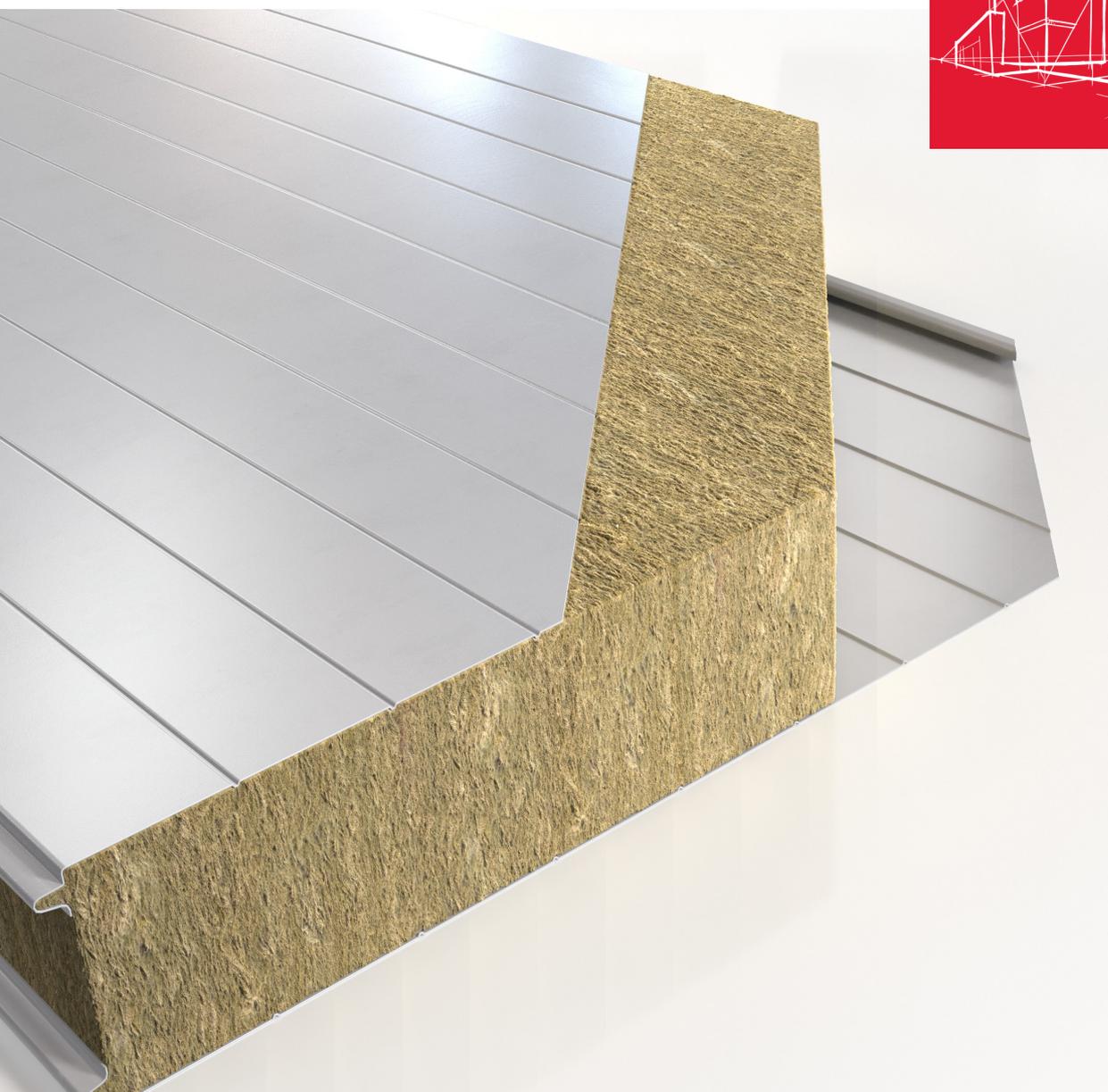


FÜR DEN FACHBETRIEB/FACHMANN
AUSGABE 02/2022

Sandwich-Elemente im Industriebau

Die Steinwolle macht den Unterschied





Oberste Priorität: Brandschutz

Mit Steinwolle-Sandwich-Elementen auf der sicheren Seite
der Euroklassifizierung nichtbrennbar A2-s1, d0

Inhalt

- 2 Oberste Priorität: Brandschutz
- 6 Vorteil: Schallschutz
- 8 Designrelevante Hinweise
- 10 Abdichtung und Befestiger von Sandwich-Elementen
- 11 Handling von Sandwich-Elementen, Recyclingkreislauf

Brandschutztechnische Eigenschaften

Sandwich-Elemente haben sich seit den 1960er Jahren zu der Standardbauweise im Industrie- und Gewerbebau entwickelt. Um allen gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden, setzen sich seit Beginn der 1990er Jahre Sandwich-Elemente mit Steinwolle-Kern immer stärker durch. Hierbei spielt vor allem der Brandschutz eine entscheidende Rolle.

Industriebauten sind Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie und des Gewerbes, die der Produktion oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen. Ziel der Muster-Industriebau-Richtlinie (MIndBauRL) ist es, den Brandschutz von Industriebauten zu regeln, insbesondere an: die Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen; das Brandverhalten von Baustoffen; die Größe des Brandabschnitts bzw. Brandbekämpfungsabschnitts; die Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege; wirksame Löscharbeiten. Industriebauten, die dieser Richtlinie entsprechen, erfüllen die Schutzziele des § 14 MBO (Musterbauordnung). Bauherren, Entwurfsverfassern und Fachplanern wird dadurch die Planung und den Behörden die Beurteilung und Genehmigung von Industriebauten erleichtert. Beabsichtigte Erleichterungen oder Abweichungen von den sonst geltenden Brandschutzvorschriften der Bauordnungen müssen dadurch nicht für jeden Einzelfall nachgewiesen werden.

Euroklassifizierung

Für Sandwich-Elemente gilt die europäische Produktnorm EN 14509, in der unter anderem die Euroklassifizierung für Sandwich-Elemente geregelt ist. Diese reguliert unterschiedliche Bauprodukte und Bauarten anhand ihrer Brandeigenschaften nach EN 13501 Teil I. Die Euroklassen A1 und A2-s1, d0 gelten als "nichtbrennbar". Steinwolle erfüllt die Anforderungen der höchsten Euroklasse und ist als nichtbrennbar A1 klassifiziert. Nur mit diesem Kernmaterial erreichen Sandwich-Elemente die ebenfalls nichtbrennbare Euroklasse A2-s1, d0. Keine weitere Euroklassifizierung erfüllt die Anforderungen der Nichtbrennbarkeit.

Die Klassifizierung der Euroklassen erfolgt unter anderem anhand eines SBI-Tests (aus dem Englischen, Single Burning Item Test), welcher nach einer Prüfdauer von 20 Minuten beendet wird. Ein Realbrandereignis hält sich nicht an Zeitvorgaben. Daher können Prüfungen, wie die des SBI-Tests, nur als Vergleichsmaßstab zur Bewertung unterschiedlichster Baustoffe und Bauprodukte herangezogen werden. Wie sich ein Baustoff oder Bauteil bei einem Vollbrand verhält, hängt von einer Vielzahl von unterschiedlichen Faktoren ab. Der weitere Brandverlauf ist bezüglich der Mengen der ausgestoßenen Rauchgase und das Verhalten des Abtropfens oder Nichtbrennens der Elemente daher nur bedingt zu beurteilen.

Feuerwiderstand(sdauer)

Die Feuerwiderstandsklassen werden gemäß der europäischen Norm EN 13501 Teil II geregelt. Die Prüfungen, unter welchen Bedingungen und wie lange ein Wand- oder Dachbauteil einem genormten Feuer widersteht, sind durch europäische Normen EN 1363-1 bzw. EN 1363-2 in Verbindung mit EN 1364 ff. geregelt worden. Die daraus abgeleiteten Feuerwiderstandsklassen werden in der EN 13501-2 beschrieben.

Die Diversifikationsmöglichkeiten der Feuerwiderstandsklassen sind im Gegensatz zur alten deutschen Normung durch die Angaben von Randbedingungen in der europäischen Normung vielfältiger geworden. Die Kernaussage wird nun durch eine Zeitdauer und weitere Merkmale ausgedrückt, wie z.B. EI120 i→o. Nur Sandwich-Elemente mit Steinwolle-Kern können selbst bei schlanken Ausführungen hohe Feuerwiderstände bis 240 Minuten erreichen.

Übersicht über die wesentlichen technischen Unterscheidungsmerkmale

Warum Sandwich-Elemente mit Steinwolle-Kern insbesondere in Hinsicht auf ihre deutlich überlegenen Brandschutzeigenschaften und Schallschutzmerkmale gegenüber geschäumten Sandwich-Elementen zu empfehlen sind, belegt die nachstehende Vergleichstabelle.

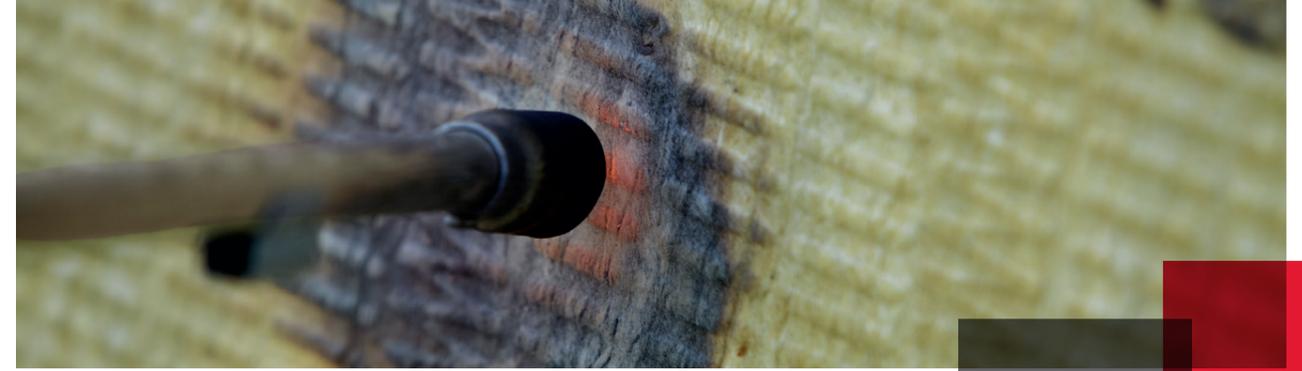
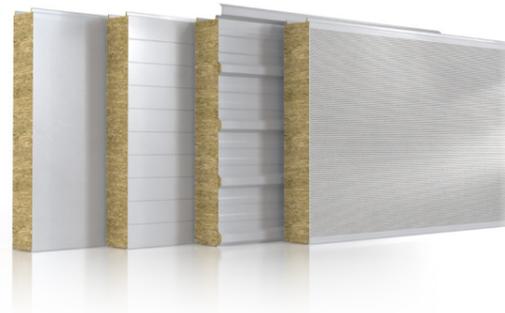
Sandwich-Element	mit PUR-Kern	mit PIR-Kern	mit Steinwolle-Kern
Baustoffklassifizierung	normal entflammbar	schwer entflammbar	nichtbrennbar
Euroklassifizierung	D-s3, d0	C-s3, d0 B-s3, d0	C-s1, d0 B-s1, d0
Feuerwiderstandsklassifizierung	nicht möglich	niedrig	bis EI 240 in schlanker Bauweise
Schalldämmung und Schallabsorption	niedrig	niedrig	hoch
Wärmeleitfähigkeit (W/m·K)	$\lambda \geq 0,023$	$\lambda \geq 0,018$	$\lambda \geq 0,039$

Die Sandwich-Elemente und ihre Kennzeichnungen werden durch eine europäisch harmonisierte Produktnorm, die DIN EN 14509, geregelt.



FEUERWIDERSTANDS-PRÜFUNG

Die Feuerwiderstandsprüfung gibt weitere wichtige Erkenntnisse zum Brandverhalten/-beitrag eines Bauelements. Hierbei wird in einem Normtest geprüft, ob die Bauelemente den Raumabschluss garantieren und den Temperaturanstieg auf der dem Feuer abgewandten Seite wirkungsvoll behindern. Bei dieser Prüfung wird nicht bewertet, ob und welche Menge an toxischen Brandgasen freigesetzt wird.



Vereinfachungen aus der Muster-Industriebau-Richtlinie

Die Industriebau-Richtlinie ist eine Verordnung, in deren Anwendungsbereich sehr häufig Gebäude fallen, die mit Sandwich-Elementen errichtet werden. Einige Punkte der Industriebau-Richtlinie sind identisch mit der Musterbauordnung (MBO) und Landesbauordnung (LBO). Ziel dieser Richtlinie ist es, die Mindestanforderungen an den Brandschutz von Industriebauten zu regeln.

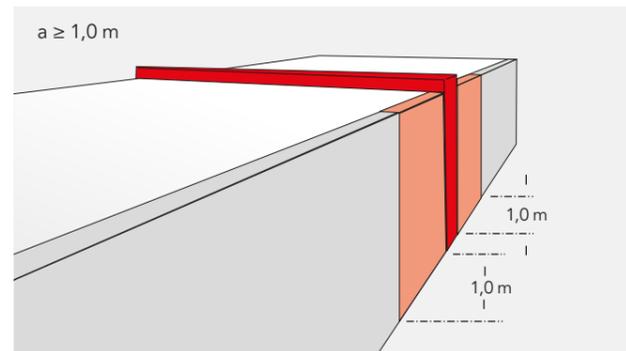
Brandwände und angrenzende Fassadenbauteile

Der Abschnitt 5.10.3 der MIndBauRL besagt: „im Bereich der Außenwände ist durch geeignete Maßnahmen eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte und Brandbekämpfungsabschnitte zu verhindern. Geeignete Maßnahmen sind z. B.:

- n Ein mindestens 0,5 m vor der Außenwand vorstehender Teil der Brandwand oder der Wand, die Brandbekämpfungsabschnitte trennt, der einschließlich seiner Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht,
- n ein im Bereich der Brandwand oder der Wand, die Brandbekämpfungsabschnitte trennt, angeordneter Außenwandabschnitt mit einer Breite von mindestens 1,0 m, der einschließlich seiner Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.

Sofern die Außenwandbekleidung aus brennbaren Baustoffen durchlaufend angeordnet wird, gilt als geeignete Maßnahme eine auf beiden Seiten der Brandwand oder der Wand, die Brandbekämpfungsabschnitte trennt, auf einer Länge von jeweils 1,0 m angeordnete Wand in der Feuerwiderstandsklasse der trennenden Wand.“

Das bedeutet, dass diese Anforderungen in der Sandwich-Bauweise nur durch Steinwolle-Sandwich-Elemente erfüllt werden können.



Wandausführung im Anschluss an feuerbeständige Außenwände

Feuerüberschlagsweg

Unter Punkt 5.11 wird in der Industriebau-Richtlinie der vertikale Feuerüberschlagsweg bei mehrgeschossigen Gebäuden behandelt. Es wird gefordert, zwischen Öffnungen in der Höhe ausreichend feuerwiderstandsfähige Bauteile mit einer Mindesthöhe von 1,5 m anzuordnen.

Auch dieses Kriterium kann in Sandwich-Bauweise nur von Elementen mit Steinwolle-Kern erfüllt werden.

Abstandsregel zu Nachbargebäuden

Die Forderung 5.12.2 der MIndBauRL besagt, dass „wenn der Abstand der Außenwand zur Grundstücksgrenze weniger als 5 m beträgt, muss die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.“

Dies kann durch den Einsatz von Sandwich-Elementen mit Steinwolle-Kern sichergestellt werden.

Lagerung von Paletten und parkenden LKW vor Gebäuden

In der Muster-Industriebau-Richtlinie werden Angaben gemacht, mit welchen Abständen brennbares Lagergut vor einer Außenwand gelagert werden darf (Absatz 5.12.3 MIndBauRL). Dieser Abstand beträgt mindestens 6 m, wenn die Außenwand aus schwerentflammenden Baustoffen besteht, und kann auf 3 m reduziert werden, wenn die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.

Soll die Lagerung völlig ohne Abstand erlaubt werden, muss die Außenwand einschließlich ihrer Öffnungsverschlüsse mindestens feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgebildet werden.

Das Abstellen von LKW zum Zweck des Be- und Entladens fällt nicht unter den Begriff des Lagerns, sofern dieses Abstellen den Zeitraum von 24 Stunden nicht überschreitet. Werden LKW über einen längeren Zeitraum im Bereich der Außenwand abgestellt, z. B. über ein Wochenende, fällt dies unter den Begriff der Lagerung, was die entsprechende Ausführung der Wand erforderlich macht.

Betrachtet man die tatsächliche Nutzung bzw. Betriebssituation vieler Gebäude, insbesondere dort, wo starker LKW-Verkehr herrscht, ergibt sich eine umfangreiche Notwendigkeit für den Einsatz nichtbrennbarer Sandwich-Elemente.

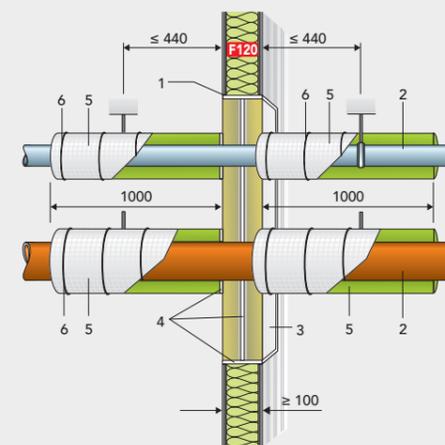
Erleichterung für die Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände aus der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)

Abweichend von der MBO dürfen durch feuerhemmende Wände – ausgenommen solche notwendiger Treppenträume (TR) und Räume zwischen notwendigen TR und den Ausgängen ins Freie – a) elektrische Leitungen, b) Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen (auch mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 2 mm Dicke) geführt werden, wenn der Raum zwischen den Leitungen und dem umgebenden Bauteil aus nichtbrennbaren Baustoffen mit nichtbrennbaren Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig ausgefüllt wird.

Einbau von Brandabschlüssen/-abschottungen

Brandabschlüsse (Türen und Tore) sind gemäß dem anerkannten Stand der Technik an die Sandwich-Element-Bauteile anzuschließen. Detaillösungen können dem IFBS-Katalog (Industrieverband für Baustysteme im Metallleichtbau e. V.) entnommen werden. ROCKWOOL Abschottungslösungen, wie unten ausgeführt, sind im jeweiligen Elementsystem prüftechnisch nachzuweisen.

Beispiellösung Brandabschottung



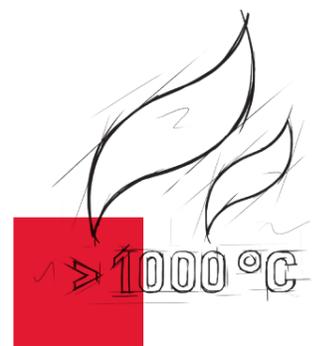
- 1 maximale Bauteilöffnung 650 × 625 mm
- 2 nichtbrennbare Rohrleitung
- 3 Conlit Penetration Board 2 × 30 mm, Alukaschierung nach innen gelegt
- 4 Conlit Fix/Conlit Kit
- 5 weiterführende Dämmung ROCKWOOL 800 stirnseitig mit dem Conlit Penetration Board verkleben
- 6 Wickeldraht $d \geq 0,6$ mm, mit 6 Wicklungen/lfd. M.

Brandschutz aus Sicht der Sachversicherer

Neben den klassischen Schutzmaßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes, wie automatische Brandmeldeanlagen und insbesondere auch Löschanlagen, kommt der Verwendung brennbarer oder nichtbrennbarer Baustoffe eine zunehmende Bedeutung zu. Es hat sich gezeigt, dass brennbare Baustoffe für eine Brandentstehung und -ausbreitung teilweise maßgeblich verantwortlich sind. Einige Versicherer, speziell auch amerikanische Versicherer, die für die Risikoabdeckung weltweit einen wesentlichen Einfluss haben, lehnen Gebäude ab, deren Außenwände und/oder Dächer brennbare, speziell thermoplastische Baustoffe beinhalten.

Brandentstehung und Brandausbreitung sind die beiden Grundsichtaspekte des Brandschutzes und können durch nichtbrennbare Baustoffe erreicht werden. Besonders wichtig sind sie, wenn eine Brandentstehung oder -ausbreitung durch eine Löschanlage und Brandmeldeanlage nicht verhindert werden kann.

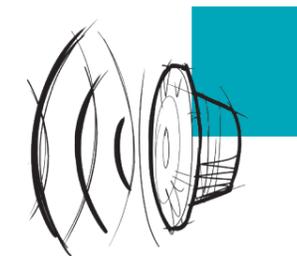
Ein Brand, der nicht entstehen und sich nicht ausbreiten kann, ist die beste Schadenverhütung.





Vorteil: Schallschutz

Nur mit Steinwolle-Kern können besonders hohe Schallschutzwerte beim Einsatz von Sandwich-Elementen erreicht werden



Lärm und Schalle

In unserem modernen Leben von heute sind wir ständig von Geräuschquellen umgeben. Häufig werden diese Schalle als unangenehm und lästig empfunden und deswegen als Lärm bezeichnet. Bei der Entwicklung und Konstruktion von Produkten und Lösungen werden durch zusätzliche Funktionalitäten wie beispielsweise Akustiklösungen echte Mehrwerte geschaffen.

Steinwolle-Sandwich-Elemente helfen, den Mehrwert in die Gebäudehülle zu integrieren bzw. innerhalb eines Gebäudes dafür zu sorgen, das akustische Wohlbefinden zu steigern. Im Allgemeinen ist bekannt, dass bei Menschen, die hohen Lärmpegeln ausgesetzt sind, ein erhöhtes Risiko von Herzerkrankungen besteht und die allgemeine Stressschwelle deutlich verringert ist.

Steinwolle-Sandwich-Elemente bieten für beide Bereiche der Akustik-Schalldämmung und -Schalldämpfung einen Mehrwert gegenüber leichten und geschlossenzelligen Werkstoffen.

Schallübertragung



Abb. 1: Schallübertragung. Diese kann von außen nach innen und umgekehrt erfolgen, je nach Betrachtung.

Bauakustik

Bauakustik ist ein Gebiet der Bauphysik bzw. der Akustik, das sich mit der Auswirkung der baulichen Gegebenheiten auf die Schallausbreitung zwischen den Räumen eines Gebäudes bzw. zwischen dem Rauminnen und außerhalb des Gebäudes beschäftigt.

In der Bauakustik lautet daher die Frage: Welcher Anteil des Schalls kommt auf der anderen Seite des betrachteten Bauteils an? Die entscheidende bauakustische Eigenschaft eines Bauteils ist die Schalldämmung.

Die Schalldämmung von Bauteilen wird für Luftschall durch das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w beschrieben. Dieser Wert wird mit Hilfe einer Bewertungskurve aus dem frequenzabhängigen Bau-Schalldämm-Maß R' ermittelt. Der Wert R'_w eines Bauteils kann mittels Messung vor Ort oder auch anhand von Rechenmodellen bestimmt werden.

Zahlreiche Messungen belegen, dass Steinwolle-Sandwich-Elemente einen um 4–6 dB besseren Schalldämmwert besitzen als vergleichbare Sandwich-Elemente mit geschäumten Kernmaterial. Diese 4–6 dB besseren Schalldämmwerte können den Unterschied ausmachen, wenn es um die Frage geht, wie viel Lärm ein Gebäude emittiert. Ein konkreter Fall ist hierbei der Neubau einer Pappkartonfertigungs-fabrik in Süddeutschland nahe eines Luftkurortes. Die Ausführung des Baus konnte ausschließlich durch den Einsatz von Steinwolle-Elementen als gesamte Fassadenfläche zum Tragen kommen, da somit ein Schalldämmmaß von > 30 dB sichergestellt wurde.

Raumakustik

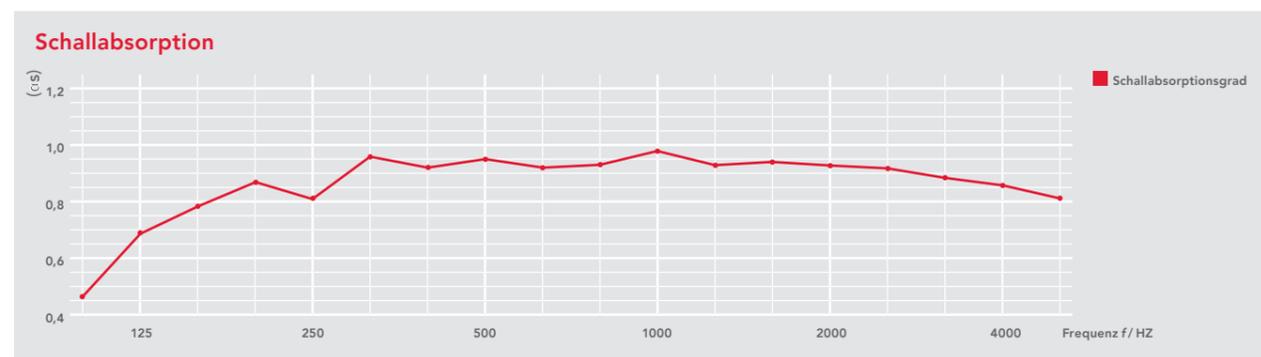
Die Raumakustik behandelt die Frage: Durch welche Oberflächen schafft man optimale Hörbedingungen (Arbeitsbedingungen) im Raum? Die entscheidende Eigenschaft ist die Schalldämpfung (Schallabsorption) der Oberflächen, die diesen Raum umgeben oder in diesem Raum vorhanden sind. Schalldämpfung beschreibt die Fähigkeit von Materialien, Schall zu absorbieren bzw. die auftreffende Schallenergie aufzunehmen und in Wärme umzuwandeln. Schalldämpfung ist die Wirkung von Schallabsorbern.

Der Schallabsorptionsgrad α beschreibt die Eigenschaft eines Materials, auftreffenden Schall in andere Energieformen – z. B. Wärme oder Bewegung – umzuwandeln und somit zu absorbieren. Bei der Schallreflexion wird der Schall zurückgeworfen und beispielsweise durch Wände an seiner Ausbreitung gehindert; $\alpha = 0$ bedeutet, es findet keine Absorption statt, der gesamte einfallende Schall wird reflektiert. Bei $\alpha = 0,5$ wird 50% der Schallenergie absorbiert und 50% reflektiert. Bei $\alpha = 1$ wird der komplette einfallende Schall absorbiert, eine Reflexion findet nicht mehr statt.



Akustik-Steinwolle-Sandwich-Elemente eignen sich sehr gut dafür, Schall zu absorbieren. Durch gelochte Stahlblechdecklagen auf einer oder auf beiden Elementseiten können Schallwellen von dem Steinwolle-Kernmaterial absorbiert werden. Der prozentuale Lochanteil dieser Stahlbleche beträgt mind. 28% und stellt dadurch sicher, dass die Eigenschaften der Steinwolle in Bezug auf die Schallabsorption

auch in Steinwolle-Sandwich-Elementen wiederzufinden sind. Die Schallabsorption von Akustik-Sandwich-Elementen liegt frequenzabhängig bei sehr guten Schallabsorptionswerten von bis zu 0,9–1,0, siehe nachstehende Grafik.



Beispielhafter Schallabsorptionswert von Sandwich-Elementen mit Steinwolle-Kern

Die sehr guten Absorptionseigenschaften der Akustik-Sandwich-Elemente eröffnen ein breites Anwendungsspektrum für diese Art der Elemente, wie z. B. für Geräte kapseln, Maschineneinhausungen, Raum-in-Raum Systeme, Raumteiler, Akustikdecken etc.. Die gegenüber Sandwich-Elementen mit ungelochten Deckschalen

veränderten, bauphysikalischen und baurechtlichen Randbedingungen sind zu beachten. Sandwich-Elemente-Hersteller sind von der Leistung der Akustik-Elemente überzeugt und unterstützen die Anwender durch speziell ausgebildetes Personal.



Designrelevante Hinweise

Die Optik moderner Industriegebäude geht weit über ihre reine Funktionalität hinaus. Der Designaspekt ist von immer größerer Bedeutung. Durch das gezielte Zusammenspiel von Oberflächenvariationen und Farbgestaltungen ergeben sich unzählige visuelle Möglichkeiten. Großflächige Industriegebäude lassen sich somit optisch in ihre Umgebung integrieren. Es ist auf eine fachgerechte Planung zu achten, um optische Mängel zu vermeiden:

Dickensprung

Häufig sind die durch die Bauvorschriften vorgegebenen anzustrebenden baulichen Brandschutzziele räumlich begrenzt und nicht auf die komplette Wand/das gesamte Dach anzuwenden. Aus Kostengründen wird bereits in der Planung versucht, eine Kombination aus Sandwich-Elementen mit unterschiedlichen Kernmaterialien zu erzielen. Je nach Kombination der unterschiedlichen Anforderungen an die Bauteile (Brandschutz und/oder Wärmeschutz) können daraus konstruktiv aufwendige Ausführungen resultieren.

Bei gleichzeitiger Erfüllung von Wärme- und Brandschutzforderungen kommt es deshalb bei einem Wechsel des Kernmaterials zu einem Dickensprung zwischen den Elementen. Damit der Dickensprung von außen nicht sichtbar ist, muss er von innen durch eine unterschiedliche Montagetiefe der Sekundärkonstruktion ausgeglichen werden. Ebenso muss dieser Übergang vor Ort durch das Montagepersonal handwerklich angepasst werden.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Sicherstellung einer dampfdichten Innenschale – sowohl am Längsstoß zwischen den Sandwich-Elementen als auch bei den Anschlüssen an weitere Bauteile im Dach, am Sockel und ggf. an Zwischendecken.

Im Fassadenbereich wird beim Wechsel des Sandwich-Element-Typs ein Dickensprung nach außen nur in den seltensten Fällen akzeptiert und ausgeführt. Im Dachbereich hingegen findet die Verwendung von Elementen mit unterschiedlichen Kernmaterialien durchaus häufiger statt, da dieser Versprung optisch weniger wahrgenommen wird. Zur Reduzierung von Bauschäden sollte aus bauphysikalischer Sicht durchgängig ein und dasselbe Sandwich-Element verbaut werden.

Ein dickengleicher Übergang von geschäumten Elementen zu Steinwolle-Elementen ist nicht unproblematisch. Die meisten Hersteller von Sandwich-Elementen fertigen die geschäumten und Steinwolle-Elemente auf unterschiedlichen Anlagen. Außerdem werden sie zumeist nicht hinsichtlich einer eventuellen Kombinierbarkeit untereinander, sondern nach produkt- und anlagenspezifischen Optimierungspunkten entworfen/gestaltet. Die Folge: kleine Unterschiede in der Fugengeometrie sowie in der Einlaufbreite der jeweiligen Außen- und Innendeckschalen, erfordern Adapterelemente und/oder handwerkliche Anpassungsarbeiten vor Ort. Auch dieser Übergang kann optisch störend wirken, weshalb ebenfalls empfohlen wird, den Übergang in eine Gebäudeecke zu verlegen.



Dickensprung zwischen einem geschäumten und einem Sandwich-Element mit nichtbrennbarem Steinwolle-Kern



Farbunterschiede

Ungewollte Farbunterschiede sind oftmals erst nach Fertigstellung des Gebäudes sichtbar und können durch folgende Faktoren entstehen: Abweichende Farbchargen der äußeren Metalldeckschale, unterschiedliche Kernmaterialien, verschiedene Hersteller.

Besonders bei den beliebten Farben RAL 9006 Weißaluminium, 9007 Schwarzaluminium und RAL 7016 Anthrazit können die Farbunterschiede so gravierend sein, als handele es sich um unterschiedliche Farben.

Um Farbabweichungen zu vermeiden, bedarf es einer genauen Abstimmung mit dem jeweiligen Lieferanten.

Kommt es trotz sorgfältiger Planung nach Fertigstellung des Gebäudes zu ungewollten Farbabweichungen, können zusätzliche Bauteile (Lisenen) in einer Kontrastfarbe angebracht werden. Derartige Lisenen werden mehrfach – auch ohne Farbabweichungen – an anderen Stellen des Gebäudes angebracht, um einen gleichmäßigen Gesamteindruck zu erreichen, damit Betrachter die Kontrastfarben als „gewollt“ wahrnehmen.



Unbeabsichtigter Farbwechsel zwischen geschäumten und Steinwolle-Sandwich-Elementen

In den meisten Fällen ist es sicherer, auf einen willkürlichen Wechsel von Steinwolle-Elementen auf geschäumte Elemente in der Wandfläche zu verzichten und diesen erst an einem baulich ohnehin gegebenen Übergang wie z. B. einer Gebäudeecke umzusetzen. Farbabweichungen sind dort optisch kaum wahrnehmbar, da an den Gebäudeecken angrenzende Wände durch einen jeweils unterschiedlichen Lichteinfall ohnehin nicht gleich aussehen.

Fugenverlauf bei horizontaler Verlegung

Bei horizontaler Verlegung von Sandwich-Elementen mit unterschiedlichen Kernmaterialien (Steinwolle/Schaum) ist zu beachten, dass sich die Elementfugen über die Gebäudehöhe unterschiedlich weit ausbilden können. Verlaufen die Fugen nicht in einer Linie, kann es zu einem sichtbaren optischen Mangel führen. Darum empfiehlt sich auch in diesem Fall, die gesamte Fassade mit Steinwolle-Elementen auszuführen.



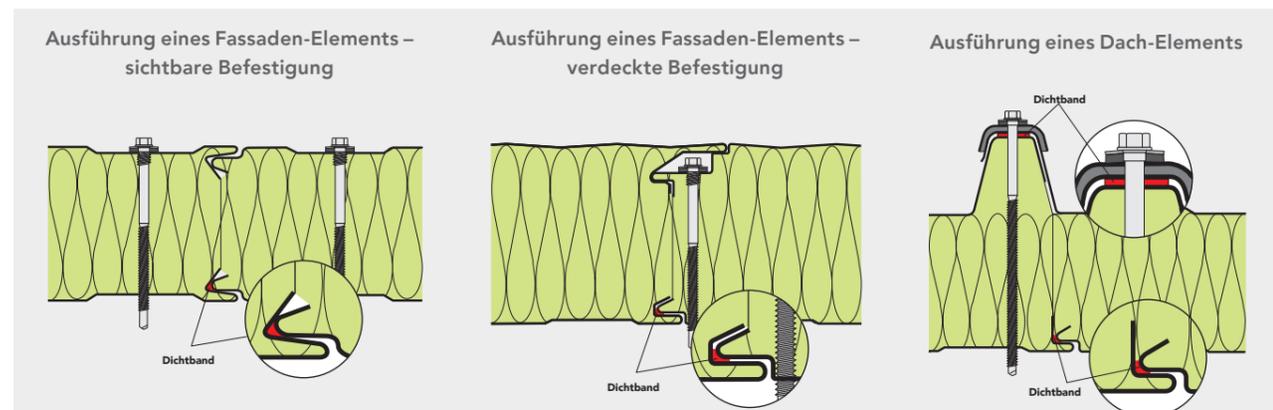
Abdichtung und Befestiger von Sandwich-Elementen

Abdichtung von Sandwich-Elementen

Für die positive Energiebilanz eines Gebäudes spielt dessen Luftdichtheit eine entscheidende Rolle. Bei Gebäudeausführungen mit Sandwich-Elementen ist auf die korrekte Fugenausführung zu achten. Für das Ausgleichen von Fertigungstoleranzen und/oder Toleranzen der Unterkonstruktion werden herstellereitig Fugendichtungen angeboten. Dies können komprimierbare Dichtbänder oder Dichtmassen sein. Je nach Gebäudetyp müssen diese Fugendichtungen innen- oder außenseitig montiert werden. Bei beheizten Gebäuden ist darauf zu achten, dass die Abdichtung innenseitig erfolgt. Die Fugenverbindungen unterschiedlicher Element-Typen sind nachfolgend dargestellt.

Die Planung und Montage von Sandwich-Elementen ist darum von besonderer Wichtigkeit, wenn höhere Dampfdruckgefälle zwischen Innen- und Außenseite der Sandwich-Elemente zu erwarten sind. Ein solches Gefälle wird zumeist durch die innere und äußere Umgebungstemperatur bestimmt. Wichtig ist daher, dass die Innenschale der Sandwich-Elemente sowohl untereinander als auch an den Anschlussfugen sehr sorgfältig abgedichtet wird. Insbesondere sind während der Montage die Kreuzungspunkte von Elementdichtung und Abdichtung zum Bauwerk durch eingebaute Dichtungen zu verbinden (für Detaillösungen siehe IFBS-Katalog). Daher kann keine warme Innenluft, die in der Lage ist, eine größere, relative Luftfeuchtigkeit zu transportieren, auf die andere Seite der Innenschale gelangen. Der Taupunkt der Konstruktion befindet sich im Inneren der Sandwich-Elemente und würde bei Konvektion von einer Elementschale zur anderen zu Feuchtausfall führen.

Abdichtung von unterschiedlichen Sandwich-Element-Verbindungen mit Steinwolle-Kern



Befestigung von Sandwich-Elementen

Die Befestigung der Sandwich-Elemente an den Sekundärtragwerken darf ohne Ausnahme nur mit bauaufsichtlich dafür zugelassenen Schrauben erfolgen. Diese zugelassenen Schrauben sind in der Sammelzulassung des IFBS zu finden oder in den Einzelzulassungen der Schraubenhersteller. Die Zulassungsnummer der IFBS-Zulassung lautet Z-14.4-407. Darüber hinaus haben die einzelnen Hersteller auch europäische Zulassungen (ETA) jeweils für ihre eigenen Produkte beantragt und erhalten.

Die für die Befestigung von Sandwich-Elementen vorgesehenen Schrauben weisen unter dem Schraubenkopf/der Dichtscheibe ein sogenanntes Stützgewinde auf, mit dem bei sorgfältiger Montage die Beulenbildung am Befestigungspunkt in der äußeren Deckschale minimiert werden kann. Bei verdeckt befestigten Elementen (indirekte Befestigung) sind zusätzlich die Angaben der jeweiligen allgemeinen, bauaufsichtlichen Zulassung (AbZ) zu befolgen.

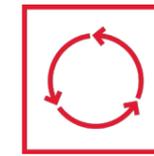
Handling von Sandwich-Elementen

Produktionsbedingt werden die meisten Sandwich-Elemente mit der Außenschale nach unten produziert und verpackt, sodass auf der Baustelle die Innenschale oben liegt. Soll die Montage der Sandwich-Elemente durch Saugnapftraversen erfolgen, empfiehlt sich, die Sandwich-Elemente jeweils mit der äußeren Deckschale nach oben im Paket zu lagern.

Viele Hersteller haben eine Wendeeinrichtung in ihren Produktionsablauf integriert und können daher dem Wunsch von Montageunternehmen entsprechen, die Pakete so zu befüllen, dass die äußeren Deckschalen der Sandwich-Elemente jeweils oben liegen. Das ermöglicht, diese direkt mit der Saugnapftraverse ohne ein Wenden auf der Baustelle aus dem Paket zu heben. Dieser Verpackungswunsch muss bei der Bestellung allerdings gesondert angegeben werden.

Beim Be- und Entladen ist darauf zu achten, dass die Sandwich-Elemente nicht überlastet werden. Daher empfiehlt sich bei langen Elementen der Einsatz von Traversen.

Der Schutz von Sandwich-Elementen, speziell der Stinflächen, gegenüber Witterung während der Lagerungs- und Bauphase ist zu gewährleisten, um spätere Mängel auszuschließen.



Recyclingkreislauf, Rücknahme Steinwolle

Sandwich-Elemente mit Steinwolle-Kern sind nahezu 100% recycelbar. Neben den Deckschalen aus Stahl ist auch der Steinwolle-Kern von Sandwich-Elementen vollständig dem Recycling zuzuführen.* Hier bietet ROCKWOOL unterschiedliche Lösungen für Industriepartner und Verarbeiter an und trägt somit zum Thema „Nachhaltiges Bauen“ bei.

Außerdem spart ein typisches ROCKWOOL Dämmstoffprodukt das 80-fache der Energie ein, die für seine Herstellung benötigt wurde. ROCKWOOL verfügt über Umwelt-Produktdeklarationen (EPDs = Environmental Product Declarations), die im Kontext des nachhaltigen Bauens helfen, eine bessere Klassifizierung in Bewertungssystemen wie BREEAM, LEED, DGNB und HQE zu erreichen.

Mit der Verwendung von Sandwich-Elementen mit Steinwolle-Kern leisten alle am Bau beteiligten Personen einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt.

*Für das Recycling des gesamten Elements ist eine sortenreine Trennung der einzelnen Materialien notwendig.



DEUTSCHE ROCKWOOL GmbH & Co. KG

ROCKWOOL Core Solutions

Rockwool Straße 37 – 41

45966 Gladbeck

T +49 (0) 2043 408408

F +49 (0) 2043 408444

www.rockwool.com/group

HR A 5510 Gelsenkirchen



Unsere technischen Informationen geben den Stand unseres Wissens und unserer Erfahrung zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder, verwenden Sie bitte deshalb die jeweils neueste Auflage, da sich Erfahrungs- und Wissensstand stets weiterentwickeln. In Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Beschriebene Anwendungsbeispiele können besondere Verhältnisse des Einzelfalls nicht berücksichtigen und erfolgen daher ohne Haftung. Unseren Geschäftsbeziehungen mit Ihnen liegen stets unsere Allgemeinen Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen in der jeweils neuesten Fassung zugrunde, die Sie unter www.rockwool.de finden. Auf Anfrage senden wir Ihnen die AGBs auch gerne zu. Wir weisen insbesondere auf Ziff. VI. dieser Bedingungen, wonach wir für Planungs-, Beratungs- und Verarbeitungshinweise etc. eine wie auch immer geartete Haftung nur dann übernehmen, wenn wir Ihnen auf Ihre schriftliche Anfrage hin verbindlich und schriftlich unter Bezugnahme auf ein bestimmtes, uns bekanntes Bauvorhaben Vorschläge mitgeteilt haben. In jedem Fall bleiben Sie verpflichtet, unsere Vorschläge unter Einbeziehung unserer Ware auf die Eignung für den von Ihnen vorgesehenen konkreten Verwendungszweck hin zu untersuchen, ggf. unter Einbeziehung von Fachingenieuren u. Ä. mehr.



Umwelt-Produktdeklaration

Das Institut Bauen und Umwelt e.V. hat die Mineralwolle-Dämmstoffe der DEUTSCHEN ROCKWOOL mit dem konsequent auf internationale Standards abgestimmten Öko-Label Typ III zertifiziert. Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die spezifische Umweltleistung von unkaschierten ROCKWOOL Steinwolle-Dämmstoffen in Deutschland. Sie macht Aussagen zum Energie- und Ressourceneinsatz und bezieht sich auf den gesamten Lebenszyklus der ROCKWOOL Dämmstoffe einschließlich Abbau der Rohstoffe, Herstellungsprozess und Recycling.



RAL-Gütezeichen

ROCKWOOL Steinwolle-Dämmstoffe sind mit dem RAL-Gütezeichen gekennzeichnet und damit als gesundheitlich unbedenklich bestätigt. Nach den strengen Kriterien der Güte- und Prüfbestimmungen der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. unterliegen sie ständigen externen Kontrollen, die die Einhaltung der Kriterien des deutschen Gefahrstoffrechts und der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 garantieren. Biolösliche ROCKWOOL Steinwolle-Dämmstoffe bieten hervorragenden Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz bei hoher Sicherheit.

Für alle in Deutschland produzierten und vertriebenen Mineralwolle-Dämmstoffe gelten besonders hohe Anforderungen an deren Güte. Deshalb lässt die DEUTSCHE ROCKWOOL – wie alle anderen Mineralwolle-Dämmstoffhersteller – ihre Produkte in der Gütegemeinschaft Mineralwolle überwachen. Der Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen ist in der Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“ des FMI Fachverband Mineralwolle-industrie e.V. beschrieben. Diese Handlungsanleitung wurde u. a. unter Mitwirkung der Arbeitsgemeinschaft der Bauberufsgenossenschaften erstellt und steht auf Anfrage jederzeit zur Verfügung.