

Urbanes Wohnen

Hochverdichtet, innerstädtisch, aufgewertet



Sonderdruck

Perfekt gedämmte Fassaden

Ein Überblick zur Materialwahl

Perfekt gedämmte Fassaden

Ein Überblick zur Materialwahl

Georg J. Kolbe, Saint-Gobain Weber GmbH, Düsseldorf

Die Möglichkeiten der Fassadendämmung sind vielfältig. Doch wo liegen die Vorteile einzelner Systeme und für welchen Anwendungsbereich sind sie besonders geeignet? Eine Übersicht verschafft Klarheit.

Wie die Praxis zeigt, sorgt eine Fassadendämmung bei Neu- wie auch bei Altbauten für den effizientesten Wärmeschutz. Eine an der Außenseite des Gebäudes angebrachte Dämmung hält die Wärme im Haus, nutzt die Speicherfähigkeit des Mauerwerks und reduziert Wärmebrücken. Bis zu 40% der Heizenergie lassen sich auf diese Weise einsparen. Bei der thermischen Sanierung von Fassadenflächen fordert die EnEV 2009 einen maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten von $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$. Am einfachsten lässt sich dieser Wert mit einem Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) erreichen. Doch auch mineralisches Dämmputzsysteme erzielen bereits bemerkenswerte Effekte.

Dämmen mit Putz

Mineralische Dämmputzsysteme sind durch gestiegene Anforderungen an die U-Werte etwas in den Hintergrund getreten, empfehlen sich jedoch für die Sanierung historischer Fassaden. Durch die fugenlose Dämmschicht eignen sie sich zum Ausgleich von Unebenheiten und passen sich allen geometrischen Formen des Untergrunds an. Sie basieren auf einem Unterputz, der seine Dämmfähigkeit einer geringeren Rohdichte und einer größeren Menge an Leichtzuschlägen verdankt. Gleichzeitig sorgt er für eine Entkopplung vom Putzgrund und bietet Schutz vor untergrundbedingtem Putzrissen. Der Putz kann bis zu 100 mm dick aufgetragen werden und verfügt über einen Wärmeleitwert

von $0,07 \text{ W/mK}$. Um die Funktionalität und Langlebigkeit des Systems zu gewährleisten, sollten stets die vorgesehenen Systemkomponenten zum Einsatz kommen.

Wärmedämm-Verbundsysteme

Auch bei einem WDV-System ist es entscheidend, dass die einzelnen Bestandteile perfekt aufeinander abgestimmt sind. Nur so kann die volle Leistungsfähigkeit erzielt und ein Bauschaden vermieden werden. Grundsätzlich setzt sich jede Systemlösung aus den folgenden Bestandteilen zusammen: einem Klebemörtel samt optionaler Verdübelung, dem Dämmstoff selbst, einer Armierungsschicht sowie einem Oberputz.

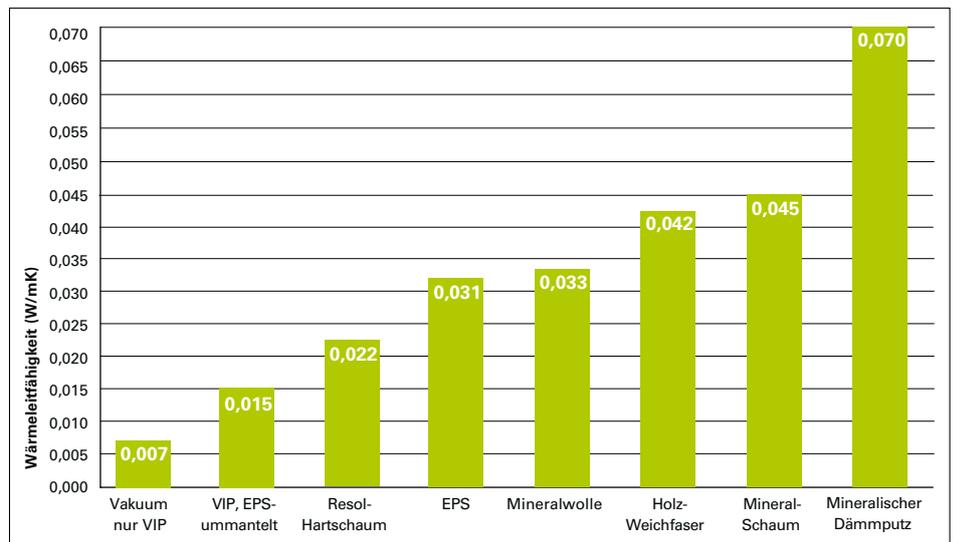
Der Klassiker: EPS-Systeme

WDV-Systeme auf der Basis von Polystyrol-Hartschaumplatten (EPS) sind besonders wirtschaftlich. Abhängig von der Dämmplatte bieten sie einen Wärmeleitwert von derzeit $0,040$ bis $0,031 \text{ W/mK}$. Als Untergrund eignen sich Beton und Mauerwerk, vorhandener Altputz muss bei ausreichender Festigkeit nicht entfernt werden. Bei der Altbautsanierung ist neben der Verklebung zusätzlich eine Verdübelung der Dämmplatten notwendig. Nach einer Standzeit wird die Armierungsschicht aus Armierungsmörtel und Armierungsgewebe aufgebracht, nach einer Trocknung von wenigen Tagen erfolgt die Schlussbeschichtung. WDVS mit EPS-Dämmung erfüllen die Baustoffklasse B1 (schwer entflammbar) bis zu einer Dicke von 100 mm ohne weitere Maßnahmen. Darüber hinaus wird durch den Wechsel zu nicht brennbaren Dämmmaterialien im Sturzbereich oder mit umlaufenden Brandriegeln ein Abtropfen des Polystyrols im Brandfall verhindert.

Nachhaltig und brandsicher: Vollmineralische Systeme

Vollmineralische WDV-Systeme eignen sich vor allem für Projekte, bei denen Wert auf eine nachhaltig-ökologischen Bauweise gelegt wird. Alle Komponenten bestehen ausschließlich aus natürlichen Rohstoffen. Vollmineralische Systeme besitzen deutlich bessere Diffusionseigenschaften als Systeme auf EPS-Basis. Sie sorgen für einen optimalen Feuchteschutz und eine extrem schnelle Bauaustrocknung. Zudem gehören sie zur Baustoffklasse A und sind dementsprechend nicht brennbar. Mineralwolle-Dämmplatten verfügen über Wärmeleitwerte zwischen $0,041$ und $0,033 \text{ W/mK}$ und können bis zu einer Gebäudehöhe von 100 m eingesetzt werden. Die Verarbeitung erfolgt wie bei EPS-Systemen. Als Schlussbeschichtung wird ein mineralischer Oberputz bevorzugt, der mit den Dämmplatten einen optimalen homogenen und diffusionsoffenen Konstruktionsaufbau ergibt. Lediglich im Sockelbereich muss das Dämmmaterial gewechselt werden. Hier haben sich Platten auf der Basis von Polystyrol bewährt.

Ein weniger bekanntes mineralisches Dämmmaterial ist Mineralschaum. Die Platten erreichen eine Wärmeleitfähigkeit von $0,045 \text{ W/mK}$. Durch ihre diffusionsoffenen, kapillaraktiven Eigenschaften können Mineralschaumplatten anfallendes Tauwasser gut zur Wandoberfläche transportieren. Sie eignen sich daher besonders zur Innenwanddämmung ohne innenseitige Dampfsperre und sind damit eine interessante Alternative für stuckverzierte Gebäude. Als außenseitiges WDV-System sind Mineralschaumplatten zur Sanierung und Trockenlegung von Altfas-saden einsetzbar.



Wärmeleitwerte unterschiedlicher Dämmstoffe im Vergleich

Guter sommerlicher Wärmeschutz mit natürlichen Dämmstoffen

Fassadendämmung aus natürlichen Rohstoffen ist vor allem aus dem Holzrahmenbau bekannt. Inzwischen haben sich Dämmstoffe etabliert, die als WDVS direkt auf Mauerwerk oder Altputz geklebt und verübelt werden können. Sie basieren auf bis zu 160 mm starken Holzweichfaserplatten mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,046 bis 0,042 W/mK und erreichen die Baustoffklasse B2 (normal entflammbar). Trotz ihrer Dämmfähigkeit haben Holzweichfasern ein hohes Wärmespeichervermögen, was vor allem bei Gebäuden in Leichtbauweise den sommerlichen Wärmeschutz verbessert.

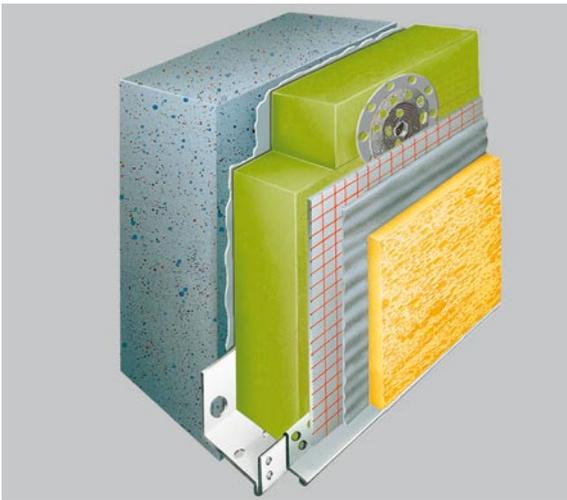
Holzweichfaserplatten sind diffusionsoffen und kapillaraktiv. Sie können große Mengen Feuchtigkeit aus der Umgebung aufnehmen und wieder abgeben, ohne ihre wärmedämmende Funktion zu verlieren.

Maximale Dämmleistung durch Resol-Hartschaum

Neben den Klassikern EPS und Mineralfaser haben sich Hochleistungsschäume auf der Basis von Polyurethan oder Resol als Grundlage für WDVS etabliert. Resol-Hartschaum weist einen Wärmeleitwert von 0,022 W/mK auf, und daher eine fast doppelt so hohe Dämmleistung wie bei anderen

Systemen. Bei energetischen Sanierungen sind die Umbaukosten für die Anpassung von Dachüberständen und Detailanschlüssen geringer oder entfallen sogar komplett, zudem bleiben Tür- und Fensterlaibungen schlank. Bereits eine Dämmschicht von 16 cm kann den Heizenergiebedarf eines Altbaus auf das Passivhaus-Niveau von unter 15 kWh(m²a) senken. Bei konventionellen Dämmstoffen wären dafür Schichtstärken von rund 30 cm erforderlich. Resol-Hartschaum bietet einen guten Brandschutz der Baustoffklasse B1. Ein Dämmstoffwechsel in Fenster- und Türstürzen ist nicht erforderlich, da das Material glutbeständig ist und nicht abtropft.

	Dämmputz	Wärmedämmverbundsysteme EPS	Steinwolle	Mineralschaum	Holzweichfaser	Resol-Hartschaum	EPS-Vakuuminisoliationspaneele
Material	mineralischer Putz mit organischen Leichtzuschlägen	expandiertes Polystyrol (EPS)	Schmelze aus Dolomit, Diabas, Basalt u.a., zu Fasern zerblasen	Sand, Kalk, Zement und Wasser mit Porenbildner, dampfgehärtet	gebundene Holzfasern (Trocken- oder Naßverfahren)	geschlossen-zellig geschäumtes Resolharz	mikroporöses Silika-Pulver, unter Vakuum in dichte Folie eingeschweißt, EPS-ummantelt
Wärmeleitfähigkeit	0,07 W/mK	0,04-0,031 W/mK	0,041-0,033 W/mK	0,045 W/mK	0,046-0,042 W/mK	0,022 W/mK	0,007 W/mK (VIP) 0,015 W/mK (EPS ummantelt)
Brandschutz	B1 schwer entflammbar	B1 schwer entflammbar, Brandbarriere, Brandriegel ab d>10 cm erforderlich	A1/A2 nicht brennbar	A1 nicht brennbar	B2 normal entflammbar	B1 schwer entflammbar	B1 schwer entflammbar
Diffusionswiderstand μ	10	20/50	1	3	5	35	>100
Tauwasserschutz	+	+	+	+	+	+	+
Austrocknung	+	0	+	+	+	-	-
Schallschutz	0	0	+	0	+	0	0
Dauerhaftigkeit	+	+	+	+	+	+	+
Vorteile	fugenloser Ausgleich unebener Untergründe, für stark gegliederte Fassaden und Innendämmung	wirtschaftliche Lösung, bewährter Wärmeschutz	geeignet für die Trockenlegung von Altfassaden	vollmineralisches, massives System, natürlicher Baustoff, für Innendämmung geeignet	natürlicher Baustoff aus nachwachsenden Rohstoffen, guter sommerlicher Wärmeschutz	schlanker Systemaufbau	sehr schlanker Systemaufbau



Wärmedämmverbundsysteme setzen sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen



In den Fasern oder Poren gängiger Dämmstoffe ist Luft als schlechter Wärmeleiter eingeschlossen. Noch besser dämmt ein Vakuum

Fotos (2): Saint-Gobain Weber

Ganz neu: Vakuum-WDVS

Die neueste Errungenschaft auf dem WDVS-Markt sind Vakuum-Isolationspaneele, kurz VIP genannt. Sie werden dort eingesetzt, wo mit geringen Aufbaustärken effizient gedämmt werden muss. Dabei handelt es sich im Prinzip um mikroporöse Materialien, die unter Vakuum in eine gas- und luftdichte Folie eingeschweißt werden. Diese 1 bis 5 cm dicken Paneele mit einem Rekordwärmeleitwert von 0,007 W/mK sind damit konkurrenzlos effizient.

Die VIPs sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen und deshalb im Baustellenbetrieb aufwendig zu handhaben. Sobald die dünne Außenfolie beschädigt wird, geht das Vakuum verloren und die Dämmleistung verringert sich. Eine praktikable Lösung stellt die Integration der VIPs in EPS-Platten dar. Doch an den Stoßkanten solcher Elemente befindet sich nur das ungeschützte Paneel. Die Folge sind systembedingte Wärmebrücken, die die Dämmleistung der Vakuum-Fassadendämmung deutlich mindern. Solche Schwächen wurden bei neueren Systemen beseitigt. Zusätzlich zur Einbettung in EPS werden die VIPs am Rand vor Beschädigungen geschützt, daher können die Dämmplatten in den Randbereichen geschnitten und verdübelt werden. Eine spezielle Verlegetechnik beugt der Bildung von Wärmebrücken konsequent vor. Die Dämmplatten werden in zwei Ebenen aufgebracht, wobei sich die integrierten VIP stets überlappen. Auf diese Weise ist das System um bis zu 35% leistungsfähiger. Abhängig vom Objekt genügt bereits eine Schichtstärke von 10 cm, um auf Passivhaus-Niveau zu dämmen.

Auf die Oberfläche kommt es an

Die Leistungsfähigkeit eines WDVS hängt vor allem von den verwendeten Dämmstoffen ab. Die Oberflächenbeschichtung garantiert eine langfristig ansprechende Fassade. Schwülfeuchte Sommermonate und milde, verregnete Winter bieten Algen und Pilzsporen beste Lebensbedingungen. Vor allem Architekten sind zunehmend gefordert, bereits im Planungsstadium für einen möglichst effizienten Schutz vor dem grünlichen Bewuchs zu sorgen. Ein ganz entscheidender Faktor ist die Wahl der Oberflächenbeschichtung.

Hydrophob und biozid

Hydrophobe, sprich wasserabweisende Fassadenoberflächen galten hier lange als optimale Lösung. Wie jedoch die Praxis zeigt, bleibt die Feuchtigkeit gerade auf diesen Oberflächen besonders lange stehen, entsprechend wird der Algen- und Pilzbefall befördert. Als Schutzvariante wird vielen organischen Fassadenputzen eine biozide Filmkonservierung beige-mischt. Die Biozide werden durch Regenwasser ausgewaschen und die Fassadenoberfläche verliert mit der Zeit ihre Schutzwirkung. Die ausgespülten Biozide sind eine gravierende Belastung für Grund- und Fließgewässer.

Hydrophil und mineralisch

Umweltschonender und dauerhafter sind mineralische Putze. Durch ihren hohen pH-Wert bieten sie natürlichen Schutz vor Bewuchs. Vor allem aber sind sie hydrophil, d.h. die Feuchtigkeit wird aufgenommen und erst später wieder abgegeben, die Oberfläche ist kurz darauf wieder trocken. Bei organisch gebundenen Putzen

lässt sich eine ähnliche Wirkung über den sog. top-dry-Effekt erzielen. Dessen Oberflächeneffekte dehnen die Tropfen und erhöhen die Verdunstungsfläche. Gleichzeitig zieht die ausgeprägte Kapillaraktivität das Wasser von der Putzlage. Algen und Pilzen wird so auf natürliche Weise die Lebensgrundlage entzogen.

Fazit: Zukunftsorientiert investieren

Ein WDV-System ist eine langfristige Investition. Neben Vor- und Nachteilen der möglichen Systeme sollten dem Bauherrn daher die Einsparpotentiale bei künftigen Energiekosten aufgezeigt werden. Je nach verwendetem System haben sich die Mehrkosten schon nach wenigen Jahren amortisiert.

Autor



Dipl.-Ing. Georg J. Kolbe studierte Bauingenieurwesen an der Fachhochschule Bochum. Seit 1996 arbeitet er zunächst im Vertrieb bei Wülfrather Fertigbaustoffe, der heutigen Saint-Gobain Weber GmbH. 2002 wechselte Georg Kolbe in das Marketing und wurde Produktmanager für Wärmedämm-

Verbundsysteme in Deutschland und Österreich. Seit 2009 leitet er den Bereich Produktmarketing Fassade und Wand bei Saint-Gobain Weber. Georg Kolbe ist maßgeblich beteiligt an der Entwicklung und Markteinführung von effizienten Dämmsystemen, z.B. auf der Basis von Resol-Hartschaum oder Vakuum-Isolationspaneelen.

Informationen: www.sg-weber.de