PYD THERMOSYSTEME

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

PYD-ALU® FLOOR Trocken

Die Fußbodenheizung

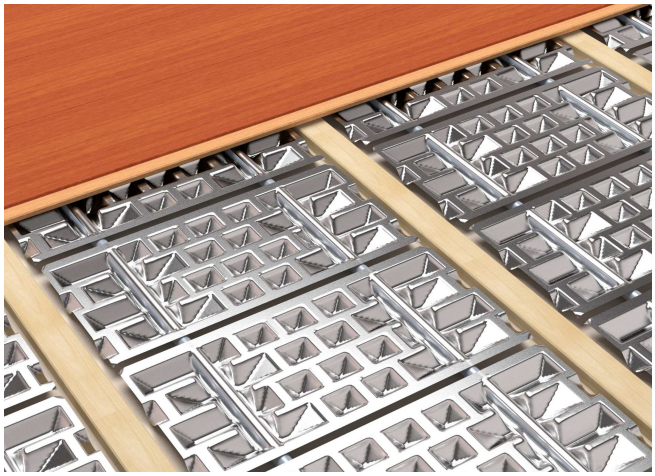
PYD-Thermosysteme GmbH
Am Pfaffenkogel 11
D-83483 Bischofswiesen

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



PYD-ALU® FLOOR Trocken

Die Verlegung mit PYD-ALU® FLOOR Trocken kommt im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen ohne den Einsatz von Estrich aus. Das System überzeugt mit fühlbarer Behaglichkeit und optimaler Regelbarkeit.

PYD-ALU® FLOOR Trocken eignet sich bestens in Verbindung mit Parkett und Dielenboden. Auch unter Trockenestrichelementen ist eine Verlegung problemlos möglich.

Wir bieten Ihnen die nötige Sicherheit durch eine 10-jährige Systemgewährleistung, abgesichert durch ein unabhängiges Versicherungsunternehmen.

Die Vorteile auf einen Blick

- **Steigert die Leistungszahlen bei Wärmepumpen**
- **Bestens geeignet für Brennwertgeräte und solarbetriebene Anlagen**
- **Direkte Montage von Parkett und Dielenböden möglich**
- **Keine Trocknungszeit und Belegreifheizen von Estrich**
- **Vorlauftemperaturen im Heizbetrieb unter 30 °C möglich**
- **Oberflächentemperaturen kaum über Raumtemperatur**
- **Geeignet für Trockenestrichelemente von Knauf, Rigips und Fermacel**
- **Maximale Heizleistung**

Besonderheiten der Technik

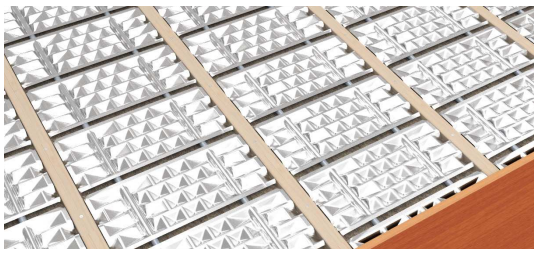
Unsere PYD-ALU® Systeme haben einen Verlegeabstand von 28 cm, der mittels unserem eigens dafür entwickelten Umlenkblech vorgegeben wird. Die erhöhte Leistungsabgabe wird durch unserem Herzstück, dem PYD-ALU® Thermoleitblech aus Aluminium mit Pyramidenprägung erreicht.

Unsere Systeme

PYD-ALU® FLOOR Trocken VH

Die vollflächige Auslegung mit dem PYD-ALU® Thermoleitblech schafft maximale Heizleistung für alle Räumlichkeiten.

100 % Auslegung für 100 % Leistung.

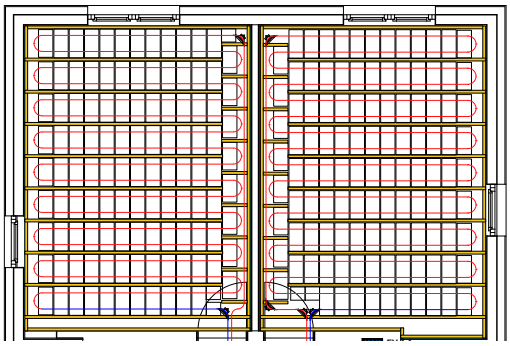


PYD-ALU® FLOOR Trocken VH mit Blechbeschichtung

Durch die spezielle Blechbeschichtung der PYD-ALU® Thermoleitbleche wird eine zusätzliche Oberflächenvergrößerung geschaffen, die eine Mehrleistung von ca. 20 % möglich macht.

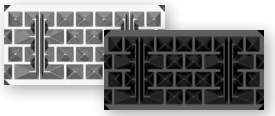
PYD-ALU® FLOOR Trocken Verlegeplanung

Um eine optimale Verlegung zu gewährleisten, erstellen wir bei Beauftragung einen individuellen Verlegeplan. Im Verlegeplan werden alle Verlegearten und Rohrführungen so dargestellt, dass man bei der Ausführung ohne Zeitverlust mit der Verlegung beginnen kann.

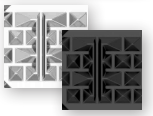


PYD-ALU® FLOOR Trocken
Systemkomponenten, Montagezeiten

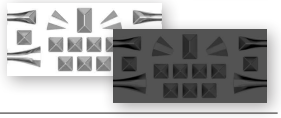
1 **PYD-ALU® Thermoleitblech**
Thermoleitblech aus Aluminium mit Pyramidenprägung zur Flächenvergrößerung für eine gleichmäßige Temperaturverteilung und hohe Heizleistung. Zur Leistungssteigerung können optional speziell beschichtete Bleche verwendet werden.



2 **PYD-ALU® Thermoleitblech halbe Größe**
Thermoleitblech halbe Größe aus Aluminium mit Pyramidenprägung zur Flächenvergrößerung für eine gleichmäßige Temperaturverteilung und hohe Heizleistung. Zur Leistungssteigerung können optional speziell beschichtete Bleche verwendet werden.



3 **PYD-ALU® Umlenkbogen**
Umlenkbogen aus Aluminium für den optimalen Halt des Systemrohrs.
Zur Leistungssteigerung können optional speziell beschichtete Bleche verwendet werden.



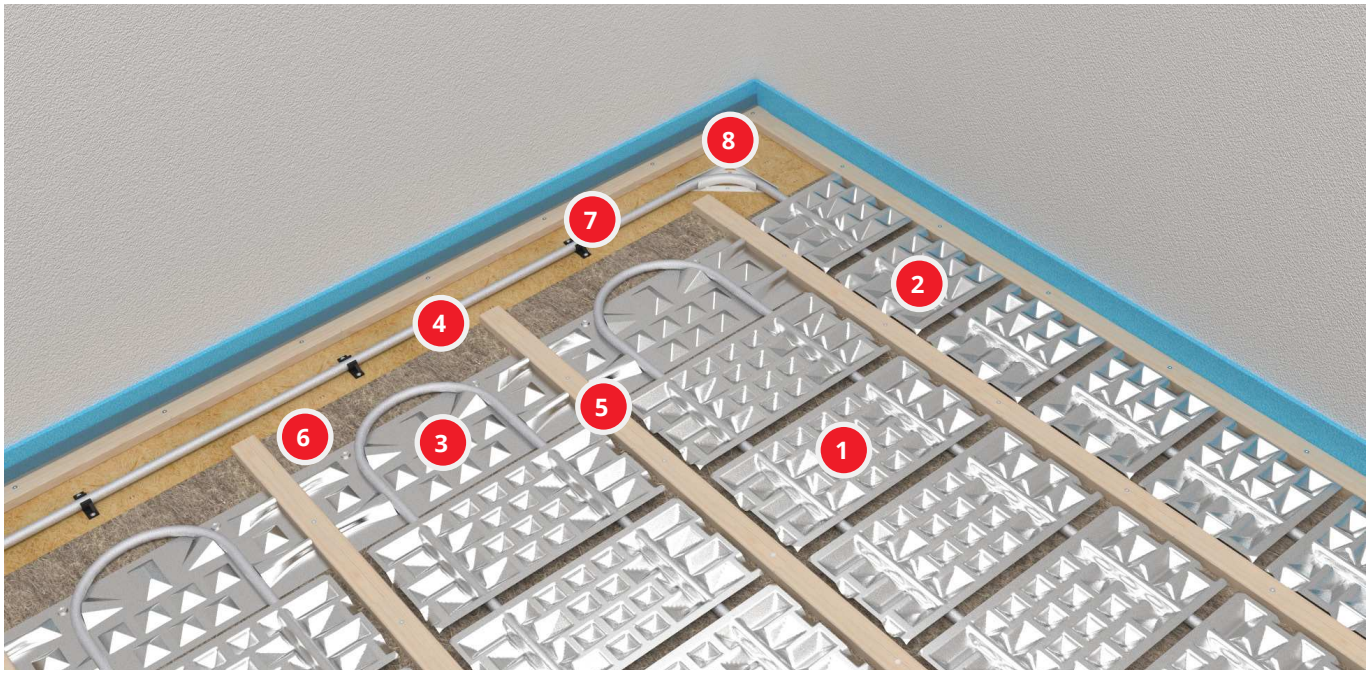
4 **PYD®-Systemrohr 20 x 2**
Flexibles 5-Schicht-Vollkunststoff-Verbundrohr aus PE-RT mit innenliegender und damit geschützter Sauerstoffsperre.

5 **PYD®-Lagerholz**
Speziell für das Trockensystem hergestellte Lagerhölzer mit einer Höhe von 23 mm, als Auflage für den Holzboden oder Trockenestrichelement.

6 **PYD®-Ausgleichsmatte**
Auflage für das Thermoleitblech, damit ein optimaler Wärmeübergang an den Bodenbelag erfolgt.

7 **PYD®-Rohrhalter**
Rohrhalter zur Befestigung des Zuleitungsrohrs

8 **PYD®-Montagebogen 90°**
Für eine einfache und spannungsfreie Montage des Systemrohres bei 90° Umlenkungen.



Montagezeiten

Bei der Verlegung des PYD-ALU® FLOOR Trocken Systems ist mit einer Gruppenzeit (2 Personen) von 8 - 10 min/m² zu rechnen. Die Montagezeit bezieht sich auf 1 m² fertig verlegt, mit PYD®-Lagerholz und PYD®-Ausgleichsmatte inkl. Anschluss an den PYD®-Verteiler.

Heizen

PYD-ALU® FLOOR Trocken wird im Heizfall in der Regel mit Vorlauftemperaturen von 28 - 33 °C betrieben. Diese liegen in der Regel ca. 15 % niedriger (Beispiel: Parkett 0,1 m²K/W), als bei herkömmlichen Nurrohrfußbodenheizungen. Dadurch wird ein wirtschaftliches und energiebewusstes Heizen möglich. Z. B. werden bei Wärmepumpen die COP-Zahlen erhöht.

Die Wärmepumpe läuft in einem höheren Leistungsbereich und es kann sogar mit einer Luftwärmepumpe kostensparend in der Anschaffung und energiesparend im Betrieb gearbeitet werden.

Durch die patentierten PYD-ALU® Thermoleitbleche ergibt sich eine sehr gleichmäßige Oberflächentemperatur. Ebenso wird eine schnelle Aufheizung des Bodens durch Einsparung an Estrichmasse unter den Pyramiden garantiert.

Die normgerechten PYD®-Systemrohre 20 x 2 mm aus PE-RT ermöglichen einen geringeren Druckverlust im System als Rohre mit z.B. 16 x 2 mm. Es können Heiz- und Kühlkreise bis ca. 30 m² realisiert werden, was eine enorme Einsparung an Heizkreisen und elektrischen Stellantrieben mit sich bringt.

Kennliniendiagramm Heizen

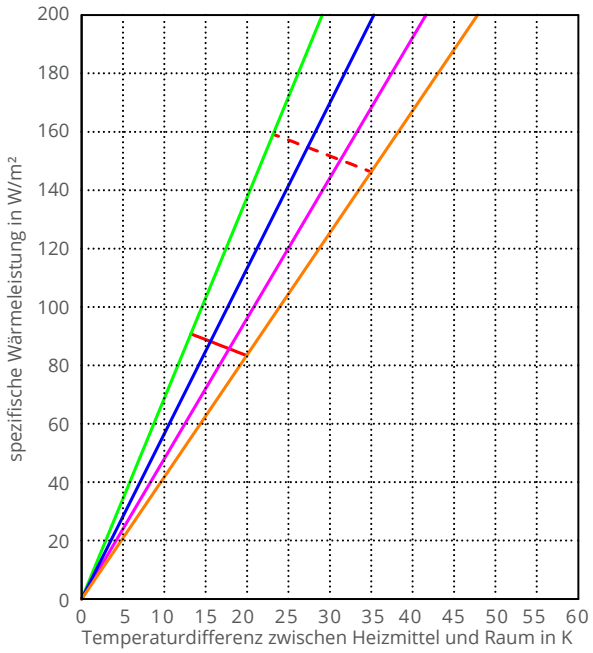


Diagramm 4.1 Kennlinienfeld Heizung PYD-ALU® FLOOR Trocken

Legende:

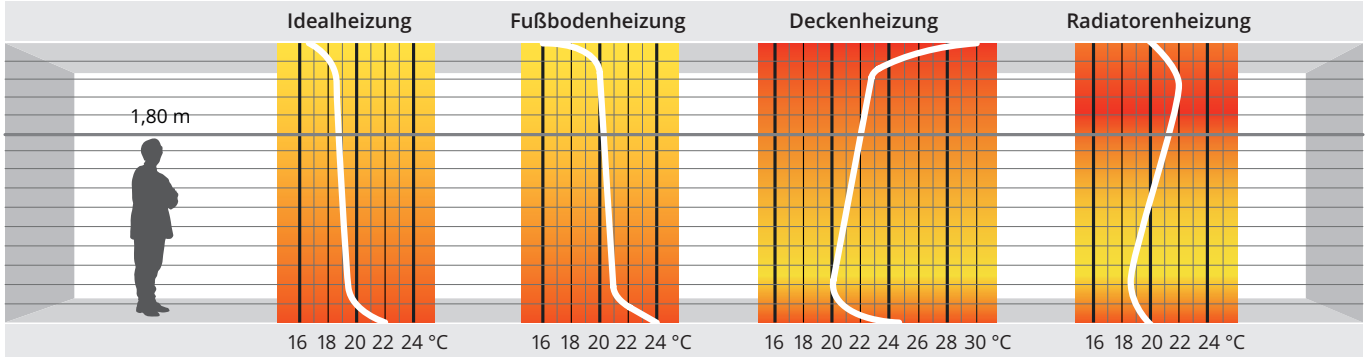
- Wärmeleitwiderstand 0.00 m²K/W
- Wärmeleitwiderstand 0.05 m²K/W
- Wärmeleitwiderstand 0.10 m²K/W
- Wärmeleitwiderstand 0.15 m²K/W
- Grenzkennlinie 15K
- Grenzkennlinie 9K

Zulässige Fußbodenoberflächentemperaturen nach DIN 1264 Teil 3:
Aufenthaltszonen max. 29 °C
Randzonen max. 35 °C
Bäder max. 33 °C

Optimale Behaglichkeit beim Heizen

Die PYD®-THERMOSYSTEME entsprechen dem Ideal einer umweltfreundlichen, energiesparenden und für den Menschen optimalen Behaglichkeit mit vielen positiven Aspekten. Durch niedrige Vorlauftemperaturen erreichen sie in allen Räumen ideale gefühlte Temperaturen.

Weiterer Vorteil: Die Senkung der Raumtemperatur um 1 bis 2° C gegenüber herkömmlichen Heizungsanlagen hat eine direkte Energieeinsparung von 6 bis 12 % zur Folge. Das ist Behaglichkeit mit Spareffekt!



Grenzwerte der Oberflächentemperaturen gem. DIN EN 1264

Maximale Oberfächentemperaturen des Bodenbelags. Im Kennlinienfeld werden diese als Grenzkurve dargestellt.

- Aufenthaltszone: 29 °C
- Randzone: 35 °C
- Bäder: 33 °C

Raumtemperaturen gem. DIN EN 12831

Wenn vom Bauherrn keine Angaben über die gewünschten Raumtemperaturen gemacht wurden, dann werden die in der DIN EN 12831 aufgeführten Norm-Innentemperaturen für die Planung verwendet.

Raumart	Norm-Raumtemperatur Q_{int} [°C]
• Wohn- und Schlafräume	+20
• Büroräume, Sitzungszimmer, Ausstellungsräume, Haupttreppenräume, Schalterhallen	+20
• Hotelzimmer	+20
• Verkaufsräume und Läden allgemein	+20
• Unterrichtsräume allgemein	+20
• Theater und Konzerträume	+20
• Bade- und Duschräume, Bäder, Umkleideräume, Untersuchungszimmer (generell jede Nutzung für den unbekleideten Bereich)	+24
• WC-Räume	+20
• Beheizte Nebenräume (Flure, Treppenhäuser)	+15
• Unbekleidete Nebenräume (Keller, Treppenhäuser, Abstellräume)	+10

Heizmittelübertemperatur gem. DIN EN 1264

Mit der Heizmittelübertemperatur lässt sich aus dem Kennlinienfeld (S. 4 Diagramm 4.1) die mögliche Leistung ermitteln.

$$\triangle q_H = \frac{q_V - q_R}{\ln \frac{q_V - q_i}{q_R - q_i}}$$

$\triangle q_H$: Heizmittelübertemperatur in K
q_V : Vorlauftemperatur in °C
q_R : Rücklauftemperatur in °C
q_i : Raumtemperatur in dem zu berechnenden Raum in °C

Auslegungsvorlauftemperatur gem. DIN EN 1264

Die Auslegungsvorlauftemperatur wird so gewählt, dass der Raum mit der höchsten Wärmestromdichte (ausgenommen Bäder) gedeckt werden kann, ohne dabei die maximale Oberflächentemperatur gem. DIN 18560, Teil 2 zu überschreiten.

$$q_{V,\,Ausl} \leq q_i + \triangle q_{H,\,Ausl} + \frac{s}{2}$$

$q_{V,\,Ausl}$: Auslegungsvorlauftemperatur in °C
$\triangle q_{H,\,Ausl}$: Auslegungs-Heizmittelübertemperatur in K
s : Heizmittelspreizung allgemein und des Auslegungskreises in K

Aus den Leistungstabellen ab Seite 7 bis 10 kann man zur Erleichterung die entsprechenden Leistungen bei gewünschter Vorlauftemperatur / Raumtemperatur / Verlegeart in Abhängigkeit der Spreizung ablesen.

Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags

Bei der Auslegung einer Flächenheizung ist es wichtig für die Ermittlung der Wärmestromdichte den exakten Wärmeleitwiderstandes des geplanten Bodenbelags anzusetzen. Viele Bodenbelagshersteller geben für ihr Produkt diesen Wert vor. Hat man im Vorfeld schon eine gewisse Vorstellung, welcher Werkstoff eingesetzt wird, dann kann man mit der entsprechenden Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK] und der gewünschte Dicke d [m], den Wärmeleitwiderstand R [m²K/W] ermitteln. Das Diagramm 6.1 kann man bei Bedarf zur Ermittlung heranziehen.

Mit der nachfolgenden Formel kann der Wärmeleitwiderstand einfach errechnet werden:

$R = d/\lambda$

Beispiel:

Eichenparkett mit 20 mm Stärke

$\lambda = 0{,}20$ W/mK

$R = 0{,}02 / 0{,}20 = 0{,}1$ m²K/W

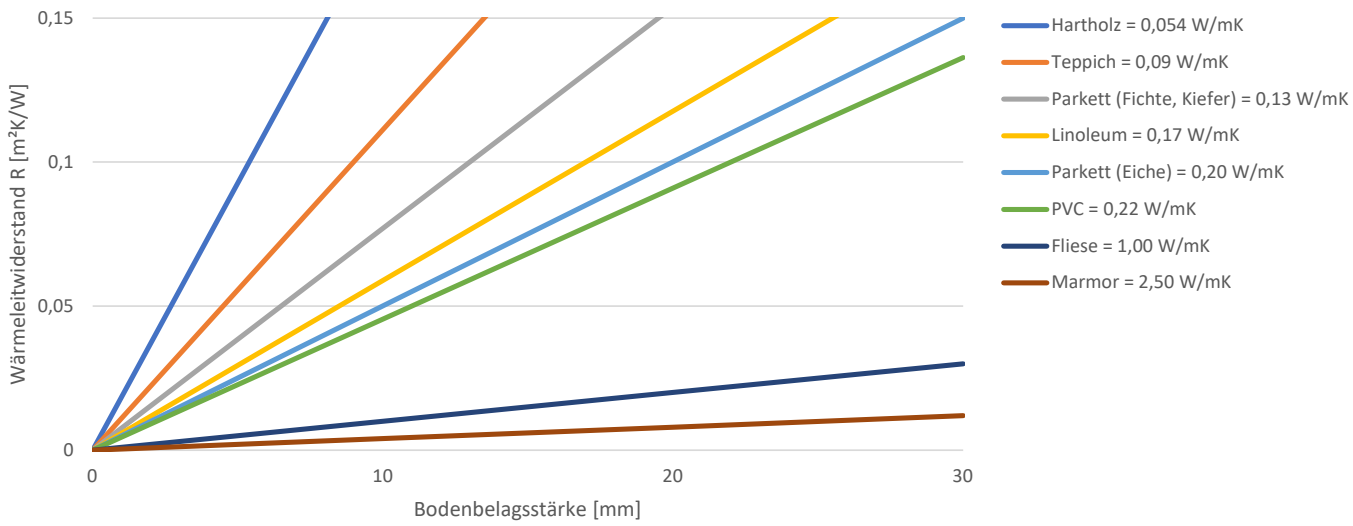


Diagramm 6.1 Wärmeleitwiderstand in Beziehung zum Bodenbelag

Berechnungsbeispiel Heizen

- Verlegeart: VH
- Raumart: Wohnen
- Wärmestromdichte: $q = 60$ W/m²
- Raumtemperatur: $\vartheta_i = 20$ °C
- Bodenbelag: Parkett
- Wärmeleitwiderstand: $R_{\lambda,B} = 0{,}10$ m²K/W
- Spreizung: $\sigma = 5$ K

Ermittlung der Heizmittelübertemperatur $\Delta\vartheta_H$

Aus dem Kennliniendiagramm Heizung (Diagramm 4.1, S.4) ergibt sich für die geforderte Wärmestromdichte von 60 W/m² eine Heizmittelübertemperatur von **13,2 K**.

Berechnung der Auslegungsvorlauftemperatur $\vartheta_{V,Ausl.}$

Alle Werte werden in die Formel der Auslegungstemperatur eingesetzt:

$\vartheta_{V,Ausl.} = 20$ °C + 13,2 K + 5 K/2
$\vartheta_{V,Ausl.} = 35{,}7$ °C => **36 °C**

Alternative Bestimmung der Vorlauftemperatur

Zur Bestimmung der Vorlauftemperatur können auch die Tabellen von S. 7 bis 10 verwendet werden.
Mit diesen Tabellen können auch die Heizleistungen für die Verlegearten VH(B) ermittelt werden.

PYD-ALU® FLOOR Trocken

Heizleistungstabellen bei $R_{\lambda,B}$=0,00 m²K/W ohne Bodenbelag

Spreizung 3 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	74	82	90	98	106	114	122	129	137	145	153	161	169	177	185	192	200	208	216	224
	VH	62	68	75	82	88	95	101	108	114	121	128	134	141	147	154	160	167	173	180	187
18	VH(B)	50	58	66	74	82	90	98	106	114	122	129	137	145	153	161	169	177	185	192	200
	VH	42	48	55	62	68	75	82	88	95	101	108	114	121	128	134	141	147	154	160	167
20	VH(B)	34	42	50	58	66	74	82	90	98	106	114	122	129	137	145	153	161	169	177	185
	VH	28	35	42	48	55	62	68	75	82	88	95	101	108	114	121	128	134	141	147	154
22	VH(B)	17	26	34	42	50	58	66	74	82	90	98	106	114	122	129	137	145	153	161	169
	VH	14	21	28	35	42	48	55	62	68	75	82	88	95	101	108	114	121	128	134	141
24	VH(B)			17	26	34	42	50	58	66	74	82	90	98	106	114	122	129	137	145	153
	VH			14	21	28	35	42	48	55	62	68	75	82	88	95	101	108	114	121	128

Tabelle 7.1 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 3 K Spreizung

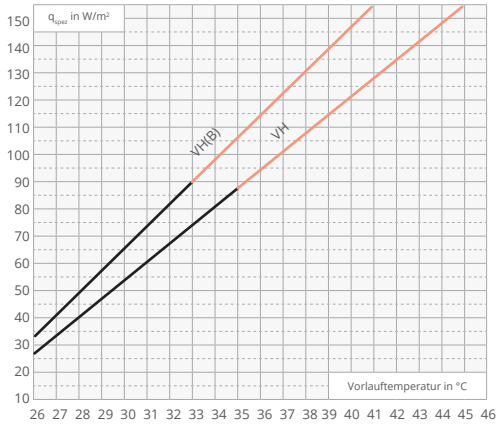


Diagramm 7.1 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 5 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	152	160	168	176	184	192	200	208	216
	VH	54	61	67	74	81	87	94	101	107	114	120	127	134	140	147	153	160	167	173	180
18	VH(B)	40	48	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	152	160	168	176	184	192
	VH	33	40	47	54	61	67	74	81	87	94	101	107	114	120	127	134	140	147	153	160
20	VH(B)	22	31	40	48	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	152	160	168	176
	VH	18	26	33	40	47	54	61	67	74	81	87	94	101	107	114	120	127	134	140	147
22	VH(B)			22	31	40	48	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	152	160
	VH			18	26	33	40	47	54	61	67	74	81	87	94	101	107	114	120	127	134
24	VH(B)					22	31	40	48	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145
	VH					18	26	33	40	47	54	61	67	74	81	87	94	101	107	114	120

Tabelle 7.2 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 5 K Spreizung

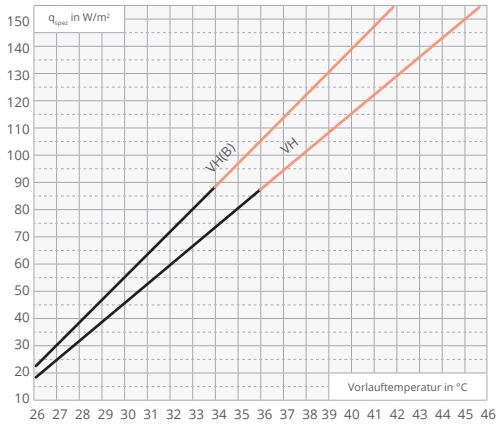


Diagramm 7.2 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 8 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	48	57	66	74	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	171	179	187	195	203
	VH	40	48	55	62	69	76	82	89	96	103	109	116	123	129	136	143	149	156	162	169
18	VH(B)		29	39	48	57	66	74	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	171	179
	VH		24	33	40	48	55	62	69	76	82	89	96	103	109	116	123	129	136	143	149
20	VH(B)				29	39	48	57	66	74	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163
	VH				24	33	40	48	55	62	69	76	82	89	96	103	109	116	123	129	136
22	VH(B)						29	39	48	57	66	74	83	91	99	107	115	123	131	139	147
	VH						24	33	40	48	55	62	69	76	82	89	96	103	109	116	123
24	VH(B)								29	39	48	57	66	74	83	91	99	107	115	123	131
	VH								24	33	40	48	55	62	69	76	82	89	96	103	109

Tabelle 7.3 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 8 K Spreizung

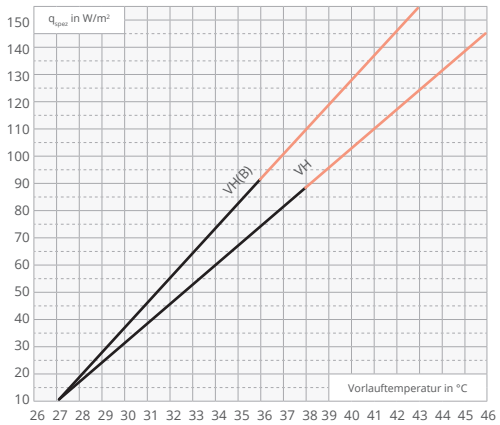


Diagramm 7.3 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen von 29 °C bis 35 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen > 35 °C; gem. DIN EN 1264 nicht zulässig

VH: unbeschichtetes Thermoleitblech, **VH(B):** speziell beschichtetes Thermoleitblech

Spreizung 3 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	61	68	74	81	87	94	100	107	113	119	126	132	139	145	152	158	165	171	178	184
	VH	51	56	62	67	73	78	83	89	94	100	105	110	116	121	127	132	137	143	148	154
18	VH(B)	41	48	54	61	68	74	81	87	94	100	107	113	119	126	132	139	145	152	158	165
	VH	34	40	45	51	56	62	67	73	78	83	89	94	100	105	110	116	121	127	132	137
20	VH(B)	28	35	41	48	54	61	68	74	81	87	94	100	107	113	119	126	132	139	145	152
	VH	23	29	34	40	45	51	56	62	67	73	78	83	89	94	100	105	110	116	121	127
22	VH(B)	14	21	28	35	41	48	54	61	68	74	81	87	94	100	107	113	119	126	132	139
	VH	12	18	23	29	34	40	45	51	56	62	67	73	78	83	89	94	100	105	110	116
24	VH(B)			14	21	28	35	41	48	54	61	68	74	81	87	94	100	107	113	119	126
	VH			12	18	23	29	34	40	45	51	56	62	67	73	78	83	89	94	100	105

Tabelle 8.1 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 3 K Spreizung

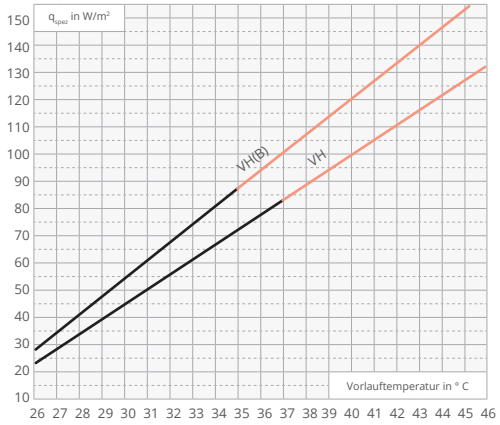


Diagramm 8.1 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 5 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	53	60	67	73	80	86	93	99	106	113	119	126	132	139	145	152	158	165	171	178
	VH	44	50	56	61	67	72	77	83	88	94	99	105	110	115	121	126	132	137	143	148
18	VH(B)	33	40	47	53	60	67	73	80	86	93	99	106	113	119	126	132	139	145	152	158
	VH	27	33	39	44	50	56	61	67	72	77	83	88	94	99	105	110	115	121	126	132
20	VH(B)	18	26	33	40	47	53	60	67	73	80	86	93	99	106	113	119	126	132	139	145
	VH	15	22	27	33	39	44	50	56	61	67	72	77	83	88	94	99	105	110	115	121
22	VH(B)			18	26	33	40	47	53	60	67	73	80	86	93	99	106	113	119	126	132
	VH			15	22	27	33	39	44	50	56	61	67	72	77	83	88	94	99	105	110
24	VH(B)					18	26	33	40	47	53	60	67	73	80	86	93	99	106	113	119
	VH					15	22	27	33	39	44	50	56	61	67	72	77	83	88	94	99

Tabelle 8.2 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 5 K Spreizung

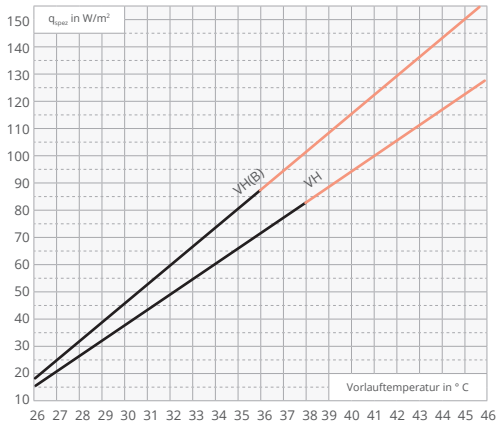


Diagramm 8.2 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 8 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	40	47	54	61	68	75	81	88	95	101	108	115	121	128	134	141	147	154	160	167
	VH	33	39	45	51	57	62	68	73	79	84	90	95	101	106	112	117	123	128	134	139
18	VH(B)		24	32	40	47	54	61	68	75	81	88	95	101	108	115	121	128	134	141	147
	VH		20	27	33	39	45	51	57	62	68	73	79	84	90	95	101	106	112	117	123
20	VH(B)				24	32	40	47	54	61	68	75	81	88	95	101	108	115	121	128	134
	VH				20	27	33	39	45	51	57	62	68	73	79	84	90	95	101	106	112
22	VH(B)						24	32	40	47	54	61	68	75	81	88	95	101	108	115	121
	VH						20	27	33	39	45	51	57	62	68	73	79	84	90	95	101
24	VH(B)								24	32	40	47	54	61	68	75	81	88	95	101	108
	VH								20	27	33	39	45	51	57	62	68	73	79	84	90

Tabelle 8.3 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 8 K Spreizung

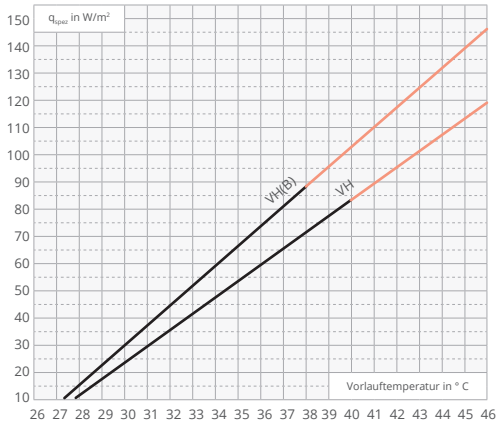


Diagramm 8.3 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen von 29 °C bis 35 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen > 35 °C; gem. DIN EN 1264 nicht zulässig

VH: unbeschichtetes Thermoleitblech, **VH(B):** speziell beschichtetes Thermoleitblech

Spreizung 3 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	52	57	63	68	74	79	85	91	96	102	107	113	118	124	129	135	140	146	151	157
	VH	43	48	52	57	62	66	71	75	80	85	89	94	98	103	108	112	117	121	126	131
18	VH(B)	35	41	46	52	57	63	68	74	79	85	91	96	102	107	113	118	124	129	135	140
	VH	29	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	80	85	89	94	98	103	108	112	117
20	VH(B)	24	29	35	41	46	52	57	63	68	74	79	85	91	96	102	107	113	118	124	129
	VH	20	25	29	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	80	85	89	94	98	103	108
22	VH(B)	12	18	24	29	35	41	46	52	57	63	68	74	79	85	91	96	102	107	113	118
	VH	10	15	20	25	29	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	80	85	89	94	98
24	VH(B)			12	18	24	29	35	41	46	52	57	63	68	74	79	85	91	96	102	107
	VH			10	15	20	25	29	34	39	43	48	52	57	62	66	71	75	80	85	89

Tabelle 9.1 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 3 K Spreizung

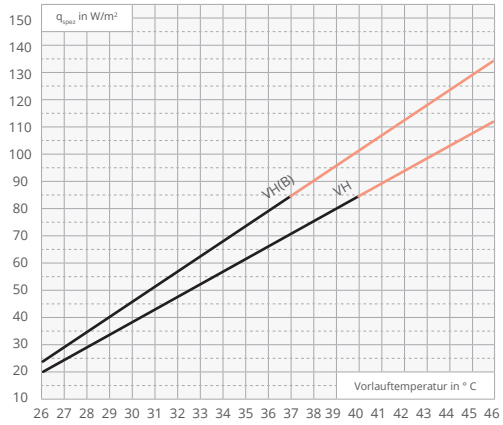


Diagramm 9.1 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 5 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	45	51	57	62	68	73	79	85	90	96	101	107	112	118	123	129	134	140	145	151
	VH	38	43	47	52	57	61	66	70	75	80	84	89	93	98	103	107	112	117	121	126
18	VH(B)	28	34	40	45	51	57	62	68	73	79	85	90	96	101	107	112	118	123	129	134
	VH	23	28	33	38	43	47	52	57	61	66	70	75	80	84	89	93	98	103	107	112
20	VH(B)	15	22	28	34	40	45	51	57	62	68	73	79	85	90	96	101	107	112	118	123
	VH	13	18	23	28	33	38	43	47	52	57	61	66	70	75	80	84	89	93	98	103
22	VH(B)			15	22	28	34	40	45	51	57	62	68	73	79	85	90	96	101	107	112
	VH			13	18	23	28	33	38	43	47	52	57	61	66	70	75	80	84	89	93
24	VH(B)					15	22	28	34	40	45	51	57	62	68	73	79	85	90	96	101
	VH					13	18	23	28	33	38	43	47	52	57	61	66	70	75	80	84

Tabelle 9.2 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 5 K Spreizung

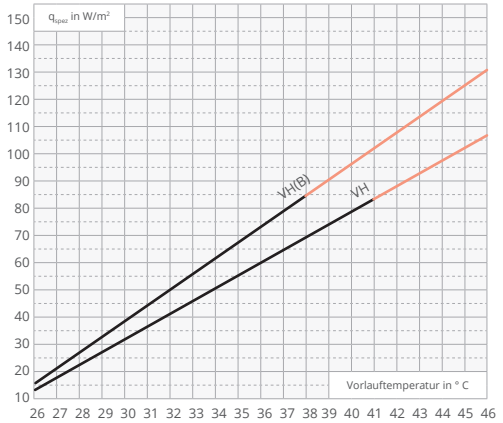


Diagramm 9.2 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 8 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	34	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92	97	103	109	114	120	125	131	136	142
	VH	28	33	38	43	48	53	58	62	67	72	76	81	86	90	95	100	104	109	114	118
18	VH(B)		20	27	34	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92	97	103	109	114	120	125
	VH		17	23	28	33	38	43	48	53	58	62	67	72	76	81	86	90	95	100	104
20	VH(B)				20	27	34	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92	97	103	109	114
	VH				17	23	28	33	38	43	48	53	58	62	67	72	76	81	86	90	95
22	VH(B)						20	27	34	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92	97	103
	VH						17	23	28	33	38	43	48	53	58	62	67	72	76	81	86
24	VH(B)								20	27	34	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92
	VH								17	23	28	33	38	43	48	53	58	62	67	72	76

Tabelle 9.3 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 8 K Spreizung

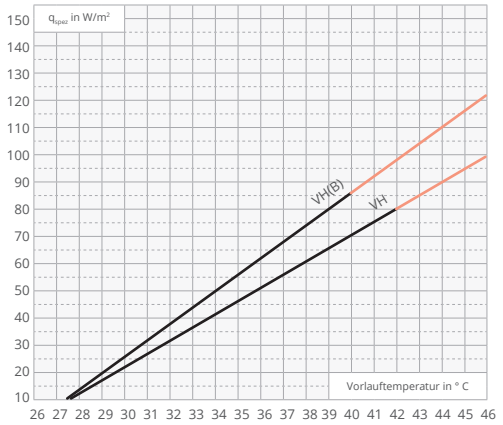


Diagramm 9.3 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen von 29 °C bis 35 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen > 35 °C; gem. DIN EN 1264 nicht zulässig

VH: unbeschichtetes Thermoleitblech, **VH(B):** speziell beschichtetes Thermoleitblech

Spreizung 3 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	45	50	55	59	64	69	74	79	83	88	93	98	103	107	112	117	122	127	131	136
	VH	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102	105	109	113
18	VH(B)	31	35	40	45	50	55	59	64	69	74	79	83	88	93	98	103	107	112	117	122
	VH	25	29	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102
20	VH(B)	21	26	31	35	40	45	50	55	59	64	69	74	79	83	88	93	98	103	107	112
	VH	17	21	25	29	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94
22	VH(B)	10	16	21	26	31	35	40	45	50	55	59	64	69	74	79	83	88	93	98	103
	VH	9	13	17	21	25	29	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86
24	VH(B)			10	16	21	26	31	35	40	45	50	55	59	64	69	74	79	83	88	93
	VH			9	13	17	21	25	29	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78

Tabelle 10.1 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 3 K Spreizung

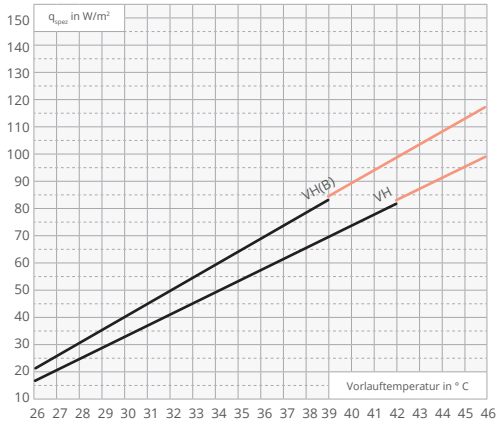


Diagramm 10.1 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 5 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	39	44	49	54	59	64	69	73	78	83	88	93	98	102	107	112	117	122	126	131
	VH	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109
18	VH(B)	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	73	78	83	88	93	98	102	107	112	117
	VH	20	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97
20	VH(B)	13	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	73	78	83	88	93	98	102	107
	VH	11	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89
22	VH(B)			13	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	73	78	83	88	93	98
	VH			11	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81
24	VH(B)					13	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	73	78	83	88
	VH					11	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73

Tabelle 10.2 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 5 K Spreizung

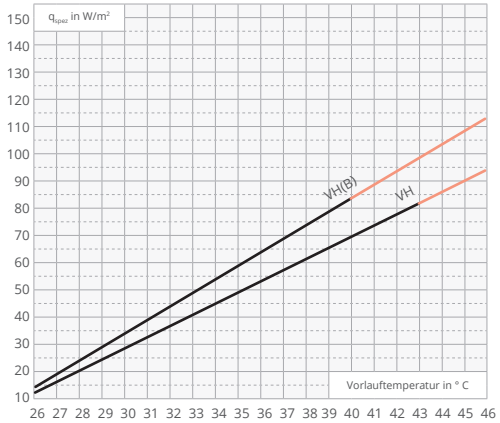


Diagramm 10.2 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Spreizung 8 K

Raum-temperatur	System	Heizmitteltemperatur in °C																			
		24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
		Vorlauftemperatur Θ_{VL} in °C																			
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Heizleistung Q_{spez} in W/m²																			
15	VH(B)	29	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	89	94	99	104	109	114	119	123
	VH	25	29	33	38	42	46	50	54	58	62	66	71	75	79	83	87	91	95	99	103
18	VH(B)		17	24	29	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	89	94	99	104	109
	VH		15	20	25	29	33	38	42	46	50	54	58	62	66	71	75	79	83	87	91
20	VH(B)				17	24	29	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	89	94	99
	VH				15	20	25	29	33	38	42	46	50	54	58	62	66	71	75	79	83
22	VH(B)						17	24	29	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	89
	VH						15	20	25	29	33	38	42	46	50	54	58	62	66	71	75
24	VH(B)								17	24	29	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	VH								15	20	25	29	33	38	42	46	50	54	58	62	66

Tabelle 10.3 Ermittlung der Heizleistung in W/m² bei 8 K Spreizung

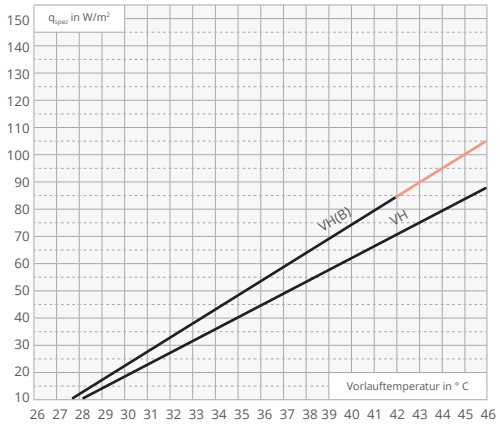


Diagramm 10.3 Kennlinie bei Θ_{int} = 20 °C

Fußbodenoberflächentemperaturen von 29 °C bis 35 °C

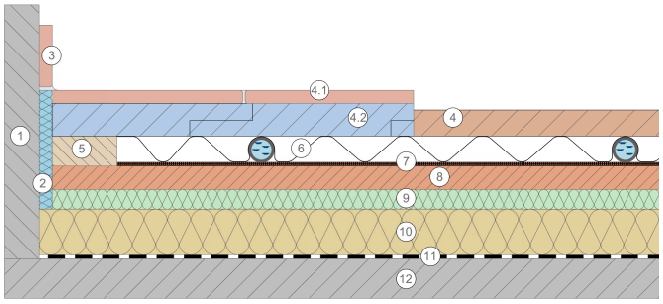
Fußbodenoberflächentemperaturen > 35 °C; gem. DIN EN 1264 nicht zulässig

VH: unbeschichtetes Thermoleitblech, **VH(B):** speziell beschichtetes Thermoleitblech

Der Weg ist das Ziel - Eine optimale Planung ist unerlässlich.

Um einen Fußbodenaufbau entsprechend der geplanten Nutzungsart optimal auszuführen, bedarf es einer ausführlichen Planung. Nachfolgend werden einige Details angerissen, die in unseren Planungsgrundlagen ausführlicher behandelt werden.

Der Fußbodenaufbau



Beispielaufbau

1) Mauerwerk
2) Randdammstreifen (PE-Schaum, Mineralfaser o.ä.)
3) Sockelleiste
4) Bodenbelag (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm)
4.1) Bodenbelag (z.B. Fliesen, Teppich)
4.2) Trockenestrich
5) PYD®-Lagerholz 23 mm
6) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
7) PYD®-Ausgleichsmatte
8) Trägerplatte (OSB, Hartfaser o.ä. mind. 18 mm)
9) Trittschalldämmung (EPS, Mineralfaser o.ä.)
10) Wärmedämmung (EPS, Mineralfaser, PU o.ä.)
11) Feuchtigkeitsperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
12) Rohboden

Zu 2) Der Randdämmstreifen steht auf der obersten Lage Wärmedämmung (10.) auf, so dass dieser zwischen Mauerwerk (1.) und Trittschalldämmung (9.) liegt. Der überstehende Randdämmstreifen darf erst nach Verlegung des Bodenbelags (4.) entfernt werden.

Zu 4) Der Bodenbelag kann in Art und Dicke variieren und muss entsprechend eingerechnet werden. Der Bodenbelag muss für Fußbodenheizungen geeignet sein, d.h. der Wärmeleitwiderstand darf die 0,15 m²K/W nicht übersteigen. Bei Verwendung von Holzböden ist unabhängig mit dem Hersteller zu klären, ob eine gesonderte Oberflächentemperatur, abweichend von der DIN EN 1264 eingehalten werden muss. Holzböden (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm) (4.) können direkt auf den Lagerhölzern (5.) und dem System (6.) verbaut werden. Fliesen und sonstige Auslegware (4.1) kann nur in Verbindung mit einer Trägerplatte (4.2) verlegt werden, hierfür eigenen sich Trockenestrichelemente von Knauf, Rigips oder Fermacell am besten. Der Holzboden (4.) und die Trägerplatte (4.2) müssen zwingend mit dem Lagerholz (8.) verschraubt werden.

Zu 5) Das Lagerholz muss zwingend mit der Trägerplatte (8.) verschraubt werden. Der Verlegeachsabstand beträgt 56 cm. (51 cm lichte Breite)

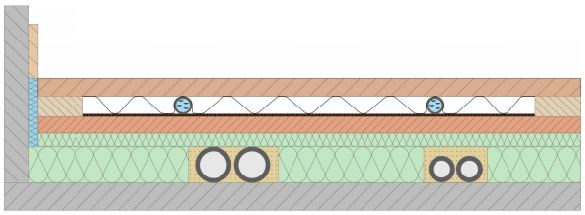
Zu 7) Die Ausgleichsmatte wird zwischen die Lagerhölzer (5.) verlegt und dient als Ausgleich, damit das System (6.) an den Bodenbelag (4. / 4.1) angedrückt wird. So wird eine optimal Wärmeübertragung gewährleistet.

Zu 8) Die Trägerplatte dient zur kraftschlüssigen Befestigung der Lagerhölzer (5.) und des Systems (6.). Die Dicke muss mindestens 18 mm betragen, damit die Befestigung mittels geeigneter Schrauben optimal erfolgen kann und die Platte die nötige Festigkeit aufweist.

Zu 9) Bei der Trittschalldämmung ist es zwingend erforderlich, dass diese durchgehend verlegt wird. Eine Unterbrechung der Trittschalldämmung oder gar das durchstoßen mittels Rohrleitungen hat einen negativen Effekt auf die Trittschalleigenschaften. Ein optimaler Trittschall kann somit nicht mehr garantiert werden.

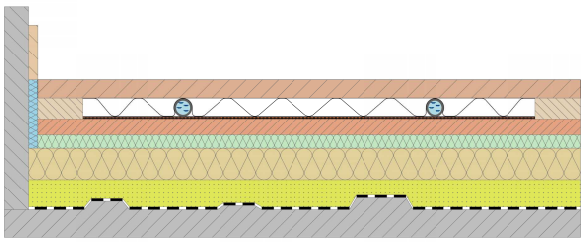
Zu 10) Die Zusatzwärmedämmung kann je nach Fußbodenaufbauhöhe in 1 - 2 Lagen ausgeführt werden. Mehr als 2 Lagen und Plattendicken über 60 mm sind aus Sicht der Verarbeitung nicht zu empfehlen, hier sollte eine als Ausgleich der restlichen Höhe eine gebundene Schüttung verwendet werden.

Auf dem Rohboden verlaufende Leitungen sollten vermieden werden. Da dies aber in der Realität oft nicht machbar ist, müssen die Rohrleitung auf den Bodenaufbau abgestimmt werden. Wie im Punkt davor beschrieben, darf die Trittschalldämmebene nicht unterbrochen werden, d.h. Rohrleitungen auf dem Rohboden dürfen maximal bis Oberkante der obersten Lage Zusatzwärmedämmung gehen. Die Vorgaben im BEB Arbeitsblatt 4.6 sind zu beachten.



Zu 11) Die Feuchtigkeitssperre ist gemäß DIN 18195 auf einem erdreichberührten Rohboden zu verlegen.

Zu 12) Bei Ausführung ist die DIN 18202 „Maßtoleranzen im Hochbau“ zu beachten. Für die Aufnahme der Dämmschicht, jedoch mindestens der Trittschalldämmung, muss durch einen Ausgleich die Ebenheit der Oberfläche hergestellt werden. Die dazu erforderliche Konstruktionshöhe ist einzuplanen.
Für den Ausgleich muss zwingend eine gebundene Schüttung verwendet werden.



Gewicht System

Das Gewicht des PYD-ALU® FLOOR Trocken Systems beträgt ca. 4,5 kg/m². Das beinhaltet neben dem PYD®-Lagerholz (5.), dem System (6.) und der PYD®-Ausgleichsmatte (7.) auch den Wasserinhalt der gefüllten Fußbodenheizung. In Bereichen mit vielen Zuleitungen, meist im Bereich des Heizkreisverteilers, kann das Gewicht auch bis zu 5 kg/m² betragen.
Diese Gewichtsangabe bezieht sich rein auf das PYD-ALU® FLOOR Trocken System. Für die Bemessung des gesamten Gewichts müssen alle anderen Schichten, wie Dämmung (9., 10.), die Trägerplatte (8.), der Bodenbelag (4 / 4.1+4.2) und alle weiteren Einbauten mit eingerechnet werden. Diese Gewichte sind den Unterlagen der entsprechenden Hersteller zu entnehmen.

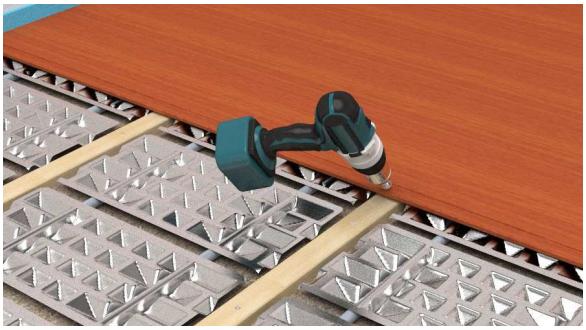
Holzböden

Holzböden können je nach Stärke und Verarbeitung direkt auf dem System verlegt werden. Hierbei spielt die Belastbarkeit des Bodens bei dem systembedingten Achsabstand der Lagerhölzer von 56 cm eine wichtige Rolle. Im Wohnungsbau, bei einer Flächenlast von 2 kN/m² ist die Verwendung von Parkett mit 20 mm und Massivholzdielen 22 mm Stärke ohne Probleme machbar. Je nach Güte des Holzbodens kann die Stärke auch geringer ausfallen, was aber zwingend vom Hersteller des Bodenbelags bestätigt freigegeben werden muss.

Die ggf. von der DIN EN 1264 abweichenden Temperaturbeständigkeiten verschiedener Parkettbeläge und deren Herstellerfreigaben sind zu beachten. Vor der Verlegung des Holzbodens sollte daher bei mdessen Hersteller auch noch in Erfahrung gebracht werden, welche maximale Oberflächentemperatur angesetzt werden darf. Diese bewegt sich in der Regel zwischen 26 °C und 27 °C.

Die Verlegung des Holzbodens erfolgt 90° versetzt zu der Laufrichtung der PYD-Lagerhölzer. Damit eine optimale Wärmeübertragung erreicht werden kann, müssen die Bretter zwingend mit den Lagerhölzern verschraubt werden. Eine schwimmende Verlegung führt neben einer großen Geräuschentwicklung auch zu großen Leistungseinbußen der Fußbodenheizung.

Eine direkte Verlegung von speziellen Holzbodenvariationen, wie z.B. Fischgrätenparkett ist auf Grund ihrer Machart nicht möglich. In diesem Fall muss eine Trägerplatte bzw. ein Trockenestrich eingesetzt werden (siehe Fußbodenaufbauten mit Trockenestrichelement).

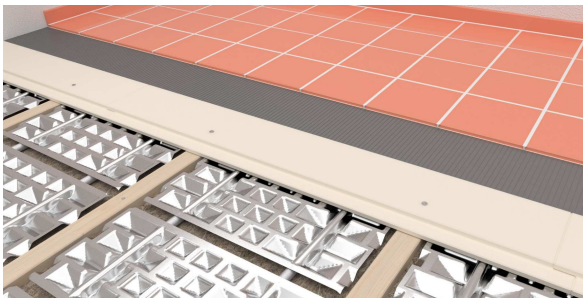


Trockenestrichelemente

Damit Fliesen und Auslegware auch dem PYD-ALU® FLOOR Trocken System verbaut werden können, wird ein entsprechendes Trägerelement benötigt. Dies kann zum einen eine geeignete Holzplatte sein oder im Idealfall ein Trockenestrichelement der Hersteller Knauf, Rigips oder Fermacell. Dieses eignet sich optimal in Bezug auf Verarbeitung und Wärmeübertragung.

Trockenestrichelemente haben gegenüber einer Holzplatte den Vorteil, dass ein geringerer Wärmeleitwiderstand die Leistungsabgabe begünstigt und somit geringere Vorlauftemperaturen möglich sind.

Welche Fliesengrößen verbaut werden dürfen, muss den Unterlagen der Trockenestrichhersteller entnommen werden.



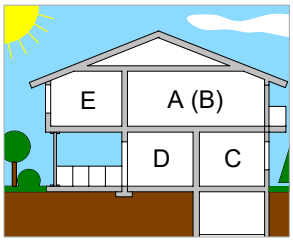
Damit eine optimale Wärmeübertragung gewährleistet werden kann, müssen die Trockenestrichelemente zwingend mit den Lagerhölzern verschraubt werden.

Bei der Verlegung der Trockenestrichelemente dürfen die Stöße auch im Bereich der Thermoleitbleche liegen. Es muss nur darauf geachtet werden, dass dort keine Schrauben gesetzt werden.

Wärmedämmung

Gemäß EneV §7 ist bei zu errichteten Gebäuden der Mindestwärmeschutz der Bauteile einzuhalten. Dieser Mindestwärmeschutz ist für Flächenheizungen in der DIN EN 1264 beschrieben und nachfolgend dargestellt.

Mindestwärmeschutz entsprechend der DIN EN 1264-4 bzw. den anerkannten Regeln der Technik nach der EnEV.



Mindestwärmeleitwiderstände der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung (DIN EN 1264-4)			R_λ [m²K/W]
A	Darunter liegender gleichartig beheizter Raum		0,75
B C D	Unbeheizter, ungleichartig beheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich (Grundwasser > 5 m)[1)]		1,25
E	Außenluft	Auslegungstemperatur ≥ 0° C	1,25
		Auslegungstemperatur < 0° C; ≥ -5° C	1,50
		Auslegungstemperatur < -5° C; ≥ -15° C	2,00

[1)] Bei Grundwasserspiegel < 5 m sollte ein höherer R-Wert angesetzt werden.

Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Fußbodenaufbauten beziehen sich, bis auf wenige Ausnahmen, auf den Mindestwärmeschutz für die Raumtypen A und B (C, D). Die Aufbauten sind nur Beispiele und können je nach Anforderung angepasst werden.

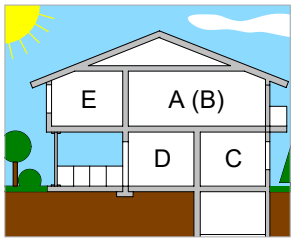
PYD-ALU® FLOOR Trocken

Fußbodenaufbauten unter Parkett oder Dielen
Raumtyp A, B, C, D

Die aufgeführten Fußbodenaufbauten sind nur Beispiele und können je nach verwendeter Dämmung, geforderten U-Wert oder geplanten Bodenbelag variieren.

Bei Bodenbelägen aus Massivholz ist auf eine ausreichende und auf die Dielen angepasste Stärke und Flächenverbindung der Lastverteilplatte zu achten.

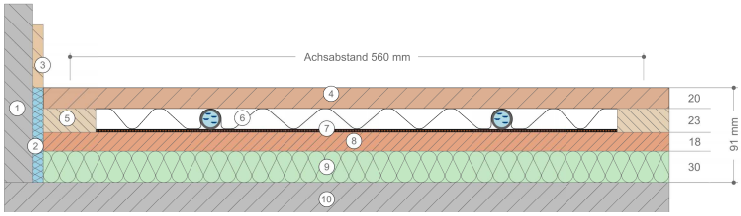
Es sind die Herstellerangaben der Parkett- oder Dielenhersteller zu beachten.



Mindestwärmeleitwiderstände der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung (DIN EN 1264-4)			R_λ [m²K/W]
A	Darunter liegender gleichartig beheizter Raum		0,75
B C D	Unbeheizter, ungleichartig beheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich (Grundwasser > 5 m)[1]		1,25
E	Außenluft	Auslegungstemperatur ≥ 0° C	1,25
		Auslegungstemperatur < 0° C; ≥ -5° C	1,50
		Auslegungstemperatur < -5° C; ≥ -15° C	2,00

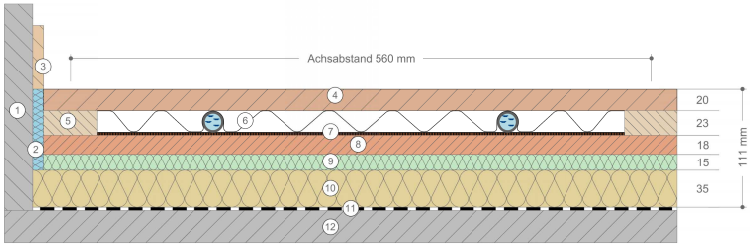
[1] Bei Grundwasserspiegel < 5 m sollte ein höherer R-Wert angesetzt werden.

Parkett oder Dielen	Raumtyp A	R_λ ≥ 0,75 m²K/W
Nutzlast ≤ 2 kN/m²	Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm	



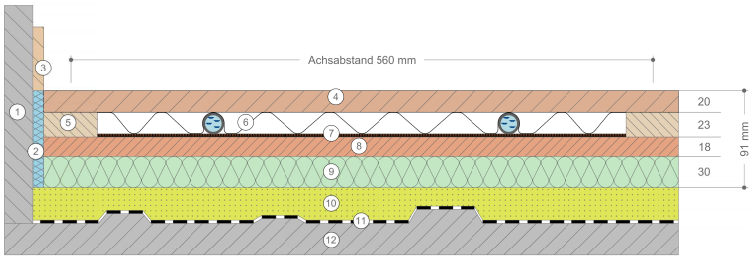
1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Holz)
4) Bodenbelag (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm)
5) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
6) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
7) PYD®-Ausgleichsmatte
8) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
9) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; R_λ=0,67 m²K/W
10) Rohboden

Parkett oder Dielen	Raumtyp B, C, D	R_λ ≥ 1,25 m²K/W
Nutzlast ≤ 2 kN/m²	Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm	



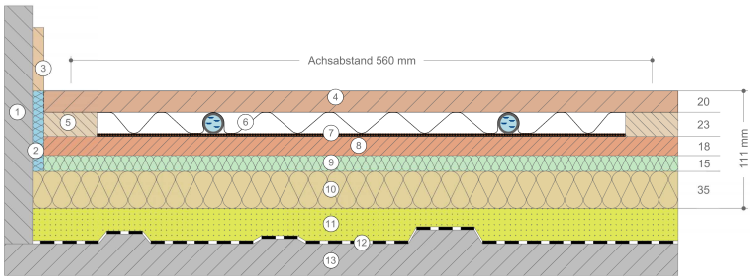
1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Holz)
4) Bodenbelag (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm)
5) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
6) PYD®-ALU Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
7) PYD®-Ausgleichsmatte
8) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
9) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; R_λ=0,33 m²K/W
10) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; R_λ=0,87 m²K/W
11) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
12) Rohboden

Parkett oder Dielen	Raumtyp A	R_λ ≥ 0,75 m²K/W
Nutzlast ≤ 2 kN/m²	Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm	



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Holz)
4) Bodenbelag (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm)
5) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
6) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
7) PYD®-Ausgleichsmatte
8) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
9) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; R_λ=0,67 m²K/W
10) Ausgleichsschüttung (selbstdichtend oder gebunden)
11) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
12) Rohboden

Parkett oder Dielen	Raumtyp B, C, D	R_λ ≥ 1,25 m²K/W
Nutzlast ≤ 2 kN/m²	Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm	



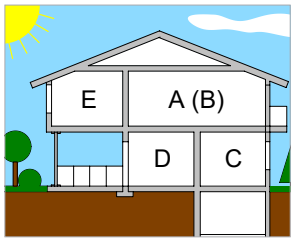
1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Holz)
4) Bodenbelag (z.B. Parkett ab 20 mm, Dielen ab 22 mm)
5) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
6) PYD®-ALU Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
7) PYD®-Ausgleichsmatte
8) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
9) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; R_λ=0,33 m²K/W
10) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; R_λ=0,87 m²K/W
11) Ausgleichsschüttung (selbstdichtend oder gebunden)
12) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
13) Rohboden

PYD-ALU® FLOOR Trocken

Fußbodenaufbauten mit Knauf Trockenestrichelement
Raumtyp A, B, C, D

Die aufgeführten Fußbodenaufbauten sind nur Beispiele und können je nach verwendeter Dämmung, geforderten U-Wert oder geplanten Bodenbelag variieren.

Es sind die Herstellerangaben der Trockenestrichelemente zu beachten.

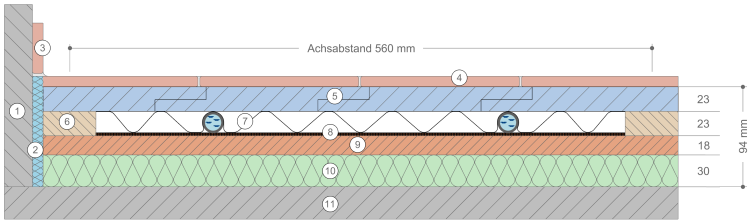


			Mindestwärmeleitwiderstände der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung (DIN EN 1264-4)	R_λ [m²K/W]
A	Darunter liegender gleichartig beheizter Raum			0,75
B C D	Unbeheizter, ungleichartig beheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich (Grundwasser > 5 m)[1]			1,25
E	Außenluft	Auslegungstemperatur ≥ 0° C		1,25
		Auslegungstemperatur < 0° C; ≥ -5° C		1,50
		Auslegungstemperatur < -5° C; ≥ -15° C		2,00

[1] Bei Grundwasserspiegel < 5 m sollte ein höherer R-Wert angesetzt werden.

Knauf Brio 23 Trockenestrichelement — Raumtyp A — R_λ ≥ 0,75 m²K/W

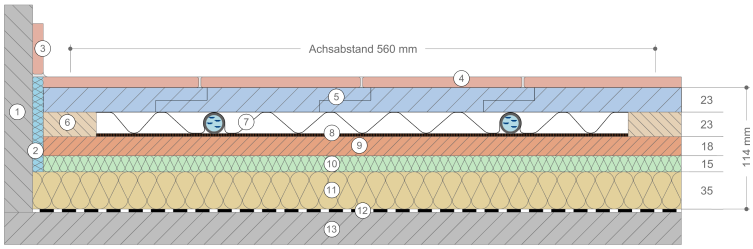
Nutzlast ≤ 2 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Trockenestrichelement Knauf Brio23, 23 mm
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; R_λ=0,67 m²K/W
11) Rohboden

Knauf Brio 23 Trockenestrichelement — Raumtyp B, C, D — R_λ ≥ 1,25 m²K/W

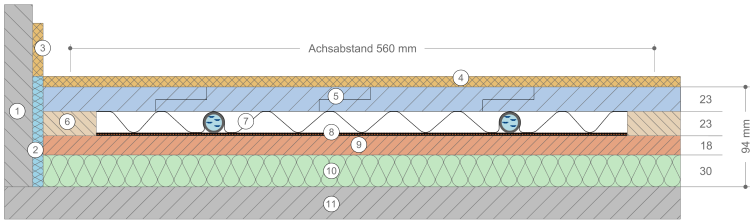
Nutzlast ≤ 2 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Trockenestrichelement Knauf Brio23, 23 mm
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; Rλ=0,33 m²K/W
11) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; R^λ=0,87 m²K/W
12) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
13) Rohboden

Knauf Brio 23 Trockenestrichelement — Raumtyp A — R_λ ≥ 0,75 m²K/W

Nutzlast ≤ 3 kN/m² — Einzellast bis 4,0 kN — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm

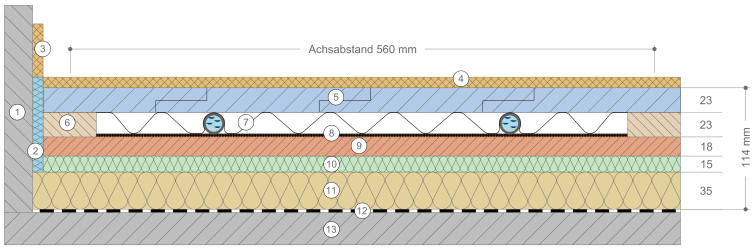


Achtung: Nicht für starre Beläge wie Fliesen und Steinzeug zugelassen

1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Teppich)
4) Bodenbelag (z.B. Teppich)
5) Trockenestrichelement Knauf Brio23, 23 mm
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; R_λ=0,67 m²K/W
11) Rohboden

Knauf Brio 23 Trockenestrichelement — Raumtyp B, C, D — R_λ ≥ 1,25 m²K/W

Nutzlast ≤ 3 kN/m² — Einzellast bis 4,0 kN — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



Achtung: Nicht für starre Beläge wie Fliesen und Steinzeug zugelassen

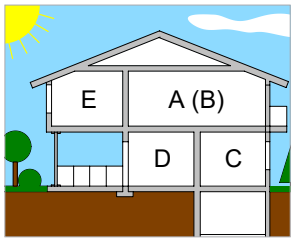
1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Teppich), 23 mm
4) Bodenbelag (z.B. Teppich)
5) Trockenestrichelement Knauf Brio23
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD®-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; R_λ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; R_λ=0,33 m²K/W
11) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; R_λ=0,87 m²K/W
12) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
13) Rohboden

PYD-ALU® FLOOR Trocken

Fußbodenaufbauten mit Rigips oder Fermazell Trockenestrichelement, Raumtyp B, C, D

Die aufgeführten Fußbodenaufbauten sind nur Beispiele und können je nach verwendeter Dämmung, geforderten U-Wert oder geplanten Bodenbelag variieren.

Es sind die Herstellerangaben der Trockenestrichelemente zu beachten.

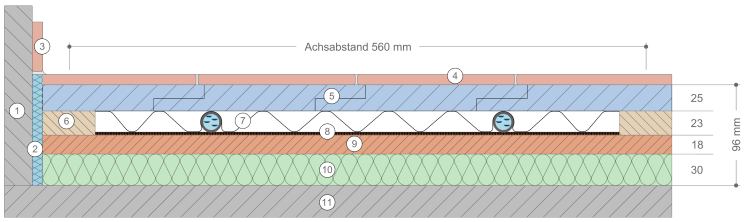


			Mindestwärmeleitwiderstände der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung (DIN EN 1264-4)	R_λ [m²K/W]
A	Darunter liegender gleichartig beheizter Raum			0,75
B C D	Unbeheizter, ungleichartig beheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich (Grundwasser > 5 m)[1]			1,25
E	Außenluft	Auslegungstemperatur ≥ 0° C		1,25
		Auslegungstemperatur < 0° C; ≥ -5° C		1,50
		Auslegungstemperatur < -5° C; ≥ -15° C		2,00

[1] *Bei Grundwasserspiegel < 5 m sollte ein höherer R-Wert angesetzt werden.*

Rigips Rigidur EE25 Trockenestrichelement — Raumtyp A — R_λ ≥ 0,75 m²K/W

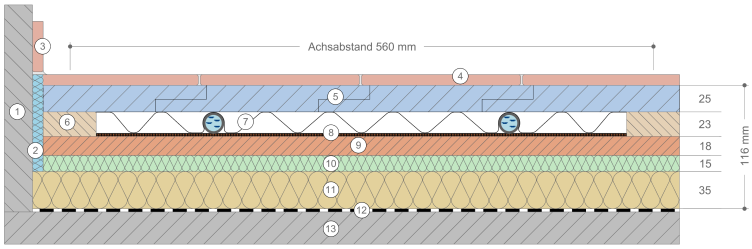
Nutzlast ≤ 2 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Trockenestrichelement Rigips Rigidur EE 25, 25 mm
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; Rλ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; Rλ=0,67 m²K/W
11) Rohboden

Rigips Rigidur EE25 Trockenestrichelement — Raumtyp B, C, D — R_λ ≥ 1,25 m²K/W

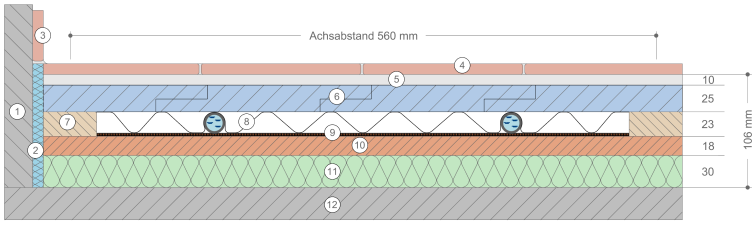
Nutzlast ≤ 2 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Trockenestrichelement Rigips Rigidur EE 25, 25 mm
6) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
7) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD-Systemrohr
8) PYD®-Ausgleichsmatte
9) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; Rλ=0,10 m²K/W
10) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; Rλ=0,33 m²K/W
11) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; Rλ=0,87 m²K/W
12) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
13) Rohboden

FERMACELL Trockenestrichelement 2EE22 — Raumtyp A — R_λ ≥ 0,75 m²K/W

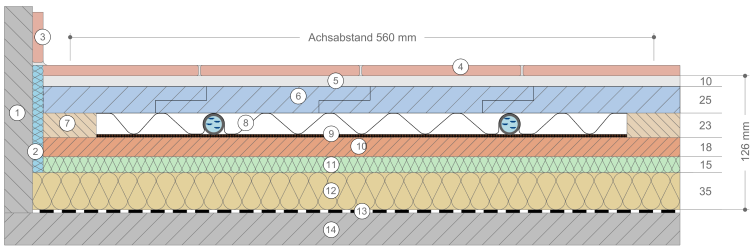
Nutzlast ≤ 1 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD®-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Gipsfaserplatte FERMACELL, 10 mm
6) Trockenestrichelement FERMACELL 2E22, 25 mm
7) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
8) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD-Systemrohr
9) PYD®-Ausgleichsmatte
10) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; Rλ=0,10 m²K/W
11) PYD®-Systemplatte 30-3 WLG 045; Rλ=0,67 m²K/W
12) Rohboden

FERMACELL Trockenestrichelement 2EE22 — Raumtyp B, C, D — R_λ ≥ 1,25 m²K/W

Nutzlast ≤ 1 kN/m² — Zusammendrückbarkeit Dämmschicht c ≤ 3 mm



1) Mauerwerk
2) PYD-Randdämmstreifen
3) Sockelleiste (Fliesen)
4) Bodenbelag (z.B. Fliesen)
5) Gipsfaserplatte FERMACELL, 10 mm
6) Trockenestrichelement FERMACELL 2E22, 25 mm
7) PYD®-Lagerholz, b = 50 mm, h = 23 mm
8) PYD-ALU® Thermoleitblech mit PYD-Systemrohr
9) PYD®-Ausgleichsmatte
10) Hartfaserplatte (z.B. Spanplatte) 18 mm; Rλ=0,10 m²K/W
11) PYD®-Systemplatte 15-2 WLG 045; Rλ=0,33 m²K/W
12) EPS 040 DEO Zusatzdämmung 35 mm WLG 040; Rλ=0,87 m²K/W
13) Feuchtigkeitssperre DIN 18195 (gegen erdreichberührende Bauteile)
14) Rohboden

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

Bundesverband für Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

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