Bundesländern werden Details zur Verlegung von WDVS durch entsprechende Nachbarschaftsgesetze geregelt.

ANALYSE DES IST-ZUSTANDS

Die Planung von Maßnahmen zur Überarbeitung von WDV-Altssystemen sollte auf einer gründlichen Analyse des Ist-Zustands von Wandaufbau und Altssystem aufbauen. Geeignet sind Untergründe und Altssysteme, deren Standsicherheit sowie Tragfähigkeit für eine WDVS-Aufdopplung durch partielle Sondierungs-

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Altsystems	
Dämmstoffplatten des Altsystems	0,040 W/mK
HWL-Platten $d \geq 25$ mm	0,090 W/mK
HWL-Platten $15 \text{ mm} \leq d \leq 25$ mm	0,150 W/mK
HWL-Platten mit Dicken unter 15 mm bleiben unberücksichtigt	

Tabelle 2: Pauschalwerte der Bemessungswerte zur Wärmeleitfähigkeit von Alt-Dämmstoffen nach den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ)



Fotos (3): Fachverband WDVS/Sto

Die neuen Dämmplatten werden vollflächig mit Kleber versehen, mit Fugenversatz verklebt und verdübelt

und Bauteilöffnungen bzw. die Beurteilung eines Sachkundigen nachgewiesen wurden. Notwendig ist das, weil das Altssystem den Abtrag der Schubkräfte unter Berücksichtigung der zusätzlichen Eigenlasten gewährleisten muss. Gängige Praxis ist, das Alt-WDVS an fünf repräsentativen Stellen mit jeweils ca. 0,5m² großen „Beurteilungsfenstern“ zu versehen. Im Rahmen der Ist-Zustand Analyse sind zusätzlich das Eigengewicht des Alt-systems, insbesondere des Putzsystems, sowie die vorhandene Dämmstoffdicke bzw. HWL-Plattendicke zu ermitteln.

Bei vorhandenen sichtbaren Schäden, wie z. B. Rissen oder Abplatzungen, ist eine wesentliche Aufgabe der Zustandsanalyse die Ermittlung der Ursachen für das Schadensbild. Neben der Aufnahme systemtechnischer Aspekte sollte die Ist-Zustand Analyse alle evtl. schadensauslösenden Faktoren baulicher Art, wie z. B. mangelhafte Wasserführung, undichte Anschlüsse oder unzureichende Dachüberstände, erfassen.

PLANUNG DER AUFDOPPLUNG

Auf Basis der Ist-Zustand Analyse wird entschieden, ob das WDV-Altssystem für eine direkte Aufdopplung geeignet ist oder ob Zusatzmaßnahmen zur Ertüchtigung des Alt-systems zu planen sind. Dies können z. B. eine zusätzliche Dübelung der ersten Dämmplattenlage, das Entfernen des Altputzsystems oder der Austausch von schadhafte Dämmplat-

ten sein. Sinnvoll ist eine Aufdopplung in der Regel bei Vorliegen einer der nachfolgenden Faktoren:

- nicht zeitgemäßer Dämmstandard
- dauerhafte Abzeichnungen der Dämmplattenfugen oder Dübel
- hohe Wärmeverluste über lineare und/oder punktförmige Wärmebrücken
- Gewährleistung hoher Stoßfestigkeiten durch Umnutzung von Gebäuden
- Neugestaltung von Gebäuden in Struktur und Farbe
- großflächige Instandsetzung, z. B. bei Rissen, Abplatzungen, Vandalismus

Die schrittweise Planung einer WDVS-Aufdopplung sollte sich unter der Berücksichtigung und Gewährleistung baulicher Gegebenheiten, wie z. B. einem ausreichenden Dachüberstand, an den Kriterien Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz, Brandschutz, Standsicherheit und an konstruktiven Details orientieren.

WÄRME-, FEUCHTE-, SCHALL- UND BRANDSCHUTZ

Die Anforderungen an den Wärmeschutz für aufgedoppelte WDVS entsprechen mind. den gesetzlichen Anforderungen der EnEV 2016. Die Dämmschichtdicke des Neusystems ist so zu dimensionieren, dass der momentan geforderte U-Wert der Wand (Gesamt) im Bestand mind. 0,24 W/(m²K) entspricht. Sofern die Inanspruchnahme von Fördermitteln geplant ist (z. B. KfW-Bank), sind die jeweiligen speziellen Anforderungen zu prüfen. Die rechnerische Berücksichtigung des Alt-systems erfolgt dabei entweder auf Basis eines nachgewiesenen Bemessungswerts der Dämmstoffplatten oder auf Basis von pauschalen Rechenwerten der Systemzulassung. Bei der Berechnung sind eventuelle Dübel im Alt-system bzw. Haftungsanker, Klebemörtel und Putze zu vernachlässigen.

Vor der Aufdopplungsmaßnahme ist eine bauphysikalische Beurteilung des vorhandenen Wandaufbaus vorzunehmen. Der Nachweis des klimabedingten Feuchteschutzes hat nach DIN 4108-3 zu erfolgen. In der Regel werden bei einem Nachweis keine nachteiligen Eigenschaften auftreten, denn sowohl wärme- als auch feuchteschutztechnisch wird der Bestand aufgewertet, d. h. die Ausgangssituation wird immer besser.

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109. Werden objekt-spezifische Anforderungen gestellt, sind weitere Untersuchungen notwen-

Brandklassifizierung des		
Altsystems / HWL-Platten	Neusystems	Gesamtsystems
normalentflammbar	normalentflammbar	normalentflammbar
	schwerentflammbar	
	nichtbrennbar	
schwerentflammbar	normalentflammbar	normalentflammbar
	schwerentflammbar	schwerentflammbar
	nichtbrennbar	
nichtbrennbar	normalentflammbar	normalentflammbar
	schwerentflammbar	schwerentflammbar
	nichtbrennbar	nichtbrennbar

Tabelle 3: Brandklassifizierung Alt-, Neu- und Gesamtsystem

dig, ggf. als Einzelnachweis. Für den Brandschutz ist die Baustoffklasse des Altsystems für die Klassifizierung des Gesamtsystems festzustellen. Von dieser und der des Neusystems ist abhängig, welcher Baustoffklasse das entstehende Gesamtsystem entspricht. Altsysteme mit EPS-Platten gelten als „normalentflammbar“, sofern sie nicht nachweislich „schwerentflammbar“ sind. Altsysteme mit Mineralwolle-Platten oder Mineralwolle-Lamellen gelten als „schwerentflammbar“, sofern sie nicht nachweis-

lich „nichtbrennbar“ sind. Zum Nachweis der Baustoffklasse können die seit Mitte der 1990er-Jahre existierenden abZ herangezogen werden. Vor deren Einführung wurden PA III-Prüfzeugnisse ausgestellt, aus denen ebenfalls die Baustoffklasse abgelesen werden kann.

IHR KOMPETENTER WDV-SYSTEMHERSTELLER SEIT MEHR ALS 35 JAHREN

primusLPS und *primusDPS* - Entscheiden Sie sich für die Originale



primusLPS - Das fertige Laibungsplattensystem für die sichere und rationelle Laibungsbauweise

primusLPS
DIE ORIGINAL LAIBUNGSPLATTE

für den Außenbereich

Bauaufsichtlich zugelassen vom DiBt



primusLPS
DIE ORIGINAL LAIBUNGSPLATTE

für den Innenbereich

Optisch perfekt und schimmelresistent!



primusDPS - Die innovative Montagelösung für Fensterbänke

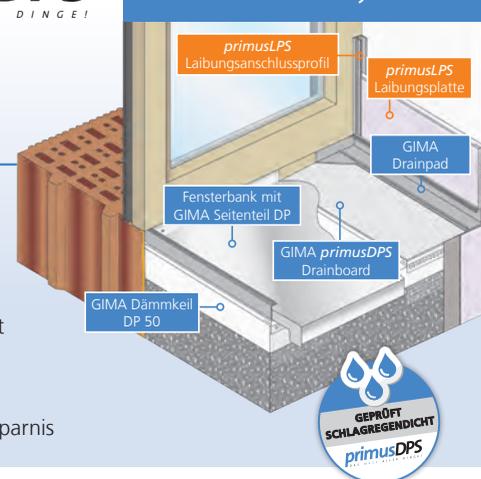
UNSERE GARANTIE FÜR IHREN ERFOLG

primusDPS
DAS MASS ALLER DINGE!

Nehmen Sie es mit *GIMA primusDPS* selbst in die Hand.

- ✓ Garantiert die richtige Einbaulage für den WDV-Anschluss
- ✓ Maximale Sicherheit - ift-geprüft
- ✓ Perfekte Optik
- ✓ Zeit- und Kostenersparnis

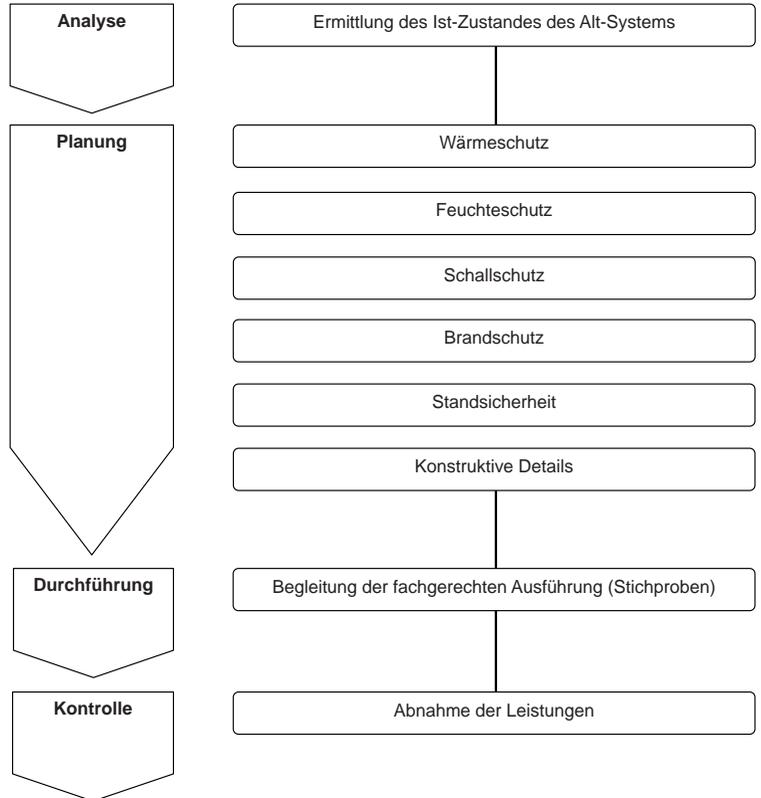
Das Fensterbanksystem



Sofern keine Unterlagen oder Kenntnisse über das Alt-WDVS vorliegen, können Prüfungen an ausgebauten Systemkomponenten zur Bestimmung der Baustoffklasse durchgeführt werden. Anbetonierte HWL-Platten in einer Dicke zwischen 25 und 100 mm mit oder ohne Putze sind als „schwerentflammbar“ einzustufen, in anderen Dicken als „normalentflammbar“, sofern diese nicht nachweislich „schwerentflammbar“ sind. Die Schwerentflammbarkeit der WDVS auf Basis EPS wird nur bei Ausführung zusätzlicher konstruktiver Brandschutzmaßnahmen gegen Brandeinwirkungen von außen sowie – bei größeren Gebäudehöhen – auch gegen Raumbrand erreicht. Besondere Anforderungen bestehen bei der Ausführung nicht brennbarer WDVS auf einlagig anbetonierten HWL-Platten. Da diese brandschutztechnisch – im Sinne einer Baustoffklassifizierung – nicht klar definiert sind, bedarf es bauseits zusätzlicher, konstruktiver Maßnahmen. Zwischen HWL-Platte und MW-Dämmstoff ist die Anordnung einer mind. 20 mm dicken mineralischen, nichtbrennbaren Schicht notwendig. Zusätzlich sind die Brandschutzmaßnahmen für „schwerentflammbare“ WDVS auf Basis EPS umzusetzen.

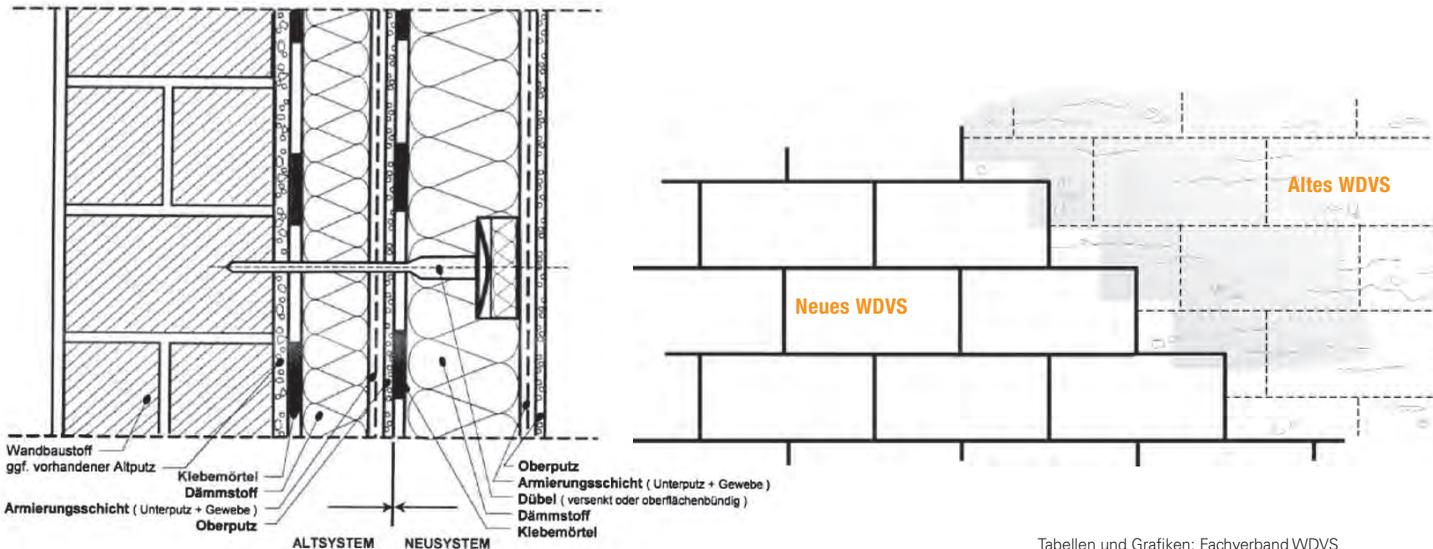
STANDSICHERHEIT

WDVS müssen die Kräfte aus Windsog, Eigengewicht und hygrothermischer



Zusammenfassung der Schritte, die bei einer WDVS-Aufdopplung zu beachten sind

Wechselwirkungen an den Untergrund weiterleiten. Der Lastabtrag wird dabei von den Dübeln und der „schubsteifen“ Dämmschicht übernommen. Der Abtrag der einwirkenden Windsoglasten wird ausschließlich den Dübeln zugewiesen. Die Wand unter dem Alt-WDVS bzw. den HWL-Platten muss eine ausreichende Tragfähigkeit für den Einsatz der vorgesehenen Dübel besitzen. Um die Standsicherheit des Gesamtsystems (Alt- und Neu-WDVS) zu gewährleisten, sind die Dämmplatten des Neusystems vollflächig oder anteilig (flächenmäßig, mind. 40 %) zu verkleben. Ferner ist



Tabellen und Grafiken: Fachverband WDVS

In der Planung von WDVS bei Aufdopplung sind den Details Fugen, An- und Abschlüsse, Durchdringungen, Sockel- und Perimeterdämmung besondere Beachtung zu schenken



stets eine Dübelung durch beide Dämmschichten bis in den tragenden Wandbaustoff vorzunehmen. Die Dübel müssen für den Einsatz in einem WDVS bauaufsichtlich zugelassen sein. Die erforderliche Dübelmenge ergibt sich aus den Regelungen der abZ und den regionalen, gebäudespezifischen Windlasten resultierend aus Berechnungen nach DIN EN 1991-1-4. Für die Anordnung der Dübel gilt die jeweilige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Neusystems. Die Anzahl der Alt-Dübel spielt bei der Berechnung der notwendigen Dübelmenge des Gesamtsystems keine Rolle.

KONSTRUKTIVE DETAILS

Entscheidend zur Gewährleistung von funktionssicheren und dauerhaften WDVS ist neben der fachgerechten Verarbeitung die sach- und fachgerechte Planung von Konstruktionsdetails. In der Planung von Aufdopplungen sind den Details Fugen, An- und Abschlüsse, Durchdringungen, von Sockel- und Perimeterdämmung besondere Beachtung zu schenken. Brandschutzmaßnahmen müssen immer entsprechend der Zulassung des Neusystems ausgeführt werden. Sie sind in jedem Fall bis auf den massiven Wandbaustoff durch das Altsystem zu führen. Die technische Planung der Details sollte sich an der langfristig schadensfreien Gewährleistung der bautechnischen Anforderungen z. B. Schlagregenschutz oder Wärmebrückenoptimierung orientieren. In der Regel kann der Planer aus einem großen Fundus an dokumentierten Detaillösungen der WDVS-Anbieter auswählen.

VERARBEITUNG

Die Aufdopplung von bestehenden WDVS unterscheidet sich nur in wenigen Arbeitsschritten von der Montage eines Neusystems auf Mauerwerk oder Beton. Vor der Montage des Neusystems müssen z. B. die Blechabdeckungen, Fensterbänke, Fallrohre und Durchdringungen demontiert und auf die neuen Gesamtmaße des WDVS angepasst werden. Die Dämmplatten des neuen Systems sollten möglichst in der ersten, untersten Lage mit einer halben Dämmplattenhöhe verarbeitet werden. Dies bedeutet zwar einen erhöhten Aufwand, da diese mittig geschnitten werden müssen, bietet aber durch den dadurch entstehenden Versatz und die damit verbundenen versetzten Fugen viele Vorteile. So werden z. B. relativ sicher evtl. vorhandene Abzeichnungen und Risse entkoppelt. Nach der fachgerechten Dämmplattenmontage erfolgt die weitere Verarbeitung wie gewohnt durch das Aufbringen einer Armierungsschicht inkl. Gewebeamierung, Oberputz und eventuell eine egalisierende Deckbeschichtung.

DAS ABDICHTUNGSSYSTEM FÜR BESONDERE ENERGIEERSPARNIS

Unser ISO^E-WDV DICHTSYSTEM enthält alle notwendigen Abdichtungskomponenten für den fachgerechten und langlebigen Anschluss von Wärmedämmverbundsystemen an Gebäudeöffnungen und bei Vorsprüngen. Es ist dabei speziell auf eine einfache, sichere und schnelle WDVS-Anschlussgestaltung an Fenstern und Türen sowie im Dach- und im Sockelbereich optimiert. Damit gelingt es Ihnen mühelos sämtliche bauphysikalischen Anforderungen hinsichtlich Wärmeschutz, Winddichtheit, Schall- und Feuchteschutz sowie Brandschutz und Temperaturwechselbeständigkeit in vollem Umfang fachgerecht zu erfüllen.

Autor

Oliver Berg ist Obmann Zubehör im Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme, Baden-Baden

Informationen unter: www.fachverband-wdvs.de



KEINE BANKENKRISE AN DER FASSADE

EINBAU UND ANSCHLUSS VON FENSTERBÄNKEN BEI WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEMEN

Der Einbau und Anschluss von Fensterbänken verlangt bei Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) eine sorgfältige Planung und fachgerechte Ausführung. Schließlich besteht ihre wesentliche Funktion darin, das Eindringen von Feuchtigkeit in das WDVS über Fensterbrüstung und Laibungsanschlüsse zu verhindern und damit eine dauerhafte Funktion des Systems zu gewährleisten. Einen Überblick über die wichtigsten Punkte, auf die es dabei zu achten gilt, liefert der folgende Beitrag.

Fensterbänke bestehen aus unterschiedlichen Materialien, z. B. Kunststoff, Kunst- oder Naturstein. Am häufigsten jedoch werden an WDVS-Fassaden Metallfensterbänke eingebaut, etwa aus Aluminium oder Edelstahl. Die folgenden Ausführungen beziehen sich daher überwiegend auf diesen Anwendungsfall. Werden die Fensterbanksysteme und die zum Einbau erforderlichen Materialien aus dem Lieferprogramm des jeweiligen WDV-Systemanbieters bezogen, hat dieser die Eignung für die Verwendung in seinen Systemen geprüft und freigegeben.

FENSTERBÄNKE MÜSSEN VIELFÄLTIGE ANFORDERUNGEN ERFÜLLEN

Durch den Einbau von Fensterbänken wird das WDVS im Bereich von Fensterbrüstungen oberseitig geschützt. Insbesondere darf über den hinteren Anschluss an das Fenster-Basisprofil sowie über die seitlichen Anschlüsse an die Laibung kein Wasser in den darunter liegenden Dämmstoff eindringen. Bei Metall-Fensterbänken kann – im Gegensatz zu einigen anderen Materialien – das Eindringen von Feuchtigkeit über die Fläche der Fensterbank ausgeschlossen werden. Feuchteintritte können ansonsten im Zeitablauf zu einem Aufschaukeln des Feuchtegehalts im WDV-System führen, dessen Dämmwirkung beeinträchtigen sowie Schäden an Dämmung und Putzsystem bewirken. WDVS-Fensterbänke sind standardmäßig



Abb. 1 und 2: Ungünstige Wasserführung kann zu Schmutzläufern führen



Abb. 3: Der zurück gesetzte Einbau der Fensterbank setzt ein entsprechendes Fenster-Basisprofil voraus

Abb.: Fachverband WDVS



Abb. 4: Alternativ erfolgt der Einbau der Fensterbank stumpf mit Wetterschenkel

Abb.: Fachverband WDVS

nicht zum Abtragen von Lasten vorgesehen, insbesondere nicht für das Betreten beim Fensterputzen. Abgesehen von der generellen Unfallgefahr dürfen keine größeren Lasten von oben in das WDVS eingeleitet werden. Besondere Beachtung erfordert die thermisch bedingte Längenausdehnung der Fensterbank. Sie darf nicht zu Zwängungen am Übergang zum WDVS führen, die Rissbildungen hervorrufen können. Diese stellen nicht nur einen optischen Mangel dar, sondern erhöhen auch das Risiko eines Feuchteintritts. Ein ausreichender Abstand der vorderen Tropfkante der Fensterbank sowie die seitliche Wasserführung vermeiden Schmutzläufer an der Fassade und reduzieren die Feuchtebelastung des Putzsystems (Abb. 1/2). Beides trägt somit auch dazu bei, das Risiko von Algenbildung zu reduzieren – getreu dem Motto: „Was trocken ist, bleibt algenfrei.“

FENSTERBANK WIRD ZURÜCKGESETZT ANGESCHLOSSEN

Die Fensterbank wird hinten an das Fenster-Basisprofil zurückgesetzt angeschlossen (Abb. 3) oder stumpf mit Hilfe von Edelstahlschrauben und alterungsbeständigen Unterlegscheiben. Dabei ist darauf zu achten, dass Entwässerungsöffnungen des Fensterrahmens nicht verdeckt werden. Die Entwässerung muss immer auf das Fensterbrett erfolgen. Der zurückgesetzte Einbau setzt ein entsprechendes Basisprofil voraus. Das Fensterprofil überragt hierbei den hinteren Anschluss der Fensterbank und reduziert so die Regenbelastung erheblich. Um denselben Effekt auch bei stumpfem Einbau zu erzielen, empfiehlt sich die zusätzliche Montage eines Wetterschenkels (Abb. 4). Um die hintere Aufkantung der Fensterbank gegen das Basisprofil des Fensters abzudichten, wird in beiden Fällen ein vorkomprimiertes Dichtband (Beanspruchungsgruppe 1 nach DIN 18542) oder ein abgestimmtes Dichtprofil aus dem Lieferprogramm des Systemanbieters eingebaut.

DIMENSIONEN, NEIGUNG UND BEFESTIGUNG PLANEN

Um die Länge einer Fensterbank zu bemessen, ist zum einen das Maß der Überdämmung des Blendrahmens zu berücksichtigen, zum anderen die wirksame Längenänderung der Bank selbst. Ferner müssen die Dicke der Bordprofile (seitliche Begrenzungen) und der erforderliche Raum zum Einbringen der Dichtbänder einkalkuliert werden. Spätestens ab einer Fensterbanklänge von 3 m wird diese mehrteilig und mit entsprechender Dehnfuge ausgeführt. Die Längenänderung hängt vom Längenausdehnungskoeffizienten des Werkstoffs sowie den zu erwartenden Temperaturschwankungen ab. Letztere werden maßgeblich vom Farbton der Fensterbank beeinflusst. Helle Farben verursachen im Werkstoff geringere Temperatur-

schwankungen als dunkle. Am Beispiel einer Aluminium-Fensterbank mit einer Länge von 2 m wird dieser Unterschied deutlich: Helle Farben wirken sich kaum auf die Erwärmung der Fensterbank bei Sonneneinstrahlung aus. Ausgehend von einer Einbautemperatur von 20°C braucht für die Bemessung der Fugenbreite auf beiden Seiten nur von einer Längenänderung von jeweils 1,5 mm ausgegangen zu werden. Eine dunkle Farbgebung erhöht das Temperaturmaximum der Bank deutlich. Unter gleichen Voraussetzungen sind dann in beiden Fugen Breitenänderungen von 3,2 mm zu berücksichtigen.

Die Tiefe der Fensterbank wird bestimmt durch die Dicke der Dämmung, die Einbauposition des Fensterrahmens sowie den Tropfkantenabstand. Empfohlen wird ein Abstand der Tropfkante vor der Putzoberfläche von 30–50 mm. Bei einer Ausladung der Fensterbank von mehr als 150 mm sind zusätzliche Fensterbankhalter vorzusehen, deren Anzahl und Montageabstand in Abhängigkeit von der Fensterbanklänge bestimmt wird (Abb. 5).

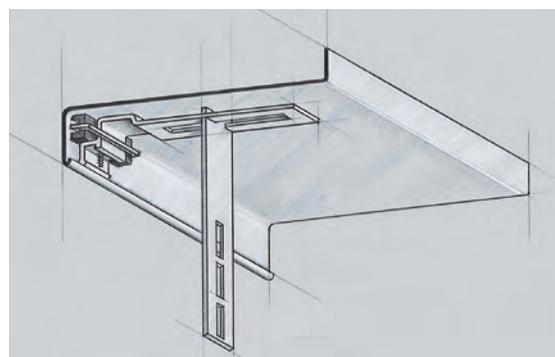


Abb. 5: In Abhängigkeit von Länge und Ausladung der Fensterbank sind Fensterbankhalter vorzusehen

Abb.: Fachverband WDVS



Foto: Fachverband WDVS

Abb. 6: Ein ausreichender Tropfkantenabstand würde die Fassade vor Regenbelastung schützen und das Risiko von Algenansiedlungen reduzieren

Je größer eine Fensterbank dimensioniert ist, desto größer wird ihre Resonanzfläche. Es hat sich daher bewährt, Fensterbänke mit Antidröhnmaterial zu versehen. Dieses ist im eingebauten Zustand nicht sichtbar und reduziert insbesondere den „Trommeleffekt“ auftretender Regentropfen sowie die Schallübertragung, etwa durch Verkehrslärm. Um eine kontrollierte Wasserableitung vor die Putzoberfläche des WDVS zu gewährleisten, soll die Neigung einer Fensterbank im eingebauten Zustand 5° oder 8% nicht unterschreiten. Die vordere Abkantung der Tropfkante sollte 40mm betragen.

ZWEITE DICHTUNGSEBENE ERHÖHT DIE SICHERHEIT

Grundsätzlich wird beim Einbau eines Fensterbanksystems nach der Zahl der Dichtungsebenen unterschieden. Als einstufige Dichtungsebene wird der Einbau der Fensterbank ohne zusätzliche Abdichtungsebene bezeichnet (Abb. 6). Dies setzt voraus, dass das Fenster-

FACHINFORMATIONEN ZUM FENSTERBANK-EINBAU IN WDVS-FASSADEN

Weiterführende Hinweise und viele Details zu diesem Themenbereich finden sich in zwei Empfehlungsbroschüren der Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V.

Die „**Empfehlungen für den Einbau/Ersatz von Metall-Fensterbänken in der WDVS Fassade**“ enthalten zunächst allgemeine Anforderungen für den fachgerechten Einbau von Fensterbänken in WDVS Fassaden. Anschließend gehen die Autoren detailliert auf die einzelnen Standard-Einbauschritte für Metallfensterbänke ein. Einen Schwerpunkt bildet hier die Befestigung am Blendrahmen bzw. Basisprofil des Fensters. Bei der anschließenden Beschreibung möglicher Einbau-Varianten wird die Ausführung ohne zusätzliche Dichtungsebene (einstufig) und mit zusätzlicher Dichtungsebene (zweistufig) beschrieben. Ein Abschnitt zur Anordnung der Fensterbank unterhalb der Rollladenführungsschienen und eine Normen- und Regelübersicht runden die Empfehlungsbroschüre ab.



In ähnlicher Art und Weise hat die Gütegemeinschaft Wärmedämmung von Fassaden e.V. auch „**Empfehlungen für den Einbau/Ersatz von Naturstein- und Kunststeinfensterbänken in WDVS Fassaden**“ erarbeitet. Die Broschüre beschreibt zunächst die entsprechenden Materialien und die daraus resultierenden Anforderungen. Das Hauptkapitel zum Einbau widmet sich insbesondere dem fachgerechten Anschluss am Fenster mit zurückgesetztem oder stumpfem Einbau sowie der Montage mit Fensterbankanschlussprofil. Bei den Einbau-Varianten beschreiben die Autoren u. a. die seitlich in die Laibung eingebundene Ausführung mit einer Dichtungsebene und weitere Ausführungen mit zwei Dichtungsebenen. Ein eigenes Kapitel widmet sich dem Thema Wartung sowie den Normen und Regelwerken.

Beide Empfehlungsbroschüren sind über die Internetadresse der Gütegemeinschaft bestellbar: www.farbe-gwvf.de

Weitere Informationen:

- „WDVS Schulungshandbuch – Qualität im System“ des Fachverbands Wärmedämm-Verbundsysteme
- Richtlinie „Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau“ vom Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg/Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg/Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz
- Verarbeitungshinweise und Lieferprogramme der WDV-Systemanbieter



Foto: Fachverband WDVS

Abb. 7: Bei korrekter Planung und Ausführung funktionieren WDVS-Fassaden einwandfrei

banksystem inklusive hinterem Anschluss und den seitlichen Anschlüssen an die Laibung mittels Bordprofilen über den gesamten Zeitraum der erwarteten Nutzungsdauer auch bei thermischen Bewegungen dicht ist. Dieser Nachweis soll vom Hersteller des Fensterbanksystems erbracht werden.

In der Praxis wird ein Fensterbanksystem mit einstufiger Dichte Ebene üblicherweise vor der Montage des WDVS eingebaut. Die Dämmplatten werden anschließend gegen ein vorkomprimiertes Dichtband gestoßen, um die Abdichtung des Anschlusses zu gewährleisten. Kann nicht ausgeschlossen werden, dass über die Fensterbankanschlüsse oder allgemeiner über die erste Dichte Ebene Wasser eintritt, muss eine zweite Dichte Ebene ausgeführt werden. Diese wird unterhalb der ersten (Fensterbank) ausgebildet, sammelt eingedrungenes Wasser und leitet es kontrolliert nach außen ab (Abb. 7). Diese Art des Anschlusses findet sich vorzugsweise dort, wo das WDVS zuerst angebracht und das Fensterbanksystem später eingebaut wird. Hierzu wird vor Einbau der Fensterbank eine wannenförmige Dichte Ebene auf der Brüstungsfläche erstellt, die in die Laibungen hochgezogen wird. Als Abdichtung dienen systemverträgliche Putze, Spachtelmassen, Dichtschlämmen, Flüssigabdichtungen oder Abdichtungsbahnen.

Der Dämmstoff für die Wohnungswirtschaft.

effizient

modern

sicher

innovativ

recyclbar

dämmstark

purenotherm[®]

made by puren[®]

langlebig

gestalterische freiheit

wirtschaftlich

angenehm

wohnraumgewinn

puren gmbh - 88662 Überlingen
www.puren.com

puren[®]
gmbh

PRe technology!

Als Grundlage und spätere Auflagefläche der Fensterbank werden zunächst Dämmplatten in der richtigen Höhe und Neigung zugeschnitten oder ein vorgefertigtes Formteil vorgesehen. Die Dämmplatte wird auf der Brüstung befestigt und mit armiertem Unterputz überarbeitet. Nach dessen Trocknung wird die Dichtebene aufgebracht und seitlich ca. 5 cm hochgezogen.

Ist eine hohe Schlagregenbeanspruchung zu erwarten, können die Anschlussfugen zwischen Brüstung und Blendrahmen beziehungsweise Laibung zusätzlich abgedichtet werden, zum Beispiel durch ein Dichtband oder Flüssigabdichtungen. Zwischen den Bordprofilen und der verputzten Laibung wird eine Fuge vorgesehen, die in der Lage ist, ein vorkomprimiertes Dichtband aufzunehmen. Die Dimensionierung hängt u. a. davon ab, ob Bordprofile mit oder ohne Gleitfunktion eingebaut werden.

Auf die vorbereitete Fläche wird anschließend mittels geeigneter Montagekleber die Fensterbank mit aufgesteckten Bordprofilen aufgeklebt. Der Kleber wird raupenförmig aufgetragen und folgt der Neigungsrichtung. Dies ermöglicht ein Ableiten des von der zweiten Dichtebene aufgefangenen Wassers. Abschließend wird in die Fugen zwischen Bordprofil und Laibung ein vorkomprimiertes Dichtband eingelegt. Kommt anstelle des Dichtbands eine gespritzte Dichtmasse zum Einsatz, ist zu bedenken, dass diese lediglich eine optische, jedoch keine dichtende Funktion hat.

SEITLICHE ANSCHLÜSSE MIT ODER OHNE GLEITFUNKTION AUSFÜHREN

Die seitlichen Anschlüsse einer Fensterbank an die Laibung können mit und ohne Gleitfunktion ausgeführt werden. Gemeint ist damit die Möglichkeit der Bewegungsaufnahme im Bordprofil selbst.

Bordprofile ohne Gleitfunktion können die thermischen Bewegungen der Fensterbank nicht ausgleichen, ohne die Dichtigkeit zu gefährden. Das setzt voraus, dass der Anschluss zwischen Bordprofil und WDV-System die thermischen Längenänderungen der Fensterbank aufnimmt und gegen Wasser abdichtet, ohne dabei Schäden am WDVS zu verursachen. Dies wird durch Einbringen eines wenigstens 15 mm breiten, vorkomprimierten Dichtbands zwischen der horizontalen Kante des Bordprofils und der Dämmung (auf ganzer Länge) erreicht (Abb. 8 bis 10). Bei Fensterbanksystemen mit einstufiger Dichtebene wird außerdem zwischen der Unterseite der Fensterbank und der Dämmung ein komprimiertes Dichtband eingelegt. Trennschnitte oder Trennstreifen zwischen Putzsystem und Bordprofilen sowie an der Unterseite der Fensterbank ermöglichen die Aufnahme thermischer Bewegungen.

Alternativ kommen Bordprofile mit Gleitfunktion zum Einsatz. Diese erlauben die Bewegungsaufnahme zwischen Fensterbank und Bordprofil. Sie verringern somit die Beanspruchung des WDVS in den Anschlussbereichen. Diese Bordprofile werden ebenfalls mit vorkomprimierten Dichtbändern zur verputzten Laibung eingepasst, können in diesem Fall aber kleiner dimensioniert werden. Um die Position der Bordprofile zu fixieren, werden diese zusätzlich am Blendrahmen des Fensters befestigt. Analog zu Bordprofilen ohne Gleitfunktion sind auch hier Trennschnitte zum Putzsystem des WDVS vorzusehen.

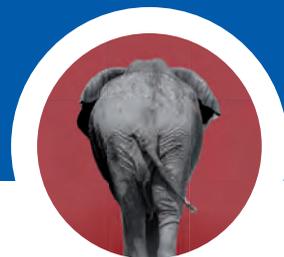
ROLLADENFÜHRUNGSSCHIENEN ANORDNEN

Die Führungsschienen von Rollläden können unterschiedliche Einbaupositionen aufweisen. Entscheidend ist, dass das Wasser nach unten stets auf die Fensterbank und von dort dank deren Neigung in Richtung der Fassade abgeleitet wird. Um dies zu ermöglichen, dürfen die Führungsschienen nicht auf der Fensterbank aufstehen. Ihr unteres Ende sollte jedoch einen Abstand von 8 mm von der Fensterbankoberseite nicht überschreiten. Die Rollladenführungsschiene muss sich innerhalb der seitlichen Aufkantung befinden. Sie kann unmittelbar vor der verputzten Laibung angeordnet sein. Wird die Führungsschiene partiell eingeputzt, kann am unteren Ende entweder die Führungsschiene oder das Bordprofil ausgeklinkt werden.



Dämmen mit System

maxit massiv - Das Dickputz-Dämmsystem auf Mineralwollbasis



Der Wärmepufferspeicher

- ✓ speichert Wärme tagsüber
 - ✓ kein Auskühlen der Oberfläche
 - ✓ kein Kondensat an der Oberfläche
- = kein Algen- oder Pilzbefall

Die Funktions-Fassade

- ✓ maximale thermische Masse
 - ✓ 100 % dampfdiffusionsoffen
 - ✓ dauerhaft trockenes Mauerwerk
- = gesundes Wohnraumklima

Der Fassaden-Panzer

- ✓ 16 mm dicker Kalk-Zement-Grundputz
 - ✓ rein mineralisch
 - ✓ durchgängige Armierungslage
- = Schutz vor Putzrissen, Spechtschlag und Vandalismus

Die Fassaden-Feuerwehr

- ✓ rein mineralischer Systemaufbau
 - ✓ durchgängig Brandschutzklasse A1
 - ✓ nicht brennbar
- = keine zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen notwendig

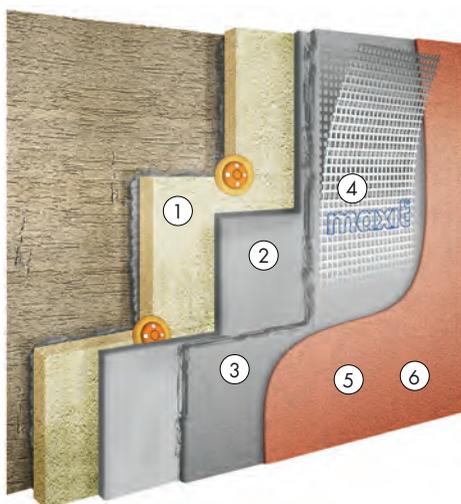
maxit nord

maxit Baustoffwerke GmbH
Brandensteiner Weg 1
07387 Krölpa
Telefon: 03647/433-0
Telefax: 03647/433-380
E-Mail: info@maxit-kroelpa.de
Internet: www.maxit-kroelpa.de

maxit süd

Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co.
Azendorf 63
95359 Kasendorf
Telefon: 09220/18-0
Telefax: 09220/18-200
E-Mail: info@franken-maxit.de
Internet: www.franken-maxit.de

Aufbau



- 1) maxit Dämmplatte MW
- 2) maxit therm 78 (16 mm Kalk-Zement-Grundputz)
- 3) maxit multi 292 Klebe- und Armierungsmörtel
- 4) maxit Armierungsgewebe 8 x 8
- 5) maxit mineralischer Oberputz
- 6) maxit Solarfarbe (z. B.)

ZUBEHÖR FÜR WDV'S

IMPRÄGNIERTE, VORKOMPRIMIERTE FUGENDICHTBÄNDER

Dirk Scholzen,
Co-Autor: **Andreas Malzahn**

Imprägnierte, vorkomprimierte Fugendichtbänder werden schon seit vielen Jahren in Wärmedämm-Verbundsystemen bei Anschlüssen von Fenstern, Fensterbänken, Übergängen zum Dach und vielen anderen Bereichen der WDV'S-Fassade erfolgreich eingesetzt.

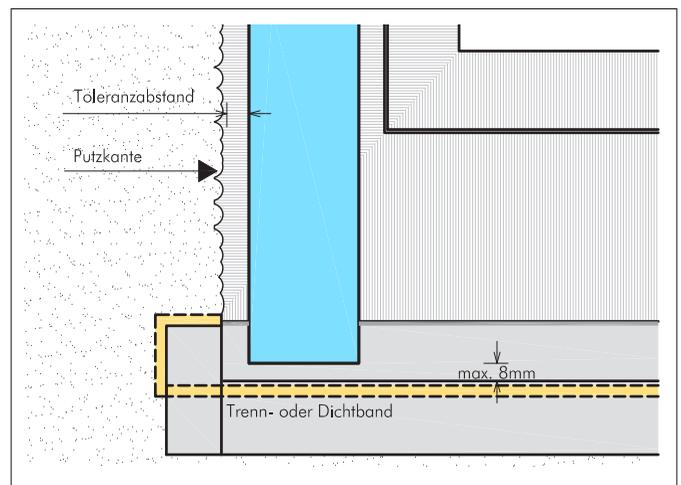
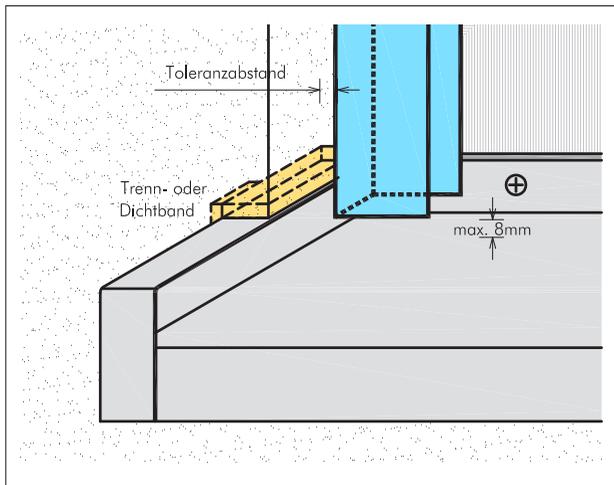
In den Anschlüssen bei WDV-Systemen müssen aus verschiedenen Gründen zum Teil größere Bauteilbewegungen aufgenommen werden. Aufgrund ihrer hervorragenden Produkteigenschaften sind imprägnierte, vorkomprimierte Fugendichtbänder langfristig in der Lage, Fugen und Bauteilanschlüsse schlagregendicht, UV- und witterungsbeständig abzudichten und dabei gleichzeitig eine hohe Dauerbewegungsaufnahmefähigkeit zu gewährleisten. Darüber hinaus zeichnen sich Fugendichtbänder durch eine dampfdiffusionsoffene Materialstruktur aus, die für einen effektiven Feuchtigkeitsabtransport von innen nach außen sorgen. Ein schnelles Austrocknen der Fuge vermeidet einen möglichen Feuchtestau, der durch Kondensatbildung in der Konstruktion entstehen kann.

Langsam expandierende Fugendichtbänder haben sich insbesondere bei der Verarbeitung an Fensterbänken und deren Bordprofilabdichtungen in WDV-Systemen bewährt. Durch das verzögerte Rückstellverhalten der Bänder können Fensterbänke sauber und ohne Zeitdruck eingebaut werden. Auch ein teilweise notwendiges, mehrmaliges Raus- und Reinschieben der Fensterbank ist so problemlos möglich. Die Rückstellkraft der WDV'S-Fugendichtbänder ist speziell auf die Montageanforderung bei WDV-Systemen abgestimmt und verhindert auch das Wegdrücken frisch verklebter Dämmplatten.

Die DIN 18542:2009-7 legt die Anforderungen und Prüfverfahren für imprägnierte Dichtungsbänder aus Schaumkunststoff fest, die zur Abdichtung

Nr.	Eigenschaft	BG 1	BG 2	BG R	Prüfung nach
1a	Fugendurchlasskoeffizient, a-Wert	$a < 1,0 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^n]$	$a < 1,0 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^n]$	$a < 0,1 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^n]$	8.2
1b	Luftdichtheit	$a < 1,0 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^{2/3}]$	$a < 1,0 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^{2/3}]$	$a < 0,1 \text{ m}^3 / [\text{h m (daPa)}^{2/3}]$	8.2
2	Schlagregendichtheit von Fugen bei Δp	$\geq 600 \text{ Pa}$	$\geq 300 \text{ Pa}$	-	8.3
3	Schlagregendichtheit von Fugenkreuzungen bei Δp	$\geq 600 \text{ Pa}$	-	-	8.4
4	Temperaturwechselbeständigkeit	von -20°C bis $+80^\circ\text{C}$	von -20°C bis $+60^\circ\text{C}$	von -20°C bis $+60^\circ\text{C}$	8.5
5	Beständigkeit gegen Licht- und Feuchteeinwirkung	muss sichergestellt sein	-	-	8.6
6	Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	bis 80°C	bis 60°C	bis 60°C	8.7
7	Beständigkeit gegen Tauwasser	-	-	100% relative Luftfeuchte/ 85°C	8.8
8	Wasserdampfdurchlässigkeit, sd-Wert ($sd = \mu \xi t\Phi$)	$\leq 0,5 \text{ m}$	$\leq 0,5 \text{ m}$	ermittelter Wert	8.9
9	Brandverhalten	B1	B2/E	B2/E	8.10

Tabelle: Anforderungen für die Beanspruchungsgruppen BG 1, BG 2 und BG R (Auszug aus DIN 18542:2009-07)



Fugendichtbänder kommen insbesondere im Bereich von Fensterbankanschlüssen zum Einsatz

(Quelle: Abb.17.1 und 17.2 aus der Richtlinie: Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau; Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg)

von Fugen der Gebäudehülle im Hochbau dienen und in eingebautem Zustand noch komprimiert sind (Anschlussfugen, Bauteilfugen, Bewegungsfugen). Im Einsatz bei WDV-Systemfassaden werden die in der Tabelle genannten Qualitätsstandards für vorkomprimierte, imprägnierte BG1-Fugendichtbänder nach dem Stand der Technik definiert und empfohlen. Entsprechend den BG1-Anforderungen der DIN 18542 müssen Fugendichtbänder beim Brandverhalten B1geprüft sein. Der B1 Nachweis über das Brandverhalten von Fugendichtbändern ist durch ein „allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis“ oder eine „allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)“ vom DIBt Berlin zu belegen. Um die konstante Produktqualität zu bestätigen, wird die Eingruppierung in die Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) nach DIN 4102 durch eine jährliche Fremdüberwachung von einem neutralen Institut überprüft.

Darüber hinaus muss das Bauprodukt vom Hersteller oder von dem in Verkehr bringenden Unternehmen mit einem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) und der dazu gehörigen Prüfzeugnisnummer (P-NDS) gut sichtbar gekennzeichnet sein. Erst durch entsprechende Nachweise sind Vergleiche unter den vielen auf dem Markt vorhandenen Dichtbandvarianten möglich, um die für das Problem optimale Abdichtung im WDV-System auszuwählen.

Autoren
 Dirk Scholzen und Andreas Malzahn sind Mitglieder der Projektgruppe Profile und Abdichtungen des Fachverbandes WDVS e.V.

INTHERMO
 Meine natürliche Dämmung!

NATÜRLICH
 PREMIUM-QUALITÄT BIS INS DETAIL

INTHERMO Holzfaser-WDVS. Natürlich.

Von der EnEV zum Dämmstandard der Zukunft ist es nur ein kleiner Schritt. INTHERMO begleitet Sie von Anfang an: berät, berechnet, plant die Details, gestaltet die Fassade und liefert just-in-time.

Von der Holzfaserdämmplatte HFD-Exterior Compact über die Armierung und das Zubehör bis hin zu Putz und Farbe. Perfekt aufeinander abgestimmt. Als System komplett. INTHERMO Holzfaser-WDVS. Die Premium-Klasse. Natürlich.

Informationen zu unseren Systemprodukten finden Sie auf unserer Website. Oder Sie rufen uns an:
www.inthermo.de | +49 (0) 61 54/71-16 69

SICHERHEIT IM WDV-SYSTEM

BEFESTIGUNGSLÖSUNGEN VON UND AN WDV-FASSADEN



Quelle: Fachverband WDV

Abb. 1: Marktübliche Befestigungsarten für Dämmstoffplatten im WDV

Bei Befestigungslösungen für WDV-Fassaden denkt man automatisch an die Dübel zur Befestigung der Dämmstoffplatten selbst. Aber auch für die mechanische Befestigung von Anbauteilen an wärmedämmten Fassaden haben die Hersteller in den letzten Jahren spezielle Produkte entwickelt. Die fachgerechte Auswahl und der richtige Einbau sind „Qualitätsanker“ für die dauerhafte Qualität und Sicherheit von Wärmedämm-Verbundsystemen. Die mechanischen Befestigungen für WDV lassen sich anhand ihres Anwendungsbereichs unterscheiden. WDV-Dübel dienen der Befestigung der Dämmstoffplatten eines WDV. Für die wärmebrückenarmen Befestigung zur Montage von Anbauteilen an die Fassade haben die Befestigungsmittelhersteller in den letzten Jahren ein breites Portfolio an Lösungen entwickelt.

BEFESTIGUNGEN FÜR WDV

Grundsätzlich kann bei der mechanischen Befestigung der Dämmstoffplatten im WDV zwischen folgenden Anwendungsfällen unterschieden werden:

- Bei geklebten Systemen können die Dämmstoffplatten zusätzlich mit Dübeln fixiert werden.
- Bei geklebten und gedübelten Systemen werden die Dämmstoffplatten zunächst auf die Fassade geklebt und anschließend gedübelt. Je nach Dübelssystem schließen die Dübel oberflächenbündig auf der Außenseite der Dämmplatte oder die Teller bzw. Spiralen werden in die Dämmung versenkt und ggf. mit einer Dämm-Rondelle abgedeckt.
- Bei mechanisch befestigten Systemen werden die Dämmstoffplatten eines WDV durch Halteschienen an der Fassade befestigt. Diese Halteschienen werden mit Kragenkopf-Dübeln im tragenden Untergrund verankert.

GEKLEBTE WDV

Voraussetzung für den Einsatz eines geklebten Systems ist ein geeigneter Untergrund, da die Eigenlast des Systems vollständig über Scherkräfte auf den Wandbaustoff übertragen wird. Der Systemkleber stellt die einzige Verbindung zwischen dem Systemaufbau und der Wandkonstruktion dar. Nur durch den Reibschluss („Mikroverzahnung“) findet der notwendige Lastabtrag statt. Gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für geklebte WDV muss die Abreißfestigkeit des Dämmstoffs vom Untergrund bei mind. 0,08 N/mm² liegen. Dies kann im Neubaubereich oftmals vorausgesetzt werden, je nach Windlast oder verwendetem Dämmstoff ist dennoch eine Dübelung erforderlich. So müssen z. B. Mineralwoll- oder Mineraldämmplatten stets gedübelt werden, während Mineralwolle-Lamellen und Polystyrolplatten auch rein geklebt anwendbar sind. Bei geklebten

WDVS dürfen Untergrundtoleranzen von max. 1 cm mit dem Kleberbett ausgeglichen werden.

GEKLEBTE UND GEDÜBELTE WDVS

Geklebte und gedübelte WDVS kommen überall dort zur Anwendung, wo eine ausreichende Klebfähigkeit des Untergrunds nicht vorausgesetzt werden kann und wo der Dämmstoff und/oder die zu erwartende Windsogbelastung dies erfordern. Bei dieser Befestigungsmethode dürfen Toleranzen bis 2 cm ausgeglichen werden. Je nach Dämmstoff kommen (Zusatz-)Teller mit Durchmessern von 60, 90 oder 140 mm zur Anwendung (die genaue Kombination kann der abZ des Dübels entnommen werden). Hier haben sich am Markt Dübel mit Europäischer Technischer Bewertung (ETA) etabliert (Abb. 1). Dübel mit ETA sind nachgewiesen zur Verwendung in sogenannten Nutzungskategorien (Abb. 2). Die Eignung der Dübel für Baustoffe dieser Nutzungskategorien ist vom Hersteller im europäischen Bewertungsverfahren nachgewiesen, die Nutzungskategorien sind meist direkt auf dem Dübelteller vermerkt. Werden am Objekt Baustoffe vorgefunden, die nicht in der Zulassung benannt sind, können Auszugslasten durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden. In Nutzungskategorien, die nicht in

der Zulassung genannt sind, darf ein Dübel nicht verwendet werden. Die Dübelung der Dämmstoffplatten bietet neben Sicherheit auch wirtschaftliche Vorteile. Meist kann auf die aufwändige Reinigung und Untergrundvorbereitung verzichtet werden. Lediglich lose und blätternde Altbeschichtungen müssen vor der Anbringung der Dämmung beseitigt werden, stark saugende oder kreichende Beschichtungen werden mit Tiefengrund vorbehandelt. So wird der Altputz nicht durchfeuchtet und kann ohne Abtrocknen mit Dämmplatten versehen werden. Zusätzlich erzeugen die Tellerdübel über ihren Dübelteller Widerstand gegen Windsogbelastungen. Die notwendige Anzahl von Dübeln ergibt sich aus der Auszugslast im Untergrund und dem Durchzugswiderstand des Dämmstoffes. Die in den abZ angegebenen Mindestzahlen dürfen nicht unterschritten werden (Abb. 3).



Nutzungskategorie A
Normalbeton



Nutzungskategorie B
Vollsteine



Nutzungskategorie C
Lochsteine



Nutzungskategorie D
Leichtbeton



Nutzungskategorie E
Porenbeton

MECHANISCH BEFESTIGTE WDVS

Mechanisch befestigte Systeme gleichen größere Fassadentoleranzen bis 3 cm aus. Die Dämmstoffe werden mit Hilfe von Profilschienen an der Fassade befestigt, die Schienen selbst werden am Wandbildner mit Kragendübeln verankert. Meist werden im Bereich der Platten zusätzliche Kleberpunkte angebracht, in deren Bereich Tellerdübel gesetzt werden. Darauf sollte man achten:

- Werden bei WDVS mit EPS-Dämmstoff Brandriegel oder Sturzschutz zusätzlich zur vollflächigen Verklebung gedübelt, muss das Spreizelement (Schraube, Nagel) aus Stahl bestehen. Für Brandschutzmaßnahmen gegen Sockelbrände ist die Verwendung derartiger Dübel vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) vorgeschrieben.
- Der Chi-Wert beschreibt den punktuellen Wärmedurchgang eines WDVS-Dübels. Je geringer dieser Wert, desto geringer die Wärmeleitung; je höher der Chi-Wert, die erforderliche Anzahl an Dübeln/m² und die Dämmstoffdicke ausfallen, desto eher können gemäß abZ des Systems Abminderungsberechnungen erforderlich werden.
- Geringe Chi-Werte sowie das Versenken des Dübeltellers oder der Spirale

Quelle: Fachverband WDVS

Abb. 2: Nutzungskategorien für WDVS-Dübel

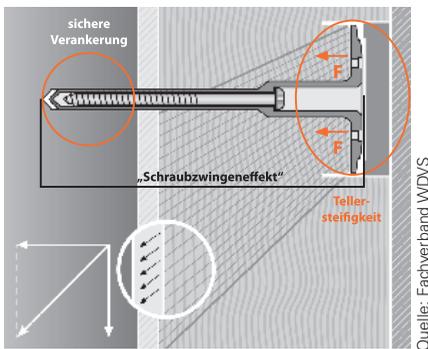


Abb. 3: Dauerhafter Anpressdruck auf die Verklebung ermöglicht eine dauerhafte Sicherung durch zugelassene Spezialdübel

in den Dämmstoff minimieren das Risiko von Dübelabzeichnungen. Das Versenken mit speziellen Tools ermöglicht einen gleichmäßigen Putzauftrag, was sich positiv auf die Abzeichnungsgefahr auswirkt.

- Eine höhere zulässige Auszugslast des Dübels wirkt sich u. U. positiv auf den Dübelverbrauch aus, bietet in jedem Fall mehr Sicherheit. Schraubdübel ermöglichen in der Regel höhere Lasten.
- Die erforderliche Dübelmenge ist abhängig von der Windsogbelastung (Region, Exposition, Gebäudehöhe).
- Je nach Dämmstoff, erforderlicher Dübelanzahl und Dübeltyp können die Setzbilder (Dübelschema) variieren. Daher sind die abZ und die Verarbeitungshinweise des Systems sowie meist auch des Dämmstoffs zu beachten.
- Es dürfen nur die vom Systemanbieter vorgesehenen und von ihm gelieferten Dübel eingesetzt werden.
- Zusatzteller, Dämmstoff-Rondellen oder -stopfen sowie Montagewerkzeuge müssen der jeweiligen Dübelzulassung entsprechen.

BEFESTIGUNGEN AN WDVS-FASSADEN

Neben der Befestigung der Dämmplatten spielt die Befestigung von Anbauteilen wie Geländern, Lampen, Briefkästen usw. an der gedämmten Fassade eine große Rolle. Einerseits dürfen durch die Montage keine großen Wärmebrücken an der Fassade entstehen, andererseits ist der notwendige Lastabtrag sicherzustellen. Zudem darf über die Befestigungslösungen kein Feuchteintrag (z. B.

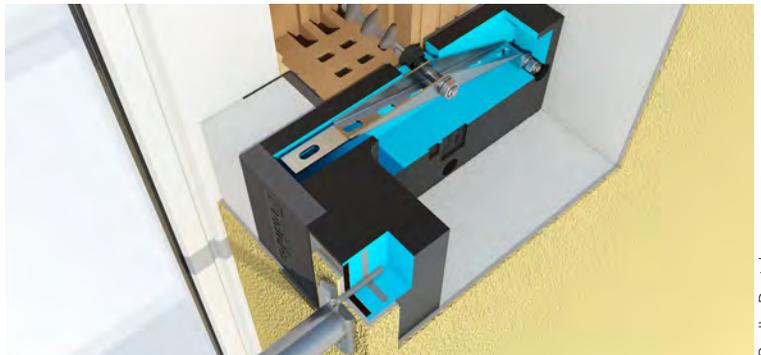


Abb. 4: In das WDVS integrierte Befestigung eines französischen Geländers mit Hilfe eines Tragwinkels

durch Schlagregen) in das Dämmsystem erfolgen und die Standsicherheit darf nicht beeinträchtigt werden. Ganz grob lassen sich die Befestigungslösungen nach der Lage der Verankerungsebene unterscheiden. Bei leichteren anzubringenden Lasten kann eine Verankerung in der Dämmebene ausreichen, schwerere Lasten müssen in den Wandbildner eingeleitet werden.

BEFESTIGUNGEN IN DER DÄMMEBENE

Leichtere Gegenstände können je nach verwendetem Dämmstoff in der Dämmebene befestigt werden. Somit entstehen keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Dämmwirkung. Dazu werden von den Herstellern zwei verschiedene Ansätze angeboten. Spiraldübel aus Kunststoff werden durch das Putzsystem direkt in den Dämmstoff geschraubt. Die großen Flanken der Dübel sorgen für Halt im Dämmstoff. Die zu befestigenden Gegenstände werden in den außenliegenden Montagepunkt verschraubt. Ein weiteres Befestigungskonzept sieht die Einbringung von Befestigungsrondellen/-zylindern in die Dämmebene vor.

BEFESTIGUNGEN AM WANDBILDNER

Bei schweren und sicherheitsrelevanten Anbauten muss der Lastabtrag zuverlässig in den Wandbildner erfolgen. Das Montageelement muss die zu erwartenden Belastungen in verschiedene Richtungen (Zug-, Quer- oder Momentbeanspruchung) über die gesamte Nutzungsdauer aufnehmen können. Notwendig sind Lösungen, bei denen die Wärmeleitung von der Wandkonstruktion an die Fassadenoberfläche weitgehend unterbunden wird. Auch hier werden zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt. Beide ermöglichen eine statische Bemessung.

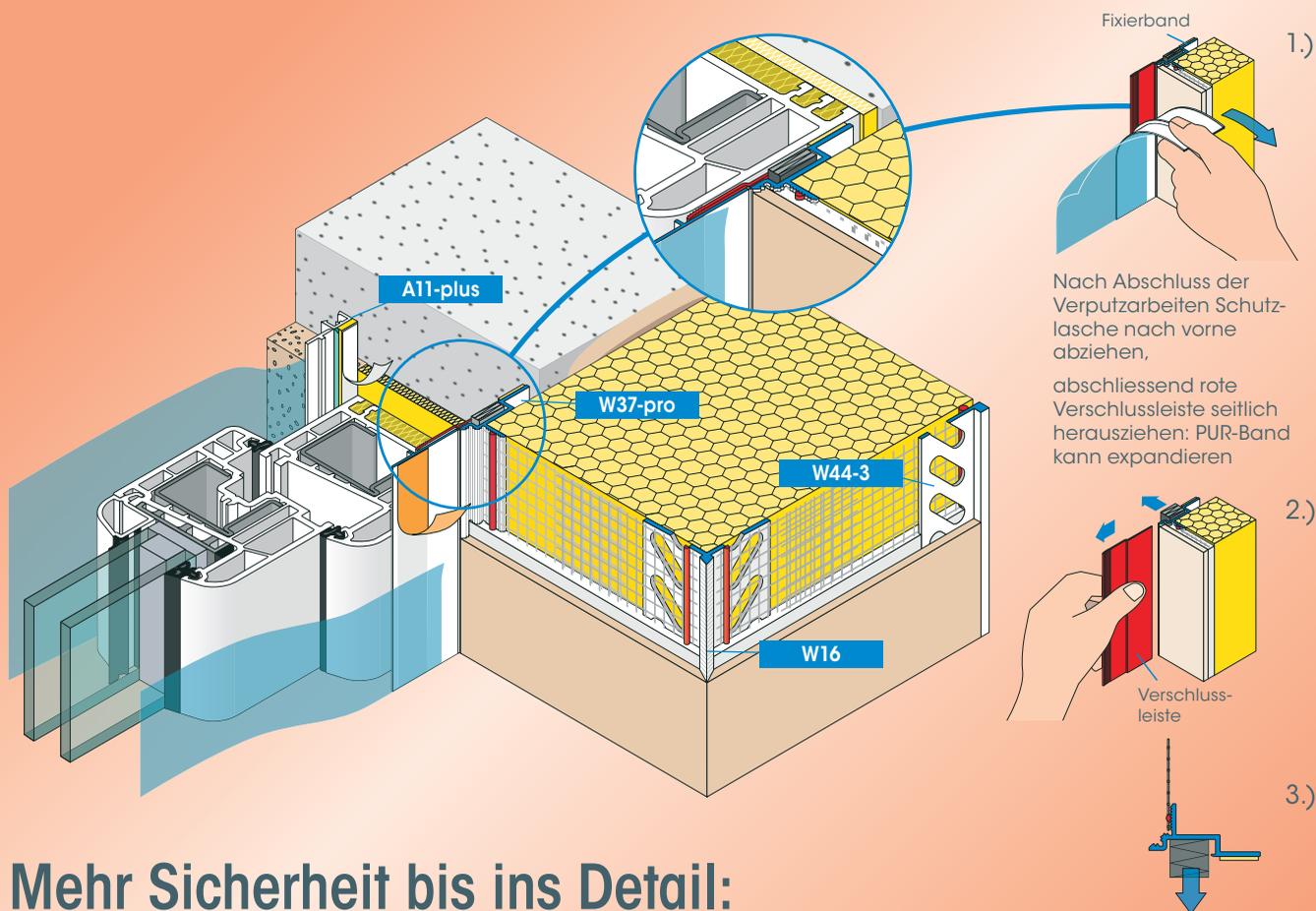
Zum einen werden spezielle Dübelssysteme angeboten, bei denen die Verankerung im Mauerwerk mit Spreiz- oder Injektionsdübeln erfolgt und die Schraube eine thermische Trennung aufweist. Zum anderen werden zunächst Montagekonsolen aus wenig wärmeleitendem Material (mit Einlagen aus Aluminium, Stahl, Chromstahl, Phenolharzplatten oder einem anderen Material) auf den Wandbildner aufgeschraubt. Anschließend erfolgt die Verankerung der Anbauteile in die Konsole hinein. Von der Verwendung von Holzkonsolen ist wegen auftretender Schwindungen abzuraten. Da Tragkonsolen in das Wärmedämm-Verbundsystem integriert werden müssen, sollten sie soweit möglich schon in der Planung berücksichtigt werden. Dann können die Konsolen in den Dämmstoff eingepasst und abschließend zusammen mit diesem überputzt werden (Abb. 4).

APU®-Leisten am BAU

APU®-Gewebeleiste PUR-FIX-pro

schnell • sicher • universal

Stets die richtige Wahl!



Mehr Sicherheit bis ins Detail:

Beispiel: APU-Gewebeleiste PUR-FIX-pro (W37-pro)

- **komplett entkoppelter Putzanschluss für alle Fenstertypen**
- **PUR-Band-Abdichtung direkt am Bauteil**
- **dauerhafte Bewegungsaufnahme in alle Richtungen**
- **definiertes PUR-Band-Handling**
- **Abdichtung im Profil-Stoßbereich**
- **kraftschlüssiger Verbund**
- **schnelle Fixierung**
(durch das integrierte Fixierband)

Ergebnis: ein dauerhafter, wartungsfreier und schlagregendichter Anschluss im WdVS!

Besuchen Sie uns auf unserer neuen Homepage und erfahren Sie mehr über die sicheren und hochwertigen Putzanschluss-Lösungen von APU®.

www.apu.ch

HARTE SCHALE, WEICHER KERN

WÄRMEDÄMM-VERBUNDSYSTEME MIT KLINKERRIEMCHEN



Dr.-Ing. Nasser Altaha

WDVS mit Klinkerriemchen stellen eine Alternative zu Systemen mit Putzoberflächen dar. Wird der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung beschriebene Systemaufbau eingehalten und fachgerecht ausgeführt, entsteht eine langlebige wärmegeämmte Fassade. Wichtig ist, dass in Eckbereichen und bei größeren Flächen $\leq 8-10$ m Dehnfugen angelegt werden, um hygrothermische Zwangsspannungen zu neutralisieren.

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) mit Klinkerriemchen eignen sich sowohl für den Neubau als auch die nachträgliche Wärmedämmung von Außenwänden (Abb. 1). Sie bestehen aus Dämmstoffplatten, die direkt auf das Mauerwerk oder die bestehende Fassade aufgeklebt und in der Regel auch gedübelt werden (Abb. 2/3). Als Dämmplatten werden meist Polystyrol-Hartschaumplatten (EPS), Mineralwolle-Platten oder Mineralwolle-Lamellen-Dämmplatten verwendet. Der Unterputz mit einer Glasfasergewebearmierung muss wasserabweisende Eigenschaften besitzen. Er wird direkt auf die Wärmedämmung aufgebracht und gilt als Ansatz- und Verlegetfläche für die Klinkerriemchen.

Die Putzschicht muss die Wärmedämmung vor eventueller Feuchtigkeit durch Regenwasser schützen, geringe Bewegungen aus dem Untergrund aufnehmen und hygrothermische Dehnungsspannungen so neutralisieren, dass keine Risse in der keramischen Bekleidungen entstehen können. Der Putz wird zweilagig auf die Wärmedämmschicht aufgebracht. Die erste Lage reicht bis zur Gewebearmierung, die zweite wird nach vier bis maximal 24 Stunden aufgebracht. Die Gewebearmierung muss mittig im Unterputz liegen.

Die Dämmplatten eines WDVS mit Klinkerriemchen werden stets verklebt und zusätzlich verdübelt. Dadurch soll eine Verbindung zwischen der äußeren Bekleidungsschicht einschließlich Ansetzmörtel und dem Unterputz mit dem tragenden Untergrund geschaffen werden und zwar unabhängig von der bestehenden Verbindung über die Dämmschicht. Nur in Ausnahmefällen darf auf eine Verdübelung verzichtet werden. Dies muss in der bauaufsichtlichen Zulassung des Systems ausdrücklich festgelegt sein.

ABZ REGELN SYSTEMKOMPONENTEN UND AUSFÜHRUNG

Beim Anbringen eines WDVS müssen grundsätzlich die allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik beachtet und umgesetzt werden. Nach § 2 Abs. 10 der Musterbauordnung (MBO) ist ein Wärmedämm-Verbundsystem als Ganzes eine „Bauart“, da hierbei Bauprodukte zu einer baulichen Anlage oder zu Teilen einer solchen zusammengefügt werden. Demnach dürfen WDVS nur errichtet, geändert und instand gehalten werden, wenn für sie entweder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) entsprechend § 18 MBO vorliegt oder eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) nach § 20 MBO erteilt worden ist.

Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ist unerlässlich, da sie die Spezifikationen der Systemkomponenten genau definiert und die relevanten Prüfverfahren sowie die Ausführungsrichtlinien festlegt. Um Schäden am WDVS zu verhindern, dürfen nur aufeinander abgestimmte Materialien mit den vorgegebenen Spezifikationen gemäß der bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden.

Die abZ beinhaltet bei allen markgängigen Wärmedämm-Verbundsystemen mit Klinkerriemchen folgende Bestimmungen, die die Grundlage für eine dauerhaft funktionstaugliche Ausführung darstellen: Definitionen, Anforderungen und Prüfverfahren für Klinkerriemchen, Fugenmörtel, Verlegemörtel, Unterputz, Bewehrung, Dübel, Wärmedämmung, Bestimmungen für Bemessung und Bauphysik (Wärme-, Feuchte-, Brand- und Schallschutz), Bestimmungen für die Ausführung.

In den bauaufsichtlichen Zulassungen von WDVS werden meist keine präzisen Angaben zur Ausbildung von Dehnfugen in der Wandbekleidung gemacht. Es wird lediglich empfohlen, große zusammenhängende Flächen durch vertikale Dehnfugen abzugrenzen. In solchen Fällen ist es daher erforderlich, ein Dehnfugenkonzept zu erarbeiten.



Abb. 1: Riemchenfassaden sind witterungsbeständig und wartungsfrei

DEHNFUGEN MÜSSEN SPANNUNGEN NEUTRALISIEREN KÖNNEN

WDVS mit Klinkerriemchen haben eine relativ steife keramische Deckschicht. Durch Dehnfugen (Feldbegrenzungsfugen) in der Bekleidung sollen Risse in der Deckschicht vermieden werden, die sich durch hygrothermische Längenänderungen in den Baustoffen und daraus resultierenden Zwangsspannungen ergeben können.

Zugleich ist zu beachten, dass Dehnfugen in der keramischen Deckschicht stets eine Schwachstelle darstellen. Dichtstoffe zur Versiegelung von Dehnfugen sind im Gegensatz zu Klinkerriemchen nicht wartungsfrei und dauerhaft, sondern altern. Es wird geschätzt, dass ihre

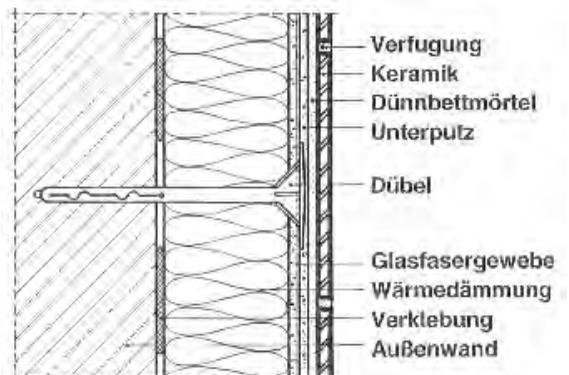


Abb. 2/3: WDVS mit Klinkerriemchen bestehen aus auf die Außenwand geklebten und in der Regel auch verdübelten Dämmstoffplatten, einem Unterputz mit einer Glasfasergewebearmierung und Ansetz- und Fugenmörteln sowie den Klinkerriemchen selbst



Abb. 4: Zu breite Dehnungsfugen lassen sich nicht fachmännisch versiegeln

volle Funktionstüchtigkeit nach etwa zehn Jahre nicht mehr gegeben ist. Mangelhafte Versiegelungen sind in der Praxis häufig zu beobachten. Sie führen dazu, dass Regenwasser über Fehlstellen und Abrisse in die Wandkonstruktion eindringen kann. Falsch dimensionierte und übertrieben dicht angeordnete Dehnfugen können auch die ästhetische Fassadenwirkung in erheblichem Maße beeinträchtigen (Abb. 4/5). Das Dehnfugenkonzept sollte diese Aspekte berücksichtigen. Die in DIN 18515-1 empfohlenen Abstände für Feldbegrenzungsfugen sind praxisfremd und werden daher bei der Ausführung dieser Bauweise kaum beachtet. Auf der Grundlage der bisherigen Forschungsergebnisse lassen sich ebenfalls keine standardisierten Feldgrößen für Riemchenfassaden definieren. Die umfangreichen experimentellen Untersuchungen und Berechnungen, die alle relevanten Parameter berücksichtigen, haben jedoch ergeben, dass die Deckschicht aus Klinkerriemchen in Feldern mit Seitenlängen zwischen 8 und 10 m ohne Feldbegrenzungsfugen ausgeführt werden kann [4, 5]. Diese Forschungsergebnisse stimmen mit der langjährigen Erfahrung der Ziegelindustrie mit dieser Bauweise überein. Feldbegrenzungsfugen spielen daher bei kleineren Objekten, wie Ein- und Zweifamilienhäusern, keine Rolle. Aus den genannten Erfahrungen und Erkenntnissen wurden für ein WDVS mit



Abb. 5: An allen Gebäudeecken sind zur Vermeidung von Rissen in Winkelriemchen vertikale Dehnungsfugen erforderlich

einer Deckschicht aus Klinkerriemchen folgende Empfehlungen abgeleitet, die beim Erstellen eines Dehnfugenkonzepts berücksichtigt werden sollten:

- Bei Gebäuden mit Grundrissabmessungen $\leq 10-12$ m sind keine Feldbegrenzungsfugen erforderlich. Lediglich an den Gebäudeecken sollen vertikale Dehnfugen angeordnet werden, um die Spannungen in den Eckbereichen aufzunehmen (Abb. 5). Die Breite der Dehnfugen sollte entsprechend der der Stoßfugen 1–1,5 cm nicht überschreiten.
- Bei mehrgeschossigen Gebäuden sollten Feldbegrenzungsfugen in Abhängigkeit von der Fassadengeometrie und unter Berücksichtigung der gewünschten Gestaltungsmerkmale angeordnet werden, also vertikal und horizontal in Abständen von 8–10 m. Außerdem sind an allen mit Winkelriemchen ausgebildeten Gebäudeecken vertikale Dehnfugen anzurorden. Die Breite der Dehnfugen sollte stets den vorhandenen Mörtelfugendicken angepasst werden und 1,5 cm möglichst nicht überschreiten, denn breitere Dehnfugen sind technisch nicht sinnvoll und können optisch störend wirken.
- Dehnfugen werden durchgehend und gradlinig von der Vorderkante der Bekleidung bis zur Vorderkante der Dämmschicht ausgebildet. Sofern sie nicht bereits beim Ausführen der armierten Putzschicht eingearbeitet werden können, sind sie nach Erhärtung des Putzes mit Hilfe einer Trennscheibe einzuschneiden. Mörtelbrücken in der Dehnfuge müssen vollständig entfernt werden.

MÄNGEL DURCH FACHGERECHTE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG VERMEIDEN

Fassaden aus WDVS mit Riemchen werden bei Wind und Wetter in handwerklicher Einzelleistung hergestellt. Leichte Unregelmäßigkeiten, die im üblichen Gebrauch optisch nicht auffallen, stellen grundsätzlich keinen Mangel dar. Dazu gehören geringe Farbunterschiede an den Riemchen und im Bereich der Mörtelfugen, sofern sie die Gleichmäßigkeit und ästhetische Wirkung von zusammenhängenden Wandflächen nicht aufheben. Auch können transportbedingte Kantenbeschädigungen in einem geringen Umfang nicht völlig ausgeschlossen werden. Winkelriemchen im Bereich der Gebäudeecken, Stürze und Laibungen gehören zur Standardausführung

ZIEGEL- UND KLINKERRIEMCHEN

Ziegel- und Klinkerriemchen sind grobkeramische Erzeugnisse und werden aus dem gleichen Material und in gleicher Technologie wie Verblendziegel (Oberbegriff für Vormauerziegel und Klinker) hergestellt. Damit sind Ziegel- und Klinkerriemchen eine dünnwandige Scheibenform von üblichen Verblendziegeln mit Stärken von 9–18 mm. Die physikalischen Eigenschaften und Formate von Ziegel- und Klinkerriemchen sind mit denen von Verblendziegeln und -Klinkern identisch. Oberflächenstrukturen und -Farben stimmen deshalb stets überein. Insofern entspricht der visuelle Eindruck von Riemchenfassaden auch dem einer Ziegelverblendung. Die traditionellen Bezeichnungen „Ziegelriemchen“ und „Klinkerriemchen“ kommen in den deutschen Normen nur in DIN 18515-1 Außenwandbekleidungen, Teil 1: Angemörtelte Fliesen oder Platten, Grundsätze für Planung und Ausführung [1] vor. Dort wird als Prüfnorm für Riemchen korrekterweise die Mauerziegelnorm DIN 105-100 [2] genannt.

Nach dem neuen Bauproduktenrichtliniengesetz von 2013 werden CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung von Bauprodukten nach den harmonisierten europäischen Normen vorgenommen.

Da für das Produkt „Riemchen“ keine harmonisierten europäischen Normen existieren, wird für die CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung auf die DIN EN 14411 Keramische Fliesen und Platten – Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften [3] Bezug genommen. Die Konformitätserklärung mit der DIN EN 14411 gilt dabei für solche Produkteigenschaften, die aufgrund der grobkeramischen Herstellungstechnik mit einem Korngrößenbereich von ca. 2 mm auf „Ziegel- und Klinkerriemchen“ übertragbar sind. Denn keramische Fliesen und Platten zählen zu den feinkeramischen Erzeugnissen, die wegen der Verwendung von feinerkleinerten Pulvern in einem Korngrößenbereich von 0,1 mm bei der Herstellung sowohl physikalisch als auch optisch im Hinblick auf Oberflächenstruktur und Formaten von den grobkeramischen Riemchen abweichen können.



Abb. 6: Ziegel- und Klinkerriemchen sind grobkeramische Erzeugnisse und werden aus dem gleichen Material und in gleicher Technologie wie Verblendziegel (Oberbegriff für Vormauerziegel und Klinker) hergestellt.

dieser Bauweise. Zum schadensfreien Ausgleich thermisch bedingter Spannungen sind grundsätzlich gradlinig verlaufende Dehnfugen an Innen- und Außenecken, zur Aufteilung großer, zusammenhängender Flächen sowie zur Trennung von erheblich unterschiedlich gegliederten Flächen einzuplanen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich durch Zwangsspannungen überall dort vertikale Risse bilden, wo vertikale Dehnfugen fehlen.

Kalkauswaschungen sind bei Riemchenfassaden aus hartgebrannten Klinkerriemchen stets Folge einer unsachgemäßen Verfugung und daher vermeidbar. Um sie zu verhindern, muss der Fugenmörtel entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers eingestellt und verarbeitet werden. Außerdem ist die Fassade während und unmittelbar nach der Verfugung vor starker Wasserbeanspruchung durch Schlagregen zu schützen.

Literatur

- [1] DIN 18515-1:2015-05 Außenwandbekleidungen. Angemörtelte Fliesen und Platten. Grundsätze für Planung und Ausführung.
- [2] DIN 105-100:2012-01 Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften
- [3] DIN EN 14411:2012-12 Keramische Fliesen und Platten. Begriffe, Klassifizierung, Gütemerkmale und Kennzeichnung
- [4] Iranmanesch, B.: Zum Rissverhalten mehrschichtiger Dämmsysteme mit Deckschichten aus Putz oder verfugter Keramik. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik der Ruhr-Universität Bochum, hrsg. v. Prof. E. Reyer. 26. Juli 2002
- [5] Kahrobaie, A.: Beitrag zur Bemessung der Bewegungsfugen-Abstände in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) mit Deckschichten aus Klinker-Riemchen. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik der Ruhr-Universität Bochum, hrsg. v. Prof. E. Reyer. 31. August 2003

Autor

Dr.-Ing. Nasser Altaha ist Technischer Geschäftsführer des Fachverbandes Ziegelindustrie Nord Oldenburg
Informationen unter:
www.ziegelindustrie.de

SANFTE RUNDUNGEN STATT HARTER KANTEN

MEHRFAMILIENWOHNHAUS IN BERLIN-MITTE

Beeindruckende Rundungen und lange Bossennuten prägen ein neues Wohn- und Geschäftsgebäude in Berlin Mitte. Besonders die aufwendig gestaltete Rückseite setzt sich deutlich von der umliegenden Bebauung ab. An den freistehenden Fassaden sind kaum gerade Kanten zu finden. Das machte die Ausstattung mit einem Wärmedämm-Verbundsystem zu einer echten Herausforderung.

Der Neubau des repräsentativen Mehrfamilienwohnhauses in der Chausseestraße 121 in Berlin Mitte umfasst 91 größtenteils hochwertige Wohnungen. Die Wohnungsgrößen reichen von 43 bis zu 142 m², dabei sind beinahe alle Unterkünfte barrierefrei per Aufzug erreichbar und mit mindestens einen Meter breiten Türen ausgestattet. Sämtliche Wohnungen verfügen über eine individuell regelbare Fußbodenheizung, die über Fernwärme beheizt wird. Energetisch ist das Gebäude auf den Standard eines KfW-Effizienzhaus 70 ausgerichtet. Im Erdgeschoss beherbergt das 2014 fertiggestellte Mehrfamilienhaus vier Ladeneinheiten.

KEINE GERADEN KANTEN

Die Vorderseite des siebenstöckigen Neubaus fügt sich gut in das gemischte Straßenbild mit historischen und modernen Gebäuden ein. Vier mit Erkern besetzte Joche geben der breiten Front Struktur. Gemeinsam mit einer vertikalen Aufteilung durch Gesimse sorgen sie für eine Gliederung der Flächen und ein stimmiges Erscheinungsbild. Natursteine kennzeichnen die Fassade im Erdgeschoss. Von der Straße aus scheint das Gebäude vollständig in die bestehende Bebauung eingebunden zu sein, auf der Gartenseite steht der größte Teil des Gebäudes jedoch frei und ist auf drei Seiten von einem Garten umgeben. Hier weist die Fassade so gut wie keine geraden Kanten auf. Die Hausecken sind ebenso wie die vielen Balkone in sanften Rundungen ausgeführt. Neben diesen Rundungen machten umlaufende Bossennuten und Stuckprofile die Ausstattung der rund 4.000 m² umfassenden Fassade mit WDVS zu einer Herausforderung.

RUNDE SACHE

Den Untergrund lieferte ein Wandaufbau aus Stahlbeton und Kalksandstein. Die Wahl der weiteren Baustoffe wurde durch die ausgeprägten Rundungen bestimmt. Umfangreiche Gespräche zwischen Architekten, Projektentwicklern sowie mit dem Fassadenbauer machten deutlich, dass die Ausschreibung noch optimiert werden konnte. Im Dialog mit verschiedenen Baustofflieferanten wurde schließlich eine Lösung gefunden. War zunächst nur ein 1 mm dünner Silikonharzputz vorgesehen, so entschieden sich die Beteiligten schließlich für einen 2 mm dicken, mineralischen Scheibenputz des Herstellers quick-mix. Die größere Schichtdicke schuf Reserven für die Ausarbeitung der gebogenen Flächen. Ungenauigkeiten oder Unebenheiten in der Dämmschicht, die durch die starke Bie-



Die Bossennuten im Erdgeschoss wurden vor dem Aufbringen der Armierungsschicht in die vollflächig verklebten Dämmplatten eingearbeitet. Nur so konnte die gewünschte Linienführung mit den vordefinierten Abständen erreicht werden



Foto (4): quick-mix

KEINE SPANNUNGEN IM PUTZ

An den Balkonunterseiten wurden unterschiedlich zugeschnittene Wärmedämmplatten verbaut, um so die nur von unten sichtbare, umlaufende Profilierung zu schaffen. Zudem wurde darauf geachtet, die jeweils aneinander angrenzenden Balkone durch eine Trennfuge zu entkoppeln. So verursachen die Bewegungen der Bewohner keine unterschiedlichen Spannungen im Putz, die bei den langen Flächen der Balkone zu Rissbildungen hätten führen können. Umgesetzt wurde die Entkoppelung mit speziellen Abschlussprofilen.

Auch auf der Frontseite zeigt die Fassade außergewöhnliche Details, wie mehrstöckige Erker und Stuckprofile am Übergang zu den zurückgesetzten Dachgeschosswohnungen. Der grundsätzliche Wandaufbau gleicht der Gebäuderückseite, allerdings mit einem Unterschied: An der Straßenfront kamen EPS-Dämmplatten in einer elastifizierten Version zum Einsatz, die schon im Werk verdichtet wurden, um höhere Schallschutzwerte zu erreichen. Als Basis für das Gelingen des Projekts nennt Sulejman Tahiri, Geschäftsführer der Tahiri Bau GmbH, die intensive Begleitung vor Ort durch den Systemanbieter quick-mix. So konnten gemeinsam Lösungen erarbeitet werden, die finanzierbar und technisch ausführbar waren.

Für die Rundungen wurden aus den Dämmplatten rückseitig Keile ausgeschnitten, um sie dann dem Wandverlauf entsprechend biegen zu können

gung hervorgerufen worden waren, ließen sich so besser auffangen. Verwendet wurde der Leicht-Scheibenputz LSS zusammen mit der passenden Silikonharz-Fassadenfarbe LX 350. Obwohl dafür ein Arbeitsgang mehr erforderlich war als für einen anstrichfreien Silikonharzputz, erwies sich diese Variante in Kombination mit der erforderlichen Armierungsschicht insgesamt als schneller und kostengünstiger.

Mit dem Bau wurde der Fassadenspezialist Tahiri Bau GmbH aus Berlin beauftragt. Das Unternehmen wählte die restlichen Komponenten des WDVS aus dem quick-mix Lobatherm System aus, passend zum Scheibenputz. Zunächst waren das die Polystyrolämmplatten in den Stärken 140, 160 und 180 mm und entsprechend starke Mineralwollämmplatten für die erforderlichen Brandriegel. Die Platten wurden mit dem Armierungs- und Klebemörtel AKM auf dem Mauerwerk verklebt. Die verschiedenen Materialstärken unterstützten die Umsetzung der Profilbildung an der Fassade. Mit Heizdraht wurden für die Rundungen auf der Plattenrückseite Keile herausgeschnitten. Dadurch konnten die Platten mit geringerem Widerstand gebeugt und mit weniger Spannungen auf die Wand geklebt werden, als das mit nicht angepassten Dämmplatten möglich gewesen wäre. Zusätzlich wurden die EPS Platten vollflächig verklebt, um einen bestmöglichen Verbund zu erzielen.

DURCHGEHENDE LINIENFÜHRUNG

Die Bossennuten wurde anschließend – noch vor dem Aufbringen der Armierungsschicht – eingearbeitet. Dass die Platten schon an der Wand klebten, begünstigte die gerade und durchgehende Linienführung. Mit einer kompakten Oberfräse wurden die Nuten per Hand mit einem horizontalen Abstand von 63 cm angelegt. Hätte man hier mit vorgefertigten Dämmplatten gearbeitet, die es ab Werk mit mittig eingelassener Bossennut gibt, wäre die gewünschte Linienführung mit den definierten Abständen nicht zu erreichen gewesen. Zudem hätte sich diese Variante als wesentlich kostspieliger erwiesen. Gesichert wurden die Bossennuten mit einem trapezförmigen Bossennutgewebe, dem quick-mix Gewebe-Bossen-Profil GBP-F2. Erst dann wurde auf die Dämmplatten eine Schicht aus Armierungsmörtel und -gewebe aufgebracht. Schließlich folgten der maschinell verarbeitete Leicht-Scheibenputz LSS in 2 mm Stärke und die Silikonharz-Fassadenfarbe. Der Edelputz LSS ist ein diffusionsoffener mineralischer Baustoff, der wasserabweisend sowie witterungs- und UV-beständig ist. Entsprechend der Auftragsdicke wurde er hier mit einer Körnung von 0–2 mm eingesetzt. Passend dazu erfolgte der Anstrich mit der quick-mix Silikonharz-Fassadenfarbe LX 350. Sie zeichnet sich durch hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit und Wetterbeständigkeit aus.

Baudaten

Objekt: Wohn- und Geschäftshaus Chausseestraße 121, Berlin Mitte

Bauherr: formart GmbH & Co. KG, Berlin, www.formart.eu

Architekt: Nöfer Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin, www.noefer.de

Fassadenarbeiten: TAHIRI Bauunternehmung GmbH, Berlin, www.tahiri-bau.de

Fassadenfläche: ca. 4000 m²

WDVS: quick-mix Gruppe GmbH & Co. KG, Osnabrück, www.quick-mix.de

Bauzeitraum insgesamt: Oktober 2010 bis Juni 2014

Bauzeitraum Fassadenarbeiten: August 2013 bis April 2014

EIN DÄMMSTOFF VOM SOCKEL BIS ZUM DACH

MEHRFAMILIENWOHNANLAGE IN FELLBACH

Als die Fellbacher Wohnungsbaugenossenschaft eG (FEWOG) sich entschied, die Mehrfamilienwohnanlage in der Waiblinger Straße 58 bis 64 energetisch zu sanieren, lauteten die Vorgaben für den Dämmstoff: nichtbrennbar, optisch einwandfrei und hocheffizient. Die Wahl fiel auf das ProfiTec Therm WDV-System PUR B1 Premium – einen Hochleistungsdämmstoff, der vom Sockel bis zum Dach verwendet werden kann. Um für seine Mitglieder attraktiv zu bleiben und eine nachhaltige Vermietbarkeit zu gewährleisten, investiert die FEWOG sukzessive in die Erhaltung und Modernisierung des Wohnungsbestands. 2015 stand der Langbau aus dem Jahre 1970 in der Waiblinger Straße 58 bis 64 auf dem Plan. Das Gebäude mit vier Eingängen und 35 Wohnungen bildet mit dem dazugehörigen Hochhaus in der Waiblinger Straße 66 eine Wirtschaftseinheit. Dieses Gebäude wurde bereits 2009/2010 wärme gedämmt. Das Quartier ist mit einem BHKW ausgestattet, mit dem alle Wohnungen versorgt werden. Im

vergangenen Jahr wurden für das Langhaus eine energetische Sanierung und ein neuer Anstrich mit in den Modernisierungsplan aufgenommen, um allen Mietern den gleichen Komfort zu bieten. „Dann packen wir das Haus eben auch ein, war unser Gedanke“, so Ulf Krech, geschäftsführender Vorstand der FEWOG. Gesagt, getan: Im Frühjahr 2015 ging es los; im Herbst waren die Arbeiten abgeschlossen.

Zuvor ging es aber noch um das „Wie“: Der Besuch einer Infoveranstaltung des WDV-System-Herstellers und Gespräche mit dem ausführenden Unternehmen, dem Malerbetrieb Dirk Schwegler aus Fellbach, halfen bei der Auswahl des idealen Dämmstoffs für das Objekt. „Das Hauptaugenmerk lag bei dem Kunden auf der Nichtbrennbarkeit“, erklärt Dirk Schwegler, für den das Projekt mit 3500 m² WDV-System zu den Großaufträgen gehört. Und natürlich war auch die Wärmeleitfähigkeit (WLG 026 bis 028) ein wichtiges Entscheidungskriterium. Last but not least spielte das optische Erscheinungsbild eine Rolle, das durch eine zu dicke Dämmschicht gestört werden kann. Schließlich fiel die Entscheidung, nicht nur Brandriegel an dem Gebäude einzusetzen, sondern die gesamte Fassade mit dem ProfiTec Therm PUR B1 Premium-System zu verkleiden, das die Meffert AG Farbwerke in ihrem Profi-Programm hat. „Durch die geringe Wasseraufnahme benötigt PUR B1 Premium keine eigenständige Sockeldämmplatte, sondern ist auch zugelassen für den Spritzwasser- und erdeinbindenden Sockelbereich“, erklärt Bernhard Theis, Verkaufsleiter WDV-System bei der Meffert AG Farbwerke die Vorzüge. Für das ausführende Unternehmen heißt das: ein Dämmstoff vom Sockel bis zum Dach und keine Notwendigkeit für Sondermaßnahmen. „Sonst gibt es häufig bei den Fensterlaibungen ein Problem mit dicken Dämmplatten“, erklärt Dirk Schwegler. Und im



Die Wohnanlage in der Waiblinger Straße in Fellbach stammt aus dem 1970er-Jahren und wurde 2015 komplett saniert



Die Fassaden wurden vom Sockel bis zum Dach mit dem gleichen, nicht brennbaren Hochleistungsdämmstoff verkleidet

schlimmsten Fall – nämlich dem Brandfall – erweist sich das System als besonders sicher, wie Bernhard Theis erläutert: „Die Dämmstoffoberfläche karbonatisiert, die Sauerstoffzufuhr wird gestoppt und eine Ausbreitung des Brands verhindert.“ Dass die Dämmplatten auch bei extremen Temperaturen (-30 bis +110 °C) formstabil bleiben, gehört zu den weiteren positiven Eigenschaften des Systems.

„Das Ganze kam etwas teurer als ein Standard-Dämmstoff, war aber letztlich eine lohnende Investition“, sagt Ulf Krech. Zum einen hat das Material eine höhere Verdichtung als Styropor, zum anderen entsteht beim Verarbeiten eine ebene Fläche und damit ein homogenes Erscheinungsbild.“ Für die Mieter bedeutet die Maßnahme neben dem von außen sichtbaren Fassaden-Facelifting vor allem: weniger Heizkosten und eine Erhöhung des Wohnkomforts. Krech: „Wir haben gerade in diesem Haus sehr langfristige Mietverhältnisse – einige Bewohner sind noch Erstmieter. Das Durchschnittsalter ist entsprechend gehoben.“ Die Modernisierungskosten werden „in sozialverträglicher Weise“ an die Mieter weitergegeben, wobei die FEWOG bei weitem nicht den gesetzlichen Rahmen ausschöpft. Die Resonanz auf die Maßnahme ist durchweg positiv: Die Mieter fühlen sich „wohler“ in ihren Wohnungen, da die Wände nicht mehr kalt abstrahlen – von Fachleuten wird dies als „thermische Behaglichkeit“ bezeichnet. Konkrete Vergleichswerte vor und nach der Fassadendämmung lassen sich erst bei der nächsten Heizkostenabrechnung ermitteln. Hier kann es laut Krech zu einem gewissen „Rebound-Effekt“ kommen, den er schon häufiger beobachtet hat. „Ist das Haus optimal gedämmt, werden die Bewohner oft etwas nachlässiger, was offene Fenster etc. betrifft.“

Baudaten

Bauherr: FEWOG – Fellbacher Wohnungsbaugenossenschaft eG, Fellbach

Architekt: Architekturbüro Hoffmeister, Fellbach

Fassadenarbeiten: Maler Dirk Schwegler, Fellbach

Fassadenfläche: ca. 3.500 m²
Hersteller WDVS: Meffert AG Farbwerke, Bad Kreuznach

Technische Beratung: Fendal-Farben Vertriebs GmbH, Waiblingen

Produkte: WDV-System ProfiTec Therm PUR B1 Premium

Dämmplatte: ProfiTec Fassadendämmplatte PUR P 1150

Klebe- und Armierungsmörtel: ProfiTec Klebe- und Armierungsmörtel leicht P 1010

Armierungsgewebe: ProfiTec Armierungsgewebe fein P 1500

Oberputz: ProfiTec Mineralischer Kratzputz K 3 mm P 1702

Anstrich: ProfiTec Acrylosan P 407

Bauzeit Fassadenarbeiten: Sommer bis Spätherbst 2015



Fotos (4): Meffert AG Farbwerke

Der Hochleistungsdämmstoff ermöglichte eine Sanierung ohne Brandriegel und spezielle Sockelplatten



Fotos: Sto

Durch das Einblasen von Glaspartikeln mit gebrochenen Kanten in den nassen Putz auf der anthrazitfarbenen, mit einem WDVS gedämmten Fassade entstehen je nach Sonneneinfall und Standort immer wieder andere, punktuelle Lichtreflexionen

GLITZERPUTZ AUF WDVS TECHNOLOGIEPARK REUTLINGEN



Der Technologiepark Tübingen Reutlingen (TTR) ist ein campusartiger Komplex mit einer hochwertigen Architektursprache. Der 4. Bauabschnitt wurde von dem Stuttgarter Architekturbüro Ackermann+Raff gestaltet. Das Bürohaus orientiert sich durch seine H-förmige Grundrissgestaltung formal an den bereits errichteten Gebäuden, die städtebaulichen Achsen wurden aufgenommen. Jedoch invertierten Ackermann+Raff für ihren Entwurf die vormals gewählte Gestaltung mit hellem Putz und dunkel abgesetzten Fensterbändern. Der Neubau weist eine anthrazitfarbene Fassade mit auskragenden, hellen Fensterrahmen auf, die Jalousien konnten durch das Sto-Element JAK-P optimal in die Dämmfassade integriert werden. Die Fassade ließen die Architekten mit einem Spezialputz versehen, der durch einen auffälligen glitzernden Effekt das Gebäude immer wieder anders wirken lässt. Für den Haupteingang mit seinen abgerundeten Ecken wurde eine Bekleidung aus horizontalen Aluminiumbändern verwendet, die mit ihrer matten Oberfläche zwischen den hellen und dunklen Fassadenflächen vermittelt und so das Gestaltungskonzept logisch fortführt.

Sto SE & Co. KGaA
79780 Stühlingen
infoservice@sto.com
www.sto.de



Fotos: Sto

Der dauerhaft bionische Effekt der Fassadenfarbe bewirkt, dass auftreffende Feuchtigkeit sich großflächig verteilt und rasch abgeführt wird. Das entzieht Algen und Pilzen die Lebensgrundlage und ermöglicht langlebig strahlende Fassaden

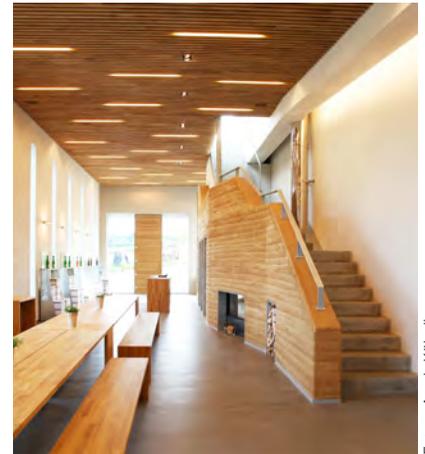
NATÜRLICH ÖKOLOGISCH

EINFAMILIENHAUS MIT BIONISCHEM ALGENSCHUTZ

Natürlich, ökologisch, bionisch und sparsam – diese vier Kriterien erfüllt ein neues Einfamilienhaus im Großraum Stuttgart, an dessen Fassade ein WDVS und eine hochinnovative Farbe zum Einsatz kamen. Das Einfamilienhaus ist eines von insgesamt 16, die der Architekt Norbert Stecher in dem Wohngebiet plante. Erstellt ist das Gebäude in Massivbauweise, das Erdgeschoss mit Außenwänden aus 20 cm dickem Stahlbeton mit 14 cm Perimeterdämmung (WLG 35), in den Obergeschossen aus 24 cm Hochlochziegeln (HLZ) mit 16 cm Wärmedämm-Verbundsystem (WLG 032). Decken und auskragende Bauteile sind aus Stahlbeton. Die HLZ-Wände wurden außenseitig mit dem in den Einzelkomponenten fein aufeinander abgestimmten Wärmedämm-Verbundsystem StoTherm Vario versehen. Über die Ziegelbauweise kombiniert mit dem WDVS konnten die Planer nicht nur eine energieeffiziente Gebäudehülle, sondern – ergänzt durch ein ausgeklügeltes Innenputzsystem – zudem ein gesundes Raumklima schaffen. Das Gebäude als Gesamtbauteil erreicht einen U-Wert von 0,173 W/(m²K).

Sto SE & Co. KGaA
79780 Stühlingen
infoservice@sto.com
www.sto.de





Fotos: Arndt Köbelin

Die Ausführung der Fassadendämmung mit Hanffaserdämmplatten fügte sich ideal in das naturnahe architektonische Gesamtkonzept für das Weingut Arndt Köbelin ein

ÖKOLOGISCH GEDÄMMT WEINGUT KÖBELIN, EICHSTETTEN

Ein markantes Beispiel moderner Architektur ist das Weingut Arndt Köbelin inmitten der Kulturlandschaft des Kaiserstuhls. Den nach drei Seiten offenen Betriebshof ließ Arndt Köbelin um einen in den Weinberg eingelassenen, unterirdischen 250 m² großen Holzfasskeller sowie einen 550 m² großen Betriebshallen-Anbau ergänzen. Der junge Winzer hatte klare Vorstellungen: Ein authentisches und offenes Gebäude sollte es sein, das sein Verständnis von Weinkultur mit unverwechselbarer Baukultur verbindet. Ehrlich, tiefgründig und handwerklich exzellent – so versteht Arndt Köbelin seine Winzerarbeit. Diesen Anspruch übersetzte Architekt Thomas Martin schließlich in ein Entwurfskonzept, das durch seine zurückhaltende Formensprache und angepasste Materialien eigene Akzente setzt. Verarbeitet wurden Eichenholz, verzinkter Stahl und Löss. Als Dämmstoff für die Fassade favorisierte Architekt Thomas Martin natürliche Hanffaserdämmplatten von Caparol – ein ökologischer Dämmstoff, der sehr guten sommerlichen Hitzeschutz bietet und sich in Puncto Wärmedämmung absolut mit konventionellen Dämmstoffen messen kann, so der Planer.

Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH
64372 Ober-Ramstadt
info@caparol.de
www.caparol.de





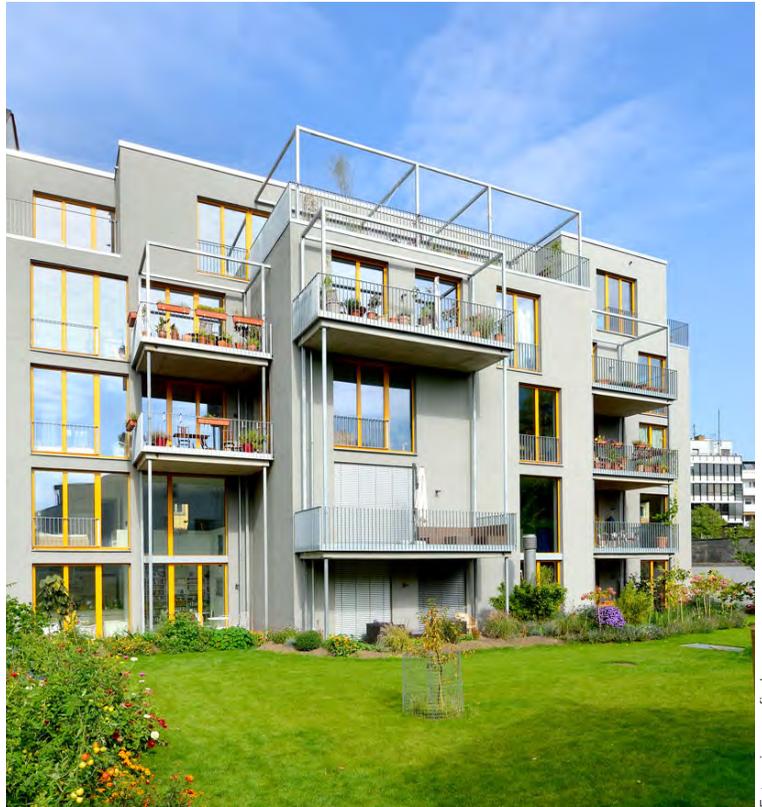
Fotos: ISO-Chemie GmbH

Bei den „new Walldorf Lofts“ wurde das Passivhaus zertifizierte und vom ift Rosenheim umfassend geprüfte VORWANDMONTAGESYSTEM ISO-TOP WINFRAMER zur Fenstermontage eingesetzt

FENSTERMONTAGE VOR DER WAND PASSIVHAUSPROJEKT „NEW WALLDORF LOFTS“

Da die Stadt Walldorf den Schutz von Umwelt und Klima sehr ernst nimmt, entstanden auf den städtischen Grundstücken in Walldorf-Süd ausschließlich energiesparende Passivhäuser mit hochwärmedämmenden Wandsystemen. Bei der Planung des Passivhausprojekts new Walldorf Lofts hat das Architektur + Ingenieurbüro Herrmann neben einer modernen Architektur besonderen Wert auf eine kompakte Bauweise mit extrem guter und konsequenter Wärmedämmung gelegt. Daher wurde ein äußerst leistungsstarkes, 250 mm dickes Wärmedämm-Verbundsystem zur Außendämmung der Fassade verwendet. Für den Einbau der Fenster wurden ISO-TOP WINFRAMER Systemwinkel in der Dimension 80/80 mm rund um die Fensteröffnungen auf das Außenmauerwerk geklebt und zusätzlich verschraubt. Das Vorwandmontagesystem besteht aus dem wärmedämmenden und tragfähigen Systemwinkel aus Puratherm, der mit einem hochwärmedämmenden Kern ausgestattet ist. Dadurch war es möglich, konstruktive Wärmebrücken zu optimieren und eine systemsichere Integration in das WDVS zu gewährleisten.

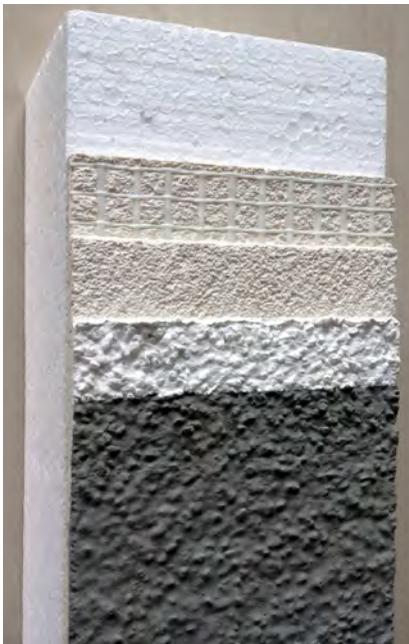
ISO-Chemie GmbH
73431 Aalen
info@iso-chemie.de
www.iso-chemie.de



Fotos: ingo e. fischer

Der hydroaktive, dickschichtige Systemaufbau des Wärmedämm-Verbundsystems KEIM AquaRoyal gewährleistet über die Schichtdicke eine genau gesteuerte Wasseraufnahme und ein erhöhtes Wärmespeichervermögen

GEMEINSAM BAUEN MEHRGENERATIONENHAUS IN FRANKFURT



Das von den Architekten Baltabol/Berghof initiierte und geplante Baugruppenprojekt im Frankfurter Ostend vereint soziokulturellen Anspruch mit hoher Qualität in puncto Architektur, Energiestandard, Kosteneffizienz, Lage und Infrastruktur. Die Bauherrngemeinschaft wünschte sich ein Objekt nach Passivhausstandard. Daher wurde ein aus energetischer Sicht günstiges Verhältnis von Nutzfläche zur Fläche der wärmeübertragenden Gebäudehülle angestrebt. Daraus ergab sich ein kompakter Baukörper mit wenigen Vor- und Rücksprüngen, der an die Brandwand eines Nachbarhauses anschließt. Alle Wohnungen sind barrierefrei erschlossen, bei den Grundrissen wurde Wert auf Individualität und Flexibilität gelegt. Im Erdgeschoss ist ein großer Gemeinschaftsraum untergebracht, dort trifft sich die Hausgemeinschaft für Besprechungen und zum Feiern. Gemeinsam genutzt werden auch eine Werkstatt sowie der große Garten hinter dem Haus. Das Gebäude wurde in Kalksandstein mit Wärmedämmung ausgeführt. Architekten und Bauherrngemeinschaft entschieden sich für das biozidfreie, mineralische Wärmedämm-Verbundsystem KEIM AquaRoyal.

KEIMFARBEN GmbH
86420 Diedorf
info@keimfarben.de
www.keimfarben.de



Foto: Baumit



Foto: Baumit

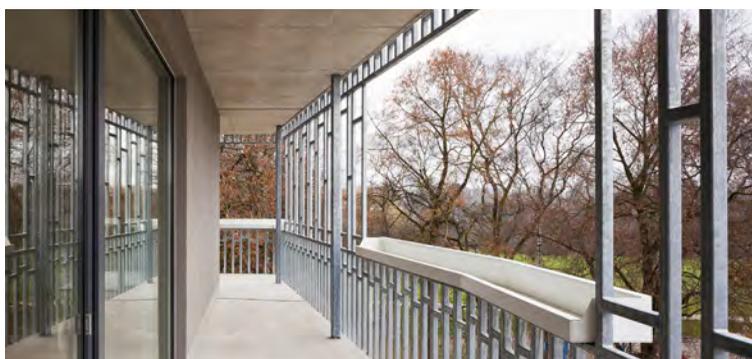


Foto: Till Schuster



Foto: Baumit

Durch verschiedene Putzarten und Körnungen, aber auch durch die Wahl der anschließenden Beschichtung, lassen sich mit der Besenstrichtechnik unterschiedliche Optiken erzeugen, die ein interessantes Gesamtbild ergeben

WIE MIT DEM BESEN GESTRICHEN INNERSTÄDTISCHE WOHNQUARTIERE, INGOLSTADT

Das prägnante Gebäude mit dem bezeichnenden Namen „die Schwinge“ ist vielen Ingolstädtern bekannt. Im Innenhof der Schwinge plante die Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft Ingolstadt drei Stadthäuser mit 37 Wohnungen. In ihren Planungen berücksichtigten Therese Strohe Michael Ullrich Architekten aus Berlin besonders die Ansprüche von Familien. Dafür schufen sie familiengerechte Wohnungen mit großzügigen Grundrissen, umlaufenden Balkonen und ergänzten die Gebäude mit urbanen Freibereichen in einem autofreien Innenhof. Die Anlage befindet sich in direkter Nachbarschaft zu den Donauauen. Für die Gestaltung der mit einem Wärmedämm-Verbundsystem auf EPS-Basis gedämmten Fassade griffen die Architekten auf eine alte Technik zurück, die derzeit eine Renaissance erlebt. Der Oberputz wurde mit einer Besenstrich-Technik fein strukturiert und anschließend mit Silikonharzfarbe gestrichen. Der aufgezugene Putz wird dafür mit einer groben Drahtbürste oder einem Putzkamm gleichmäßig waagrecht oder senkrecht strukturiert. Die Oberflächentechnik ist sowohl im Innen- als auch im Außenbereich einsetzbar.

Baumit GmbH
87541 Bad Hindelang
info@baumit.de
www.baumit.de



Foto: Baumit



Foto: maxit Nord, Kröppa

Beim Dickputz System von maxit bilden drei massive Schichten eine widerstandsfähige und witterungsresistente Putzschale. Unebenheiten des Untergrundes werden von den aufeinander abgestimmten Putzschichten kompensiert

SCHICHTARBEIT AN DER FASSADE ICM, MÜNCHEN



Seit 1998 ist eines der modernsten Kongresszentren der Welt architektonisch in die Messe München integriert. Das ICM – Internationales Congress Center München – bietet auf 7 000 m² Raum für Tagungen und Kongresse. Um auch zukünftig energetischen Mindeststandards zu entsprechen, wurden 2003 umfassende Sanierungsarbeiten an der Außenhülle umgesetzt. Die Architekten standen dabei vor der Aufgabe, ein Dämmsystem zu finden, das gleichzeitig robust ist und die hohen Untergrundtoleranzen ausgleicht. Beraten vom Putze-Spezialist maxit, wurden auf etwa 26 000 m² nicht nur das ICM, sondern auch die Längsseiten der Messehallen und Hilfsbetriebe mit dem Massiv-Dämmsystem maxit Dickputz WDVS versehen. So entstehen auch bei starker physischer Einwirkung keine Risse in der ICM-Fassade – die seit 2003 wartungsfrei ist. Dazu tragen auch die thermische Speicherfähigkeit und hohe Kapillarität des Materials bei: Sie unterbinden dank der gespeicherten Wärme und des hohen Diffusionsausgleiches spürbar die Tauwasserbildung. Auf diese Weise bleibt die Fassade trocken und frei von Algen und Pilzen.

maxit Gruppe
95359 Azendorf
info@franken-maxit.de
www.franken-maxit.de



Fotos: alsecco GmbH

Beim Besenstrich erhält der nicht ausgehärtete, noch weiche Putz eine feine Oberflächenstruktur, indem ein modifizierter Besen über die Flächen gezogen wird. Es entstehen waagerechte Rillen, mal breiter, mal dünner, mit Ansatz- und Abriebspuren

MIT DEM BESEN GESTALTET WOHNGEBÄUDE IN DRESDEN

Als erstes Gebäude in Dresden wurde das nach dem KfW-55-Standard errichtete Wohnhaus als „Nachhaltiger Wohnungsbau“ zertifiziert. In dem sechsgeschossigen Neubau in der Haydnstraße entstanden 58 Wohnungen. Der Baukörper selbst ist durch die Loggien, die differenzierte Horizontalstruktur und die Anordnung der Eingänge und Durchfahrten rhythmisch gegliedert. Erfüllt war damit auch eine wichtige Voraussetzung für die gemeinsam von Architekt Dirk Friedrich Sehmsdorf und dem brasilianischen Künstler Fernando Vilela entwickelte künstlerische Gestaltung der Brüstungen. Das Kunstwerk erstreckt sich über vier Etagen und 44 Loggien. Inspirieren ließ sich der Künstler bei der Gestaltung von der mathematischen Struktur in Joseph Haydns Kompositionen. Seinen oberen Abschluss erhält das Gebäude durch das markante, auskragende Dach. Es fasst den Baukörper als Ganzes in Höhe der angrenzenden Dächer zusammen. Gedämmt wurde das Gebäude mit einem Fassadendämmsystem von alsecco. Die Ausführung der Putzbeschichtung erfolgte in Besenstrichoptik, somit wurde auch die Wand-Fassade ein zu einem Unikat.

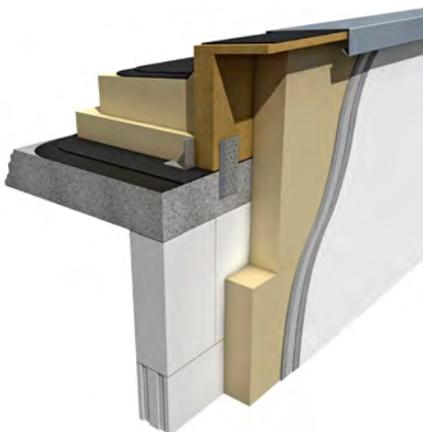
Alsecco GmbH
36208 Wildeck
kontakt@alsecco.com
www.alsecco.com



Fotos: puren

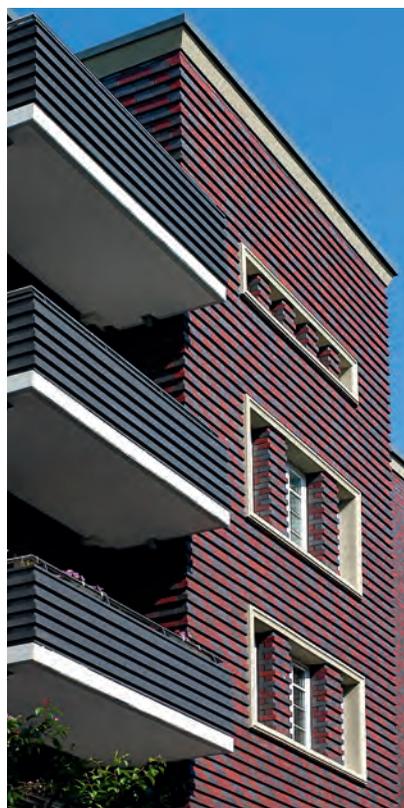
Das gesamte Gebäude ist mit PU-WDV-Systemen auf Basis von puren-Dämmstoffen gedämmt. Mit dem PU-Dämmstoff konnte die Schutzfunktion des Brandriegels auf jedem Quadratmeter Fassade realisiert werden

EIN DÄMMSTOFF FÜR ALLES GRUNDSANIERUNG MIT PU-DÄMMUNG



Das 1968 erbaute Mehrfamilienwohnhaus in Friedrichshafen wurde 2015 als KfW Effizienzhaus 55 saniert. Dies gelang vor allem durch den konsequenten Einsatz von PU-Dämmstoffen. Der Primärenergieverbrauch des Mehrfamilienhauses sank um 97% von 400 auf 12 kWh/m²a. Beheizt wird das Gebäude mit der Abwärme mehrerer Server eines dezentral operierenden Rechenzentrums (Cloud & Heat). Architekt Albrecht Weber ließ die Balkone absägen, neue Fenster mit Dreifachverglasung einsetzen, das Haus nach Süden erweitern, neue Balkone montieren und ein Penthouse auf das Flachdach setzen. Die Nutzfläche wurde dabei von 360 auf 483 m² erhöht. Statt der einst drei Mietparteien wohnen hier jetzt in fünf Apartments, zwei Wohnungen und zwei WGs bis zu 16 Studenten. Der Keller ist mit 16 cm dicken vliesbeschichteten puren PD-Perimeterdämmungen gedämmt, darüber folgt ein 16 cm dickes PU-WDV-System. Dieses Dämmsystem ist lückenlos bis unter das Flachdach geführt, wo es mit Attikaelementen an das Flachdach angeschlossen ist. Bei dem Objekt wurden an Wänden und Dächern U-Werte um 0,1 W/(m²K) erreicht.

Puren GmbH
88662 Überlingen
info@puren.com
www.puren.com



Fotos: Brillux

Die mit Fliesen oder Spaltklinkern versehenen Flächen sind unempfindlich gegen größere Stoßbelastungen, sodass sie einem Vergleich mit Mauerwerk standhalten und das bei höchster Dämmwirkung. Das Brillux WDV-System mit angeklebter keramischer Bekleidung hat die Zulassung Nr. Z-33.46-416 und ist damit speziell für die Sanierung von Klinkerfassaden geeignet

KLINKER AUF WDV'S BACKSTEINQUARTIER HAMBURG

Flankenabrisse, beschädigte Steine, Feuchtigkeitsschäden und eine unbefriedigende Energiebilanz waren der Hintergrund für die umfangreiche Sanierung der milieugeschützten Häuser des Hamburger Backsteinquartiers aus den 1920er-Jahren. Dabei sollten in den Dachgeschossen einige neue Wohnungen entstehen. Eine Besonderheit waren die versetzt aufgemauerten Backsteine der Eingangserker. Um diese wiederherzustellen, wurden Sondersteine, sogenannte ZP-Steine, entwickelt. Diese ermöglichten in Verbindung mit Brillux Fassadenprofilen eine Rekonstruktion der Fassade, die dem ursprünglichen Erscheinungsbild des Mauerwerks sehr nahe kommt. Die Wohnungsgenossenschaft 1904 e.G. wünschte allerdings einen etwas lebendigeren keramischen Belag als im Urzustand. Diesem, sowie dem Wunsch nach größeren Balkonen, gab die Stadtplanung statt. Auch die neuen, größeren Vorstellbalkone nehmen die prägende horizontale Gliederung der Backsteinreliefs im Eingangserker auf. Der Denkmalpflege Hamburgs erschien das Ergebnis als „vorbildliche Sanierung der Hamburger Arbeiterarchitektur“.

Brillux GmbH & Co. KG
48163 Münster
info@brillux.de
www.brillux.de



INNOVATIONSPREIS
ARCHITEKTUR +
BAUWESEN



Hanf dämmt grüner. Die natürliche Alternative.

Was wäre, wenn Fassadendämmung einfach nachwachsen würde?

Nachwachsend, nachhaltig, natürlich. Das ist unsere neue Generation der Wärmedämmung. Das revolutionäre Dämmsystem Capatect System Natur+ basiert auf Hanf, einer der ältesten Nutzpflanzen der Welt. Die Dämmplatte besteht aus natürlichen Rohstoffen und verfügt über hervorragende Dämmeigenschaften. Auch die hohe Diffusionsoffenheit und der ausgezeichnete Schallschutz werden Sie überzeugen.

Erfahren Sie mehr zum Capatect System Natur+ für eine gute Zukunft unter: www.caparol.de/hanf-daemmt-gruener



Capatect System Natur+

Qualität erleben.