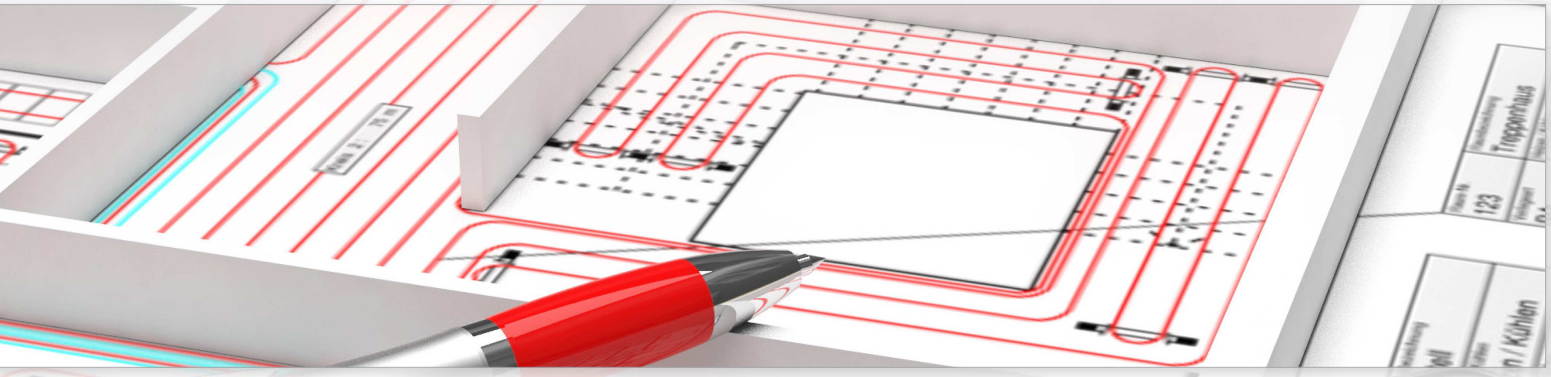
PYD®
THERMOSYSTEME

Die Flächenheizung & Flächenkühlung
für **Behaglichkeit**
mit Spareffekt

Planungsgrundlagen & Systemkomponenten

PYD®-THERMOSYSTEME

Die Flächenheizung & Flächenkühlung



PYD-Thermosysteme GmbH
Am Pfaffenkogel 11
D-83483 Bischofswiesen

Tel. +49 8652 9466-0
Fax +49 8652 9466-17

info@pyd.de
www.pyd.de

Wir sind Mitglied im
BVF
Bundesverband für Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Zertifizierte BVF SIEGEL-QUALITÄT
www.bvf-siegel.de

Bereich	Seite

Bauliche Voraussetzungen für den Fußbodenaufbau im Estrich ... 3
Allgemein ... 3
Tragender Untergrund ... 3
Fußbodenaufbau ... 3
Bauwerksabdichtung ... 3
Wärmedämmung / Zusatzdämmschichten ... 3
Trittschalldämmung ... 3
Ausgleich mit Schüttungen ... 3
Ausgleich mit Dämmplatten ... 4
Leitungs- und Trassenführung ... 4
Randdämmstreifen ... 4
Lastverteilschichten ... 5
Nutzlasten auf Decken gem. DIN EN 1991-1-1 ... 5
Mindestüberdeckung gem. DIN 18560-2 ... 5
Schallschutz ... 6
Bewegungsfugen ... 7
Randfugen ... 7
Scheinfugen ... 7
Anbindeleitungen / Durchlaufende Zuleitungen ... 8
Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2 ... 8
Aufheizen der Konstruktionen; Bodenbeläge ... 9
Funktionsheizen / Funktionskühlen nach DIN EN 1264-4 ... 9
Belegreifheizen ... 9
Bodenbeläge ... 9
Aufheizen der Wandkonstruktion; Putzfeuchte; Wandbeläge ... 10
Putzfeuchte in Wandputzen ... 10
Wandbeläge ... 10
Schnittstellenkoordinationen und Richtlinien des Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. ... 10
Hydraulischer Abgleich ... 11
Der hydraulische Abgleich ... 11
Vorteile des hydraulischen Abgleichs ... 11
Was passiert bei einem hydraulisch nicht abgeglichenem Netz? ... 11
Voraussetzungen für den hydraulischen Abgleich ... 11
Stichpunkte zur Vorgehensweise beim hydraulischen Abgleich ... 11
Normen und Richtlinien ... 12
Normen und Richtlinien ... 12
PYD®-SR20 Systemrohr 20x2; PYD®-SR16 Systemrohr 16x2 ... 13
PYD-SR16 / SR20 Systemrohr 16x2,0 / 20x2,0 ... 13
PYD®-Systemplatten ... 15
PYD-HKP Hohlkammer-Verlegeplatte aus PP 3 mm ... 15
PYD-F15 Systemplatte 15 mm EPS DEO ... 15
PYD-F152 Systemplatte 15-2 ... 15
PYD-F202 Systemplatte 20-2 ... 15
PYD-F202-5KPA Systemplatte 20-2 bis 5 kN ... 16
PYD-F202-10KPA Systemplatte 20-2 bis 10 kN ... 16
PYD-F252 Systemplatte 25-2 ... 16
PYD-F252-5KPA Systemplatte 25-2 bis 5 kN ... 16
PYD-F303 Systemplatte 30-3 ... 17
PYD-F302 Systemplatte 30-2 bis 5 kN ... 17
PYD-F302-10KPA Systemplatte 30-2 bis 10 kN ... 17
PYD®-Dämmungszubehör ... 18
PYD-RDFK Randdämmstreifen 10 mm, Folienflansch selbstklebend ... 18
PYD-DF10 Dehnungsfugenprofil ... 18
PYD-SR20D Systemrohr 20x2 vorgedämmt 20-13mm ... 19
PYD-DSZ Dämmstreifen für durchlaufende Zuleitungen ... 19
PYD-KL Klebeband aus PE ... 19
Befestigungsmaterial und Zubehör ... 20
PYD-SCT / SCTG Systemclips ... 20
PYD-SCPL Systemclips Pan long ... 20
PYD-DV Dämmverbinder ... 20
PYD-EM Estrichmessstelle ... 20
Rohrbefestigung und Zubehör ... 21
PYD-VWR16 / VWR20 Verlegewinkelrohr für Systemrohr SR16 / SR20 ... 21
PYD-VWS16 / VWS20 Verlegewinkel für Systemrohr SR16 / SR20 ... 21
PYD-AD16 / AD20 Klemmringverschraubung für SR16 / SR20 ... 21
PYD-HVI Isoliertülle ... 21
Pressverbinder / -übergänge ... 22
PYD-PV16 / PV20 Pressverbinder für 16x2,0 / 20x2,0 ... 22
PYD-PVR20-16 Pressreduzierung für 20x2,0 auf 16x2,0 ... 22
PYD-PVW16 / PVW20 Presswinkel 90 Grad für 16x2,0 / 20x2,0 ... 22
PYD-PVWR20-16 Presswinkelreduzierung für 20x2,0 auf 16x2,0 ... 22
PYD-PVÜ2A16 / PVÜ2A20 Pressübergang für 16x2,0 / 20x2,0 auf 1/2 Zoll AG ... 22
Estrichzusätze ... 23
PYD-EZ Estrichzusatzmittel ... 23
PYD-EZSS Spezial Estrichzusatzmittel Estrospezial ... 23
PYD-ST Stahlfasern ... 23

Bauliche Voraussetzungen für den Fußbodenaufbau im Estrich

Allgemein

Es sind die jeweils gültigen Normen, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zu beachten.
Vor dem Aufbau des Fußbodens inkl. Fußbodenheizung / -kühlung müssen alle Putzarbeiten abgeschlossen, sowie Fenster und Außentüren eingebaut sein.
Die baulichen Erfordernisse entsprechend der DIN 18560 müssen berücksichtigt werden.
Der Wandputz muss vor dem Einbringen der Dämmschichten an den aufragenden Bauteilen aufgebracht werden.
Vor Beginn der eigenen Arbeiten ist die Qualität des vorangegangenen Gewerks zu prüfen. Werden Mängel an den Vorarbeiten festgestellt, sind schriftlich Bedenken anzumelden, bevor mit den weiteren Arbeiten nach Aufforderung begonnen wird.
Auf Rohdecken verlaufen in der Regel Rohre, Leitungen, Kanäle und / oder andere Einbauteile, die während der Planung fachgerecht in den Fußbodenaufbau eingearbeitet werden müssen. Einschränkungen des Trittschallschutzes, Wärmeschutzes und der Tragfähigkeit müssen vermieden werden, denn eine nachträgliche Anpassung der Fußbodenkonstruktion ist sehr aufwändig, verursacht zusätzliche Kosten oder ist schlicht nicht realisierbar.

Tragender Untergrund

Zur Aufnahme des schwimmenden Heizestrichs muss der tragende Untergrund ausreichend trocken sein und eine ebene Oberfläche aufweisen. Zur Verhinderung von Schallbrücken und/oder Schwankungen in der Estrichdicke darf der Untergrund keine Punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen oder ähnliches aufweisen. Die DIN 18202 „Maßtoleranzen im Hochbau“ ist zu beachten.

Fußbodenaufbau

Die Höhe der Fußbodenkonstruktionen müssen vom Planer berechnet werden, unter Berücksichtigung der Wärme- und Trittschalldämmung, der Estrichart, des Bodenbelags, der Nutzlasten, sowie des Höhenausgleichs von Installationen.

Bauwerksabdichtung

Ans Erdreich angrenzende Bauteile müssen entsprechend der DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“ gegen Bodenfeuchtigkeit und drückendes Wasser abgedichtet werden. Die Einbringung muss von einer Fachfirma erfolgen und ist Voraussetzung für den weiteren Fußbodenaufbau. Abdichtungen gemäß DIN 18195-4 sind unter den Installationen vorzusehen. Ist das nicht möglich, handelt es sich um eine Sonderkonstruktion, die besonderer planerischen Sorgfalt unterliegt.
Vor dem Verlegen von EPS Wärme- und Trittschalldämmungen ist unbedingt eine PE-Folie als Abgrenzung zur bituminösen Bauwerksabdichtung einzubringen.
Durch die verkürzten Bauzeiten weisen Betondecken in der Regel noch erhebliche Mengen an Restfeuchte auf. Der Bauwerksplaner hat zu klären, ob unterhalb der gesamten Fußbodenkonstruktion eine diffusionsdichte Folie eingebracht werden muss, um späteren Baumängeln vorzubeugen.

Wärmedämmung / Zusatzdämmschichten

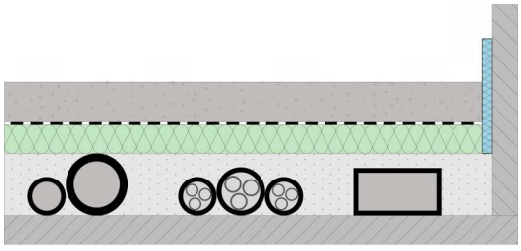
Entsprechend der Normen DIN EN 1264, DIN 4108, DIN 4109 und der Energieeinsparverordnung müssen die Dämmanforderungen und Dämmdicken vom Planer festgelegt werden. Werden zusätzliche Dämmschichten erforderlich, so sind diese gegeneinander versetzt und im Verbund dicht stoßend unterhalb der PYD-Systemplatte zu verlegen. Es dürfen nur Produkte eingesetzt werden, die entsprechend der DIN 18164 bzw. DIN 18165 oder mindestens durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geprüft und bewiesen sind.

Trittschalldämmung

Die Zusammendrückbarkeit aller verlegten Trittschalldämmschichten darf gemäß DIN 18560 bei Flächenlasten ≤ 3,0 kN/m² in Summe nicht mehr als 5 mm betragen. Bei Flächenlasten > 3,0 kN/m² verringert sich die maximale Zusammendrückbarkeit auf 3 mm.
Werden Trittschall- und Wärmedämmstoffe zusammen in einer Dämmschicht eingesetzt, sollte der Dämmstoff mit der geringeren Zusammendrückbarkeit oben liegen. Dies gilt nicht für trittschalldämmende Systemplatten und im Fall des Rohrausgleichs mit Wärmedämmplatten.
Dabei muss die Trittschalldämmung durchgehend geplant werden. Die Unterbrechung führt unweigerlich zu Schallbrücken, sollten keine geeigneten, durch ein Prüfzeugnis bestätigten Dämmhülsen verwendet werden.

Ausgleich mit Schüttungen

Gebundene Schüttungen bzw. Ausgleichmörtel sind für den Ausgleich am besten geeignet, da sie im eingebauten Zustand eine gebundene Form aufweisen.
Ungebundene Schüttungen dürfen nach Einbau und dynamischer Belastung Ihre Lage nicht verändern und dürfen bei kreuzenden Leitungen nicht verwendet werden.

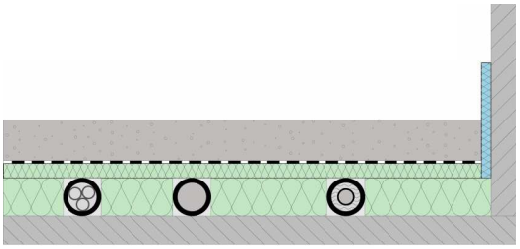


Bauliche Voraussetzungen für den Fußbodenaufbau im Estrich

Ausgleich mit Dämmplatten

Der Ausgleich mit Dämmplatten (DEO nach DIN 4108-10) sollte nur Anwendung, wenn die folgenden Punkte erfüllt werden:

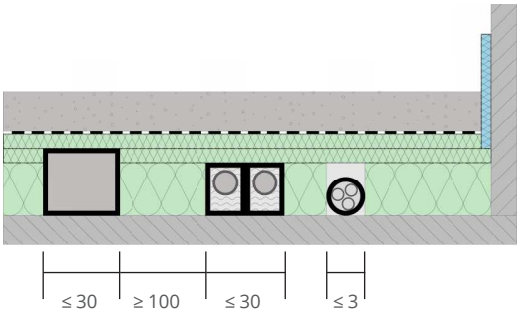
- Ebenheit der Rohdecke entspricht der DIN 18202
- Installationen haben die gleiche Aufbauhöhe
- Installationstrassen werden parallel zur Wand geführt
- Dämmplatten müssen bündig ab-schließen
- Kreuzende Leitungen dürfen grundsätzlich nicht mit Dämmplatten ausgeglichen werden, außer sie kreuzen unterhalb oder innerhalb der Installationsebene



Weisen die Installationen unterschiedliche Höhen auf, kann der Ausgleich ebenfalls mit Ausgleichsdämmung erfolgen, wenn die folgenden Punkte erfüllt werden:

- Max. zwei unterschiedliche Installationshöhen
- Abschluss mit der Höhe der jeweiligen Dämmplattenlage
- Dickenunterschied der zwei Dämmplattenlage min. 2 cm
- Innerhalb einer Trasse nur gleich-hohe Installationen
- Abstand zwischen den Installationen / Trassen min. 1 m
- Luftspalte über einer Schlitzbreite von 3 cm bleiben unberücksichtigt, wenn darüber eine Lage Dämmung (DEO) erfolgt

Damit das Unterwandern der Dämmplatten vermieden wird, dürfen zum Ausgleich von Rohrrundungen oder zwischen Rohren und Dämmplatten keine Schüttungen/Ausgleichsmörtel verwendet werden.



Leitungs- und Trassenführung

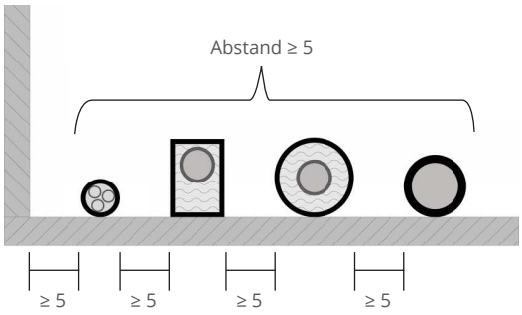
Installationen im Fußbodenaufbau sind möglichst kreuzungsfrei, geradlinig und wandparallel zu planen und auszuführen.
Maße für die Anordnung von Leitungen und Trassen sind bei der Planung festzulegen.
Bei der Leitungs- und Trassenführung sind folgende Maße ab Außenkante der Umhüllungen/Dämmungen zu beachten:

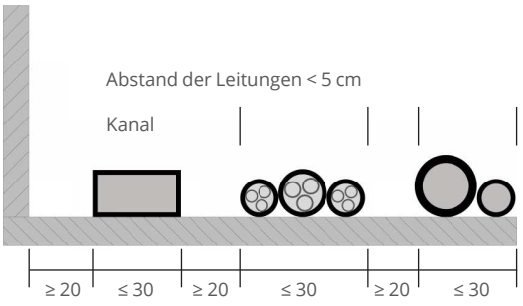
Leitungen

Wandabstand:	≥ 5 cm
Abstand zur Türlaibung:	≥ 5 cm

Trassen

Trassenbreite:	≤ 30 cm
Abstand zw. zwei Trassen:	≥ 20 cm
Wandabstand:	≥ 20 cm
Abstand zur Türlaibung:	≥ 15 cm





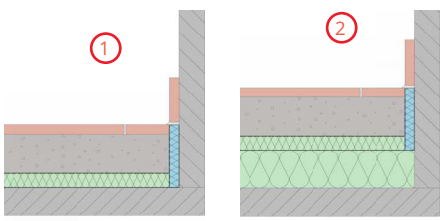
Randdämmstreifen

Die DIN 18560 Teil 2 fordert für die Randdämmstreifen einen Bewegungsspielraum von 5 mm. Dafür reichen in der Regel Randdämmstreifen mit einer Dicke von 7-8 mm aus. Merkblätter für Calciumsulfat-Fließestriche weisen darauf hin, dass bei Fließestrichkonstruktionen Randdämmstreifen mit einer Dicke von 10 mm einzusetzen sind.

Neben der Aufnahme der Wärmeausdehnung der Lastverteilschicht wird bei ordnungsgemäßer Aufstellung des Randdämmstreifens eine Verbesserung der Trittschalleigenschaften des schwimmenden Heizestrichs, sowie eine Unterbindung der Kälte-/Wärmebrücke zu angrenzenden Bauteilen erreicht.

Der Randdämmstreifen muss mindestens bis zur Oberkante des Bodenbelags reichen. Bei einlagigen Dämmschichten (1) muss der Randdämmstreifen auf dem tragenden Untergrund aufstehen. Bei Verlegung einer Trittschalldämmung / Systemplatte ist drauf zu achten, dass der Randdämmstreifen nicht durchbrochen wird. Bei mehrlagigen Dämmschichten (2) muss die Einbringung vor Verlegung der Trittschalldämmung / Systemplatte auf der Zusatzwärmedämmung erfolgen.

Eine lückenlose und umlaufende Aufstellung an allen Umfassungsflächen und Einbauten, wie z.B. Türzargen oder Säulen, ist unerlässlich. Lücken würden Schallbrücken oder schlimmstenfalls Rissbildungen der Estrichkonstruktion mit dem Bodenbelag zur Folge haben.



Überstehende Reste des Randdämmstreifens dürfen erst nach dem Verfugen bzw. nach der Fertigstellung des Bodenbelags abgeschnitten werden (besondere Leistung gemäß VOB, Teil C, DIN 18299).

Lastverteilschichten

Beim Einsatz von Nassestrichen gelten die Vorgaben der DIN 18560. Dabei muss besonderer Wert auf die Höhe je nach vorgegebener Nutzlast gelegt werden, damit der Heizestrich als lastverteilende Platte funktioniert. Außerdem müssen die Vorgaben und Verarbeitungsrichtlinien der Estrichhersteller für die jeweiligen Einsatzbereiche eingehalten werden.

Der schwimmende Heizestrich ist so auszuführen, dass die gesamte Fläche lückenlos abgedichtet ist.

Die Systemrohre müssen umfangschlüssig im Estrich eingebettet werden und die Betriebstemperaturen der Fußbodenheizung dürfen die 55 °C nicht dauerhaft überschreiten.

Die Ausführung von Calciumsulfatestrichen in Feuchträumen sollte vermieden werden.

Nutzlasten auf Decken gem. DIN EN 1991-1-1

Nutzungs-kategorie	Nutzungsmerkmal	Beispiel	Flächenlast q_k [kN/m²]	Einzellast Q_k [kN]
A	Wohnflächen	Räume in Wohngebäuden und -häusern, Stations- und Krankenzimmern, Zimmer in Hotels und Herbergen, Toiletten	1,5 bis 2,0	2,0 bis 3,0
B	Büroflächen		2,0 bis 3,0	1,5 bis 4,5
C	Flächen mit Personalansammlungen			
C1		Flächen mit Tischen usw., z.B. in Schulen, Cafés, Restaurants, Speisesälen, Lesezimmern, Empfangsräumen	2,0 bis 3,0	3,0 bis 4,0
C2		Flächen mit fester Bestuhlung, z.B. in Kirchen, Theatern, Kinos, Konferenzräumen, Vorlesungssälen, Versammlungshallen, Wartezimmern, Bahnhofswartesälen	3,0 bis 4,0	2,5 bis 7,0 (4,0)
C3		Flächen ohne Hindernisse für die Beweglichkeit von Personen, z.B. in Museen, Ausstellungsräumen	3,0 bis 5,0	4,0 bis 7,0
C4		Flächen mit möglichen körperlichen Aktivitäten von Personen, z.B. Tanzsäle, Turnsäle, Bühnen	4,5 bis 5,0	3,5 bis 7,0
C5		Flächen mit möglichem Menschengedränge, z.B. in Gebäuden mit öffentlichen Veranstaltungen, wie Konzertsälen, Sporthallen mit Tribünen, Terrassen, Zugangsbereiche, Bahnsteige	5,0 bis 7,5	3,5 bis 4,5
D	Verkaufsflächen			
D1		Flächen mit Einzelhandelsgeschäften	4,0 bis 5,0	3,5 bis 7,0 (4,0)
D2		Flächen in Kaufhäusern	4,0 bis 5,0	3,5 bis 7,0
E1	Flächen mit möglicher Stapelung von Gütern Einschließlich Zugangsflächen	Lagerflächen einschließlich Lagerung von Büchern oder Akten	7,5	7,0

Anmerkung: Der unterstrichene Wert wird empfohlen. Der höhere Wert aus Flächen- und Einzellast ist zu bevorzugen.
Weitere Details sind der DIN EN 1991-1-1 zu entnehmen.

Mindestüberdeckung gem. DIN 18560-2

	Estrichgüte gem. DIN EN 13813					
	Zementestrich CT		Calciumsulfatestrich CA		Calciumsulfat-Fließestrich CAF	
	F4	F5	F4	F5	F4	F5
Flächenlast [kN/m²]	**Überdeckung [mm]**					
≤ 2,0	≥ 45	≥ 40	≥ 45	≥ 40	≥ 35	≥ 35
≤ 3,0	≥ 65	≥ 55	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 45
≤ 4,0	≥ 70	≥ 60	≥ 70	≥ 60	≥ 60	≥ 50
≤ 5,0	≥ 75	≥ 65	≥ 75	≥ 65	≥ 65	≥ 55

Schallschutz

Schallschutzmaßnahmen sind gemäß DIN 4109 Schallschutz im Hochbau vorzusehen. Die DIN 4109-1 gibt die Mindestanforderungen an den Schallschutz vor. Ziel der Planung sollte allerdings sein, einen erhöhten Schallschutz zu gewähren. Um einen erhöhten Schallschutz festlegen zu können, gibt es diverse Empfehlungen. Eine Anwendung dieser Werte muss ausdrücklich mit dem Bauherrn und dem Entwurfsverfasser vereinbart werden.

Bauteil	DIN 4109-1:2018-01	DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11
	Mindestanforderung	Vorschlag erhöhter Schallschutz
	[dB]	[dB]
Wohnungstrenndecken	≤ 50	≤ 46
Trenndecken zwischen Fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≤ 53	≤ 46
Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen	≤ 50	≤ 46

Weitere Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz können der **VDI 4100:2012-10** oder der **DEGA-Empfehlung 103** entnommen werden.
Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ berechnet sich bei übereinanderliegenden Räumen nach folgender Gleichung:

$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \triangle L_w + K$ (dB)

$L_{n,eq,0,w}$: Äquivalent bewerteter Norm-Trittschallpegel, in dB
$\triangle L_w$: Bewertete Trittschallminderung, in dB
K: Korrekturwert für die Trittschallübertrag über die flankierenden Bauteile, in dB

Ermittlung des äquivalent bewerteten Norm-Trittschallpegels von **Massivdecken**

$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \lg m'/1kg/m^2$ (dB)

m': Flächenbezogene Masse der Massivdecke, in kg/m²

Ermittlung der bewerteten Trittschallminderung $\triangle L_w$ **schwimmender Mörtelestriche**

$\triangle L_w = 13 \lg(m') - 14{,}2 \lg(s') + 20{,}8$ (dB)

m': Flächenbezogene Masse der Estrichplatte, in kg/m²
s': Flächenbezogene dynamische Steifigkeit der Dämmschicht, in MN/m³

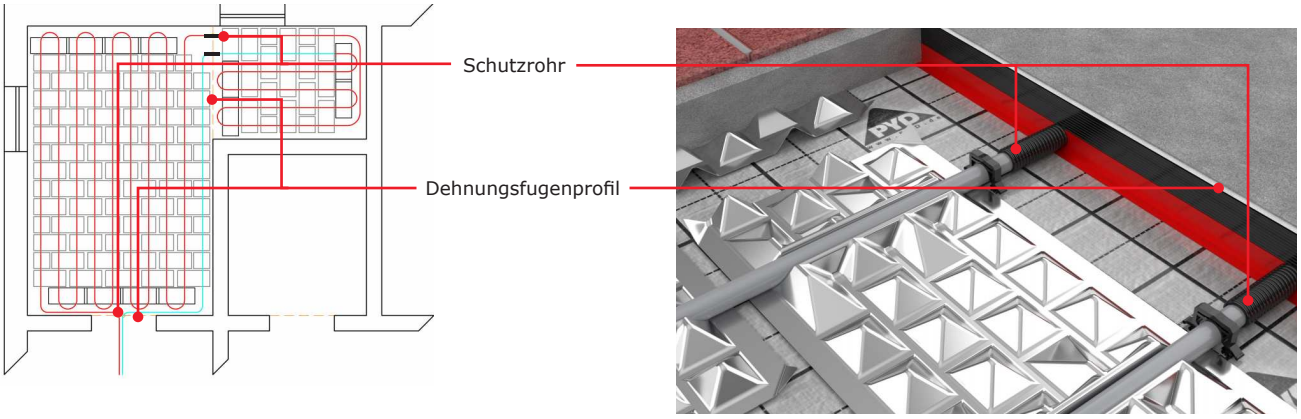
Flächenbezogene Masse Estrich	bewertete Trittschallminderung			
m'	ΔL_w			
[kg/m²]	[dB]			
	s' 15 MN/m³	s' 20 MN/m³	s' 30 MN/m³	s' 40 MN/m³
60	27	25	23	21
70	28	26	24	22
80	29	27	25	23
90	30	28	25	23
100	30	28	26	24
120	31	29	27	25
130	32	30	27	26
140	32	30	28	26
150	32	31	28	26
160	33	31	28	27

Ermittlung des Korrekturwerts K
Für die Ermittlung des Korrekturwerts müssen verschiedene Vorgaben eingehalten werden. Diese Vorgaben sind der DIN 4109-2:2018-01 zu entnehmen und für die Berechnung anzusetzen. Zur überschlägigen Berechnung kann wie bisher ein Korrekturwert von 2 dB angesetzt werden.

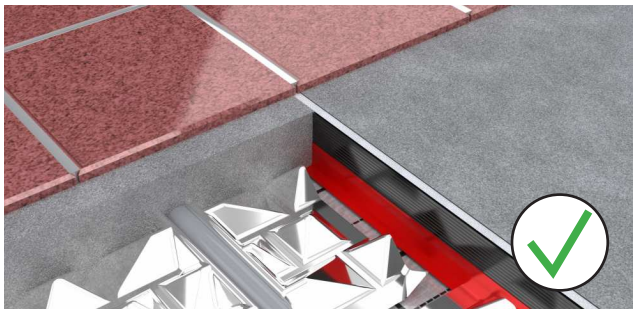
Bauliche Voraussetzungen für den Fußbodenaufbau im Estrich

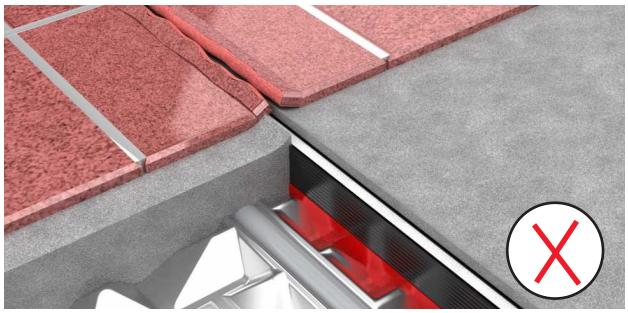
Bewegungsfugen

Laut der DIN 18560 „Estriche im Bauwesen“ ist von einem Bauwerksplaner ein Fugenplan über die Art und Anordnung der Fugen zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Auszuführenden vorzulegen. Bewegungsfugen haben die Funktion Formänderungen des Estrichs in alle Richtungen aufzunehmen. Der Heizestrich wird an dieser Stelle vollständig bis zur Dämmung durch geeignete Dehnungsfugenprofile getrennt.
Bewegungsfugen dürfen lediglich von Anbindeleitungen der Fußbodenheizung / -kühlung gekreuzt werden, welche durch mindestens 30 cm lange Schutzrohre geschützt werden müssen.



Ausschlaggebend für den Abstand und die Breite einer Fuge, sowie der Estrichfeldgröße ist u. a. die Geometrie und Nutzlast des Raumes, der vorgesehene Bodenbelag, die Beanspruchung durch Temperaturveränderungen und Art des Bindemittels.
Bewegungsfugen sind von der Oberkante der Dämmung bis zur Oberkante des fertigen Bodenbelags ohne Versatz durchgehend auszuführen, da es sonst zu Beschädigungen im Bodenbelag kommt.





In Türdurchgängen sind in der Regel Bewegungsfugen anzuordnen, genauso in Heizflächen mit unterschiedlich beheizten Heizflächen, ausgenommen Randzonen.

Gemäß der DIN EN 1264 sollten Estrichfelder ab einer Flächengröße von 40 m² mit Bewegungsfugen ausgeführt werden.
Bei Flächen unter 40 m² sollte eine maximale Seitenlänge von 8 m nicht überschritten werden. Bei rechteckigen Räumen mit einem max. Längenverhältnis von 2:1 sind größere Flächen möglich. Bei stark verspringend Flächen sollte die Bewegungsfuge so angeordnet werden, dass rechteckige oder quadratische Estrichfelder gebildet werden.

Randfugen

Zur Verhinderung Schallbrücken werden im Randbereich des Estrichs mit Hilfe von Randdämmstreifen so genannte Randfugen erstellt.

Scheinfugen

Scheinfugen dienen als Sollbruchstellen für das Verkürzen des Estrichs und ersetzen nicht die Bewegungsfuge. Wir sie zusätzlich ausgeführt, so darf sie höchstens bis zu einem Drittel der Estrichstärke eingeschnitten werden, um mögliche Beschädigungen der Heizrohre zu vermeiden. Nach dem Erhärten des Estrichs sollten sie kraftschlüssig, z.B. mit Kunstharz verschlossen werden. Scheinfugen müssen nicht im Bodenbelag berücksichtigt werden.

Anbindeleitungen / Durchlaufende Zuleitungen

Um die Heizkreise der Räume an einen Heizkreisverteiler anschließen zu können, müssen die Anbindeleitungen meistens durch untergeordnete Räume geführt werden. Diese Anbindeleitungen geben auf Ihrem Weg zum eigentlich Heizkreis Wärme an die zu durchquerenden Räume ab. Diese Wärmeabgabe wird bei der Berechnung der Flächenheizung nach DIN EN 1264 anteilmäßig berücksichtigt und stellt keinen Wärmeverlust dar.

Je nach Größe eines Raumes und Anzahl der durchquerenden Anbindeleitungen kann es dazu führen, dass der für diesen Raum vorgesehene Heizkreis nicht mehr regelbar ist, da die Heizlast bereits durch die Anbindeleitungen gedeckt wird.

Auch im Bereich des Heizkreisverteiler, wo es in der Regel zu großen Rohransammlungen kommt, ist eine Überhitzung des Fußbodens und eine mögliche Beschädigung des Bodenbelags nicht ausgeschlossen.

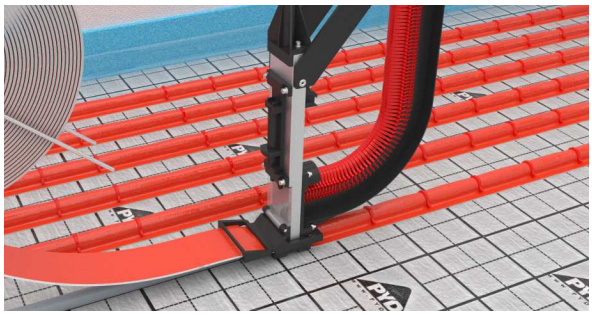
In der Planungsphase ist die Lage des Verteilers und der mögliche Verlauf der Anbindeleitungen entscheidend. Es spielt auch eine große Rolle, mit welcher Raumtemperatur die Räume berechnet werden, durch die alle Anbindeleitungen laufen und der Verteiler sitzt.

Wurde z.B. ein Abstellraum für die Lage gewählt und der Raum mit 15 °C Raumtemperatur gerechnet, kommt es hier mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Überhitzung.

Optimal wäre es, große Rohransammlungen zu vermeiden und die Heizkreise auf mehrere Heizkreisverteiler aufzuteilen, die weiter auseinander liegen.

Da das oft nicht möglich oder gewollt ist, können die Anbindeleitungen auch gedämmt werden. Mit dem PYD-DSZ Dämmstreifen ist es so möglich, die Wärmeabgabe nachgewiesen um 46% zu senken.

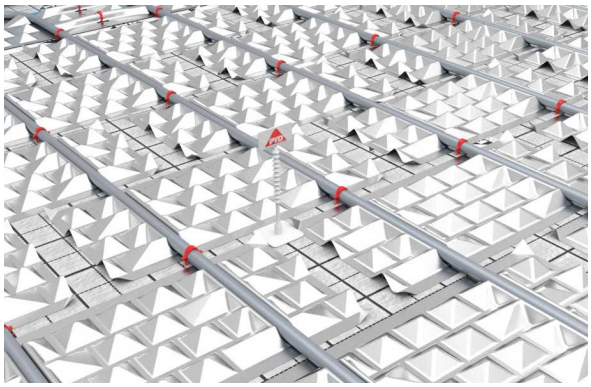
Der Dämmstreifen kann dabei ohne großen Aufwand über bereits verlegte Anbindeleitungen gelegt und befestigt werden.



Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2

Um die Restfeuchte im Estrich ermitteln zu können, muss eine CM-Messung durchgeführt werden. Für diese Messung werden aus dem verbauten Estrich Proben entnommen. Diese Entnahme darf nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen, damit die Systemrohre nicht beschädigt werden.

Die Anordnung der benötigten Messstellen ist durch den Heizungsplaner vorzugeben und im Plan zu kennzeichnen. Für die Ermittlung der Positionen sind verschiedene Faktoren ausschlaggebend, wie die größte Dicke des Estrichs und der ungünstigsten Belüftungsbedingungen im Raum, sowie der geringsten Flächenleistung der Heizung.



Es muss in jedem Raum mindestens eine Messstelle markiert und gesetzt werden. Bei größeren Räumen (> 50 m²) entsprechend mehr. Bei größeren Flächen müssen alle 200 m² drei Messstellen vorgesehen werden.

Die Messstelle ist so zu setzen, dass das Systemrohr durch Entnahme der Probe nicht beschädigt wird. Dafür darf sich um den Messpunkt im Abstand (Radius) von 10 cm kein Systemrohr befinden.

Um unnötige CM-Messungen zu vermeiden wird empfohlen, dass vor der eigentlichen Messung die Feuchte mittels elektronischer Messgeräte ermittelt wird.

Für die Durchführung der CM-Messung verweisen wir auf das Protokoll P6 aus der Schnittstellenkoordination des Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V..

Funktionsheizen / Funktionskühlen nach DIN EN 1264-4

Das Funktionsheizen und -kühlen nach DIN EN 1264-4 dient als Nachweis der Erstellung eines mangelfreien Gewerks für den Heizungsbauer und Estrichleger. Das Funktionsheizen dient dabei nicht als Aufheizvorgang zum Erreichen der Belegreife.

Bei Fußbodenheizungen und -kühlungen muss vor dem Beginn des Funktionsheizens die entsprechende spezifische Liegezeit des Estrichs eingehalten werden. Das Aufheizen kann bei Zementestrich frühestens nach 21 Tagen, bei Calciumsulfatestrichen frühestens nach 7 Tagen erfolgen. Je nach eingesetzten Estrichzusatzmittel in Verbindung mit Zementestrichen oder bei bestimmten Calciumsulfatestrichen kann die Aufheizung auch früher erfolgen. Hier sind die Herstellerangaben zu beachten.

Bei der Ausführung des Funktionsheizen und -kühlen mit unseren Produkten sind unsere PYD-Inbetriebnahmeprotokolle für das Funktionsheizen zu verwenden. Bei bauseitig eingesetzten Produkten die Vorgaben des entsprechenden Herstellers.

Durch das Funktionsheizen wird bereits ein Teil des Überschusswassers aus der Estrichherstellung entfernt, was zu einer Verkürzung bis zur Belegreife führt. Das Funktionsheizen gewährleistet allerdings nicht, dass nach dessen Beendigung die notwendige Belegreife zur Verlegung des gewünschten Oberbodenbelags erreicht wird.

Bei fehlendem Funktionsheizprotokoll muss der Bodenleger nach DIN 18365 Bedenken anmelden.

Belegreifheizen

Der Trocknungsverlauf des Estrichs gestaltet sich für jedes einzelne Bauvorhaben unterschiedlich und ist nicht abschätzbar. Bei hoher relativer Raumluftfeuchte kann er unter Umständen sogar vollständig zum Stillstand kommen.

Eine Beschleunigung des Trocknungsvorgangs kann durch unterschiedliche Maßnahmen erreicht werden, wie durch den Betrieb der Fußbodenheizung zum Belegreifheizen, anpassen der Luftwechselraten oder durch zusätzliche mechanische Trocknung.

Für die Durchführung des Belegreifheizens verweisen wir auf das Protokoll P7 aus der Schnittstellenkoordination des Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.. Das Belegreifheizen ist eine besondere Leistung nach VOB C DIN 18380 und durch den Bauherrn gesondert zu beauftragen.

Für einen durchgehenden Baufortschritt ist zu empfehlen, dass das Belegreifheizen unmittelbar im Anschluss nach dem Funktionsheizen erfolgt.

Die Belegreife ist Voraussetzung für den Beginn der Arbeiten des Bodenlegers.

Bodenbeläge

Unter Einhaltung des maximalen Wärmeleitwiderstands von R ≤ 0,15 m²K/W und der Freigabe seitens des Belagsherstellers durch entsprechende Kennzeichnung können die folgenden Fußbodenbeläge auf allen PYD-Fußbodenheizungen / -kühlungen verlegt werden:

- Textile und elastische Beläge (Teppich / PVC)
- Parket- / Laminatbeläge
- Keramische Fliesen und Platten
- Marmor / Naturstein / Betonwerkstein

Von schwimmend verlegten Bodenbelägen ist abzusehen, da sich zwischen dem Bodenbelag und dem Estrich eine Luftschicht bilden kann, die eine Verminderung der Heizleistung mit sich bringt. Sollte diese Art der Verlegung trotzdem gewählt werden, muss ein erhöhter Widerstand des Bodenbelags angenommen und in der Berechnung vorgesehen werden. Dies gilt auch für alle weiteren Schichten ober- oder unterhalb des eigentlichen Bodenbelags, wie z.B. Unterlagen oder Teppiche.

Herstellerangaben müssen zwingend beachtet werden. Die verwendeten Materialien müssen für Fußbodenheizungen zugelassen sein. Es ist auch zu prüfen, ob bestimmte Vorlauf- oder Oberflächentemperaturen nicht überschritten werden dürfen, wie es in der Regel bei Holzbelägen der Fall ist. Hier ist zulässige Oberflächentemperaturen über 27 °C meist die Seltenheit.

Putzfeuchte in Wandputzen

Das Trocknungsverhalten von Wandputzen ist dem der Estriche ähnlich und ist stark davon abhängig, welche Bindemittelkombinationen eingesetzt werden, durch die sich bauspezifische Trocknungs- bzw. Aushärtezeiten ergeben. Herstellerangaben müssen zwingend eingehalten und erfragt werden. Diese Werte sind in unserem PYD-Inbetriebnahmeprotokoll – Funktionsheizen für nassverlegte Wandheizungssysteme gemäß DIN EN 1264-4 zu übernehmen.

Das Funktionsheizen kann im Anschluss der Trocknungszeit vorgenommen werden. Für normale klimatische Bedingungen wird die Dauer für die Trocknung nach folgenden Vorgaben errechnet:

Kalkzementputz	pro mm 1 Tag
Kalkputz	pro mm 1 Tag
Gipsputz	pro mm 1/2 Tag
Lehmputz	pro mm 1 Tag
Systemputz	..... Tage (entsprechend Vorgabe Putzherstellers)

Wandbeläge

Die Planung der Wandkonstruktion ist auf den gewählten Wandbelag abzustimmen. Dies beinhaltet die Aufteilung der Heizkreise, der verwendete Putz und die Anordnung von Fugen.

Im Gegensatz zu den Bodenbelägen wird für Wandbeläge keine definierte maximale Oberflächentemperatur angegeben. Es wird in der DIN EN 1264-3 lediglich empfohlen, die durchschnittliche Oberflächentemperatur auf 40 °C zu beschränken.

Schnittstellenkoordinationen und Richtlinien des Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.

Für einen reibungslosen Ablauf von der Planung bis zur Fertigstellung der Flächenheizung und Flächenkühlung stellt der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., kurz BVF, Schnittstellenkoordinationen auf seiner Internetseite zum kostenlosen Download bereit. Diese Schnittstellenkoordinationen für Neubau und Altbau bieten neben den hilfreichen Checklisten diverser Systeme auch alle wichtigen Protokollvorlagen an.

Neben den Schnittstellekoordinationen finden sich auf der Internetseite des BVF auch alle notwendigen Richtlinien für die Teilbereiche der Flächenheizungen und Flächenkühlungen.

Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.

www.flaechenheizung.de

Der hydraulische Abgleich

Der hydraulische Abgleich beschreibt ein Verfahren, mit dem innerhalb einer Heizungsanlage jeder Heizkörper oder Heiz- / Kühlkreis einer Flächenheizung / -kühlung bei einer festgelegten Vorlauftemperatur der Heizungsanlage genau mit der Wärmemenge versorgt wird, die man benötigt, um die für die einzelnen Räume gewünschte Raumtemperatur zu erreichen.

Der hydraulische Abgleich ist eine zwingende Voraussetzung für das Zusammenspiel aller Anlagenkomponenten in einem effizienten Fußbodenheizungssystem.

Erreicht wird dies mit genauer Planung, Berechnung und Einstellung bei der Inbetriebnahme der Anlage.

Zur mangelfreien Leistungsausführung gilt es als anerkannte Regel der Technik, einen hydraulischen Abgleich vorzunehmen. Dieser ist nach der EnEV bzw. VOB Teil C, sowie der DIN V 4701-10 für alle zu erstellenden sowie im größeren Umfang zu sanierenden Heizungs- und Kälteanlagen verbindlich vorgeschrieben.

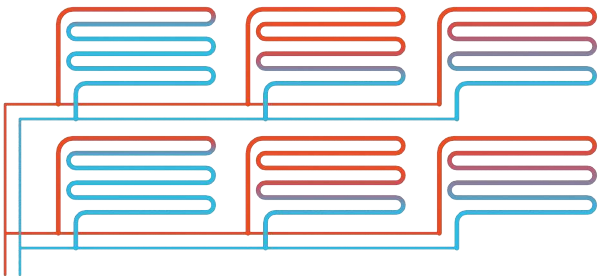
Vorteile des hydraulischen Abgleichs

- Gleichmäßiges und schnelles Aufheizen
- Erforderliche Heizleistung wird erreicht
- Keine überhöhten Oberbodentemperaturen
- Geringerer Energieverbrauch, elektrisch und thermisch
- Mehr Komfort, bessere Regelfähigkeit

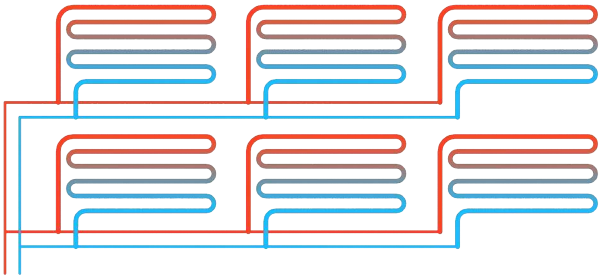
Was passiert bei einem hydraulisch nicht abgeglichenem Netz?

- Die Wärme wird an die einzelnen Heizkreise „ungerecht“ verteilt und einzelne Räume werden nicht ausreichend versorgt
- Dies führt zu einer Erhöhung der Systemtemperaturen, um diese Unterversorgung auszugleichen
- Die Stellantriebe müssen durch stärkeres Öffnen und Schließen ausgleichen, damit sich trotzdem die gewünschte Raumtemperatur einstellt
- Das Regelverhalten verschlechtert sich

Ohne hydraulischen Abgleich



Mit hydraulischen Abgleich



Neben der Unterversorgung der ungünstigsten Kreise spielt auch die ungleichmäßige Erwärmung des Fußbodens eine große Rolle.

Beim Funktions- / Belegreifheizen kann es durch die Über- bzw. Unterversorgung dazu kommen, dass der Estrich unterschiedlich trocknet. Bei Räumen mit zwei oder mehreren Kreisen und nur einer gesetzten Messstelle kann es passieren, dass der unterversorgte Bereich nicht trocken genug ist. So können Schäden im Bodenbelag entstehen.

Voraussetzungen für den hydraulischen Abgleich

Damit ein optimaler hydraulischer Abgleich durchgeführt werden kann, muss die Norm-Heizlastberechnung des Gebäudes vorliegen. Erfahrungswerte oder eine überschlägige Heizlast, z.B. aus der Energiebedarfsberechnung gemäß EnEV sind nicht ausreichend und können ebenfalls zu einer unausgewogenen Hydraulik führen.
Mit der Heizlastberechnung können Flächenheizsysteme optimal auf das Gebäude abgestimmt und die Wassermenge der einzelnen Heizkreise berechnet werden. Alle für den hydraulischen Abgleich notwendigen Daten finden sich in unseren Auslegungsunterlagen wieder.

Stichpunkte zur Vorgehensweise beim hydraulischen Abgleich

- Nachvollziehbare Berechnung der einzelnen Raumheizlasten
- Festlegung einer für das Heizsystem optimalen Vorlauftemperatur
- Berechnung der einzelnen Auslegungsvolumenströme und des System-Auslegungsvolumenstroms
- Berechnung der einzustellenden bzw. Angabe der vorgegebenen Heizkreislaufpumpen-Förderhöhe beim berechneten System-Auslegungsvolumenstrom
- Bei herkömmlichen Regelventilen: Berechnung des Voreinstellwerts der Regelventile aus Heizkreisvolumenstrom und berechneter Druckdifferenz über dem Ventil, bzw. direkte Einstellung des berechneten Heizkreisvolumenstrom am Durchflussmesser
- Bei Verwendung automatischer Durchflussregler: Der Einstellwert ergibt sich direkt aus dem berechneten Heizkreisdurchfluss

Normen und Richtlinien

Die folgenden Normen und Richtlinien sind bei der Erstellung von Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Boden, Wand und Decke zu berücksichtigen:

EnEV	Energieeinsparverordnung in der aktuellen Fassung
DIN EN 1991-1-1	Einwirkung auf Tragwerke
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
DIN EN 12831	Heizanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4108	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4726	Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizung
DIN EN 13162 - 13171	Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
DIN 13279	Gipsbinder und Gipstrockenmörtel
DIN EN 13318	Estrichmörtel und Estriche
DIN EN 13501	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
DIN EN 13813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Estrichmörtel, Estrichmasse, Eigenschaften und Anforderungen.
DIN EN 13914	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen
DIN EN 13963	Materialien für das Verspachteln von Gipsplattenfugen
DIN EN 13964	Unterdecken, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14240	Lüftung von Gebäuden – Kühldecken – Prüfung und Bewertung
DIN EN 14037	An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser
DIN EN 14566	Mechanische Befestigungsmittel für Gipsplattensysteme
DIN EN 12828	Heizungsanlagen in Gebäuden. Planung und Installation von Warmwasserheizungsanlagen – Thermische Behaglichkeit
DIN EN 14336	Heizungsanlagen in Gebäuden. Installation und Abnahme von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN 18168	Leichte Deckenbekleidung und Unterdecken
DIN 18182	Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten
DIN 18183	Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
DIN 18382	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
DIN 18533	Abdichtung für erdberührte Bauteile
DIN 18534	Abdichtung von Innenräumen
DIN 18550	Putz
DIN 18557	Werkmörtel
DIN 18560	Estriche im Bauwesen
DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden. Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN V 4701 Teil 10	Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen
VDI 2078	Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen (Auslegung Kühllast und Jahressimulation)
VDI 2073-2	Hydraulik in Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung
VDI 4100	Schallschutz im Hochbau
VDI 6031	Abnahme von Raumkühlflächen
VDI 6034	Planung, Bau und Betrieb von Raumkühlflächen
MVStättVO	Musterversammlungsstättenverordnung
VDI 2035	Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen
BTGA 3.002	Druckprüfung und Spülung von Heizungsanlagen
BTGA 3.003	Geschlossene wassergeführte Kalt- bzw. Kühlwasserkreisläufe
VOB Teil C	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB/C)

PYD®-SR16 / SR20 Systemrohr 16x2,0 / 20x2,0

Artikelnummer: SR16, SR20
Das PYD®-SR Systemrohr ist ein 5-Schicht Vollkunststoffverbundrohr (PE-RT) der neusten Generation. Die Sauerstoffdiffusionssperre (EVOH) liegt im Inneren der Rohrwandung und macht somit eine mechanische Beschädigung der Sauerstoffsperrschicht nahezu unmöglich.

Das PYD®-Systemrohr gibt Sicherheit und verspricht Qualität

Normen: DIN ISO 22391; ISO 24033; DIN ISO 21003; BRL 5602; BRL 5607

Sauerstoffdiffusionsdicht nach DIN 4726 und ISO 17455

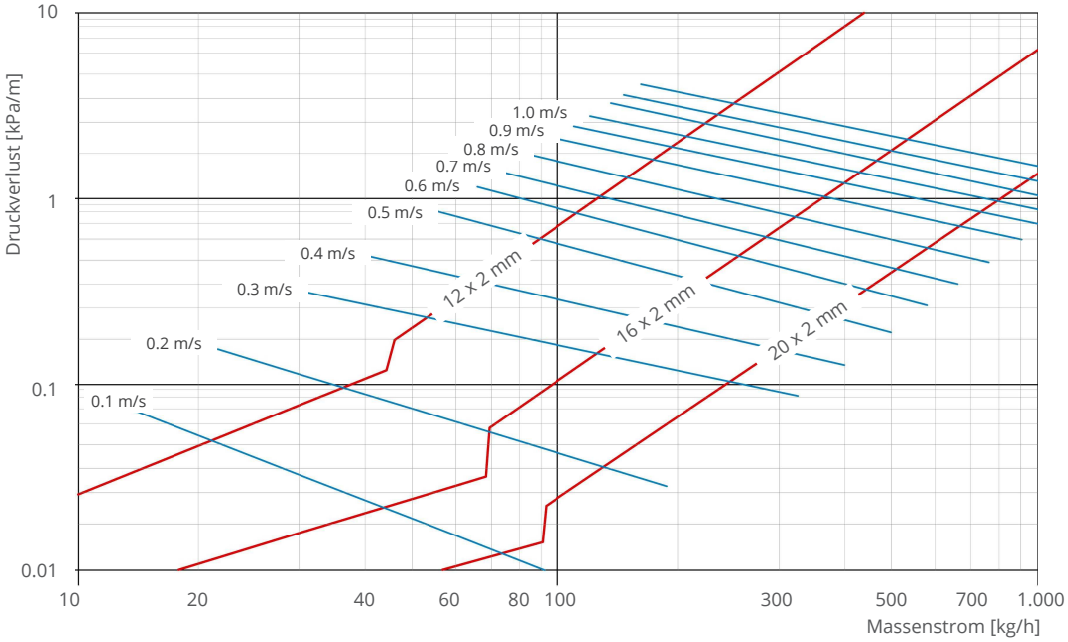
Produktions- und Produktüberwachung durch die KIWA N.V., Niederlande

Anwendungsklassen nach ISO 10508 Klasse 4 (Fußbodenheizung), Klasse 5 (Heizkörper)

Technische Eigenschaften

	SR16	SR20	SR205
Material ISO 22391	PE-RT Type I	PE-RT Type I	PE-RT Type I
Dimension	16 x 2,0	20 x 2,0	20 x 2,0
Außendurchmesser [mm]	16	20	20
Innendurchmesser [mm]	12	16	16
Wanddicke [mm]	2	2	2
Min. Biegeradius [mm]	80	100	100
Anwendungsklasse gem. ISO 10508	Klasse 4 (6 bar) Klasse 5 (6 bar)	Klasse 4 (6 bar)	Klasse 4 (6 bar)
Max. Betriebstemperatur ISO 10508 [°C]	< 90	< 70	< 70
Max. Betriebsdruck ISO 10508 [bar]	6	6	6
Sicherheitstemperatur für 100 h [°C]	100	100	100
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C DIN 52612 [W/mK]	0,41	0,41	0,41
Längenausdehnungskoeffizient DIN 52328 [mm/mK]	0,195	0,195	0,195
Oberflächenrauheit innen gem. Prandl/Colebrook [mm]	0,007	0,007	0,007
Sauerstoffsperrschicht DIN 4726 [g/m³d]	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Gewicht [kg/m]	0,0846	0,1088	0,1088
Wasserinhalt [l/m]	0,113	0,201	0,201
Baustoffklasse DIN 4102	B2	B2	B2

Druckverlustdiagramm für PYD®-SR Systemrohre



Mechanischer Schutz

Durch die äußere PE-RT Schicht wird die Sauerstoffdiffusionssperre vor mechanischen Schäden geschützt.

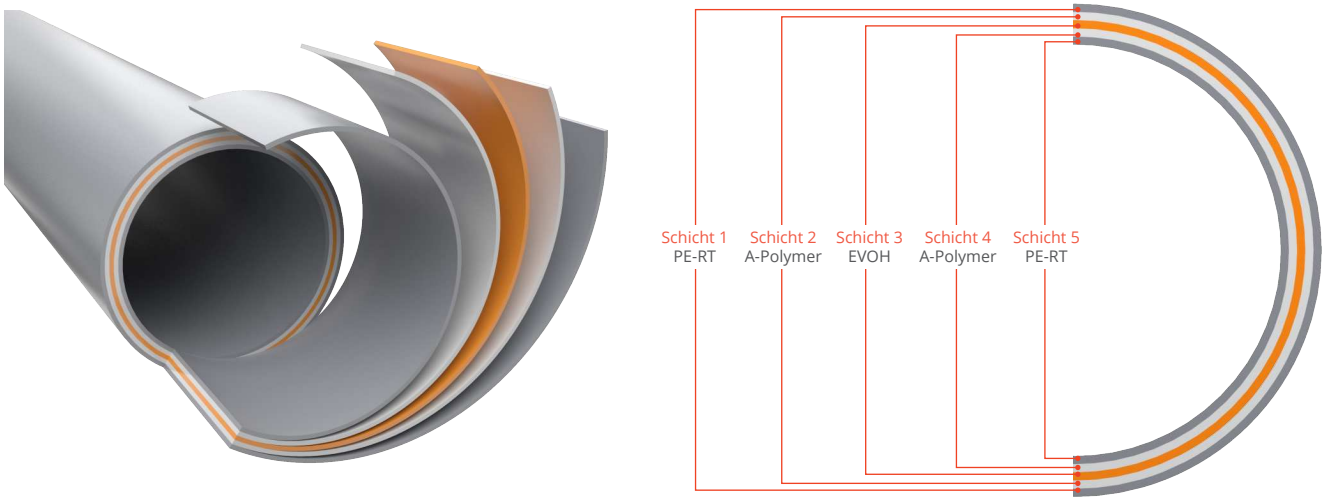
Erhöhte Flexibilität

Durch den schichtweisen Aufbau des Rohres wird eine hohe Flexibilität erreicht. Im 5-Schicht-Verbund tritt die Flexibilität in den Vordergrund.

Kein Schrumpfen des Rohres

Nach sehr geringer Wärmeausdehnung geht das 5-Schicht Vollkunststoffverbundrohr bei Abkühlung wieder auf sein Ursprungsmaß zurück. Es kommt nicht zum gefährlichen „Weiterschrumpfen“ wie es von z.B. PE-X Rohren bekannt ist.

Aufbau



Bewährte Qualität

Neben den verbesserten Eigenschaften durch den Verbundaufbau hat das 5-Schicht Rohr natürlich alle Qualitätsmerkmale und erfüllt die geforderten Normen, die unsere Zulieferer von verschiedenen Prüfinstituten überwachen lassen.

Erhöhte Druckfestigkeit

Zeitstandversuche beweisen, dass das 5-Schicht Rohr bei gleicher Wandstärke gegenüber eines normalen Kunststoffrohres einem höheren Druck standhält. Durch den festen Verbund der Schichten erhält das Rohr höhere Festigkeitseigenschaften.

Verringerte Alterung

Unter Alterung versteht man bei Kunststoffen eine Versprödung durch Molekularkettenabbau. Dieser Abbau wird sowohl durch Wärme und Sauerstoff (Oxidation), wie auch durch UV-Strahlung hervorgerufen. Das PYD-Systemrohr wird durch die Zugabe von Antioxidantien bei der Herstellung stabilisiert und das Alterungsverhalten entsprechend geprüft. Die innenliegende EVOH Sauerstoffsperrschicht verhindert das Eindringen von Sauerstoff in der Heizungsanlage und schützt somit die gesamte Anlagentechnik vor negativen Eigenschaften, wie Oxidation und Korrosion.

Systemgeprüfte Pressverbinder

PYD-Pressverbinder sind mit den PYD-Systemrohren systemgeprüft und DIN Certco zertifiziert und können mit allen PYD Systemen verbaut werden.

Klassifizierung

ISO 10508 Klasse 4

	Temperatur	Zeit	Sicherheits-faktor
$T_{unbeheizt}$	20 °C	2,5 Jahre	1,25
$T_{Heizperiode}$	40 °C + 60 °C	20 Jahre + 25 Jahre	1,5
T_{max}	70 °C	2,5 Jahre	1,3
$T_{Sicherheit}$	100 °C	100 Stunden	1,0

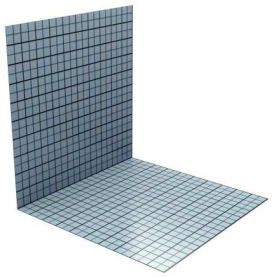
ISO 10508 Klasse 5

	Temperatur	Zeit	Sicherheits-faktor
$T_{unbeheizt}$	20 °C	14 Jahre	1,25
$T_{Heizperiode}$	60 °C + 80 °C	20 Jahre + 10 Jahre	1,5
T_{max}	90 °C	1 Jahr	1,3
$T_{Sicherheit}$	100 °C	100 Stunden	1,0

Temperaturzyklus über 50 Jahre

PYD®-HKP Hohlkammer-Verlegeplatte aus PP 3 mm

Artikelnummer: HKP
Hohlkammer-Verlegeplatte, gefertigt aus Polypropylen (PP), mit aufgedrucktem Verlegeraster zum Auslegen auf bauseits verlegter Dämmung. Einfache Anpassung an die entsprechende Raumgeometrie mittels Cuttermesser.

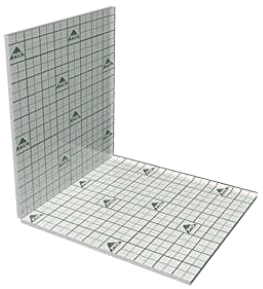


Technische Daten

Aufbauhöhe:	3 mm
Größe:	1 x 2 m
Toleranzen:	± 1 mm
Brandschutzklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F15 Systemplatte 15 mm EPS DEO

Artikelnummer: F15
Ultradünnes, verlegefertiges Wärmedämmelement EPS 040 DEO nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster und Folienüberlappung zur bohrlosen Systembefestigung.

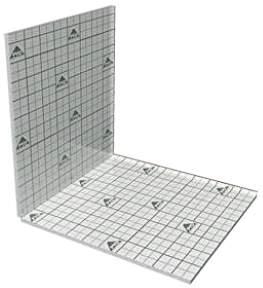


Technische Daten

Aufbauhöhe:	15 mm
Größe:	1 x 2 m
Wärmeleitwiderstand:	0,375 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	040
Verkehrslast :	bis 100 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F152 Systemplatte 15-2

Artikelnummer: F152
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 045 DES sm nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

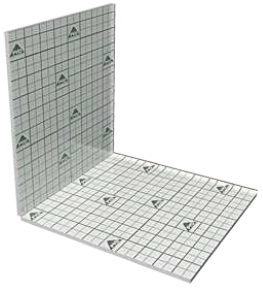


Technische Daten

Aufbauhöhe:	15 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	30 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,33 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	045
Trittschallverbesserungsmaß:	26 dB
Nutzlast:	bis 4 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F202 Systemplatte 20-2

Artikelnummer: F202
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 045 DES sm nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

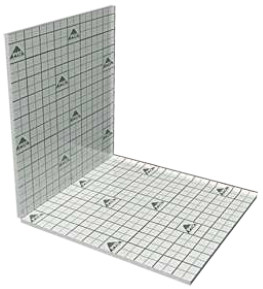


Technische Daten

Aufbauhöhe:	20 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	20 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,50 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	045
Trittschallverbesserungsmaß:	28 dB
Nutzlast:	bis 4 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F202-5KPA Systemplatte 20-2 bis 5 kN

Artikelnummer: F202-5KPA
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 040 DES sg nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

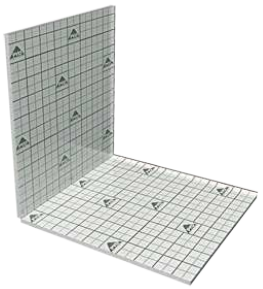


Technische Daten

Aufbauhöhe:	20 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	30 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,50 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	040
Trittschallverbesserungsmaß:	26 dB
Nutzlast:	bis 5 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F202-10KPA Systemplatte 20-2 bis 10 kN

Artikelnummer: F202-10KPA
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 035 DES sg nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

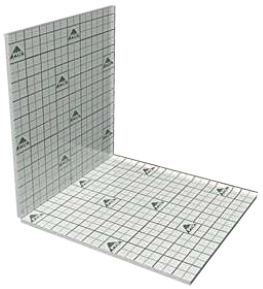


Technische Daten

Aufbauhöhe:	20 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	30 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,55 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	035
Trittschallverbesserungsmaß:	26 dB
Nutzlast:	bis 10 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F252 Systemplatte 25-2

Artikelnummer: F252
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 045 DES sm nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

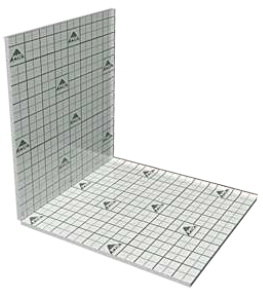


Technische Daten

Aufbauhöhe:	25 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	20 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,55 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	045
Trittschallverbesserungsmaß:	28 dB
Nutzlast:	bis 4 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F252-5KPA Systemplatte 25-2 bis 5 kN

Artikelnummer: F252-5KPA
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 040 DES sg nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

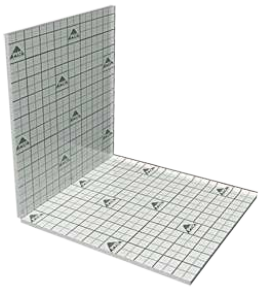


Technische Daten

Aufbauhöhe:	25 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	20 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,62 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	040
Trittschallverbesserungsmaß:	26 dB
Nutzlast:	bis 5 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F303 Systemplatte 30-3

Artikelnummer: F303
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 045 DES sm nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

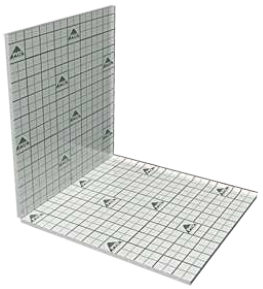


Technische Daten

Aufbauhöhe:	30 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	15 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,66 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	045
Trittschallverbesserungsmaß:	29 dB
Nutzlast:	bis 4 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F302 Systemplatte 30-2 bis 5 kN

Artikelnummer: F302
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 040 DES sg nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

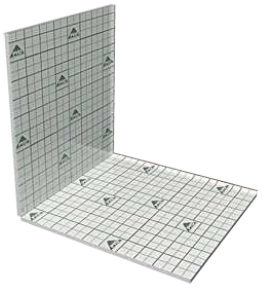


Technische Daten

Aufbauhöhe:	30 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	20 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,75 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	040
Trittschallverbesserungsmaß:	28 dB
Nutzlast:	bis 5 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-F302-10KPA Systemplatte 30-2 bis 10 kN

Artikelnummer: F302-10KPA
Ultradünnes, verlegefertiges Wärme-, Dämm- und Trittschallelement EPS 035 DES sg nach DIN EN 13163. Mit reißfester und wasserdichter Gewebebeschichtung, mit aufgedrucktem Verlegeraster zur bohrlosen Systembefestigung.

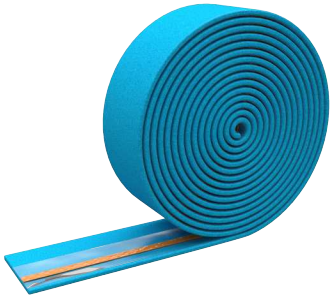


Technische Daten

Aufbauhöhe:	30 mm
Größe:	1 x 2 m
Dynamische Steifigkeitsgruppe:	30 MN/m³
Wärmeleitwiderstand:	0,86 m²K/W
Wärmeleitgruppe:	035
Trittschallverbesserungsmaß:	26 dB
Nutzlast:	bis 10 kN
Baustoffklasse:	B1 nach DIN 4102

PYD®-RDFK Randdämmstreifen 10 mm, Folienflansch selbstklebend

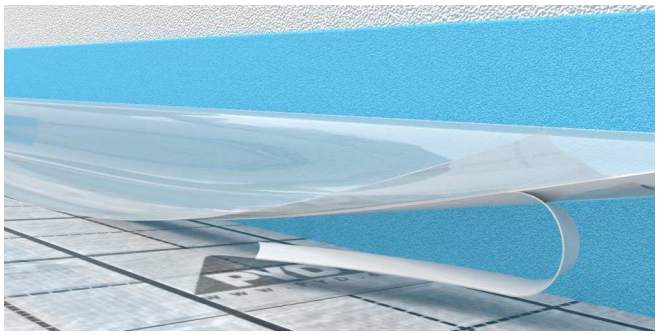
Artikelnummer: RDFK
Geschlossenzelliger Polyethylen-Schaum-Randdämmstreifen, für Calciumsulfat- und Zementestriche. Elastisch, unverrottbar, wasser- und säurebeständig. Mit Abreißschlitzung und selbstklebenden Folienflansch.



Technische Daten

Breite:	10 mm
Höhe:	150 mm
Länge:	25 m
Brandverhalten gem EN 13501-1:	E
obere Anwendungsgrenztemperatur kurzfristig:	+ 90 °C
obere Anwendungsgrenztemperatur langfristig:	+80 bis +85 °C
Dickentoleranz (in Anlehnung gem. EN 16069):	± 1 mm
Längentoleranz (in Anlehnung gem. EN 16069):	- 5 % / + ∞
Breitentoleranz (in Anlehnung gem. EN 16069):	- 10 % / + ∞
Formbeständigkeit bei + 40 °C:	< 10 %

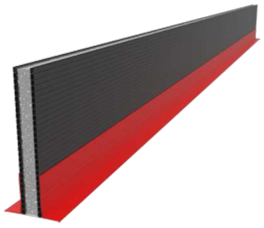
Anwendung



Zur Fixierung des Randdämmstreifens wird mittels Handtacker, o. ä. eine Klammer im Bereich der Trittschalldämmung gesetzt, um so ungewollte Schallübertragungen zu vermeiden. Der Folienflansch wird auf der Systemplatte ausgerichtet, so dass keine Spannung entsteht und mit dem werksseitigen Klebestreifen fixiert.

PYD®-DF10 Dehnungsfugenprofil

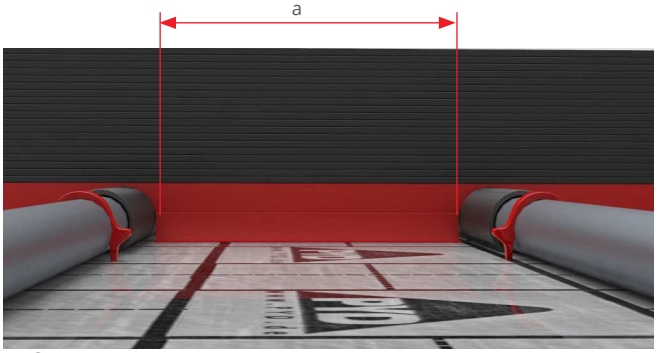
Artikelnummer: DF10
Dehnungsfugenprofil aus elastischem, geschlossenzelligem PE-Schaum innen und stabilem Hohlkammerprofil außen. Einfache Montage mittels Selbstklebefuß. Rohrdurchführungen werden vor Montage mit einem Messer ausgeschnitten.
Besonders geeignet bei Verwendung von Fließ- und Heizestrichen, zur Vermeidung von Spannungsrissen.



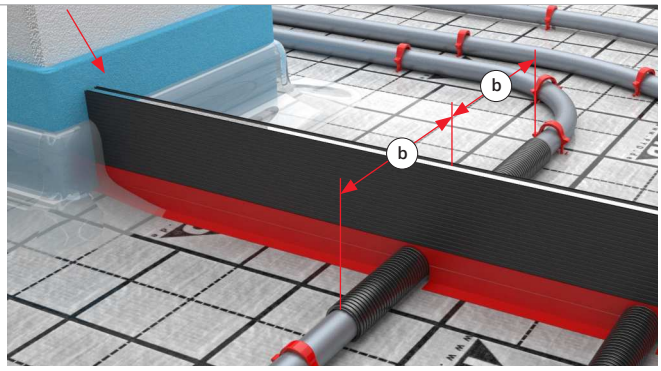
Technische Daten

Stärke:	10 mm
Höhe:	100 mm
Länge:	1800 mm
T-Fuß:	ca. 40 mm breit, selbstklebend ausgerüstet
Kern:	elastischer, geschlossenzelliger PE-Schaum
Außenschicht:	beidseitige Hohlkammerplatte

Anwendung



a ≥ 3 cm



b = 15 cm

Für eine vollständige Entkopplung des Estrichs muss das Dehnfugenprofil durchgängig bis zur Trittschalldämmung ausgeführt werden. Die Ausschnitte für das Systemrohr, inkl. Schutzrohr werden im Idealfall sauber mit einer Ausklinkzange hergestellt.

PYD®-SR20D Systemrohr 20x2 vorgedämmt 20-13mm

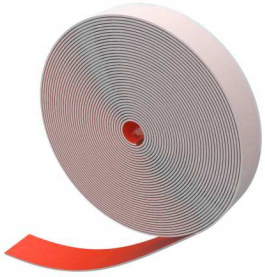
Artikelnummer: SR20D
Flexibles 5-Schicht-Vollkunststoff-Verbundrohr PE-RT Typ I für Flächenheizungen und -kühlungen, mit innenliegender und damit geschützter Sauerstoffdiffusionssperre EVOH. Hochflexibel und verlegefreundlich nach DIN 16833 und der Anwendungsnorm DIN 4726. Sauerstoffdicht nach DIN 4726. Betriebs- und Produktüberwachung durch KIWA, CE geprüft. Es werden die Forderungen der ISO 10508 Klasse 4 (Fußbodenheizung) erfüllt. Verbindung mit PYD-Klemmringverschraubungen und zertifizierten PYD-Pressverbindern. Dämmung aus zylindrisch extrudiertem geschlossenzelligem Polyethylen-Weichschaum, frei von HFFCKW und HFKW.

Technische Daten

Technische Daten Systemrohr:	
Dimension:	20x2,0 mm
Max. Auslegungstemperatur:	70 °C
Sicherheitstemperatur für 100 h:	100 °C
Max. Betriebsdruck:	6 bar (Klasse 4)
Baustoffklasse:	B2 nach DIN 4102
Technische Daten Isolierung:	
Isolierstärke:	13 mm
Wärmeleitfähigkeit:	0,040 W/(mK) gem. DIN EN ISO 8497
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl:	>7.000
Baustoffklasse:	B2 nach DIN 4102

PYD®-DSZ Dämmstreifen für durchlaufende Zuleitungen

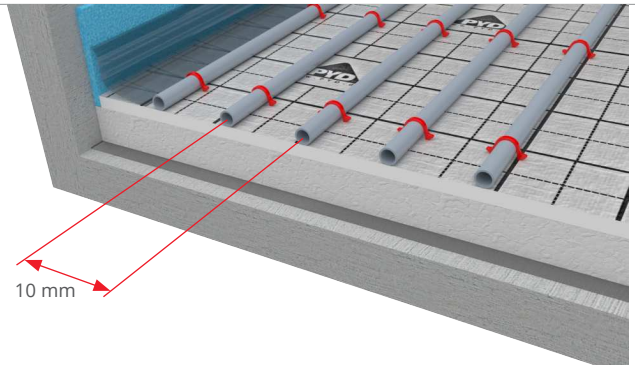
Artikelnummer: DSZ
Dämmstreifen zur Isolierung von durchlaufenden Zuleitungen. Verringerung der ungewollten Wärmeabgabe an den durchlaufenden Raum, sowie Reduzierung des Temperaturanstiegs im Bereich vor dem Heizkreisverteiler.
Der Dämmstreifen wird mit Hilfe eines Adapteraufsatzes am Systemclipwerkzeug über das zu dämmende Rohr gelegt und alle 10 cm mit einem Systemclip fixiert. Material aus geschlossenzelligen Polyethylenweichschaum, einseitig kaschiert.

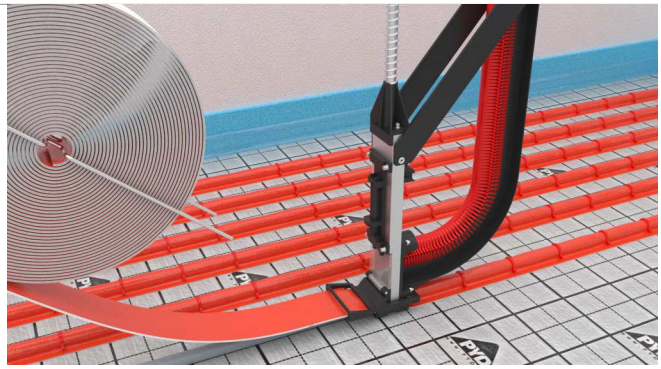


Technische Daten

Dicke:	4 mm
Breite:	68 mm
Länge:	25 mm
Wärmeleitgruppe:	040

Anwendung





Für eine einwandfrei Montage des Dämmstreifens müssen die Leitungen mit mindestens 10 cm Abstand zueinander liegen. Der Dämmstreifen muss alle 10 cm mit einem Systemclip fixiert werden, so ist gewährleistet, dass das Systemrohr optimal abgedeckt wird.

PYD®-KL Klebeband aus PE

Artikelnummer: KL
Zum Verkleben der Stoßkanten der Systemplatten. Bei Calciumsulfatestrich zusätzlich zum Verkleben des Folienflansch der Randdämmstreifen.

Technische Daten

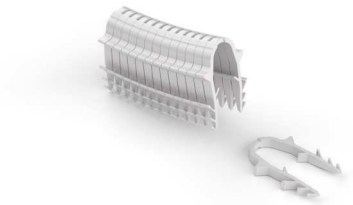
Dicke:	4 mm
Breite:	68 mm
Länge:	25 mm
Wärmeleitgruppe:	040

PYD®-SCT / SCTG Systemclips

Artikelnummer: SCT / SCTG
Systemclips, gefertigt aus schlagfestem Kunststoff, zur Befestigung des Heizrohres mit spezieller Feder, um ein Aufschwimmen des Rohres zu verhindern. Magaziniert und thermofixiert. Universell einsetzbar für Systemrohre 20x2,0 und 16x2,0.

PYD®-SCPL Systemclips Pan long

Artikelnummer: SCPL
Systemclips, gefertigt aus schlagfestem Kunststoff, zur Befestigung des Heizrohres mit spezieller Feder, um ein Aufschwimmen des Rohres zu verhindern. Durch die spezielle Konstruktion für Dämmung ohne Gewebefolie geeignet. Magaziniert und thermofixiert. Universell einsetzbar für Systemrohre 20x2,0 und 16x2,0.



PYD®-DV Dämmverbinder

Artikelnummer: DV / DVM
Dämmverbinder zur zusätzlichen Fixierung der PYD-Systemplatten mit 15 mm und 20 mm Stärke auf der Zusatzdämmung.

PYD®-EM Estrichmessstelle

Artikelnummer: EM
Messstelle zur sicheren Kennzeichnung eines rohr- und kabelfreien Bereiches im Estrich, um eine beschädigungsgefahrfreie Materialentnahme für die vorgeschriebene CM - Restfeuchtigkeitsprüfung DIN EN 1264, Teil 4 entnehmen zu können. Die Messstelle kann gleichzeitig zur Stärkenkontrolle der Estrichschicht zwischen 3 und 10 cm eingesetzt werden. Die Messstelle ist selbstklebend und wird mit einem wasserunlöslichen Spezialklebeband auf die Dämmplatte geklebt. Konturen im Ablängbereich der Messstelle erleichtern das genaue ablängen auf der Estrichoberfläche. Die Gebrauchsanweisung beinhaltet die Protokolltabelle für die CM Messung mit Messskala zur Estrichstärkenmessung.

PYD-SD Schutzrohr für Systemrohr SR20 und SR16

Artikelnummer: SD
Schutzrohr für Systemrohr SR20 und SR16. Längsgeschlitzt, zum Rohrschutz im Bewegungsfugenbereich oder bei Mauerdurchbrüchen als schützende Ummantelung des Systemrohres gem. DIN 1264.
Länge 300 mm.

PYD®-VWR16 / VWR20 Verlegewinkelrohr für Systemrohr SR16 / SR20

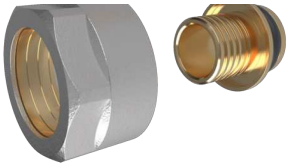
Artikelnummer: VWR16 / VWR20
Verlegewinkelrohr zur spannungsfreien Umlenkung des Systemrohrs am Heizkreisverteiler.

PYD®-VWS16 / VWS20 Verlegewinkel für Systemrohr SR16 / SR20

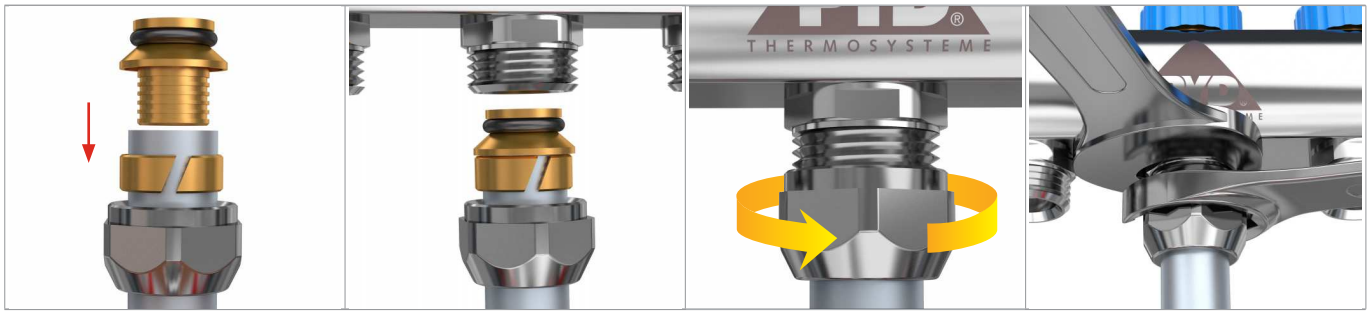
Artikelnummer: VWS16 / VWS20
Verlegewinkel zur spannungsfreien Umlenkung des Systemrohrs am Heizkreisverteiler, bei Deckendurchführungen oder für Umlenkungen auf engstem Raum. Aus schlagfestem Kunststoff.

PYD®-AD16 / AD20 Klemmringverschraubung für SR16 / SR20

Artikelnummer: AD16 / AD20
Klemmringverschraubung, Überwurfmutter für 3/4 Zoll Eurokonus, Klemmring und Tülle mit O-Ring. Für Systemrohr 16x2,0 (AD16) / 20x2,0 (AD20)



Anwendung



Überwurfmutter, Klemmring und Tülle werden nacheinander auf das Systemrohr gesteckt. Dabei ist zu beachten, dass die Tülle bis zum Anschlag in das Systemrohr geschoben wird. Die Tülle wird gerade am Verteilerabgang angesetzt und per Hand festgeschraubt. Die Verschraubung wird im Anschluss mit einem geeigneten Ringmaulschlüssel festgezogen (max. zulässiges Drehmoment: 30 Nm).

PYD®-HVI Isoliertülle

Artikelnummer: HVI
Isoliertülle zur Verhinderung von Kondenswasserbildung an der Klemmringverschraubung am Verteiler.
Geeignet für Rohre von 16 - 20 mm.

Anwendung

Die Isoliertülle wird vor der Klemmringverschraubung auf das Systemrohr gezogen. Nach vollständiger Befestigung der Klemmringverschraubungen wird die Isoliertülle komplett über diese geschoben, so dass sie vollständig am Verteiler anliegt.

PYD®-PV16 / PV20 Pressverbinder für 16x2,0 / 20x2,0

Artikelnummer: PV16 / PV20
Für PYD-Systemrohre SR16 / SR20 zertifizierte Pressverbinder, zur Verwendung für eine Heiz- / Kühlkreisverlegung mit geringem Verschnitt oder zur Ausbesserung beschädigter Rohrabschnitte. Grundkörper mit zwei EPDM-PX O-Ringen, fünf abgestuften Kerben zur optimalen Verankerung, sowie konischen Schrägkanten, die Geräusche und Turbulenzen verhindern. Edelstahl-Presshülse mit drei Kontrolllöchern zur Sichtkontrolle. Betriebsdruck max. 10 bar/70 °C, max. Betriebstemperatur 95 °C, DVGW und DIN Certco geprüft. Nur für Presskontur TH geeignet. Die Pressverbinder müssen vor direktem Kontakt mit Estrich geschützt werden.

PYD®-PVR20-16 Pressreduzierung für 20x2,0 auf 16x2,0

Artikelnummer: PVR20-16
Für PYD-Systemrohre SR16 / SR20 zertifizierte Pressverbinder zur Reduzierung von 20x2,0 auf 16x2,0. Grundkörper mit zwei EPDM-PX O-Ringen, fünf abgestuften Kerben zur optimalen Verankerung, sowie konischen Schrägkanten, die Geräusche und Turbulenzen verhindern. Edelstahl-Presshülse mit drei Kontrolllöchern zur Sichtkontrolle. Betriebsdruck max. 10 bar/70 °C, max. Betriebstemperatur 95 °C, DVGW und DIN Certco geprüft. Nur für Presskontur TH geeignet. Die Pressverbinder müssen vor direktem Kontakt mit Estrich geschützt werden.

PYD®-PVW16 / PVW20 Presswinkel 90 Grad für 16x2,0 / 20x2,0

Artikelnummer: PVW16 / PVW20
Für PYD-Systemrohre SR16 / SR20 zertifizierte Presswinkel 90 Grad. Grundkörper mit zwei EPDM-PX O-Ringen, fünf abgestuften Kerben zur optimalen Verankerung, sowie konischen Schrägkanten, die Geräusche und Turbulenzen verhindern. Edelstahl-Presshülse mit drei Kontrolllöchern zur Sichtkontrolle. Betriebsdruck max. 10 bar/70 °C, max. Betriebstemperatur 95 °C, DVGW und DIN Certco geprüft. Nur für Presskontur TH geeignet. Die Pressverbinder müssen vor direktem Kontakt mit Estrich geschützt werden.

PYD®-PVWR20-16 Presswinkelreduzierung für 20x2,0 auf 16x2,0

Artikelnummer: PVWR20-16
Für PYD-Systemrohre SR16 / SR20 zertifizierte Presswinkel zur Reduzierung von 20x2,0 auf 16x2,0. Grundkörper mit zwei EPDM-PX O-Ringen, fünf abgestuften Kerben zur optimalen Verankerung, sowie konischen Schrägkanten, die Geräusche und Turbulenzen verhindern. Edelstahl-Presshülse mit drei Kontrolllöchern zur Sichtkontrolle. Betriebsdruck max. 10 bar/70 °C, max. Betriebstemperatur 95 °C, DVGW und DIN Certco geprüft. Nur für Presskontur TH geeignet. Die Pressverbinder müssen vor direktem Kontakt mit Estrich geschützt werden.

PYD®-PVÜ2A16 / PVÜ2A20 Pressübergang für 16x2,0 / 20x2,0 auf 1/2 Zoll AG

Artikelnummer: PVÜ2A16 / PVÜ2A20
Für PYD-Systemrohre SR16 / SR20 zertifizierte Pressübergang auf 1/2 Zoll Außengewinde. Grundkörper mit zwei EPDM-PX O-Ringen, fünf abgestuften Kerben zur optimalen Verankerung, sowie konischen Schrägkanten, die Geräusche und Turbulenzen verhindern. Edelstahl-Presshülse mit drei Kontrolllöchern zur Sichtkontrolle. Betriebsdruck max. 10 bar/70 °C, max. Betriebstemperatur 95 °C, DVGW und DIN Certco geprüft. Nur für Presskontur TH geeignet. Die Pressverbinder müssen vor direktem Kontakt mit Estrich geschützt werden.

PYD®-EZ Estrichzusatzmittel

Artikelnummer: : EZ5 / EZ10 / EZ25
Estrichzusatzmittel zur Beimischung in den Zementestrich zur Begünstigung des Wärmeüberganges und zusätzlicher Verbesserung der Festigkeit.

Dosierung

Auszug*: PYD-EZ ist bei der Herstellung des Estrichmörtels in einem Anteil von 0,8 – 1,0 Gewichts-% (bezogen auf das Zementgewicht) zuzugeben. Das entspricht 0,4 – 0,5 Liter je 50 kg Zement. Das Zusatzmittel ist direkt dem ersten Anmachwasser zuzugeben.

PYD®-EZSS Spezial Estrichzusatzmittel Estrospezial

Artikelnummer: : EZSS
Spezial-Estrichzusatzmittel zur Beimischung in den Zementestrich zur Erhöhung der Biege-, Zug- und Druckfestigkeit von dünnschichtigen Zementestrichen.

Dosierung

Auszug*: PYD-EZSS ist bei der Herstellung des Estrichmörtels in einem Anteil von 7 – 10 Gewichts-% (bezogen auf das Zementgewicht) zuzugeben. Das Zusatzmittel ist direkt dem ersten Anmachwasser zuzugeben.

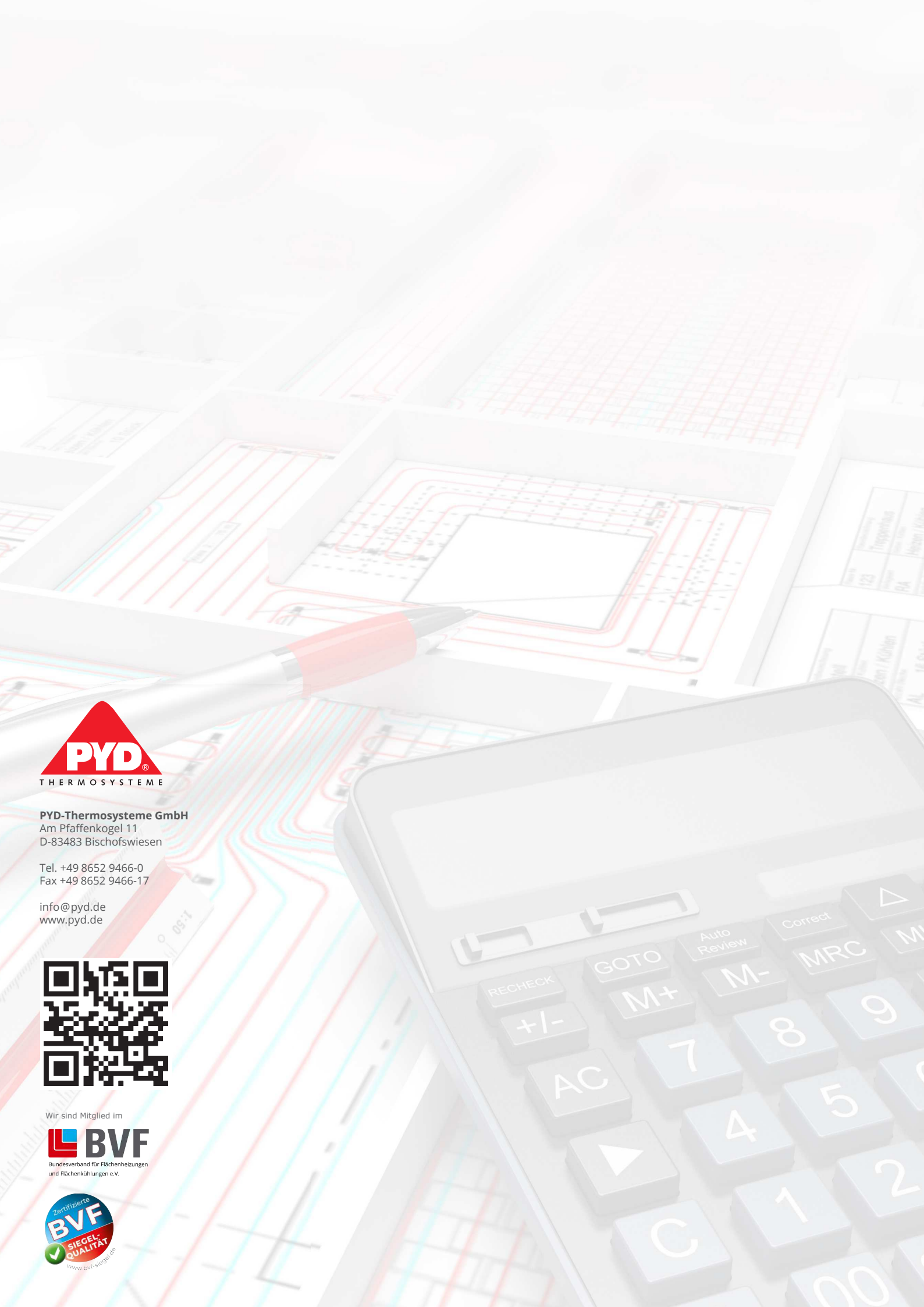
PYD®-ST Stahlfasern

Artikelnummer: ST
Stahlfasern zum Beimischen in den Zementestrich. Die homogene Verteilung garantiert eine Erhöhung der Biege-, Zug- u. Druckfestigkeit, der Wärmeleitfähigkeit des Estrichs, Reduzierung der Vorlauftemperatur, schnelleres Aufheizen und besseres Regelverhalten. Speziell für den Einsatz im Estrichbau entwickelt. Im Gegensatz zu dünnen Drahtfasern besteht keine Verletzungsgefahr und der Verschleiß an Pumpen und Schläuchen ist minimal. Länge 20 mm.

Dosierung

Werden die PYD-ST Stahlfasern zur reinen Leistungssteigerung verwendet, ohne Anfordungen einer Estrichrreduzierung, so müssen 50 – 60 kg/m³ Estrichmasse zugegeben werden. In Verbindung mit diversen PYD-Estrichzusatzmitteln können verringerte Estrichstärken bei hohen Nutzlasten erreicht werden. Die entsprechenden Prüfberichte werden bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

* Detailiertes Datenblatt auf Anfrage



PYD-Thermosysteme GmbH
Am Pfaffenkogel 11
D-83483 Bischofswiesen

Tel. +49 8652 9466-0
Fax +49 8652 9466-17

info@pyd.de
www.pyd.de

Wir sind Mitglied im

BVF
Bundesverband für Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Zertifizierte BVF SIEGEL-QUALITÄT
www.bvf-siegel.de