

Aussenwärmedämmungen mit reduzierter Dicke

Text und Bilder Angelo Foglia*

Bei Sanierungen und Neubauten müssen heute alle Gebäudeteile auf ihr Wärmedämmverhalten geprüft und wenn erforderlich optimiert werden. Zur Erreichung des mittlerweile etablierten Minergie-Standards ist eine Wärmedämmung von 15–20 cm Dicke erforderlich, beim Minergie-P-Standard oder für ein sog. Nullenergiehaus sind es gar 20–40 cm. Diese Dicken bewirken einen konstruktiven Mehraufwand, dem durch Materialien mit höherer Dämmwirkung entgegenge wirkt werden kann, weil sich dadurch die Dicke wieder reduzieren lässt.



1 Je dicker Wärmedämmungen werden, desto anspruchsvoller sind Anschlussdetails, wie z.B. Fensterbänke.

Für das Einschalenmauerwerk mit einer verputzten Aussenwärmedämmung (VAWD) – die Aussenwandkonstruktion, die in den letzten dreissig Jahren am häufigsten gewählt wurde – stellen die zunehmenden Dämmstärken kein grundsätzliches Systemproblem dar. Betrachtet man jedoch die Verarbeitung, so muss festgestellt werden, dass hier die Anforderungen mit zunehmender Dämmdicke gestiegen sind (Bild 1).

Einfaches Beispiel sind die Plattenstösse in der Fassadenfläche. Früher wurde beim Verkleben einer Wärmedämmplatte von 60 mm Dicke eine Fuge von 0,5 mm erzeugt, was von den Systemhaltern zwar nicht toleriert wurde, aber sicher ab und zu vorkam. Bei genau gleicher Verarbeitungs- und Plattenqualität bedeutet dies bei einer Dicke von 120 mm jedoch eine Fuge von 1,0 mm, bei einer Dicke von 180 mm eine Fuge von 1,5 mm und bei einer Dicke von 240 mm sogar 2,0 mm (Bild 2). Dies sind offene Fugen, die keinesfalls toleriert werden können und ein Schadenrisiko darstellen. Die Anforderungen an die Verarbeitung zur Erreichung einer qualitativ einwandfreien VAWD steigen also mit zunehmender Dämmstärke.

Fugen vermeiden mit speziellen Platten

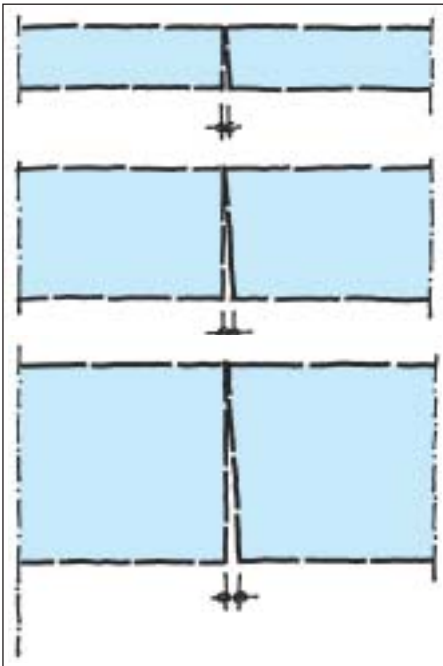
Zur Vermeidung der Gefahr der offenen Fugen wurden Wärmedämmplatten entwickelt, welche die Fugen in einem gewissen Umfang verschliessen. Heute haben sich zwei Mechanismen auf dem Markt etabliert. Beim einen Prinzip drückt ein nachträglich (nach dem Abbinden der Klebeschicht) eingeführter Keil die Fugenflanken gegeneinander (Bild 3, links). Beim andern Prinzip werden die Fugenflanken bereits bei der Verklebung durch Schlitze in der Rückseite gegeneinander gedrückt (Bild 3, rechts).

Eine weitere Verbesserung der Qualität bietet ab 180 mm Dämmdicke der Einsatz spezieller Formteile. Am Beispiel einer Gebäudeecke wird in Bild 4 der Unterschied zwischen einer Ausführung mit und ohne Formteil gezeigt.

Die Detaillösungen verändern sich

Spezielle Ausführungsrichtlinien der Systemhalter des EPS-Verbandes Schweiz tragen den heutigen Anforderungen, die sich durch die immer grösseren Dämmstärken ergeben, Rechnung. Allerdings treten im Bereich der Detaillösungen, wie Anschlüssen an Dachrand, Fensterbänken, Vordächern und Balkonen usw., sowie bei der Befestigung von Fensterbänken, Spenglerblechen, Sonnenstoren usw. zunehmend Schwierigkeiten auf, die frühzeitig – d.h. schon in der

* Mitglied Geschäftsleitung, maxit AG, 5405 Dättwil



2 Je dicker die Dämmung, desto weiter können die Platten an den Stössen auseinander klaffen.

Planungsphase – gelöst werden müssen (Bild 5). Bei sehr dicken Wärmedämmschichten kommen, je nach Konstruktionsvariante, spezielle Tragkonstruktionen zum Einsatz (Bild 6).

Die Aussenwärmedämm-Systemhalter der Schweiz haben sich zwar in den letzten Jahren dieser Herausforderung erfolgreich angenommen, sodass heute eine Vielzahl von Detailausbildungen bei Dämmschichtdicken von 160 bis über 200 mm unter Mithilfe von Systemkomponenten mit zum Teil kleinem oder auch mal etwas grösserem Aufwand gelöst werden können. Doch mit jedem Zuwachs der Wärmedämmung werden die möglichen Lösungsvarianten aufwändiger. Dies gilt nicht nur für die Aussenwärmedämmung selbst, sondern auch für die angrenzenden Baukonstruktionen, wie z.B. die Spenglerarbeiten.

Aus energetischer Sicht sind mit den heutigen Richtlinien und Zielsetzungen die Weichen für die Zukunft gestellt: weitere Reduzierung des spezifischen Energieverbrauchs durch verbesserte Wärmedämmung. Deshalb sind Wege gefragt, die den gleichen Wärmedämmwert bei geringerer Schichtdicke garantieren oder bei gleicher Schichtdicke einen besseren U-Wert erzielen.

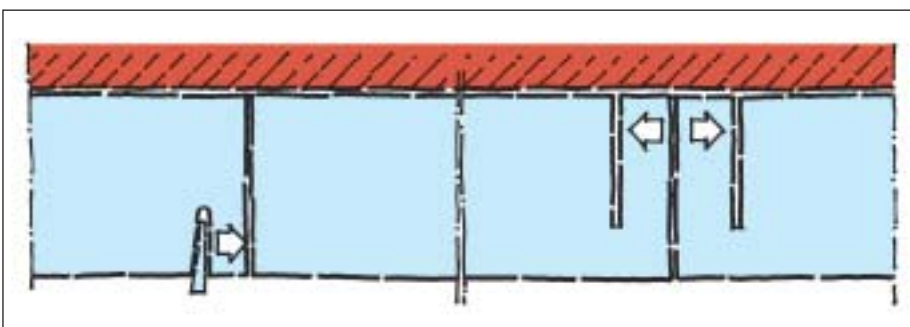
Die Wärmedämmplattenindustrie arbeitet bereits seit einigen Jahren mit recht grossem Einsatz an der Verbesserung der herkömmlichen Wärmedämmmaterialien und an der Entwicklung neuartiger Dämmstoffe.

Schlankere Dämmstoffplatten

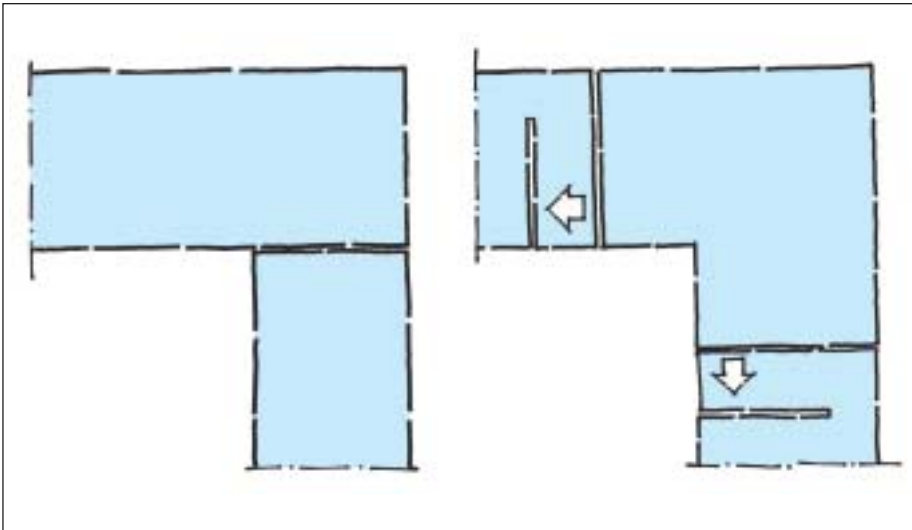
Die Dämmstoffindustrie hat sich in den letzten Jahren intensiv mit der Verminderung der Wärmeleitfähigkeit ihrer Produkte beschäftigt und kann bereits heute verschiedene Erfolge vorweisen. Bei den Polystyrolplatten kommt die Qualität mit einer Dichte von 15 kg/m^3 heute auf einen Lambda-Wert von $0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Dies bedeutet gegenüber früher eine Reduktion um fast 10%. Die 20-kg/m^3 -Qualität wird heute mit einem Lambda-Wert von $0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ angeboten.

Den gleichen Wert von $0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ hat heute auch eine speziell für die VAWD entwickelte Mineralwollplatte. Sie weist eine mittlere Rohdichte von 90 kg/m^3 auf und besitzt eine auf 150 kg/m^3 verdichtete Oberfläche als Putzträgerschicht. Von den heute mit Mineralwollplatten ausgeführten verputzten Aussenwärmedämmungen (etwa 13% der gesamten VAWD) werden diese bewährten Platten am weitaus häufigsten eingesetzt.

Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung sind die drei Arten der Wärmeübertragung, auch in Wärmedämmplatten. Bei deren Weiterentwicklung lag der Fokus auf einer Verminderung der Wärmestrahlung. Resultat sind die neuen Produkte Lambdapor und Neopor. Sie sind eigentliche Marksteine der Entwicklung. Mit dem Einbau von Reflektoren – bei Lambdapor handelt es sich um ein Gemisch aus Graphit- und



3 Gegen offene Stossfugen in Wärmedämmplatten helfen Keile (links) oder Schlitze auf der Rückseite (rechts).



4 Spezielle Formteile (rechts, am Beispiel einer Gebäudeecke) können das Problem offener Stossfugen ebenfalls mildern.

Aluminiumpartikeln, bei Neopor um Grafitzumischungen – wurde mit 0,031 W/m·K eine deutliche Verbesserung des Lambda-Werts erreicht. Erstaunlich ist dabei, dass pro m³ nur rund 15 kg des modifizierten EPS-Materials eingesetzt werden müssen (EPS = expandiertes Polystyrol).

Im Vergleich zum normalen 15-kg/m³-EPS stellt der erreichte Lambda-Wert eine Verbesserung um 18% dar, im Vergleich zum 20-kg/m³-EPS sind es 14%. Demzufolge könnte die Plattendicke von 180 mm bei 15-kg/m³-EPS mit einer Lambdapor- oder Neoporplatte für einen gleichen Wärmedämmwert auf 147 mm reduziert werden. Bei 20-kg/m³-EPS oder der genannten Mineralwollplatte ist bei Verwendung von Lambdapor oder Neopor eine Reduktion von 160 mm auf 137 mm möglich. Gerundet bedeutet dies:

- 150 mm statt 180 mm bei leicht besserem U-Wert (Vergleich mit 15-kg/m³-EPS)
- 140 mm statt 160 mm bei leicht besserem U-Wert (Vergleich mit 20-kg/m³-EPS oder Mineralwolle)

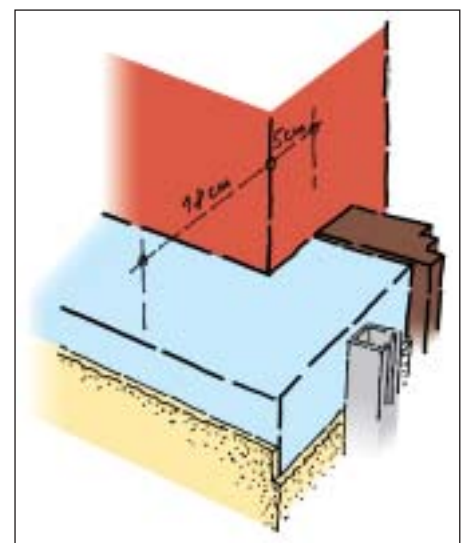
Bei sogar leicht besseren Wärmedämmwerten sind wieder dünnere Schichtdicken möglich. Oder man behält die Schichtdicke bei und erzielt eine deutliche Verbesserung der Wärmedämmung.

Ein Nachteil dieser Platten ist ihre sehr dunkle Farbe. In der Verarbeitungs-

phase können sie sich deshalb bei direkter Sonneneinstrahlung stark aufheizen. Die dadurch auftretenden Längenänderungen können während der Abbindephase des Klebers zu einer Ablösung der Platten vom Untergrund führen. Daher sollten sie vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, bis die Grundputzschicht aufgebracht ist.

Sandwichplatten

Die grösste bis heute erreichte Verbesserung des Lambda-Werts wurde mit einer Platte aus einer Kombination zweier Wärmedämmstoffe erreicht. Den Hauptanteil stellt dabei eine Polyphenolplatte. Da diese – infolge mangelnder Tragfähigkeit – nicht als Putzträgerplatte einsetzbar ist, muss sie mit EPS-Material umschäumt werden. Eine ausgeklügelte Oberflächengeometrie der Polyphenolplatte garantiert dabei die notwendige mechanische Verbindung der beiden Dämmmaterialien. Da



5 Je dicker die Dämmung, desto anspruchsvoller werden Anschlüsse, wie z.B. hier im Bereich eines Fensterrahmens.



6 Spezielle Tragkonstruktion für eine Fensterbank.

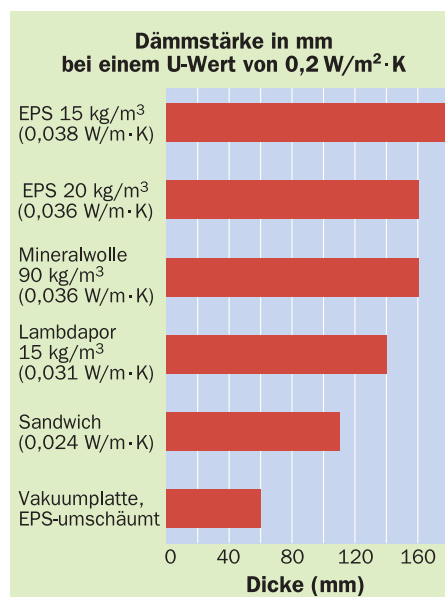
der EPS-Anteil mit zunehmender Plattendicke sinkt, verändert sich auch der Lambda-Wert. Bei 140 mm Gesamtdicke beträgt er $0,024 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Das bedeutet folgende Verbesserungen: Gegenüber 15-kg/m^3 -EPS 37%, gegenüber 20-kg/m^3 -EPS oder 90-kg/m^3 -Mineralwolle 33% und gegenüber 15-kg/m^3 -Lambdapor/Neopor immer noch 23% (Bild 7). In Zukunft sind weitere Materialkombinationen dieser Art zu erwarten.

Vakuumisolationspaneele

Als Prototypen wurden auch Materialkombinationen mit einem vakuumierten Kern am Objekt getestet. Die besten heutigen Werte werden mit einer Platte erzielt, deren Kern aus pyrogener Kieselsäure gefertigt ist. Bei Versuchsgebäuden wurden in EPS eingeschäumte Platten verwendet. Diese sind dadurch vor mechanischen Einflüssen geschützt

und verlieren ihr Vakuum nicht. Hier werden trotz geringer Dicke sehr hohe Wärmedämmwerte erreicht (vgl. auch Artikel auf Seite 22).

Bis zur Verbreitung auf dem Markt müssen noch einige Hürden genommen werden. Im Speziellen sei hier erwähnt, dass die Platten nicht herkömmlich geschnitten und angepasst werden können. Mit den heutigen Anordnungen ist auch keine Verdübelung möglich. Zudem sind die Platten noch sehr teuer. Weitere Versuchsobjekte und Prüfungen werden aber folgen, und der Zeitpunkt wird kommen, wo der Minergie-Standard mit 60 mm Dämmstärke erfüllt werden kann. Die Detaillösungen am Objekt werden dann wieder einfacher. Die verputzte Aussenwärmedämmung wird das System bleiben, mit dem sich höchste Wärmedämmwerte am einfachsten realisieren lassen.



7 Die Dicke verschiedener Wärmedämmplatten auf einem Modulbackstein von 175 mm Stärke bei konstantem U-Wert von $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Wenn die Dämmstärke wieder abnimmt, können konstruktive Anschlussdetails kostengünstiger gelöst werden.