Sicher. Stark.
Styrodur®

PERIMETERDÄMMUNG

WAND, BODEN, GRÜNDUNGSPLATTE, GRUNDWASSER

www.styrodur.de

Inhaltsverzeichnis

1 Langjähriges Vertrauen in Styrodur® 3

2 Gute Gründe für eine Entscheidung pro Keller 4

3 Die Perimeterdämmung 4

4 Die Wärmedämmschicht mit Styrodur® 6

5 Vorteile von Styrodur® in der Perimeterdämmung 7

6 Perimeterdämmung bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser (über Grundwasser) 7

6.1 Perimeterdämmung im Wandbereich 7

6.2 Perimeterdämmung unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend) 8

6.3 Perimeterdämmung von Fundamenten und unter Gründungsplatten (statisch tragend) 10

7 Perimeterdämmung in Bereichen mit drückendem Wasser und aufstauendem Sickerwasser (im Grundwasser) 12

7.1 Perimeterdämmung im Wandbereich 12

7.2 Perimeterdämmung unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend) sowie unter Fundamenten und Gründungsplatten (statisch tragend) 13

8 Anschlüsse / Abschlüsse 13

8.1 Lichtschächte 14

9 Sockeldämmung 14

10 Dämmung von Streifenfundamenten 15

11 Dränung 15

12 Baugrubenverfüllung 15

13 Perimeterdämmung von Passivhäusern mit Styrodur® 15

14 Konstruktionshilfen 16

14.1 Wärmeschutztechnische Dimensionierung 17

14.2 Feuchteschutztechnische Dimensionierung 18

14.3 Typenauswahl je nach Einbautiefe 18

15 Informationen und allgemeine Verarbeitungshinweise 18

16 Anwendungsempfehlungen Styrodur® 19

1. Langjähriges Vertrauen in Styrodur®

Mit Styrodur® greift die Unternehmensgruppe BACHL auf jahrzehntelange Erfahrung im XPS-Markt zurück. Dieser Dämmstoff zeichnet sich durch seine hohe Qualität, die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und seine Robustheit aus. Styrodur® steht für Technologie „Made in Germany" und für eine einzigartige, stetig weiterentwickelte Zulassungsarbeit.

Daher überzeugt Styrodur® bereits seit Generationen Architekten, Handwerker, Bauherren und den Baustoffhandel mit diesen Vorteilen:

Umweltvorteile:
- Umweltfreundlich durch CO_2-Herstellungsverfahren mit Luft als Zellgas
- Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen (CO_2) durch die hervorragende Dämmleistung
- Frei von schädlichen Treibmitteln
- Polymeres Flammschutzmittel

Qualitäts- und Sicherheitsvorteile:
- Technologie „Made in Germany"
- Die meisten Bauartgenehmigungen im Markt
- Bewährt seit 1964
- Herstellung, Prüfung und Kennzeichnung gemäß DIN EN 13164
- Schützt die Baukonstruktion vor äußeren Einflüssen wie Wärme, Kälte und Feuchtigkeit
- Umfassende Prowduktionskontrolle und Güteüberwachung, dokumentiert durch CE-Kennzeichnung KEYMARK und Q-Zeichen
- Langlebig – Bei sachgemäßem Einbau übersteht Styrodur® die Nutzungsdauer der Baukonstruktion

Bauphysikalische Vorteile:
- Hervorragende Dämmeigenschaften
- Hohe Druckfestigkeit
- Sehr geringe Wasseraufnahme
- Alterungs- und verrottungsbeständig
- Erfüllung aller bauphysikalischen und baukonstruktiven Anforderungen in den unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen Europas

Verarbeitungsvorteile:
- Niedriges Eigengewicht
- Einfache und praxisgerechte Verarbeitung mit geeigneten Sägen oder Glühdraht-Schneidemaschinen
- Bei jeder Witterung verlegbar
- Kein gesundheitsgefährdender Staub beim mechanischen Bearbeiten
- Umfassendes Produktsortiment
- Vielfältigste Einsatzmöglichkeiten

Wirtschaftliche Vorteile:
- Starke Markenpräsenz
- Schnelle Verfügbarkeit und verlässliche Partnerschaften dank europaweiter Logistik mit professionellem Kundenservice über Distributoren vor Ort
- Reduzierung der Energiekosten für Heizung und Kühlung
- Schnelle Amortisation der Dämm-Investition bei steigenden Energiekosten
- Erhöht die Lebensdauer und steigert den Wert des Gebäudes

2. Gute Gründe für eine Entscheidung pro Keller

Verbesserte Wertentwicklung
Keller verbessern, bezogen auf die Herstellkosten, die Wertentwicklung eines Hauses. Der Wiederverkaufswert ist in der Regel deutlich höher.

Auch technische Gründe sprechen für den Keller. Durch das Untergeschoss ergeben sich deutliche bautechnische Vorteile.

Zum Beispiel:

- Sind Hausanschluss und Wartung von Installationsleitungen günstiger.
- Ist der Schallschutz bei Reihen- und Doppelhäusern höher.
- Werden kleine Grundstücke erheblich besser ausgenutzt.

Raumreserve im Eigenheim
Ein geschickt geplantes Untergeschoss bietet beispielsweise Platz für

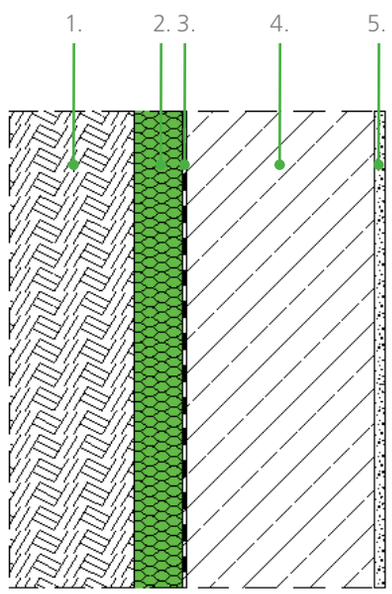
- Ruhige Schlafzimmer
- Büro und Werkstatt
- Großzügige Spielfläche
- Sauna
- Lagerräume
- Partyraum
- Technikräume

Moderne Baustoffe und Bauelemente sorgen für Behaglichkeit durch zuverlässige Abdichtung, gute Wärmedämmung sowie viel Luft und Licht.

Weitere Informationen zu Styrodur® wie beispielsweise die Broschüre „Technische Daten" finden Sie auf unserer website www.styrodur.com

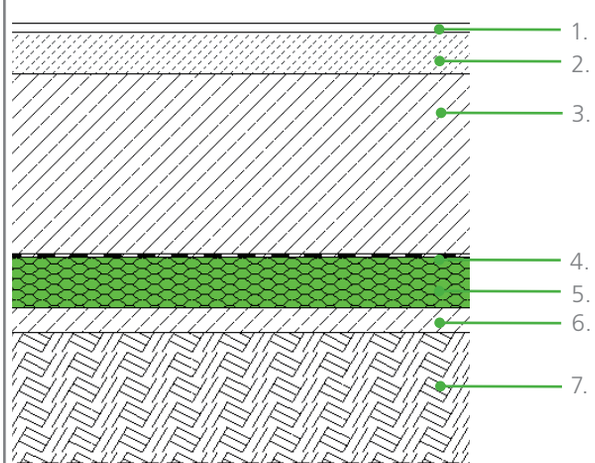
3. Die Perimeterdämmung

Als Perimeterdämmung wird die außenseitige Wärmedämmung erdberührter Bauteilflächen, z. B. Kelleraußenwände **(Abb. 1)** und Kellerböden **(Abb. 2)** bezeichnet. Das charakteristische Merkmal der Perimeterdämmung ist, dass die Wärmedämmschicht außerhalb der Bauwerksabdichtung angeordnet wird.



1. Erdreich
2. Wärmedämmung
3. Abdichtung
4. Kellerwand
5. Innenputz

Abb. 1: Kellerwand mit außen liegender Wärmedämmschicht, an das Erdreich grenzend.



1. Bodenbelag
2. Verbundestrich
3. Betonbodenplatte
4. Abdichtung
5. Wärmedämmung
6. Sauberkeitsschicht
7. Erdreich

Abb. 2: Unterer Raumabschluss mit unten liegender Wärmedämmschicht, an das Erdreich grenzend.

Perimeterdämmung in Bereichen mit drückendem Wasser und aufstauendem Sickerwasser (im Grundwasser) mit bauaufsichtlicher Zulassung

Für die Perimeterdämmung im Bereich von langanhaltendem Stauwasser oder drückendem Wasser ist Styrodur® seit vielen Jahren vom Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin, DIBt, zugelassen. Hiernach dürfen die Styrodur®-Platten an erdberührten Kelleraußenwänden ein- oder zweilagig, unter statisch nichttragenden Bauteilen (Kellerbodenplatten) ein-, zwei- oder dreilagig verlegt werden. Styrodur® 3035 CS und 3000 CS/SQ darf bis maximal 3,50 m in das Grundwasser eintauchen. Styrodur® 4000 CS und Styrodur® 5000 CS dürfen jeweils bis 7,00 m tief ins Wasser ragen. Die Bauwerksabdichtung erfolgt nach entsprechender Norm – Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser.

Perimeterdämmung bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser (über Grundwasser) nach Norm und Baugenehmigung (Zulassung)

Die DIN 4108-2 beschreibt Wärmedämmsysteme als Perimeterdämmung, wenn die Dämmstoffplatten aus extrudiertem Polystyrolschaumstoff nach EN 13 164 hergestellt sind, einlagig verlegt werden, nicht unter Gebäudegründungen zum Einsatz kommen und nicht ständig im Grundwasser liegen, erfüllen die Anforderungen nach DIN 4108-10. Die Perimeterdämmung mit Styrodur®-Platten oberhalb des Grundwasserspiegels gilt somit als normengerechte Konstruktion.

Styrodur® kann laut Bauartgenehmigung als Perimeterdämmung an erdberührten Kelleraußenwänden ein- oder zweilagig sowie unter statisch nichttragenden Bauteilen (Kellerbodenplatten) ein-, zwei- oder dreilagig verlegt werden.

Perimeterdämmung unter lastabtragenden Gründungsplatten (über Grundwasser)

Styrodur® 3035 CS, 4000 CS und 5000 CS ist gemäß Bauartgenehmigung (Z-23.34-1325) auch unter lastabtragenden Gründungsplatten einsetzbar. Die Dämmplatten dürfen dabei in bis zu drei Dämmschichtlagen, bis zu einer Gesamtdicke von 300 mm, eingebaut werden.

Perimeterdämmung unter lastabtragenden Gründungsplatten (im Grundwasser)

Für die Perimeterdämmung im Bereich von langanhaltendem Stauwasser oder drückendem Wasser (im Grundwasser) dürfen Styrodur® 3035 CS und 3000 CS/SQ bis maximal 3,50 m im Grundwasser liegen. Styrodur® 4000 CS und Styrodur® 5000 CS dürfen jeweils bis 7,00 m tief ins Wasser eintauchen. Perimeterdämmungen reduzieren Wärmeverluste bei unteren Gebäudeabschlüssen und ermöglichen zusätzlich ein wohnliches Raumklima im Kellerbereich. Die höheren Temperaturen der Innenoberflächen an Wänden und Böden verhindern Tauwasserbildung in den Innenräumen. Das vermeidet den in Kellerräumen häufig anzutreffenden muffigen Kellergeruch. Für den Anwender ergeben sich folgende Vorteile:

- Das Raumklima im Keller/Untergeschoss verbessert sich
- Die Temperaturen an der Kellerwand-Innenoberfläche steigen
- Tauwasserausfall auf der Kellerwand- und Kellerbodeninnenseite wird verhindert, dadurch Vermeidung von Schimmelpilzbildung
- Der Anwender gewinnt Platz im Innenraum
- Steigert nachhaltig den Gebäudewert
- Der Wärmeschutz spart Energiekosten
- Dämmschichtlagen können wärmebrückenfrei konstruiert werden
- Bauwerksabdichtung wird geschützt

Da der Wärmedämmstoff einer Perimeterdämmung durch Niederschlagswasser, Erddruck und Verkehrslasten außergewöhnlich stark beansprucht wird, werden an die Materialien hohe Anforderungen gestellt:

- Hohe Druckfestigkeit
- Feuchteunempfindlichkeit
- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Verrottungsfest
- Gutes und dauerhaftes Wärmedämmvermögen

Styrodur® besitzt diese Eigenschaften und ist als Dämmstoff für die Perimeterdämmung bestens geeignet.

4. Die Wärmedämmschicht mit Styrodur®

Styrodur®-Platten werden bei horizontalen und vertikalen Flächen dicht gestoßen im Verband verlegt. Zur Vermeidung von Wärmebrücken sind Platten mit Stufenfalz besonders geeignet. Zudem schützen sie die Bauwerksabdichtung vor mechanischen Beanspruchungen.

Verlegung:
Gemäß den entsprechenden DIBt Bauartgenehmigungen dürfen Styrodur®-Platten

- bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser (über Grundwasser) sowie
- in Bereichen mit drückendem Wasser und langanhaltend aufstauendem Sickerwasser (im Grundwasser)

in ein bis drei Lagen verlegt werden:

- Im Wandbereich – ein- und zweilagig
- Unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend) – ein-, zwei- oder dreilagig
- Unter Gründungsplatten (statisch tragend) – ein-, zwei- oder dreilagig

Dabei darf die Gesamtdicke der Wärmedämmschicht

- im Wandbereich 400 mm,
- unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend) 400 mm und
- unter Gründungsplatten (statisch tragend) 300 mm

nicht überschreiten.

Die einzelnen Dämmplatten müssen folgende Dicken aufweisen:

- Styrodur® 3035 CS: 50 bis 200 mm
- Styrodur® 4000 CS: 60 bis 160 mm
- Styrodur® 5000 CS: 60 bis 120 mm

Bei Gründungsplatten (statisch tragend) darf bei mehrlagiger Verlegung die einzelne Plattendicke maximal 120 mm (60 mm - 160 mm) betragen.

Gemäß Bauartgenehmigung darf Styrodur® 3000 SQ im langanhaltend oder ständig drückenden Wasser bis zu einer Eintauchtiefe von nur 3,50 m einlagig eingebaut werden.

Produktempfehlungen:
Im Wandbereich, unter Kellerfußböden und Gründungsplatten bei ein- und mehrlagiger Verlegung:

- Styrodur® 3035 CS
- Styrodur® 4000 CS
- Styrodur® 5000 CS

Perimeterdämmung nach DIN 4108-2 bei Bodenfeuchte oder drückendem Wasser oder aufstauendem Sickerwasser und einlagiger Verlegung

- Styrodur® 3000 SQ

Im Sockelbereich:

- Styrodur® 2800 C/Q

Allgemeine Anwendungshinweise
Bei der Extrusion der Styrodur®-Platten entsteht an den Oberflächen eine glatte verdichtete Schäumhaut.

Zur besseren Haftung von Klebemörtel, Putzen, sonstigem Mörtel etc., zum Beispiel bei Sockelanwendungen, müssen die Oberflächen rau sein. Styrodur® 2800 C/Q besitzt eine thermisch geprägte Oberfläche (Waffelmuster) und hat damit eine gute Haftung an Putz und Beton.

Die fachgerechte Ausführung der Gebäudeabdichtung ist die Voraussetzung für die Verlegung von Styrodur® in der Perimeterdämmung. Je nach Feuchtebeanspruchung werden für die Kellerabdichtungen nach DIN 18533 - 1 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ verschiedene Lastfälle unterschieden. Bei sogenannten weißen Wannen, aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton), sind keine zusätzlichen Abdichtungen erforderlich.

5. Vorteile von Styrodur® in der Perimeterdämmung

Für die Anwendung von Styrodur® in der Perimeterdämmung sprechen viele Gründe:

- Hohe Druckfestigkeit
- Keine zusätzlichen Schutzschichten erforderlich
- Einbautiefe gemäß Erddruck, **Tabelle 6**, Seite19
- Keine Abstandsvorschriften für vorbeifahrende Fahrzeuge
- Passivhaustaugliche Perimeterdämmung bis 400 mm
- Keine Verschlechterung der Wärmeleitfähigkeit, da praktisch keine Feuchteaufnahme
- Im Grundwasserbereich bauaufsichtlich zugelassen
- Styrodur hat sich seit Jahrzehnten bewährt
- Gutachten über das Langzeitverhalten liegen vor
- Verarbeitungsvorteile, da Styrodur® bei der Bodendämmung nicht aufwändig in Bitumen eingeschwemmt werden muss und bei der Wanddämmung keine zusätzlichen Schutzschichten benötigt
- Keine besonderen Schutzmaßnahmen im frostgefährdeten Bereich erforderlich
- Bei nichtbindigen Böden keine Dränung erforderlich
- Einfache Montageverklebung, nur im Grundwasser ist eine vollflächige Verklebung der Platten und Plattenkanten sowie eine Verspachtelung der Plattenfugen erforderlich
- Mit Styrodur® 2800 C/Q mit geprägter Oberfläche kann auch die Sockeldämmung ausgeführt werden (https://www.styrodur.de/portal/streamer?fid=1252991 Merkblatt für den Einbau und das Verputzen von extrudierten Polystyrol-Hartschaumstoffplatten)
- Die Oberflächenprägung von Styrodur® 2800 C/Q ermöglicht ein einfaches Verputzen im Sockelbereich
- Gemäß DIBt-Bauartgenehmigung darf Styrodur auch unter lastabtragenden Gründungsplatten verlegt werden, auch wenn diese bis maximal 3,50 m (Styrodur® 3035 CS und Styrodur® 3000 SQ) oder 7,00 m (Styrodur® 4000 CS und Styrodur® 5000 CS) im Grundwasser liegen
- Styrodur® ist auch in Erdbebengebieten bauaufsichtlich zugelassen

Mit den folgenden Informationen und Anregungen zur Verlegung und Ausführungsbeispielen wollen wir Sie beim Planen und Verlegen von Styrodur® unterstützen.

6. Perimeterdämmung bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser (über Grundwasser)

6.1 Perimeterdämmung im Wandbereich

Abdichtung

Wände im Erdreich können aus Beton, WU-Beton oder aus Mauerwerk mit Putz bestehen. Bauteile, die nicht wasserundurchlässig sind, müssen durch das Aufbringen einer Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18533 - 1 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ abgedichtet werden. Die Ausführung der Bauwerksabdichtung ist abhängig von der Feuchtebeanspruchung.

Die Perimeterdämmung ersetzt nicht die Bauwerksabdichtung. Wände aus WU-Beton können ohne weitere Vorbehandlung direkt gedämmt werden.

Bauwerksabdichtungen und Klebemassen müssen in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften aufeinander und für den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt sein.

Für Abdichtungen auf Bitumenbasis oder mit Bitumenbahnen eignen sich u. a. lösemittelfreie Zweikomponentenkleber auf Bitumen-Zement-Basis oder lösemittelfreie Reaktionskleber.

Ein Eindrücken der Dämmplatten in die noch nicht getrocknete bituminöse Abdichtung ist aus nachstehenden Gründen zu vermeiden:

- Durch die Bewegungen während des Eindrückvorganges können sich Teile der Abdichtung lösen. Die Dichtigkeit ist dann nicht mehr gewährleistet.
- Die häufig verwendeten Abdichtungsmittel auf Kaltbitumenbasis können Lösemittelanteile enthalten, die den Dämmstoff schädigen. Bei Kaltbitumenabdichtungen ist vor dem Aufbringen der Dämmplatten eine Ablüftezeit von einer Woche empfehlenswert.

Verwendet werden bituminöse Anstriche, Spachtelmassen, Sperrputze und Dichtungsschlämme, die mindestens dem Lastfall Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendem Wasser standhalten.

Verklebung von Styrodur-Platten

Bis zum Verfüllen der Baugrube müssen die Styrodur®-Platten gegen Verschieben oder Verrutschen gesichert werden. Dies geschieht i. d. R. durch Verkleben an die abgedichteten Wände. Die Montageverklebung sorgt dafür, dass die Dämmplatten an der Wand kleben, bis sie später vom Erdreich angepresst werden. Es ist darauf zu achten, dass bei späteren Setzungen des Verfüllbodens keine schädlichen Schubspannungen an der Gebäudeabdichtung entstehen können.

Für die punktweise Montageverklebung werden überwiegend bituminöse Kleber verwendet. Über geeignete Kleber beraten der Baustoffhandel und die Hersteller der Klebemassen. Häufig wird PU Klebeschaum verwendet.

Abb. 4: Dichtgestoßene Styrodur®-Platten sorgen für eine wärmebrückenfreie Perimeterdämmung.

Ansetzen von Styrodur®-Platten

Die Dämmstoffplatten müssen dicht gestoßen im Verband verlegt werden **(Abb. 4)**. Der umlaufende Stufenfalz sorgt für einen wärmebrückenfreien Fugenschluss. Zudem müssen die Dämmplatten am Fußpunkt eine feste Aufstandsfläche (z. B. Fundamentvorsprung) haben.

Bei zweilagiger Verlegung sind die beiden Plattenlagen punktweise miteinander zu verkleben sowie fugenüberdeckt und versetzt anzuordnen **(Abb. 5)**.

Abb. 5: Punktweise Verklebung der zweiten Lage Styrodur®-Platten mit Stufenfalz und versetzten Fugen.

6.2 Perimeterdämmung unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend)

Untergrund

Die Styrodur-Platten sind auf einer Beton-Sauberkeitsschicht (z. B. C 8/10) zu verlegen. Bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser kann die Sauberkeitsschicht auch mit einem rundkörnigen Sand-Kies-Gemisch ausgeführt werden. Die Schäumhaut der Extruderschaumplatten darf nicht beschädigt werden. Der Untergrund muss ausreichend eben sein. **(Abb. 6)**. Zur zulässigen Belastung des Baugrundes ist die DIN 1054 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau" zu berücksichtigen. Dies gilt sowohl für gewachsenen als auch für geschütteten Boden.

Abb. 6: Sauberkeitsschicht aus Magerbeton zur Verlegung der Bodendämmung.

Auch bei Fels muss die Auflagefläche für die Styrodur®-Platten so beschaffen sein, dass die Dämmplatten eben aufliegen. Hierzu ist ein Ausgleich aus Beton einzuplanen **(Abb. 7)**. Eine Bettungsschicht aus Beton muss eben abgezogen sein.

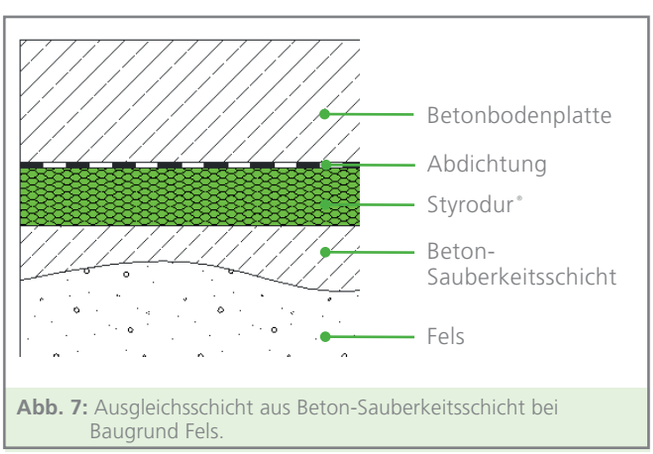


Abb. 7: Ausgleichsschicht aus Beton-Sauberkeitsschicht bei Baugrund Fels.

Abdichtung

Das Gebäude und seine Bauteile, vor denen das Perimeterdämmsystem angeordnet werden soll, müssen vor einer Beanspruchung durch Wasser geschützt werden. Dazu sind in Abhängigkeit von der Wasserbeanspruchung z. B. Bauwerksabdichtungen nach DIN 18533 - 1 einzubauen.
Die Bauwerksabdichtung einschließlich der zum Einsatz kommenden Hilfsstoffe muss mit den Styrodur®-Platten verträglich sein.

Da die Abdichtung auf dem Mauerwerk und nicht auf der Styrodur®- Platte ausgeführt wird, hat Heißbitumen keinen Einfluss auf Styrodur®.

Verlegung von Styrodur®-Platten

Bei der Anwendung von Styrodur® als Wärmedämmung **(Abb. 8)** unter nicht lastabtragenden Bodenplatten (keine Lasten an aufgehenden Bauteilen) nach DIN 4108 sind folgende Punkte zu beachten:

- Styrodur® darf bis zu drei Lagen verlegt werden.
- Die Gesamtdicke der Wärmedämmschicht kann bis zu 400 mm betragen.
- Zulässig sind nur Extruderschaumplatten mit Stufenfalz (Styrodur® 3000 SQ, Styrodur® 3035 CS, Styrodur® 4000 CS, Styrodur® 5000 CS).
- Styrodur® wird im Verband ohne Kreuzstöße verlegt.
- Plattenlagen werden fugenversetzt verlegt.
- Zwischen der Wärmedämmschicht und der Bodenplatte ist eine Trennschicht, z. B. eine PE-Folie zu verlegen.
- Styrodur®-Platten dürfen nicht unter statisch tragenden Einzel- oder Streifenfundamenten eingesetzt werden.

Abb. 8: Mehrlagige Verlegung von Styrodur®-Platten unter Bodenplatte.

Bewehrung

Zur Abstützung der getrennt eingebauten unten und oben liegenden Baustahlbewehrung müssen Abstandshalter verwendet werden. Diese können aus entsprechend geformtem Baustahlgewebe, aus Betonfertigteilen oder Kunststoffteilen bestehen **(Abb. 9)**. Die Bewehrung wird auf die Abstandshalter aufgelegt **(Abb. 10)**. Es entsteht kein Kontakt mit der PE-Folie. Die Gefahr, dass die Folie beschädigt wird, ist gering.

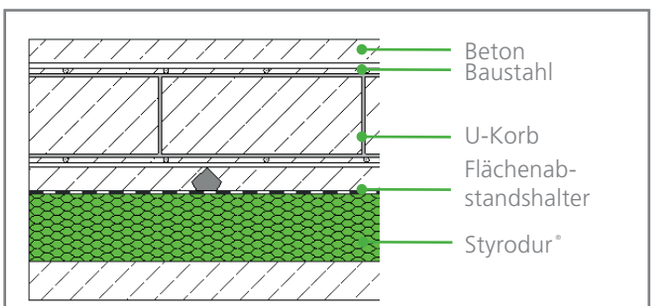


Abb. 9: Begehbarer Flächenabstandshalter aus Faserbeton für die untere Bewehrung und Baustahlgewebeunterstützungskorb für die obere Bewehrung der Bodenplatte.

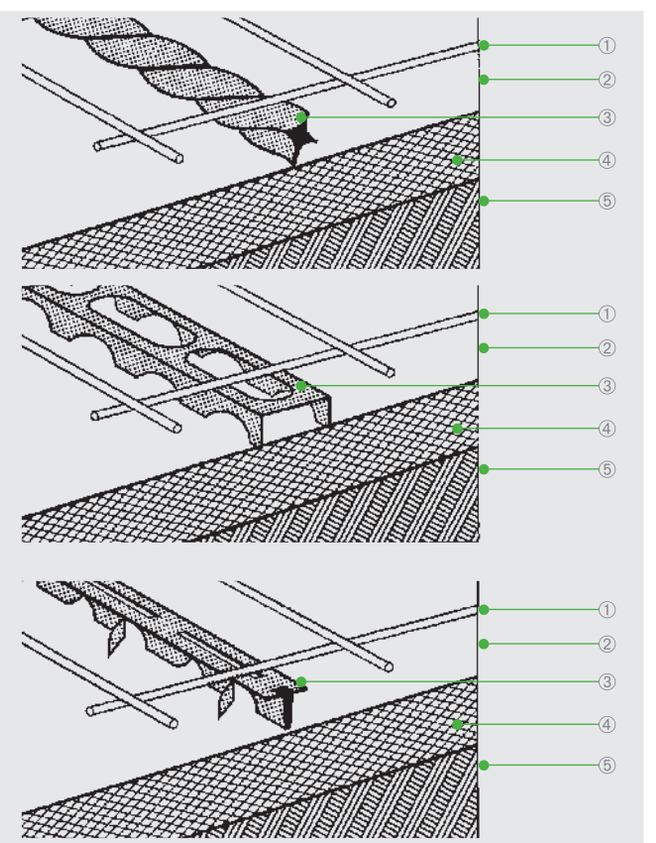


Abb. 10: Begehbare Kunststoffabstandshalter für die waagerechte Bewehrung. Durch die Profilhöhe ist die Betonüberdeckungshöhe vorgegeben.

6.3 Perimeterdämmung von Fundamenten und unter Gründungsplatten (statisch tragend)

Seitliche Wärmedämmung von Fundamenten mit Styrodur®
Fundamente können wegen des Wärmeschutzes und gegen Auffrieren seitlich mit Styrodur®-Platten gedämmt werden. So lässt sich auch bei Gründungen mit geringer Einbautiefe eine Frosteindringung unter den Gründungsbereich von beheizten Gebäuden verhindern **(Abb. 11 und 12)**.

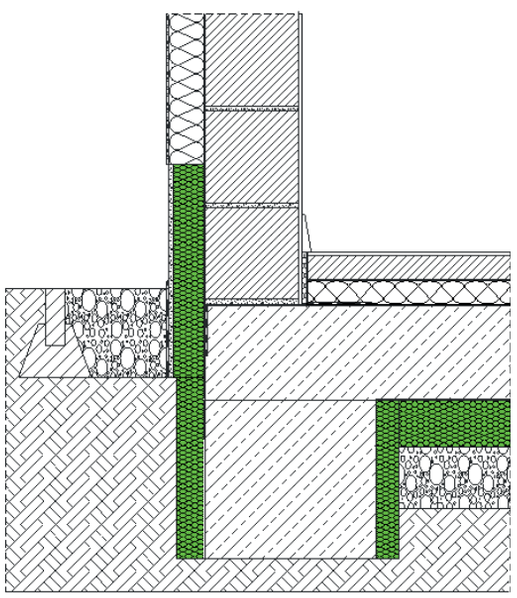


Abb. 11: Fundamentdämmung und Anschluss an das außenliegende Wärmedämmverbundsystem.

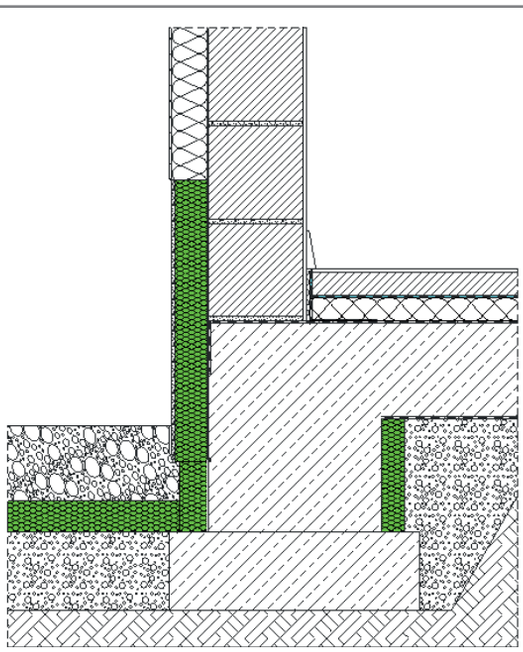


Abb. 12: Möglichkeiten der Fundamentdämmung gegen Unterfrieren.

Wärmedämmung unter lastabtragenden Gründungsplatten mit Styrodur®
Styrodur® kann gemäß allgemeiner Bauartgenehmigung auch als lastabtragende Wärmedämmung in bis zu drei Lagen unter Gründungsplatten eingesetzt werden. Gerade unter Gründungsplatten erfüllt Styrodur® alle Anforderungen, die an die Wärmedämmung gestellt werden: hervorragende Druckfestigkeit, Unverrottbarkeit und geringe Wasseraufnahme.

Im Bereich von Wohn- und Bürogebäuden hat sich mehr und mehr die Stahlbetonfundamentplatte als Gründungsbauteil durchgesetzt. Um Wärmebrücken zu vermeiden ist es sinnvoll, Styrodur® ganzflächig unter der Gründungsplatte zu verlegen. An diese wird direkt, ebenfalls wärmebrückenfrei, die aufgehende Perimeterdämmung der Kellerwand angeschlossen. Dies hat den Vorteil, dass der Keller eines Gebäudes vollständig und umfassend mit Dämmstoff umhüllt ist.

Frostschirm
Bei einem Frostschirm wird die Wärmedämmung über den Bereich der Gründungsplatte hinaus verlängert, um Frostbildungen unter den Fundamenten oder Gründungsplatten zu vermeiden **(Abb. 13)**.

In der Praxis werden zunehmend nicht unterkellerte Gebäude auf Plattenfundamenten gegründet, ohne die Forderung der Frostfreiheit der Gründung zu beachten. Hier besteht die Gefahr, dass sich unterhalb der Gründungsplatte in den Wintermonaten Temperaturen unter 0 °C einstellen. Dies kann zur Bildung von Eislinsen und in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit zu Frosthebungen führen, die Schäden an der Baukonstruktion verursachen können.

Die Anordnung eines Frostschirms verhindert das Eindringen des Frostes unter die Bodenplatte **(Abb. 14)**. Dabei wird eine horizontale Wärmedämmung um das gesamte Gebäude, in ca. 30 cm Tiefe, verlegt. Ist oberhalb des Frostschirms eine Pflasterung vorgesehen, kann die Tiefe auf 20 cm verringert werden.

Abb. 13: Frostschirm.

Passivhausstandard
Klima mit Dauerfrostphase < 40 Tage:
- Frostschirmbreite = Styrodur®-Plattenlänge b = 125 cm
- Dämmplattendicke d = 8 cm
- Erdreichüberdeckung h = ca. 30 cm

Klima mit Dauerfrostphase < 26 Tage:
- Frostschirmbreite = Styrodur®-Plattenlänge b = 60 cm
- Dämmplattendicke d = 3 cm
- Erdreichüberdeckung h = ca. 30 cm

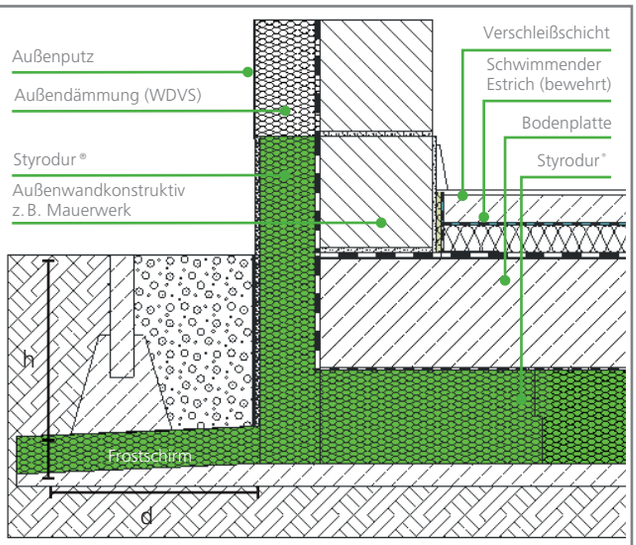


Abb. 14: Hinweis zur Ausführung eines Frostschirms.

Bei der Anwendung von Styrodur® als lastabtragende Wärmedämmung unter statisch tragenden Gründungsplatten sind die folgenden Hinweise zu berücksichtigen:

- Styrodur® darf bis zu drei Lagen verlegt werden.
- Die Gesamtdicke der Wärmedämmschicht kann bis zu 300 mm betragen.
- Zulässig sind nur Extruderschaumplatten mit Stufenfalz (Styrodur® 3000 CS, Styrodur® 3000 SQ, Styrodur® 3035 CS, Styrodur® 4000 CS, Styrodur® 5000 CS).
- Bei mehrlagiger Verlegung sind für die übereinanderliegenden Plattenlagen nur Platten gleichen Plattentyps, gleicher Dicke und Druckfestigkeit (Styrodur® 3035 CS, Styrodur® 4000 CS, Styrodur® 5000 CS) zu verwenden.
- Styrodur® wird im Verband ohne Kreuzstöße verlegt.
- Plattenlagen werden fugenversetzt verlegt.
- Die Extruderschaumplatten sind auf einer Beton-Sauberkeitsschicht (z. B. C 8/10) zu verlegen. Bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser kann die Sauberkeitsschicht auch mit einem rundkörnigen Sand-Kies-Gemisch ausgeführt werden.
  Die Schäumhaut der Extruderschaumplatten darf nicht beschädigt werden. Der Untergrund muss ausreichend eben sein.
- Zum Schutz der Dämmschicht ist während des Einbaus der Gründungsplatte eine einlagige Trennschicht, z. B. eine PE-Folie oberhalb der Dämmschicht zu verlegen, oder andere geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
- Bei Verlegung können bis 20 % des Bemessungswertes der Normalspannung des zugehörigen Lastfalles als Horizontalkräfte über Styrodur® abgetragen werden.
- Bei ein- bzw. mehrlagiger Verlegung der Extruderschaumplatten (Styrodur® 3035 CS, Styrodur ®4000 CS oder Styrodur® 5000 CS) darf die Schubbeanspruchung infolge horizontaler Erdbebeneinwirkung den Wert von 20 % der Vertikallasten des Gebäudes nicht überschreiten.

Statische Voraussetzungen
Beim Nachweis der Standsicherheit darf maximal der Bemessungswert der Druckspannung fcd der Extruderschaumplatten in Ansatz gebracht werden.

- Styrodur® 3000 CS — 60 – 120 mm Plattendicke, fcd = 155 kPa
- Styrodur® 3000 SQ — 160 – 240 mm Plattendicke, fcd = 185 kPa
- Styrodur® 3035 CS, einlagig — 50 – 120 mm Plattendicke, fcd = 185 kPa
- Styrodur® 3035 CS, ein- und mehrlagig — 140 – 200 mm Plattendicke, fcd = 170 kPa
- Styrodur® 4000 CS, einlagig — 60 – 160 mm Plattendicke, fcd= 255 kPa
- Styrodur® 4000 CS, ein- und mehrlagig — 140 – 160 mm Plattendicke, fcd = 230 kPa
- Styrodur® 5000 CS, einlagig — 60 – 120 mm Plattendicke, fcd = 355 kPa
- Styrodur® 5000 CS, mehrlagig — 60 – 120 mm Plattendicke, fcd = 300 kPa

Setzungsberechnungen
Setzungen sind bei einer Dicke der Wärmedämmschicht größer 120 mm für zwei Grenzfälle zu untersuchen:

- Berechnung für den anstehenden Baugrund ohne Berücksichtigung der Wärmedämmschicht
- Berechnung für den anstehenden Baugrund und die Wärmedämmschicht unter Verwendung des Elastizitätsmoduls der gestauchten Extruderschaumplatte nach 50 Jahren (Berücksichtigung der Langzeit-Kriechverformung des Dämmstoffs):
- Styrodur® 3000 CS
  E_{50} = 6.000 kPa
- Styrodur® 3000 SQ
  E_{50} = 6.000 kPa
- Styrodur® 3035 CS
  E_{50} = 6.000 kPa
- Styrodur® 4000 CS
  E_{50} = 9.000 kPa
- Styrodur® 5000 CS
  E_{50} = 11.000 kPa

Aus bauphysikalischer Sicht ist je nach geplantem Raumklima darauf zu achten, dass ggf. auf der warmen Seite, also der Oberseite des Styrodur®, eine dampfbremsende Schicht einzubauen ist. Sie unterbricht den Wasserdampfdiffusionsstrom aus dem Innenbereich des Gebäudes in Richtung Erdreich. Damit wird Tauwasserniederschlag im Dämmstoff vermieden.

7. Perimeterdämmung in Bereichen mit drückendem Wasser und aufstauendem Sickerwasser (im Grundwasser)

Styrodur®-Platten dürfen gemäß den DIBt-Bauartgenehmigungen auch im Bereich von ständig oder langanhaltend drückendem Wasser (im Grundwasser) eingebaut werden.

7.1 Perimeterdämmung im Wandbereich

Abdichtung
Die Bauwerksabdichtung darf durch die Dämmschicht in ihrer Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt werden. Die Bauwerksabdichtung ist nach DIN 18533-1 „Abdichtung von erdberührten Bauwerken" durchzuführen **(Abb. 15)**.

Verwendet werden im Allgemeinen Bitumenbahnen und -massen, Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen, Metallbänder, kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen sowie WU-Beton als „weiße Wanne".

Die Verarbeitungsvorschriften des Kleberherstellers sind zu beachten.

Abb. 15: Abdichtung der Kellerwand gegen drückendes Wasser.

Verklebung von Styrodur®-Platten
Beim Auftragen des Klebers ist der angemischte Dämmplattenkleber mit einer Zahntraufel (Zahnung ca. 10 mm) so aufzuziehen **(Abb. 16)**, dass eine vollflächige Verklebung zwischen Styrodur®-Platte und Untergrund erreicht wird.

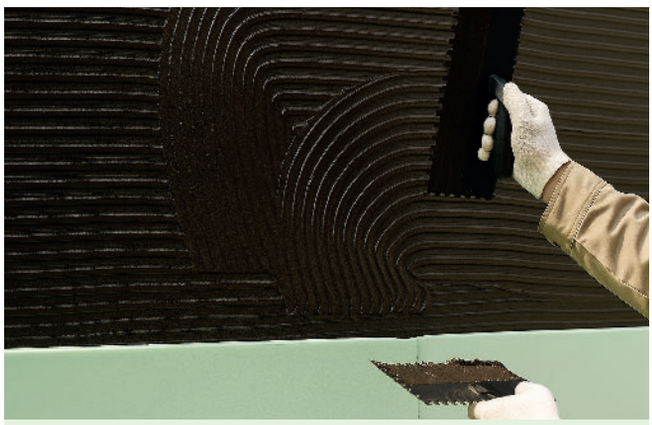


Abb. 16: Vollflächiges Verkleben der Dämmplatten bei drückendem Wasser.

Ansetzen der Styrodur®-Platten und Verspachteln der Fugen
Platten in 2 bis 3 cm Abstand einsetzen und durch Einschieben dicht stoßen. Verlegung im Verband, Kreuzstöße vermeiden. Der umlaufende Stufenfalz sorgt für einen wärmebrückenfreien Fugenschluss. Die Styrodur®-Platten sind an der zu dämmenden Außenwand so dicht zu befestigen, dass ein Hinterlaufen der Wärmedämmung nicht möglich ist. Die Platten sind mittels eines geeigneten Klebers (siehe Kleberauswahl) mit dem Untergrund zu verkleben. Die seitlichen Plattenränder der Styrodur-Platten sind umlaufend durch das Verspachteln mit Kleber oder geeigneten bituminösen Dichtmassen vor dem Eindringen von Wasser zu schützen **(Abb. 17)**.

Die maximalen Eintauchtiefen liegen für Styrodur® 3000 SQ und 3035 CS bei 3,50 m und für Styrodur® 4000 CS und Styrodur® 5000 CS bei 7,00 m.

Abb. 17: Ansetzen der Styrodur®-Platten und Verspachteln der Fugen gegen drückendes Wasser.

Kleberauswahl
Für die vollflächige Verklebung der Dämmplatten außerhalb der Bauwerksabdichtung in Bereichen mit ständig oder langanhaltend drückendem Wasser muss ein geeigneter Kleber verwendet werden. Es sind die Hinweise und Vorschriften des Kleberherstellers zu beachten.

Auftriebssicherung
Der Nachweis der Auftriebssicherung gilt als erbracht, wenn einer der folgenden Punkt eingehalten ist:

- Die Styrodur-Platten vollflächig mit dem Untergrund verklebt werden.
- Bei einer maximalen Dicke der Styrodur®-Dämmung von 400 mm der Wasserhöchststand höchstens bis 1 m unter Geländeroberkante reicht.
- Bei einer maximalen Dicke der Styrodur®-Dämmung von 200 mm der Grundwasserstand bis höchstens 0,5 m unter Geländeoberkante reicht.
- Konstruktive Vorkehrungen zur Auftriebssicherung getroffen werden. Dabei kann beispielsweise der unmittelbare Anschluss an ein Wärmedämmverbundsystem oder an einschaliges aufgehendes Mauerwerk als Auftriebssicherung bereits ausreichend sein.

Beim Nachweis der Auftriebssicherung ist darauf zu achten, dass keine schädlichen Scherspannungen in die bituminöse Abdichtung eingeleitet werden.

Bei vollflächigem Verbund der Styrodur-Platten mit der wasserundurchlässigen Beton-Kelleraußenwand ist die Auftriebssicherung der Wärmedämmplatten gegeben. Der Grundwasserstand darf bis zur Geländeoberkante ansteigen.
Styrodur® kann bei wasserdurchlässigen Böden und im Grundwasserbereich ohne zusätzliche spezielle Dränplatten eingebaut werden. Im Grundwasser ist eine vollflächige Verklebung auf dem Baukörper und eine Verklebung oder Verspachtelung aller Plattenränder erforderlich.

7.2 Perimeterdämmung unter Kellerfußböden (statisch nicht tragend) sowie unter Fundamenten und Gründungsplatten (statisch tragend)

Hier gelten die gleichen Informationen und Hinweise wie in dieser Broschüre unter 6.2 und 6.3 beschrieben. Die Styrodur®-Platten können ein- bis dreilagig verlegt werden.

8. Anschlüsse / Abschlüsse

An Fußpunkten **(Abb. 18)**, zum Beispiel dem unteren Beginn der Perimeterdämmung, sollen die Styrodur®-Platten so aufstehen, dass ein späteres Abrutschen durch Setzungsvorgänge verhindert wird. Es sind die Hinweise und Vorschriften des Kleberherstellers zu beachten.

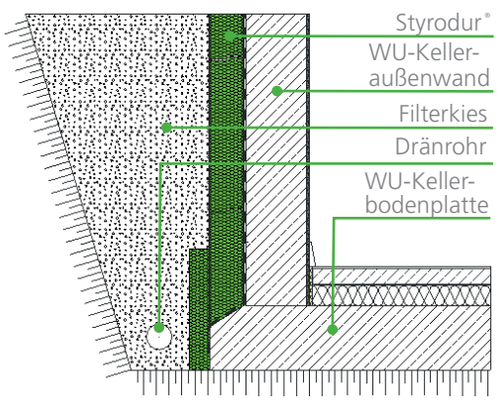


Abb. 18: Fußpunkt der Perimeterdämmung.
Die Styrodur®-Platte steht auf dem Fundament auf.

Im Bereich von Fenstern, Fensterstürzen und Fensterlaibungen ist die Wärmedämmung wärmebrückenfrei auszuführen **(Abb. 19)**. Lichtschächte sind so anzubringen, dass die Perimeterdämmung nicht unterbrochen wird und keine Wärmebrücken entstehen.

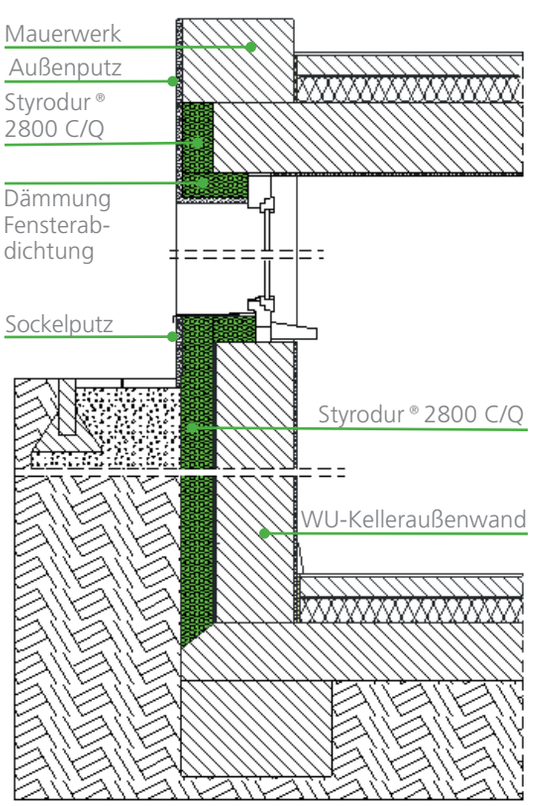


Abb. 19: Wärmebrückenfreie Dämmung im Fensterbereich.

8.1 Lichtschächte

Um Wärmebrücken zu vermeiden, sollten Lichtschächte vom Gebäude thermisch getrennt eingebaut werden. So kann auch die Lichtschachtbreite variieren. Die Ausführung kann z. B. mittels Lichtschacht aus Betonfertigteilen erfolgen **(Abb. 20)**, der auf einem Kiesbett versetzt wird und sich an die Perimeterdämmung anlehnt.

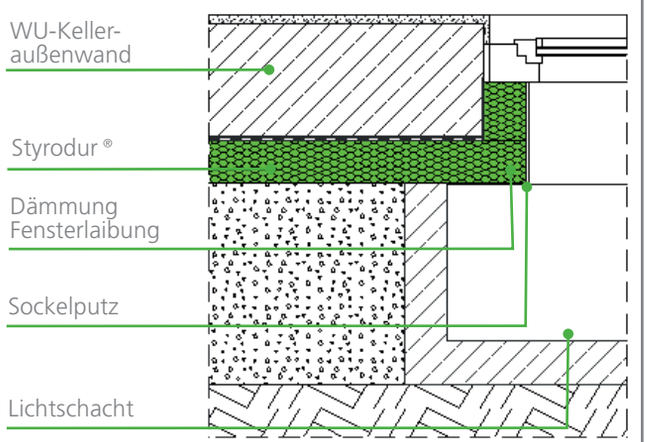


Abb. 20: Anschluss eines Betonlichtschachtes.

Gute Lösungen bieten auch Kunststofflichtschächte, die mit Schrauben durch die Dämmung hindurch an der Kellerwand befestigt werden **(Abb. 21)**.

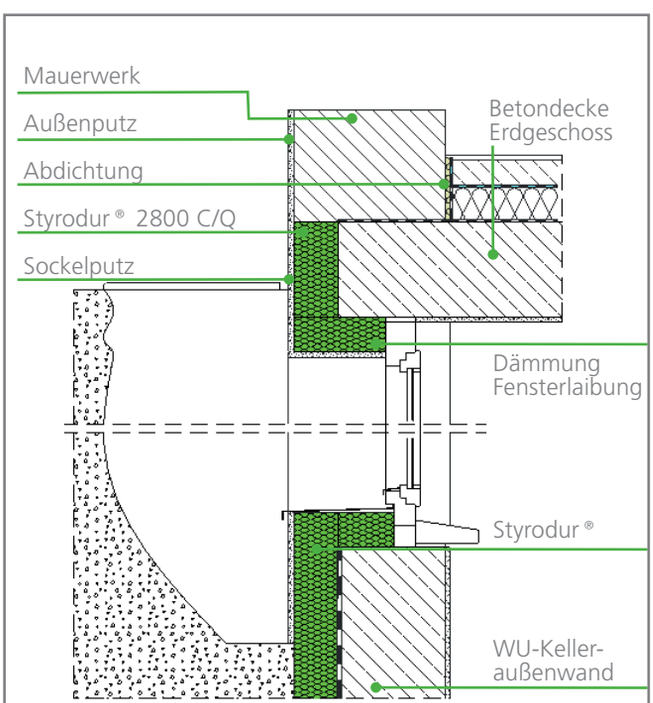


Abb. 21: Wärmebrückenfreier Anschluss eines Kunststoff-lichtschachtes.

9. Sockeldämmung

Auch die Außendämmung der Wand im Spritzwasserbereich **(Abb. 23)** muss gedämmt werden. Oberhalb des Erdreichs ist Styrodur® 2800 C/Q mit thermisch geprägter Oberfläche zu verwenden, wenn ein Verputzen dieser Flächen vorgesehen ist.

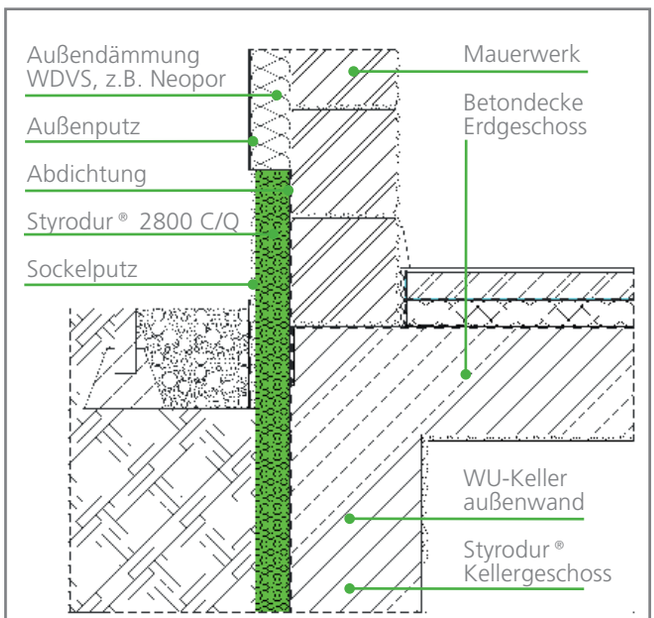


Abb. 23: Sockelbereich, Perimeterdämmung mit außen liegendem Wärmedämmverbundsystem.

Im Sockelbereich werden die Platten vorzugsweise vollflächig oder im Wulst-Punkt-Verfahren mit Baukleber an die Außenwand geklebt. Zur Sicherheit gegen Abrutschen der Dämmplatten wird empfohlen, diese oberhalb der Abdichtungsebene (Bauwerksabdichtung nach DIN 18533-1) zu verdübeln, in der Regel mindestens 15 cm über der Gelände- bzw. Belagsoberkante. Der Kopfdurchmesser der Dübel muss mindestens 60 mm betragen. Styrodur®-Platten ohne thermisch geprägte Oberfläche sind zum Verputzen nicht geeignet.

10. Dämmung von Streifenfundamenten

Bei der Herstellung von gedämmten Streifenfundamenten können Styrodur®-Platten direkt in die Schalung eingestellt und gegenbetoniert werden oder als verlorene Schalung zur Anwendung kommen.

Bei bewehrten Fundamenten sind zwischen Dämmung und Bewehrung flächige Abstandshalter zu verwenden. Zum Anbetonieren eignen sich Platten aus Styrodur® 3035 CS, die mit Dämmstoffankernägeln am erhärteten Beton haften. Bei Holzschalungen lassen sich die Styrodur®-Platten mit Breitkopfnägeln an den Schalelementen befestigen **(Abb. 24)**.

Bei Stahl- oder Fertigschalungen ist durch geeignete Befestigungsmethoden sicherzustellen, dass sich die Dämmplatten beim Einfüllen des Betons und beim Verdichten nicht verschieben oder ablösen. Im Hinblick auf die Nachbehandlung, das Ausrüsten und das Ausschalen des Betons ist die DIN 1045-3 zu berücksichtigen.

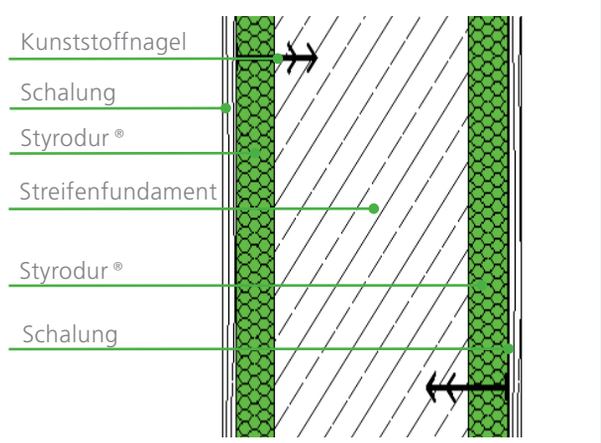


Abb. 24: Einstellen in die Schalung und Befestigen der Styrodur® 3035 CS-Platten mit Kunststoffnägeln.

11. Dränung

Zum Schutz der Perimeterdämmung ist im Normalfall eine Dränung nicht erforderlich. Bei besonderer Bodenbeschaffenheit, z. B. wasserundurchlässigem Bodenhorizont oder besonderer Lage des Gebäudes, z. B. am Hang, sind Dränmaßnahmen zur Ableitung des Oberflächen- und Sickerwassers vorzusehen. In diesem Fall ist nach DIN 4095 „Dränung zum Schutz baulicher Anlagen" eine Gesamtdränmaßnahme durchzuführen **(Abb. 25)**. Sie besteht aus der Flächendränung der Wand, Dränrohren, einer Kiespackung, Filtervlies und Revisionsschächten. Eine Verlegung von Dämm-Dränplatten allein reicht nicht aus.

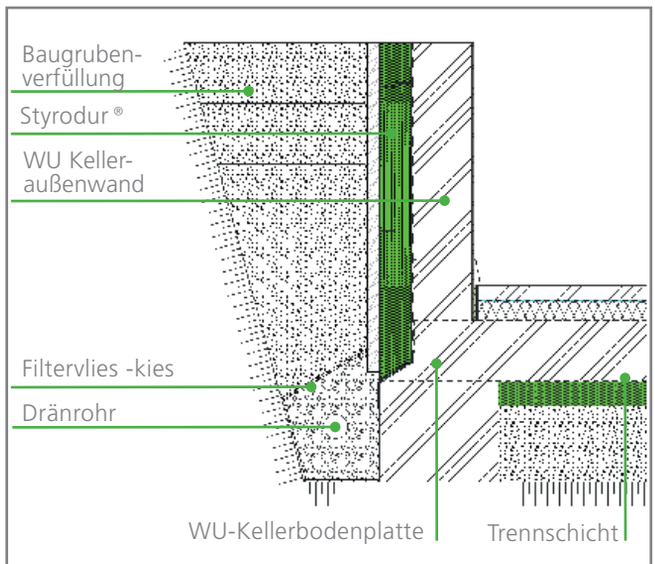


Abb. 25: Aufbau einer Perimeterdämmung, kombiniert mit einer Dränung.

12. Baugrubenverfüllung

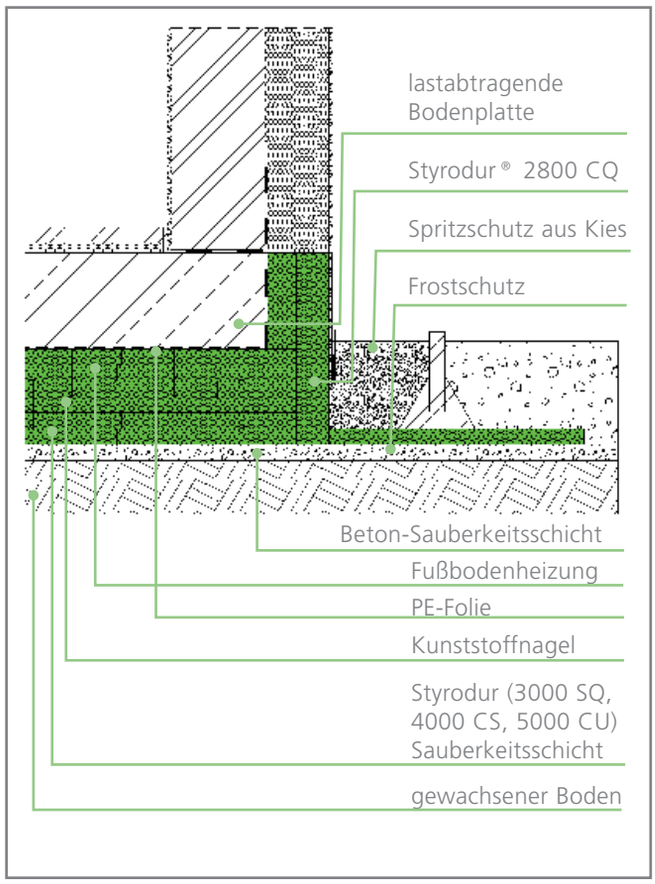
Bei einer fachgerechten Baugrubenverfüllung benötigen die Styrodur-Platten keine zusätzlichen Schutzschichten. Einzelne geringe Beschädigungen der Plattenoberfläche beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der Perimeterdämmung nicht. Es ist sicherzustellen, dass durch Erdbewegungen bei der Verfüllung sowie bei eventuellen Setzungen keine schädlichen Schubspannungen an der Gebäudeabdichtung entstehen (großflächige Verklebung der Dämmstoffplatten, feste Aufstandsfläche am Fußpunkt, Gleitschichten o. ä.). Das Verfüllen der Baugrube erfolgt in Lagen von etwa 40 cm, die zu verdichten sind.

13. Perimeterdämmung von Passivhäusern mit Styrodur®

Laut allgemeiner Bauartgenehmigung dürfen Styrodur®-Platten ein- bis dreilagig verlegt werden. So ist ein zukunftsweisender und energiesparender Wärmeschutz möglich, wie er besonders in Passivhäusern schon seit Jahren Stand der Technik ist.

Das Eindringen von Wasser zwischen die einzelnen Plattenlagen und ein Verschieben zwischen den einzelnen Plattenlagen ist durch die Last der Bodenplatte und des Gebäudes ausgeschlossen. Bei der Verlegung der Wärmedämmplatten sind Kreuzstöße zu vermeiden. Zwischen der obersten Wärmedämmlage und der Gründungsplatte ist eine Schutzschicht, zum Beispiel eine PE-Folie, anzuordnen.

14. Konstruktionshilfen



14.1 Wärmeschutztechnische Dimensionierung

An den Wärmeschutz von erdberührten Bauteilen beheizter Aufenthaltsräume werden hohe Anforderungen gestellt **(siehe Tabelle 1)**. Nach DIN 4108-2 ist als Mindestwärmeschutz für Außenwände, die an das Erdreich angrenzen, ein Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) von 1,2 ($m^2 \cdot K$)/W gefordert. Dies entspricht einem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 0,75 W/($m^2 \cdot K$). Für den unteren Gebäudeabschluss nicht unterkellerter Aufenthaltsräume, unmittelbar an das Erdreich grenzend, ist ein Mindest-Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) von 0,90 ($m^2 \cdot K$)/W gefordert.
Dies entspricht einem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 0,93 W/($m^2 \cdot K$).

Tabelle 1: Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 – Anforderungen –

Bauteil an Erdreich grenzend	Wärmedurchlasswiderstand [$m^2 \cdot K/W$] R	Wärmedurchgangskoeffizient [$W/(m^2 \cdot K)$]U-Wert
Wand	1,20	0,75
Boden	0,90	0,93

Tabelle 2: Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 – Ausführungsbeispiele

Beispiel	Konstruktion		U-Wert [$W/(m^2 \cdot K)$]		Dämmschichtdicke [mm]	
	Dicke [mm]	Baustoff	Ungedämmt	Gedämmt	λ = 0,035 [W/(m·K)]	λ = 0,040 [W/(m·K)]
1	300	Betonwand	3,7	< 0,75	40	50
2	20	Außenputz	1,8	< 0,75	30	40
	365	Kalksandstein KSL-12-1, 8-12 DF				
	15	Innenputz				
3	20	Außenputz	1,8	< 0,75	30	40
	300	Vollziegel Mz-12-1, 8-5 DF				
	15	Innenputz				
4	20	Außenputz	2,0	< 0,75	30	40
	300	Betonstein Hbn-12-1, 8-20 DF				
	15	Innenputz				
5	120	Betonboden	4,4	< 0,93	30	40

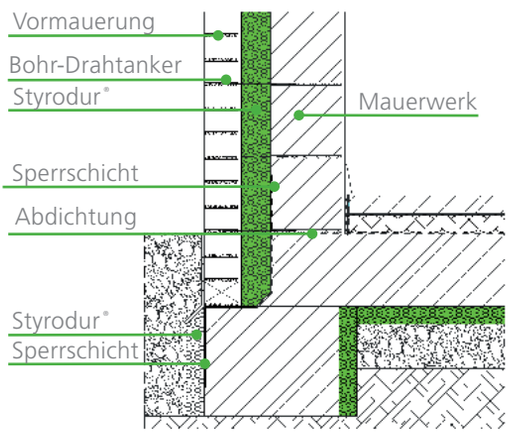


Abb. 43: Anschluss der Perimeterdämmung am Mauerwerk mit Kerndämmung.

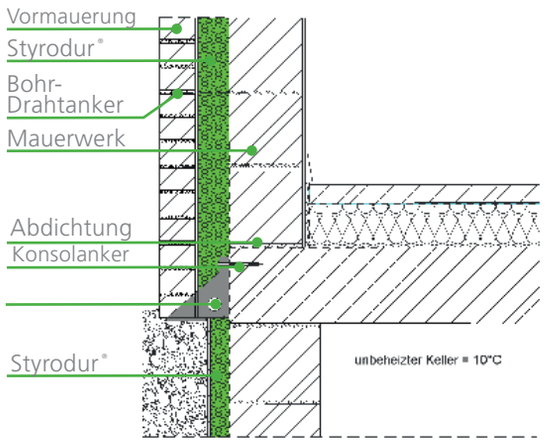


Abb. 44: Anschluss der Perimeterdämmung am Mauerwerk mit Kerndämmung mit Konsolanker.

Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird der Jahres-Primärenergiebedarf beheizter Gebäude begrenzt. Dabei bleibt es dem Planer überlassen, durch welche einzelne Maßnahme dazu beigetragen wird, dass der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes begrenzt wird. Für Dämmmaßnahmen im Bereich der erdberührten Bauteile können daher nur Empfehlungen gegeben werden. Unsere Empfehlung lautet daher, bei Kellerwänden gegen Erdreich mit einem U-Wert ≤ 0,3 W/(m²·K) zu dimensionieren. Es ist ratsam, auch bei nichtbeheizten Untergeschossen eine Perimeterdämmung auszuführen.

Bei der Nutzungsänderung eines Kellers ist eine nachträgliche Außendämmung nur mit einem außerordentlich großen Aufwand möglich. Dann kommt nur die Innendämmung in Frage. Bei Räumen mit erdberührten Außenwänden besteht im Sommer bei Belüftung der kalten Räume mit feuchtwarmer Außenluft die Gefahr der Tauwasserbildung an den Innenoberflächen der Außenwände. Die Taupunkttemperatur der warmen, feuchten Sommerluft kann höher sein als die Innenoberflächentemperatur der Kellerwände. In diesem Fall fällt auf der Innenoberfläche der Außenwand Tauwasser aus. Dadurch kann es zu Schimmelpilzbildung und modrigem Geruch kommen. Durch eine gute Wärmedämmung der Wand wird auch eine feuchteschutztechnische Verbesserung erreicht.

Tabelle 3: Wärmeschutz – Ausführungsbeispiele

Beispiel	Konstruktion		U-Wert [W/(m²·K)]		Dämmschichtdicke [mm]	
	Dicke [mm]	Baustoff	Ungedämmt	Gedämmt	λ = 0,035 [W/(m·K)]	λ = 0,040 [W/(m·K)]
1	300	Betonwand	3,7	< 0,35	90	110
				< 0,30[1)]	110[1)]	130[1)]
2	20	Außenputz	1,8	< 0,35	80	100
	365	Kalksandstein KSL-12-1, 8-12 DF		< 0,30[1)]	100[1)]	120[1)]
	15	Innenputz				
3	20	Außenputz	1,8	< 0,35	80	100
	300	Vollziegel Mz-12-1, 8-5 DF		< 0,30[1)]	100[1)]	120[1)]
	15	Innenputz				
4	20	Außenputz	2,0	< 0,35	90	110
	300	Betonstein Hbn-12-1, 8-20 DF		< 0,30[1)]	100[1)]	120[1)]
	15	Innenputz				
5	120	Betonboden	4,4	< 0,35	100	110
				< 0,30[1)]	110[1)]	130[1)]

[1)] Empfehlung

14.2 Feuchteschutztechnische Dimensionierung

Die außenliegende Wärmedämmung aus Styrodur® ist bei der Perimeterdämmung eine wasserdampfdiffusionstechnisch funktionierende Konstruktion, da der Wasserdampfdiffusionswiderstand der einzelnen Schichten nach außen hin abnimmt. Der Wärmedurchgangswiderstand der einzelnen Schichten nimmt nach außen hin zu. Auch hinsichtlich des Tauwasserschutzes der Kelleraußenbauteile ist die außenliegende Wärmedämmschicht vorteilhaft. Dadurch werden, gegenüber dem ungedämmten Bauteil, die Oberflächentemperaturen auf der Wandinnenseite erhöht. Dies trägt auch zu behaglicherem Wohnen bei. Die Gefahr der Tauwasserbildung auf der Wandinnenoberfläche ist gering. Aus Tabelle 3 und 4 ist ersichtlich, dass bei einer Perimeterdämmung mit einem Gesamt-U-Wert ≤ 0,35 W/(m²·K) im ungestörten Wandbereich erst bei relativen Luftfeuchten über 90 % Tauwasserausfall auf der Wandoberfläche eintritt.

14.3 Typenauswahl je nach Einbautiefe

Mit zunehmender Einbautiefe nimmt der Erddruck auf die Wärmedämmplatten zu. Aufgrund der hohen zulässigen Dauerdruckspannung von Styrodur enthält die allgemeine Bauartgenehmigung keine Einbautiefenbeschränkung. Für größere Einbautiefen sind jedoch die druckfesteren Styrodur-Typen zu empfehlen. In Tabelle 5 sind die für die unterschiedlichen Styrodur-Typen zulässigen Einbautiefen angegeben. Sie beziehen sich auf den ungünstigsten Lastfall „Erdruhedruck bei schluffigem Sand".

Tabelle 4: Vermeidung von Tauwasserfall an Kellerwänden bei Raumlufttemperatur 20 °C

	Empfohlene Dämmschichtdicke [mm] bei Auslegung für Außentemperaturen von	
Relative Feuchte der Luft [%]	**– 10 °C**	**– 15 °C**
60	20	30
70	30	40
80	50	60
90	100	120

Tabelle 5: Dauerdruckfestigkeiten und maximale Einbautiefen der verschiedenen Styrodur-Typen

Styrodur-Typ	**3000 CS**	**3000 SQ**	**3035 CS**	**4000 CS**	**5000 CS**
Zul. Dauerdruckspannung 50 Jahre bei 23 °C, kPa Stauchung ≤ 2 %	130	130	130	180	250
Maximale Einbautiefe [m] Erddruck ohne drückendes Wasser	**12**	**12**	**12**	**17**	**24**
Maximale Einbautiefe im langanhaltenden oder ständig drückenden Wasser (Grundwasser)	**3,50**	**3,50**	**3,50**	**7,00**	**7,00**

15. Informationen und allgemeine Verarbeitungshinweise

- Styrodur® sollte, insbesondere in den Sommermonaten, nicht über längere Zeit der Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Wird Styrodur® unter Abdeckungen wie z. B. Dachbahnen, Folien oder Bautenschutzmatten verwendet, können bei sommerlichen Temperaturen durch Absorption von Sonnenstrahlung übermäßige Erwärmungen entstehen, die zur Verformung der Styrodur®-Platten führen können. Daher ist auf sofortiges Aufbringen einer Schutzschicht zu achten.
- Styrodur®-Dämmplatten sind dauerhaft vor UV-Strahlung zu schützen. Um eine Verwitterung der Oberfläche und eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden, sind die Platten bei längerer Aufbewahrung im Freien vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Hell eingefärbte Kunststofffolien eignen sich für diesen Zweck.
- Styrodur® ist nicht gegen alle Substanzen beständig
- Für die Verklebung müssen Klebstoffe verwendet werden, die für die Styrodur®-Platten und die entsprechende Anwendung geeignet sind. Bei der Wahl des Klebers sind die Angaben des Kleberherstellers, betreffend der Verwendbarkeit für das Verkleben von Polystyrolschaum, zu beachten.

16. Anwendungsempfehlungen Styrodur®

	Anwendungstyp nach DIN 4108-10 oder	Produkteigenschaften nach DIN EN 13164 und DIN 4108-10					
		generell	2800 C/Q	3000 CS/SQ	3035 CS	4000 CS/SQ	5000 CS
	Allg.Bauart-genehmigung (aBG)/ETA		CS(10\Y)	CS(10\Y)	CS(10\Y)	CS(10\Y)	CS(10\Y)
			200 (20–60 mm)	300	300	500	700
			300 (80–200 mm)				
Perimeter[1] Boden	*PB*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Perimeter[1] Wand	*PW*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Perimeter[1] Gründungsplatte	*siehe aBG*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Perimeter[1] Grundwasser	*siehe aBG*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Boden Wohnbereich	*DEO*		dm	dh	dh		
Industrie- und Kühlhausboden	*DEO*		dm	dh	dh	ds	dx
Kerndämmung	*WZ*	*tf*	dm	dh	dh		
Innendämmung	*WI*	*tf*	dm				
Verlorene Schalung	*WAP*	*tf*	dm				
Wärmebrücken	*WAP*	*tf*	dm				
Sockeldämmung	*WAS*	*wf*	dm				
Putzträger	*WAP*	*wf*	dm				
Umkehrdach	*DUK*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Duodach / Plusdach	*DUK*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Terrassendach	*DUK*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Gründach	*siehe aBG*	*wd*		dh	dh	ds	dx
Parkdach	*siehe aBG*	*wd*				ds[2]	dx
Konventionelles Flachdach[3]	*DAA*	*wf*		dh	dh	ds	dx
Attiken / aufgehende Bauteile	*DAA*	*wf*	dm	dh	dh		
Kellerdecke / Tiefgaragendecke	*DI*	*tf*	dm	dh			
Oberste Geschossdecke	*DEO*	*tf*	dm	dh	dh		
Steildach	*DAD*	*wf*	dm	dh			

[1] *erdberührte Dämmung*
[2] *nicht unter Verbundsteinpflaster*
[3] *mit Schutzschicht über der Abdichtung*

Sicher. Stark.
Styrodur®

Styrodur® – Eine starke Produktfamilie

Mit der Produktfamilie Styrodur® bietet für nahezu jede Anwendung die ideale Dämmlösung.

Styrodur® 2800 C/Q

Die beidseitig mit einem Waffelmuster geprägte Wärmedämmplatte mit glatten Kanten für Anwendungen im Verbund mit Beton, Putz und anderen Deckschichten.

Styrodur® 3000 CS/SQ

Die innovative Allrounder-Wärmedämmplatte mit glatter Oberfläche und Stufenfalz sowie einheitlicher Wärmeleitfähigkeit über alle Plattenstärken für fast alle Anwendungen im Hoch- und Tiefbau.

Styrodur® 3035 CS

Die Allrounder-Wärmedämmplatte mit glatter Oberfläche und Stufenfalz für fast alle Anwendungen im Hoch- und Tiefbau.

Styrodur® 4000/5000 CS

Die extrem druckfesten Wärmedämmplatten mit glatter Oberfläche und Stufenfalz für Anwendungen mit höchster Druckbeanspruchung.

Aktuelle technische Informationen finden Sie auch auf unserer Homepage unter: **www.styrodur.de**

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder der Eignung des Produkts für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewicht u. ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Technische Änderungen, Maßänderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten. Stand August 2025

Karl Bachl Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG
Deching 3 | 94133 Röhrnbach | Tel. +49 8582 809-350 | info@styrodur.de | **www.styrodur.de**