

108 Perimeterdämmung Kellerwände

Die Dämmung erdberührter Bauteile an ihrer Außenseite wird Perimeterdämmung genannt. Sie liegt immer außerhalb der Abdichtung eines Gebäudes. An die Perimeterdämmung werden besonders hohe Ansprüche gestellt, da sie unmittelbar ans Erdreich angrenzt und so Druck, Feuchtigkeit, chemischen Einwirkungen sowie u. U. Einflüssen aus Verkehrslasten ausgesetzt ist. Daher sind Perimeterdämmungen druckfest, verrottungsbeständig und nehmen keine (oder nur im geringen Maße) Feuchtigkeit auf.

Material	EPS (expandiertes Polystyrol) [1]	XPS (extrudiertes Polystyrol) [2]	Schaumglasplatten [3]	Polyurethan [4]
Abbildung				
Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert) [5]	0,035W/mK	0,036 - 0,040 W/mK	0,038- 0,050 W/mK	0,030 W/mK
Baustoffklasse nach DIN 4102-1 [6]	B1	B1	A1	B2
Lastfall Wasser-einwirkung nach DIN 18195 [7]	Bodenfeuchte, nichtstauendes Sickerwasser	alle Lastfälle, soweit bauaufsichtlich zugelassen	alle Lastfälle, soweit bauaufsichtlich zugelassen	Bodenfeuchte, nichtstauendes Sickerwasser
Eintauchtiefe der Perimeterdämmung[8]	0m	bis 3,5m	bis 12m	0m
Einbautiefe der Perimeterdämmung [9]	3m bis 6m	unbegrenzt	unbegrenzt	3m
Perimeterdämmung, Abstand zu Verkehrsflächen [10]	3 m	0 m	0 m	3 m
Bauphysik	www. u-wert.net	www. u-wert.net	www. u-wert.net	www. u-wert.net
Hersteller und Produktbeispiele	Bachl EPS Perimeter-Dämmplatten Schwenk Perimeter EPS	Ediltec X-Foam HBT 300 BASF Styrodur	Foamglas Foamglas F, S3, T4+	Puren PD

[1] Expandierter Polystyrolschaum (EPS) zählt zu den organischen Dämmstoffen aus synthetischen Rohstoffen und gehört zur Gruppe der Schaumkunststoffe. EPS ist ein Erdölraffinerie-Produkt und wird aus aufgeschäumtem Polystyrolgranulat hergestellt. Expandiertes Polystyrol erhält seine Dämmwirkung durch die Lufteinschlüsse in den aufgeblähten Zellen. Da für EPS derzeit noch kein anderes Flammschutzmittel bekannt ist, wird Hexabromcyclododecan (HBCD) eingesetzt. Dieser Stoff ist jedoch schwer abbaubar und wirkt toxisch. EPS ist zwar resistent gegen Verrottung, Ungeziefer und Pilzbefall, jedoch nicht Lösungsmittel- und UV-beständig. Es hat eine

geringe Rohdichte, was sich in Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz wie auch auf den Schallschutz vergleichsweise nachteilig auswirkt. Die Herstellung ist sehr energieintensiv und obwohl der Rohstoff biologisch neutral ist, sind EPS-Platten nur teilweise recycelbar. EPS ist ein besonders kostengünstiger Dämmstoff.

Da expandiertes Polystyrol offenerporiger ist als extrudiertes Polystyrol (XPS), nimmt es mehr Wasser auf und darf deshalb als Perimeterdämmung nicht bei drückendem oder aufstauendem Sickerwasser eingesetzt werden. Bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser ist EPS aber als Perimeterdämmung geeignet, allerdings nur unter Berücksichtigung einiger Einschränkungen und dem Vorliegen einer entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassung.

[2] Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) ist ein aus Styrol hergestellter Dämmstoff, frei von FCKW, HFCKW und HFKW sowie sonstigen klimaschädigenden Treibgasen, der sich durch eine besonders homogene geschlossene Zellstruktur auszeichnet. Dadurch ist er sehr druckfest und nimmt kaum Wasser auf. Er eignet sich ausgezeichnet als Perimeterdämmung und ist fast ohne Einschränkungen im erdberührten Bereich einsetzbar, soweit dafür bauaufsichtliche Zulassungen vorliegen.

[3] Schaumglasplatten (auch Glasschaumplatten) werden durch das Aufschäumen von Recyclingglas unter Beimengung von mineralischen Zuschlagsstoffen hergestellt. Sie zeichnen sich durch eine geschlossene Zellstruktur aus und nehmen daher kein Wasser auf. Sie sind auch unter hohem Druck dauerhaft formstabil. Darüber hinaus sind Schaumglasplatten nicht brennbar und absolut dampfdicht.

Schaumglasplatten sind praktisch immer als Perimeterdämmung unter Bodenplatten einsetzbar, unabhängig von der Wasserbelastung und den Bodenverhältnissen, sofern die bauaufsichtliche Zulassung dafür vorliegt. Produkte, die eine Zulassung als Perimeterdämmung, nicht jedoch für den Lastabtrag unter Gründungs- oder Bodenplatten besitzen, dürfen nicht durch die Gründungs- oder Bodenplatte belastet werden, also nur z.B. zwischen Streifenfundamenten eingesetzt werden.

[4] Polyurethan-Hartschaumplatten (PUR) zählen zu den organischen Dämmstoffen und gehören zur Gruppe der Schaumkunststoffe. Polyurethan wird durch Aufschäumen von Polyolen und Isocyanaten aus Erdölprodukten sowie z.T. aus nachwachsenden Rohstoffen wie Kartoffeln und Mais hergestellt. Durch die chemische Reaktion flüssiger Grundstoffe und die Zugabe von Treibmitteln entsteht ein Hartschaum, der seine Dämmwirkung durch den Einschluss von Luft bzw. Treibgasen in den aufgeblähten Zellen erhält. Polyurethan ist alterungsbeständig und resistent gegen Schimmel, Fäulnis und Verrottung. Es hat eine geringe Rohdichte, was sich in Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz wie auch auf den Schallschutz vergleichsweise nachteilig auswirkt. Die Herstellung ist sehr energieintensiv und, obwohl teilweise aus Naturprodukten bestehend, kann das Material nicht recycelt oder kompostiert werden. Bei der Verbrennung können toxische Gase freigesetzt werden. Polyurethan wird vor allem wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit oft verwendet und ist als formstabile Platte in den Dicken 20 - 300 mm erhältlich. Eine weiterentwickelte Form der PUR-Hartschaumplatten sind PIR-Hartschaumplatten, die sich durch einen höheren Isocyanat-Anteil auszeichnen. PUR eignet sich auch als Perimeterdämmung, sofern das Produkt eine entsprechende bauaufsichtliche Zulassung hat.

[5] Die spezifische Wärmeleitfähigkeit beschreibt die wärmedämmende Wirkung eines Stoffes. Sie ist definiert durch den Wärmestrom in Watt (W), der bei einer Temperaturdifferenz von 1 Kelvin (K) stündlich durch ein 1 Meter (m) dickes Bauteil strömt. Die dämmende Wirkung eines Materials ist umso besser, je kleiner der Wert ist. Einheit: W/mK (Watt/ Meter x Kelvin)

[6] Der angegebene Wert beschreibt die Baustoffklasse nach DIN 4102-1.

A1 = nicht brennbar, ohne Anteile von brennbaren Baustoffen

A2 = nicht brennbar, mit geringen Anteilen von brennbaren Baustoffen

B1 = schwerentflammbar

B2 = normalentflammbar

Diese Einteilung nach DIN 4102-1 ist noch bis auf weiteres gültig, auch wenn die Norm schrittweise durch die europäische Norm DIN EN 13501-1 ersetzt wird. Neu auf den Markt kommende Baustoffe und -produkte sind daher zumeist nicht mehr nach DIN 4102 sondern nach DIN EN 13501 klassifiziert.

[7] In der DIN 18195 werden verschiedene Wasserbeanspruchungen unterschieden. Diese beschreiben die Bedingungen, die aufgrund der Anwesenheit von Wasser im umgebenden Boden der Baumaßnahme vorherrschen. Die außenliegende Abdichtung und die Perimeterdämmung müssen auf den jeweiligen Lastfall abgestimmt werden. Dabei ist zu prüfen, ob das jeweilige Produkt für den zutreffenden Lastfall nach DIN 18195 geeignet und bauaufsichtlich zugelassen ist. Es werden in den Teilen 4 und 6 der DIN 18195 folgende Lastfälle unterschieden:

- DIN 18195-4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser

- DIN 18195-6: Abschnitt 8: Abdichtungen gegen drückendes Wasser (auch Grundwasser)
- DIN 18195-6, Abschnitt 9: Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser

Um den Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ zu umgehen, kann die Hinterfüllung der Baugrube mit gut sickertfähigem Material erfolgen und eine dauerhaft funktionierende Drainung nach DIN 4095 eingebaut werden. Unter diesen Bedingungen kann der Lastfall auf „Nichtstauendes Sickerwasser“ reduziert werden, so steht eine größere Auswahl an geeigneten Perimeterdämmungen zur Verfügung.

[8] Bestimmte Perimeterdämmungen können auch im Bereich von drückendem Wasser und im Grundwasserbereich eingebaut werden. Die maximal mögliche Eintauchtiefe ist dabei durch die jeweilige bauaufsichtliche Zulassung des Produktes vorgegeben. Die bei einem Bauvorhaben zu berücksichtigende Eintauchtiefe ergibt sich aus dem sogenannten Bemessungswasserstand, der den höchsten zu erwartenden Grundwasser- oder Hochwasserstand angibt.

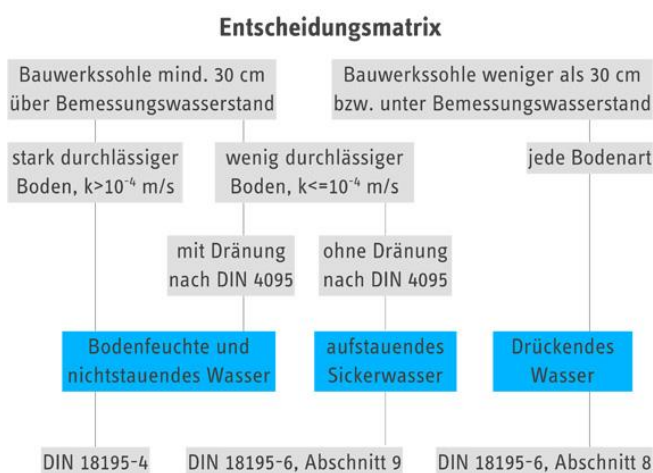
[9] Mit zunehmender Tiefe unter Gelände wächst auch der Druck auf ein außenliegendes Bauteil. Die Dämmstoffart muss unter Berücksichtigung der bauaufsichtlich zugelassenen Einbautiefe gewählt werden. Der angegebene Wert beschreibt die maximale Einbautiefe in Metern unter GOK (=Geländeoberkante).

[10] Bestimmte Dämmstoffe müssen auf Grund ihres Druckverhaltens einen gewissen Abstand zu Verkehrsflächen mit einer Verkehrslast von mehr als 5 kN einhalten. Dieser Abstand wird waagrecht gemessen angegeben und muss bei der Planung berücksichtigt werden.

Planung

Allgemein: Als Perimeterdämmung kommen nur hochwertigste Dämmstoffe zum Einsatz. Spätestens seit der Einführung der EnEV (Energieeinsparverordnung) werden auch Keller wärmegeklärt ausgeführt, die nicht zu hochwertigen Nutzflächen ausgebaut sind, da die Keller meist in die Wärmehülle einbezogen werden. Aber auch nicht beheizte Keller außerhalb der Systemgrenze der Wärmehülle sollten gedämmt werden um bauphysikalische Probleme wie Tauwasserbildung und in dessen Folge Schimmelbildung zu vermeiden.

Der Planer hat vor der Planung des Kellerbauwerks den Lastfall der Wassereinwirkung nach DIN 18195 zu klären. Dieser ist nach folgendem Schema festzulegen:



Wichtig: Der Lastfall Bodenfeuchte und nichtstauendes Wasser muss als Mindestanforderung bei allen Bauwerksabdichtungen immer angenommen werden, sofern keine weiterreichenden Anforderungen bestehen. Die in der Matrix aufgeführten Entscheidungsgrundlagen können durch ein geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 ermittelt werden.

Die Wahl des richtigen Dämmstoffes: Mit Hilfe der obenstehenden Tabelle kann je nach anstehenden Böden, der verschiedenen Wassereinwirkungen sowie der Einbautiefe der richtige Dämmstoff gewählt werden.

Die Wärmedämmung der Kellerwände funktioniert nur dann gut, wenn kein kaltes Grund- oder Schichtenwasser zwischen den Plattenstößen bis zur Rohbaukellerwand durchdringen kann. Produkte mit Falz bzw. Nut- und Federsystem haben diesbezüglich Vorteile.

Zulassung: Die Anwendung von XPS (extrudiertes Polystyrol) und Schaumglas als Perimeterdämmung ist in der DIN 4108-2 als genormte Konstruktion geregelt. Dagegen muss die Anwendung von EPS (expandiertes Polystyrol) und PUR (Polyurethan) durch bauaufsichtliche Zulassungen geregelt und nachgewiesen werden. Für die Anwendung im Bereich von drückendem Wasser müssen für alle Produkte bauaufsichtliche Zulassungen vorliegen.

Anordnung: Perimeterdämmungen werden immer außerhalb der außenliegenden Bauwerksabdichtung (z.B. Dickbeschichtung) angeordnet. Die Perimeterdämmung dient somit auch als Schutz der Abdichtung vor mechanischen Beschädigungen.

Übergang zur Bodenplatte: Die Perimeterdämmung sollte bei hochwertig gedämmten Gebäuden auch die Stirnseite der Bodenplatte einschließlich Bodenplattenvorsprung bedecken.

Anwendung bei drückendem Wasser/Grundwasser: Für die Anwendung im Bereich von drückendem Wasser oder Grundwasser sind nur XPS-Dämmstoffe oder Schaumglasdämmung zugelassen. Für beide ist der Nachweis der Auftriebssicherung zu erbringen. Die Auftriebskräfte dürfen nicht über die Abdichtung in das Bauwerk eingeleitet werden. Bei Kellerwänden aus WU-Beton (► *Wanne, Weiße*) ist keine Auftriebssicherung notwendig. Der Nachweis der Auftriebssicherung gilt als erbracht, wenn einer der folgenden Punkte eingehalten ist:

- Die Platten sind vollflächig mit dem Bauteil verklebt.
- konstruktive Maßnahmen (z. B. Überstand von aufgehendem Mauerwerk oder das überstehende Wärmedämmverbundsystem) verhindern den Auftrieb nach oben.
- Der Grundwasserhöchststand liegt bei einer Dämmplattendicke von max. 12 cm max. 1 Meter unter Geländeoberkante.
- Der Grundwasserhöchststand liegt bei einer Dämmplattendicke von max. 8 cm max. 50 cm unter Geländeoberkante.

Anschluss Kellerfenster: Im Anschlussbereich von Kellerfenstern ist auf eine wärmebrückenfreie Ausführung bereits in der Planung zu achten. System-Kellerfenster haben hierfür integrierte Laibungsvarianten zur Auswahl. Beim Einbau von konventionellen Fenstern ist der Anschluss im Detail zu planen. Zum Beispiel kann beim Schalen der Wände ein Streifen Perimeterdämmung um das Fenster umlaufend in die Schalung eingelegt werden. Alternativ kann der Fensterrahmen mit der Perimeterdämmung überdämmt werden.

Schutz: Perimeterdämmungen können mit einer Noppenbahn vor mechanischen Beschädigungen vor allem beim Hinterfüllen der Baugrube geschützt werden. Zwingend erforderlich ist der Einsatz einer Noppenbahn aber nur wenn der Schutz vor mechanischer Beschädigung sonst nicht sichergestellt werden kann.

Ausführung

Allgemein: Die Herstellervorgaben zur Montage sind unbedingt zu beachten, insbesondere hinsichtlich Beschaffenheit des Untergrundes, Befestigung, Plattenstößen und Witterungsbedingungen. Die Platten werden mit versetzten Fugen im Verband verklebt. Kreuzstöße sind zu vermeiden.

Montage EPS, XPS und PUR: Die Dämmplatten werden entweder mit Baukleber oder mit bituminöser Abdichtungsmasse (z.B. Dickbeschichtung) verklebt. Im Grundwasser oder im Bereich von drückendem Wasser ist eine vollflächige Verklebung der Platten und Plattenkanten sowie eine Verspachtelung der Plattenfugen erforderlich. Die Perimeterdämmung kann mit Dickbeschichtung auf die Kellerwand geklebt werden. Bei einer Anwendung der Dickbeschichtung auch als Abdichtung nach DIN 18195 ist unbedingt darauf zu achten, dass die Dickbeschichtung in ausreichender Mindestschichtdicke (3 mm oder 4 mm) vorher aufgebracht und angetrocknet ist.

Montage Schaumglas: Schaumglasplatten müssen vollfugig und großflächig mit einem Bitumenkleber verklebt werden. Die Oberflächen der verlegten Schaumglasplatten sind vollflächig mit einer bituminösen, frostbeständigen Beschichtung zu versehen.

Plattenfalz: Beim Einbau ist darauf zu achten, dass der Falz der Plattenstöße richtig herum eingebaut ist. Dabei soll der Falz so angeordnet sein, dass eindringendes Wasser vom Bauwerk weg nach außen geleitet wird.

Mehrlagige Verlegung: Einzig XPS-Dämmungen können unter Berücksichtigung der Herstellerangaben auch mehrlagig verbaut werden. Dabei sind die Plattenlagen miteinander zu verkleben sowie fugenüberdeckt und versetzt anzuordnen.

Dämmung des Bodenplattenüberstands: verschiedene Hersteller bieten Systembauteile aus Perimeterdämmstoffen an, die gleichzeitig als Randschalung der Bodenplatte und Perimeterdämmung des Bodenplattenüberstands funktionieren.

Perimeterdämmung als Deckenrandschalung: Die Perimeterdämmung sollte nicht – wie in der Praxis weit verbreitet - als Randschalung für die Kellerdecke verwendet werden, wenn sie im Abdichtungsbereich liegt, da sonst keine Abdichtung an der Stirnseite der Kellerdecke aufgebracht werden kann. Die Abdichtung und Perimeterdämmung sollte dementsprechend erst nach fertig gestellter und ausgeschalteter Kellerdecke aufgebracht werden.

Schutz: Perimeterdämmungen sollten nicht dauerhaft der Sonnenstrahlung ausgesetzt werden. Vor allem im Sockelbereich und in Lichtschächten sind Dämmungen zu bekleiden, z. B. mit einer Putzschicht, Verblechung oder Noppenbahn.

Besonderheit Schaumglasdämmplatten: Sie müssen bis zur Frosttiefe mit einer frostbeständigen, mindestens 2 mm dicken Spachtelmasse gegen Frostschäden geschützt werden. Alternativ bieten Hersteller sog. Boards an. Diese werden werksseitig aus mehreren Schaumglasdämmplatten mit einer Bitumenkaschierung zu großformatigen Boards zusammengeklebt. Sie benötigen keine zusätzliche Frostschutzschicht.

Wichtige Anschlussbauteile

100 | Gründung/Bodenplatte

► **101 | Kellerwände aus Stahlbeton** Stahlbetonwände müssen meist außenseitig gedämmt werden, außer man plant eine gedämmte Doppelwand, welche bereits einen Dämmkern eingebaut hat.

► **102 | Kellerwände aus Ziegel** Bei Ziegelwänden kann meist auf eine Perimeterdämmung verzichtet werden.

103 | Kellerwände aus Kalksandstein

► **105 | Abdichtung - Schwarze Wanne** Perimeterdämmungen liegen immer außerhalb der äußeren Bauwerksabdichtung.

► 106 | Abdichtung - Weiße Wanne

► **109 | Perimeterdämmung Bodenplatte** Bei einer komplett gedämmten Gebäudehülle ist es wichtig, dass zwischen den Bauteilen keine Wärmebrücken entstehen.

Normen und Literatur

Hinweis: die DIN 4108-1 (Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten) wurde zurückgezogen und ersetzt durch die DIN EN ISO 7345

DIN 4108 Beiblatt 2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele

DIN 4108-2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-10, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4109 Beiblatt 2, Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich

DIN 4109/A1, Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise; Änderung A1

DIN 4172, Maßordnung im Hochbau

DIN EN ISO 7345, Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen

DIN EN 13163, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) — Spezifikation

DIN EN 13164, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte als extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) — Spezifikation

DIN EN 13165, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) — Spezifikation

DIN EN 13167, Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) — Spezifikation

EnEV - Energieeinsparverordnung für Gebäude, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

Merkblatt Wärmeschutz erdberührter Bauteile, von der Fachvereinigung Polystyrol-Extruderschaumstoff:
<http://www.fpx-daemmstoffe.de/fpx-publikationen.html>

Wärmeschutz erdberührter Bauteile (Perimeterdämmung), Merkel, H. - Dämmstoffe, Beanspruchungen, Konstruktionen. Bauphysikkalender 2002. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2002

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf www.bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Baustoffklasse nach DIN 4102-1
Bemessungswasserstand
Bodenfeuchte nach DIN 18195-4
Einbautiefe der Perimeterdämmung
Eintauchtiefe der Perimeterdämmung
Expandierter Polystyrolschaum (EPS)
Extrudierter Polystyrolschaum (XPS)
Lastfall Wassereinwirkung nach DIN 18195
Perimeterdämmung, Abkürzungen
Perimeterdämmung, Abstand zu Verkehrsflächen
Perimeterdämmung, Definition
Polyurethan
Rohdichte
Schaumglasplatten
Sickerwasser, aufstauend, nach DIN 18195-6
Sickerwasser, nichtstauend, nach DIN 18195-4
Versickerungsfähigkeit (K_f -Wert) gem. DIN 18130-1
Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert)
Wärmeleitgruppe (WLG)
Wanne, Schwarze
Wanne, Weiße
Wasser, drückend, nach DIN 18195-6

Stand: 20.05.2015

Bildnachweis, mit freundlicher Genehmigung der Unternehmen:
[Superglass Dämmstoffe \(Extrudierter Polystyrolschaum, XPS\)](#)
[Karl Bachl GmbH & Co KG \(Expandierter Polystyrolschaum, EPS\)](#)
[puren GmbH \(Polyurethan\)](#)
[Deutsche Foamglas GmbH \(Foamglas\)](#)