

**FLÄCHENHEIZ- UND KÜHLSYSTEME**



**JOCO KlimaBoden TOP 2000®**

## Aufbauten und Leistungen (Auszug)

### Calciumsulfatestrich



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft (? - 15 °C)		gegen gleichartig beheizte Räume	
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber) in mm	10	10	10	10	10	10
Stärke des Calciumsulfatestrichs (AE 20)	35	60	35	60	35	60
Trenn- und Gleitlage	-	-	-	-	-	-
TOP 2000 EPS 040	30	30	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 040 in mm	20	20	50	50	-	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,25		2,00		0,75	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus in mm</b>	<b>98</b>	<b>120</b>	<b>129</b>	<b>150</b>	<b>77</b>	<b>100</b>
Gewicht (ohne Oberbelag) ca.	75 kg	125 kg	125 kg	75 kg	75 kg	125 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	5	2	5	2	5
Maximale Punktlast [kN]	1	4	1	4	1	4
Wärme- und Trittschalldämmung maximal unterhalb der FBH-Schicht in mm			200			
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH			4			

Die vorstehend beschriebenen Aufbauten sind beispielhafte Aufbaumöglichkeiten. Beim Einsatz einer Trittschalldämmung der Güte EPS DES 040 mit einer maximalen Zusammendrückbarkeit von 2 mm kann die Wärmedämmung um die Stärke der Trittschalldämmung reduziert werden. Beim Einsatz einer höherwertigeren Wärmedämmung z.B. EPS DEO 035 oder PUR reduziert sich die Stärke der Dämmschicht entsprechend.

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung.

Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

## Calciumsulfatestrich

Mindestdicke des Estrichs bei unterschiedlichen Lastanforderungen und Materialien:

Flächenlast q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Einzellast Q <sub>k</sub> (kN)	Calciumsulfatestriche		
		CAF-C25-F5	CAF-C30-F6	CAF-C30-F7
		weber.floor 4490	weber.floor 4480	weber.floor 4470
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ 1 kN/m <sup>2</sup>	35	35	35
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	45	45	40
≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	50	50	45
≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	55	55	50
≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	55	55	50
≤ 5 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	55	55	50

### Hinweise / TIPP

- Bei Flächenlasten ≤ 3 kN/m<sup>2</sup> und Einzellasten ≤ 3 kN darf die Zusammendrückbarkeit der Dämmschichten max. ≤ 5 mm betragen, bei höheren Lasten ≤ 3 mm
- Bei Einsatz von Trittschalldämmstoffen deren Zusammendrückbarkeit ≥ 3 mm ist, muss die Mindestdicke 35 mm betragen
- Bei Dämmschichten ≤ 40 mm und einer Zusammendrückbarkeit ≤ 3 mm kann die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden

- Bei Estrichen auf FBH muss die Dicke bei CT/CA – F4 mindestens 45 mm und bei CAF-F4 mind. 40 betragen. Bei Estrichen mit geringerer Dicke muss eine Prüfung auf Tragfähigkeit und bei Stein und keramischen Belägen auf Durchbiegung durchgeführt werden.
- weber.floor CAF Estriche können mit einer Mindestdicke von 35 mm eingebaut werden

**Diese Aufstellung dient als Arbeitshilfe und unterliegt nicht der Beratungshaftung.** Die genauen Estrichdicken sowie notwendige Wärme- und Trittschallmaßnahmen müssen vom Planer im Leistungsverzeichnis vorgegeben werden. Besonders zu berücksichtigen sind Einzellasten und Aufstandsflächen, sowie Fahrbeanspruchungen. Da

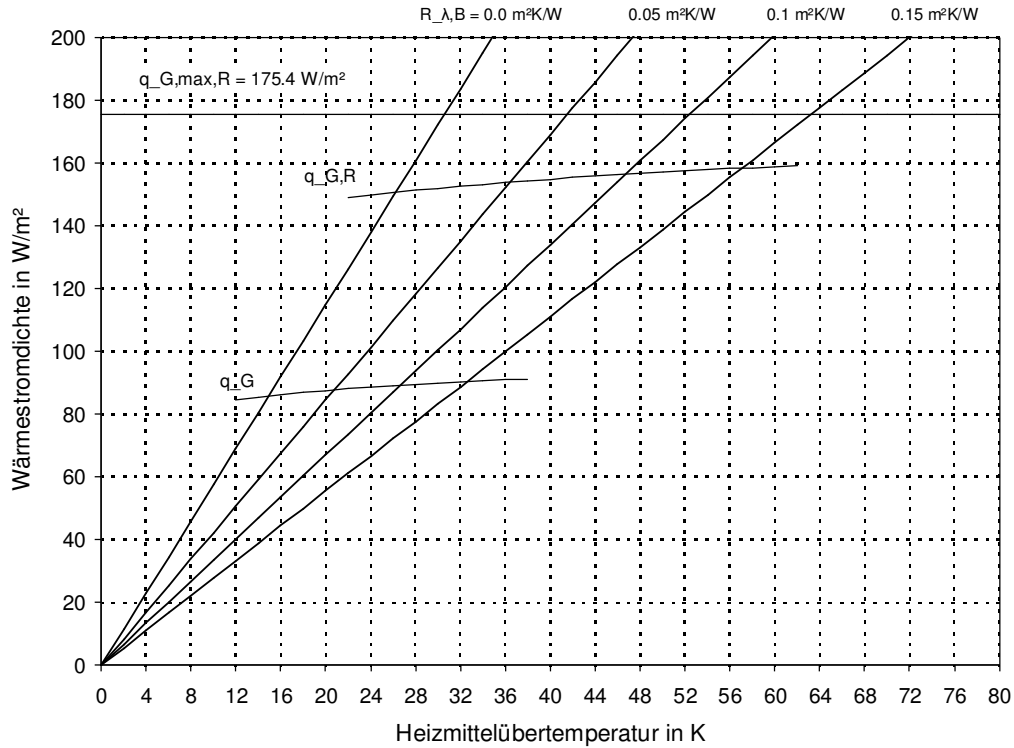
die Tabellen der DIN 18 560-2 keine Werte für Estriche der Festigkeitsklasse F6 angeben, sind die Estrichdicken mit denen der Festigkeitsklasse F5 identisch. Die Estriche der Festigkeitsklasse F6 haben jedoch wesentlich bessere Haftzugs-, Biegezugswerte und Stuhlrolleneignung.

Diese Daten wurden JOCO Wärme in Form von **Saint-Gobain Weber GmbH** zur Verfügung gestellt. Bei weiteren Fragen zu Estrichen wenden Sie sich bitte direkt an:

**Saint-Gobain Weber GmbH**  
 Schanzenstraße 84  
 40549 Düsseldorf  
 fon: +49 2363 399-333  
 www.sg-weber.de

## Calciumsulfatestrich

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Calciumsulfatestrich 35 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- temper- atur	PVC 0,05	Ober- flächen- temper- atur	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- temper- atur	Textil 0,15	Ober- flächen- temper- atur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	71,8	21,7	52,8	20,0	41,8	19,1	34,7	18,4
30	25	18	54,5	23,2	40,1	21,9	31,8	21,2	26,4	20,7
30	25	20	43,1	24,2	31,7	23,2	25,1	22,6	20,8	22,2
30	25	22	31,6	25,2	23,2	24,4	18,4	23,9	15,3	23,6
30	25	25	14,4	26,5	10,6	26,2	8,4	25,9	6,9	25,8
35	30	15	100,5	24,0	73,9	21,8	58,6	20,5	48,6	19,7
35	30	18	83,3	25,6	61,2	23,8	48,5	22,7	40,2	21,9
35	30	20	71,8	26,7	52,8	25,0	41,8	24,1	34,7	23,4
35	30	22	60,3	27,7	44,3	26,3	35,1	25,5	29,1	24,9
35	30	25	43,1	29,2	31,7	28,2	25,1	27,6	20,8	27,2
40	35	15	129,2	26,4	95,0	23,6	75,3	22,0	62,4	20,9
40	35	18	112,0	28,0	82,3	25,5	65,3	24,1	54,1	23,1
40	35	20	100,5	29,0	73,9	26,8	58,6	25,5	48,6	24,7
40	35	22	89,0	30,1	65,5	28,1	51,9	27,0	43,0	26,2
40	35	25	71,8	31,7	52,8	30,0	41,8	29,1	34,7	28,4
45	40	15	157,9	28,6	116,1	25,3	92,0	23,3	76,3	22,0
45	40	18	140,7	30,3	103,5	27,3	82,0	25,5	68,0	24,3
45	40	20	129,2	31,4	95,0	28,6	75,3	27,0	62,4	25,9
45	40	22	117,7	32,4	86,6	29,9	68,6	28,4	56,9	27,4
45	40	25	100,5	34,0	73,9	31,8	58,6	30,5	48,6	29,7
50	45	15	186,6	30,9	137,2	27,0	108,8	24,7	90,2	23,2
50	45	18	169,4	32,5	124,6	29,0	98,7	26,9	81,9	25,5
50	45	20	157,9	33,6	116,1	30,3	92,0	28,3	76,3	27,0
50	45	22	146,4	34,7	107,7	31,6	85,3	29,8	70,8	28,6
50	45	25	129,2	36,4	95,0	33,6	75,3	32,0	62,4	30,9

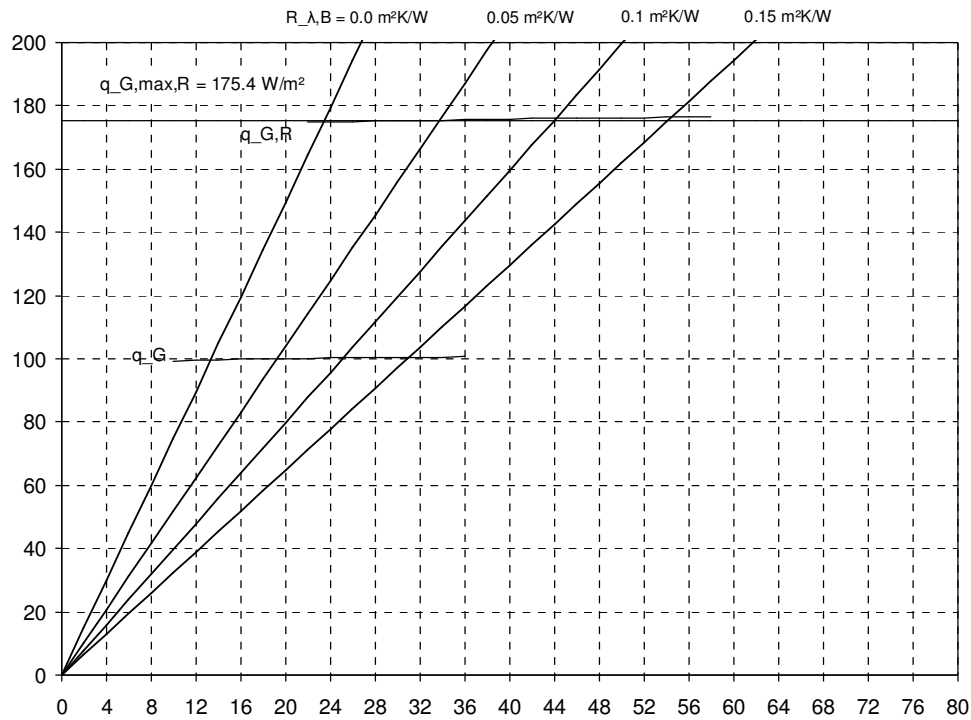
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Calciumsulfatestrich

Rohrabstand 12,5 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

Calciumsulfatestrich 35 mm

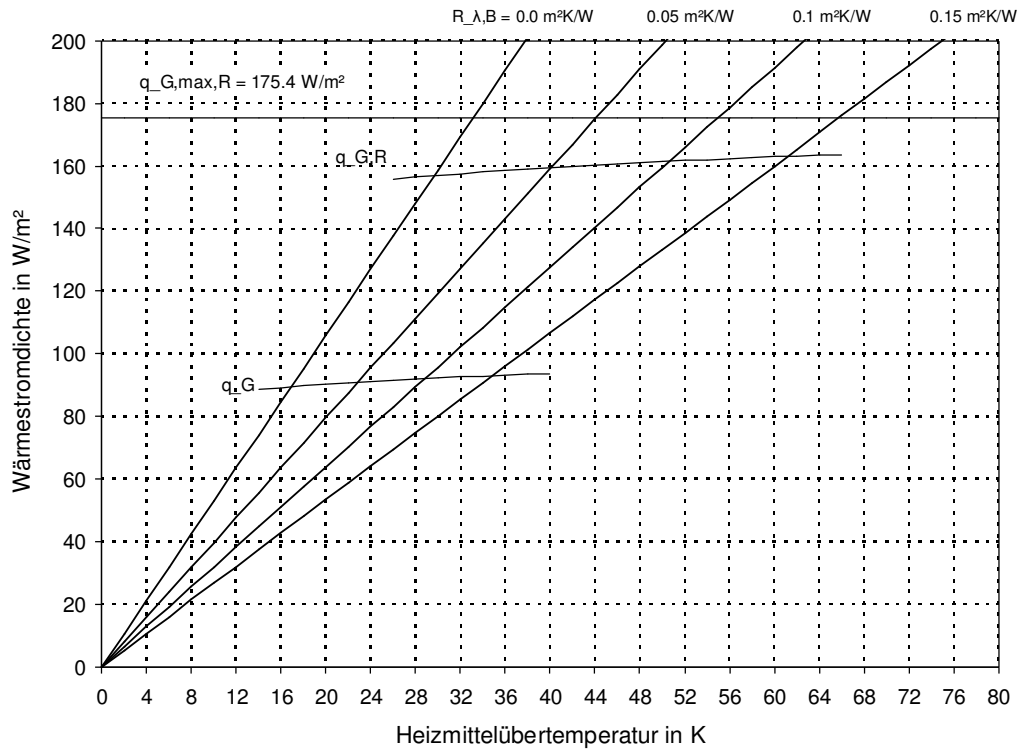


Systemtemperaturen			Oberbelag, R $\lambda, B$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- temper- atur	PVC 0,05	Ober- flächen- temper- atur	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- temper- atur	Textil 0,15	Ober- flächen- temper- atur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	93,5	23,5	64,9	21,1	49,9	19,8	40,5	19,0
30	25	18	71,0	24,6	49,4	22,7	37,9	21,7	30,8	21,1
30	25	20	56,1	25,3	39,0	23,8	29,9	23,0	24,3	22,5
30	25	22	41,1	26,0	28,6	24,9	21,9	24,3	17,8	23,9
30	25	25	18,7	27,0	13,0	26,4	10,0	26,1	8,1	25,9
35	30	15	130,8	26,5	90,9	23,3	69,8	21,5	56,7	20,4
35	30	18	108,4	27,7	75,3	25,0	57,8	23,5	47,0	22,5
35	30	20	93,5	28,5	64,9	26,1	49,9	24,8	40,5	24,0
35	30	22	78,5	29,2	54,5	27,2	41,9	26,1	34,0	25,4
35	30	25	56,1	30,3	39,0	28,8	29,9	28,0	24,3	27,5
40	35	15	168,2	29,4	116,9	25,4	89,7	23,2	72,9	21,7
40	35	18	145,8	30,7	101,3	27,1	77,8	25,2	63,1	23,9
40	35	20	130,8	31,5	90,9	28,3	69,8	26,5	56,7	25,4
40	35	22	115,9	32,3	80,5	29,4	61,8	27,8	50,2	26,8
40	35	25	93,5	33,5	64,9	31,1	49,9	29,8	40,5	29,0
45	40	15	205,6	32,3	142,9	27,4	109,7	24,8	89,0	23,1
45	40	18	183,2	33,6	127,3	29,2	97,7	26,8	79,3	25,3
45	40	20	168,2	34,4	116,9	30,4	89,7	28,2	72,9	26,7
45	40	22	153,3	35,3	106,5	31,5	81,8	29,5	66,4	28,2
45	40	25	130,8	36,5	90,9	33,3	69,8	31,5	56,7	30,4
50	45	15	243,0	35,2	168,8	29,5	129,6	26,4	105,2	24,4
50	45	18	220,6	36,5	153,3	31,3	117,6	28,4	95,5	26,6
50	45	20	205,6	37,3	142,9	32,4	109,7	29,8	89,0	28,1
50	45	22	190,7	38,2	132,5	33,6	101,7	31,1	82,6	29,6
50	45	25	168,2	39,4	116,9	35,4	89,7	33,2	72,9	31,7

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Calciumsulfatestrich

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Calciumsulfatestrich 60 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	66,1	21,2	49,7	19,8	39,9	18,9	33,3	18,3
30	25	18	50,3	22,8	37,8	21,7	30,3	21,0	25,3	20,6
30	25	20	39,7	23,9	29,8	23,0	23,9	22,5	20,0	22,1
30	25	22	29,1	24,9	21,9	24,3	17,5	23,8	14,7	23,6
30	25	25	13,2	26,4	9,9	26,1	8,0	25,9	6,7	25,8
35	30	15	92,6	23,4	69,6	21,5	55,8	20,3	46,7	19,5
35	30	18	76,7	25,1	57,6	23,5	46,3	22,5	38,7	21,8
35	30	20	66,1	26,2	49,7	24,8	39,9	23,9	33,3	23,3
35	30	22	55,5	27,3	41,7	26,1	33,5	25,3	28,0	24,8
35	30	25	39,7	28,9	29,8	28,0	23,9	27,5	20,0	27,1
40	35	15	119,0	25,5	89,4	23,1	71,8	21,7	60,0	20,7
40	35	18	103,2	27,3	77,5	25,1	62,2	23,8	52,0	23,0
40	35	20	92,6	28,4	69,6	26,5	55,8	25,3	46,7	24,5
40	35	22	82,0	29,5	61,6	27,8	49,4	26,7	41,3	26,0
40	35	25	66,1	31,2	49,7	29,8	39,9	28,9	33,3	28,3
45	40	15	145,5	27,7	109,3	24,8	87,7	23,0	73,3	21,8
45	40	18	129,6	29,4	97,4	26,8	78,2	25,2	65,3	24,1
45	40	20	119,0	30,5	89,4	28,1	71,8	26,7	60,0	25,7
45	40	22	108,4	31,7	81,5	29,5	65,4	28,1	54,7	27,2
45	40	25	92,6	33,4	69,6	31,5	55,8	30,3	46,7	29,5
50	45	15	171,9	29,7	129,2	26,4	103,7	24,3	86,6	22,9
50	45	18	156,1	31,5	117,3	28,4	94,1	26,5	78,6	25,2
50	45	20	145,5	32,7	109,3	29,8	87,7	28,0	73,3	26,8
50	45	22	134,9	33,8	101,4	31,1	81,3	29,5	68,0	28,3
50	45	25	119,0	35,5	89,4	33,1	71,8	31,7	60,0	30,7

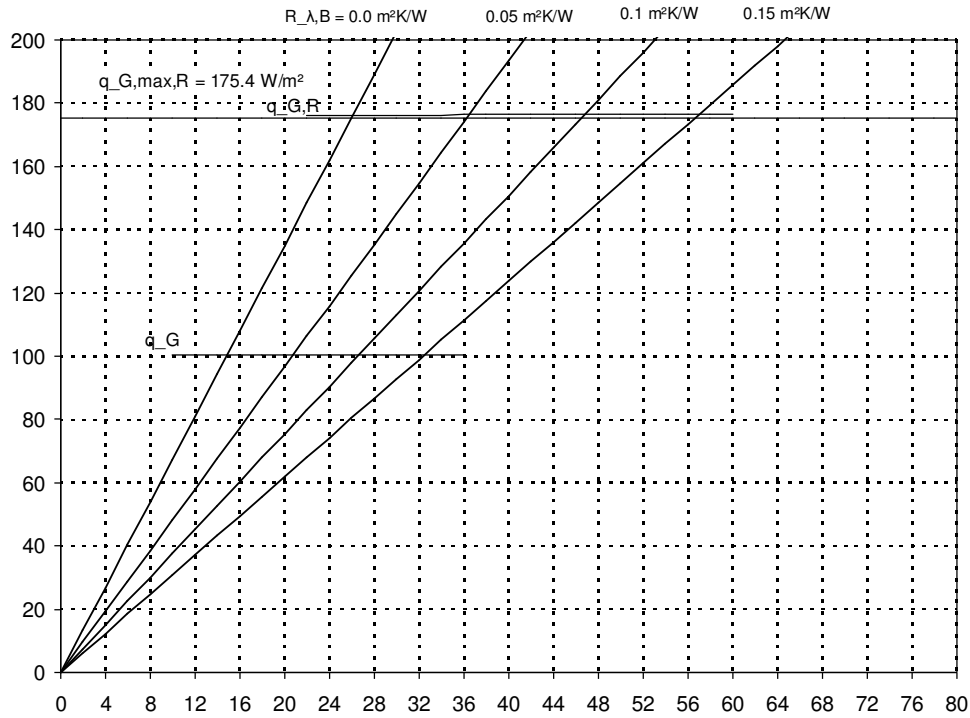
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Calciumsulfatestrich

Rohrabstand 12,5 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

Calciumsulfatestrich 60 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- temper- atur	PVC 0,05	Ober- flächen- temper- atur	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- temper- atur	Textil 0,15	Ober- flächen- temper- atur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	84,3	22,7	60,4	20,7	47,1	19,5	38,7	18,8
30	25	18	64,1	24,0	45,9	22,4	35,8	21,5	29,4	21,0
30	25	20	50,6	24,8	36,2	23,6	28,3	22,9	23,2	22,4
30	25	22	37,1	25,7	26,6	24,7	20,7	24,2	17,0	23,8
30	25	25	16,9	26,8	12,1	26,3	9,4	26,1	7,7	25,9
35	30	15	118,1	25,5	84,6	22,7	66,0	21,2	54,1	20,2
35	30	18	97,8	26,8	70,1	24,5	54,7	23,2	44,9	22,3
35	30	20	84,3	27,7	60,4	25,7	47,1	24,5	38,7	23,8
35	30	22	70,8	28,6	50,7	26,9	39,6	25,9	32,5	25,2
35	30	25	50,6	29,8	36,2	28,6	28,3	27,9	23,2	27,4
40	35	15	151,8	28,2	108,7	24,7	84,8	22,7	69,6	21,5
40	35	18	131,5	29,5	94,2	26,5	73,5	24,8	60,3	23,7
40	35	20	118,1	30,5	84,6	27,7	66,0	26,2	54,1	25,2
40	35	22	104,6	31,4	74,9	28,9	58,4	27,5	48,0	26,6
40	35	25	84,3	32,7	60,4	30,7	47,1	29,5	38,7	28,8
45	40	15	185,5	30,8	132,9	26,7	103,7	24,3	85,1	22,8
45	40	18	165,3	32,2	118,4	28,5	92,4	26,4	75,8	25,0
45	40	20	151,8	33,2	108,7	29,7	84,8	27,7	69,6	26,5
45	40	22	138,3	34,1	99,1	30,9	77,3	29,1	63,4	27,9
45	40	25	118,1	35,5	84,6	32,7	66,0	31,2	54,1	30,2
50	45	15	219,2	33,4	157,1	28,6	122,5	25,8	100,6	24,0
50	45	18	199,0	34,8	142,6	30,4	111,2	27,9	91,3	26,3
50	45	20	185,5	35,8	132,9	31,7	103,7	29,3	85,1	27,8
50	45	22	172,0	36,7	123,2	32,9	96,1	30,7	78,9	29,3
50	45	25	151,8	38,2	108,7	34,7	84,8	32,7	69,6	31,5

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Zementestrich



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft		gegen gleichartig beheizte Räume	
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber)	10	10	10	10	10	10
Stärke des Zementestrichs (F7)	35	60	35	60	35	60
Trenn- und Gleitlage	-	-	-	-	-	-
TOP 2000 EPS 040	30	30	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 040 in mm	20	20	50	50	0	0
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,25		2,00		0,75	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>95</b>	<b>120</b>	<b>125</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
Gewicht	90 kg	150 kg	150 kg	90 kg	90 kg	150 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	5	2	5	2	5
Maximale Punktlast [kN]	1	4	1	4	1	4
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht			200			
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH			4			

Die vorstehend beschriebenen Aufbauten sind beispielhafte Aufbaumöglichkeiten. Beim Einsatz einer Trittschalldämmung der Güte EPS DES 040 mit einer maximalen Zusammendrückbarkeit von 2 mm kann die Wärmedämmung um die Stärke der Trittschalldämmung reduziert werden. Beim Einsatz einer höherwertigeren Wärmedämmung z.B. EPS DEO 035 oder PUR reduziert sich die Stärke der Dämmschicht entsprechend.

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung.

Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.



## Zementestrich

Mindestdicke des Estrichs bei unterschiedlichen Lastanforderungen und Materialien:

Flächenlast q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Einzellast Q <sub>k</sub> (kN)	Fließzement- estrich CT-F5	herkömmliche Zementestriche		
			F4	F5	F7
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ 1 kN/m <sup>2</sup>	45	45	40	35
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	55	65	55	50
≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	60	70	60	55
≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	65	75	65	60
≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	65	75	65	60
≤ 5 kN/m <sup>2</sup>	≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	65	75	65	60

### Hinweise / TIPP

- Bei Flächenlasten ≤ 3 kN/m<sup>2</sup> und Einzellasten ≤ 3 kN darf die Zusammendrückbarkeit der Dämmschichten max. ≤ 5 mm betragen, bei höheren Lasten ≤ 3 mm
- Bei Einsatz von Trittschalldämmstoffen deren Zusammendrückbarkeit ≥ 3 mm ist, muss die Mindestdicke 35 mm betragen

- Bei Dämmschichten ≤ 40 mm und einer Zusammendrückbarkeit ≤ 3 mm kann die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden
- Bei Estrichen auf FBH muss die Dicke bei CT/CA – F4 mindestens 45 mm und bei CAF-F4 mind. 40 betragen. Bei Estrichen mit geringerer Dicke muss eine Prüfung auf Tragfähigkeit und bei Stein und keramischen Belägen auf Durchbiegung durchgeführt werden.

**Diese Aufstellung dient als Arbeitshilfe und unterliegt nicht der Beratungshaftung.** Die genauen Estrichdicken sowie notwendige Wärme- und Trittschallmaßnahmen müssen vom Planer im Leistungsverzeichnis vorgegeben werden. Besonders zu berücksichtigen sind Einzellasten und Aufstandsflächen, sowie Fahrbeanspruchungen. Da

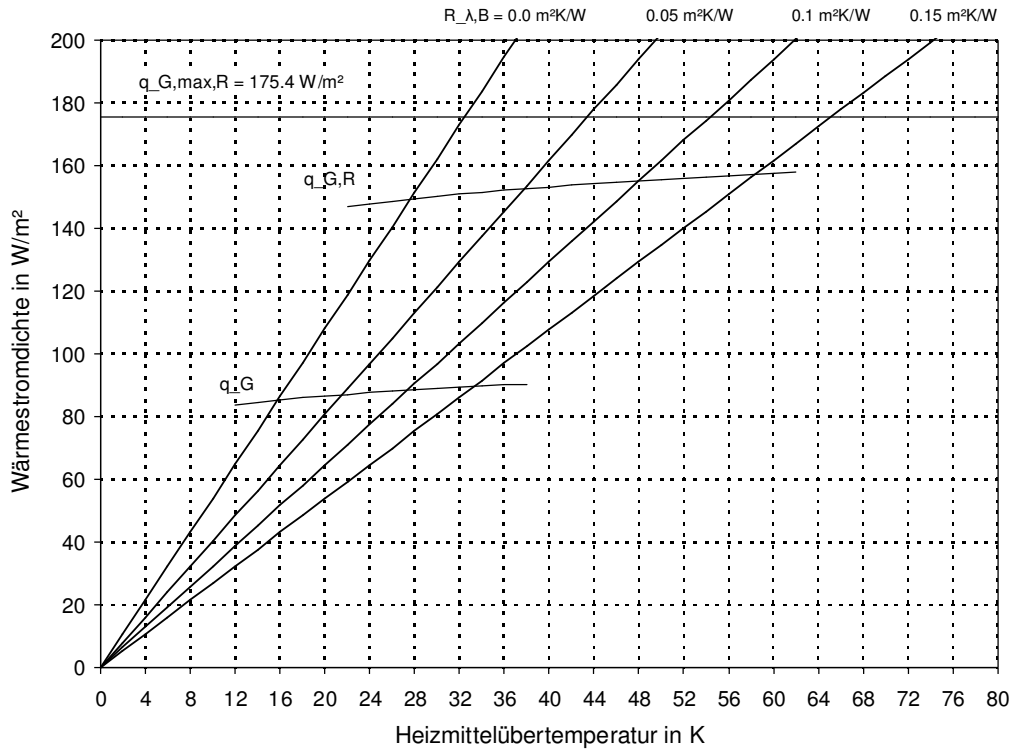
die Tabellen der DIN 18 560-2 keine Werte für Estriche der Festigkeitsklasse F6 angeben, sind die Estrichdicken mit denen der Festigkeitsklasse F5 identisch. Die Estriche der Festigkeitsklasse F6 haben jedoch wesentlich bessere Haftzugs-, Biegezugswerte und Stuhlrolleneignung.

Diese Daten wurden JOCO Wärme in Form von **Saint-Gobain Weber GmbH** zur Verfügung gestellt. Bei weiteren Fragen zu Estrichen wenden Sie sich bitte direkt an:

**Saint-Gobain Weber GmbH**  
 Schanzenstraße 84  
 40549 Düsseldorf  
 fon: +49 2363 399-333  
 www.sg-weber.de

## Zementestrich

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Zementestrich 35 mm

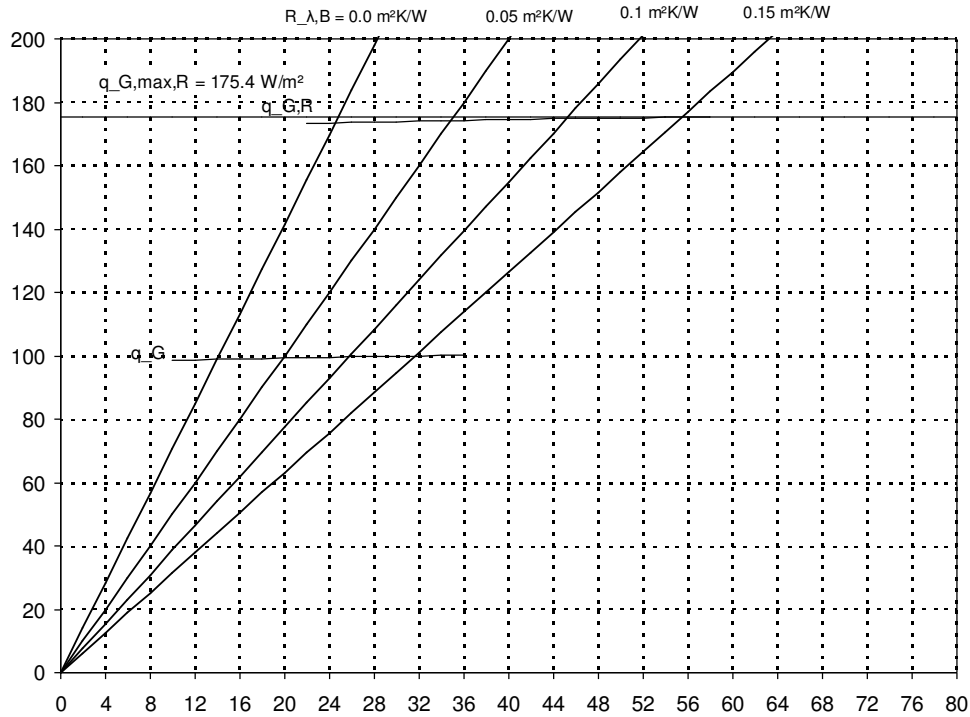


Systemtemperaturen			Oberbelag, R $\lambda, B$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	25	15	67,6	21,3	50,5	19,8	40,4	18,9	33,7	18,3
30	25	18	51,3	22,9	38,4	21,8	30,7	21,1	25,6	20,6
30	25	20	40,5	24,0	30,3	23,0	24,2	22,5	20,2	22,1
30	25	22	29,7	25,0	22,2	24,3	17,8	23,9	14,8	23,6
30	25	25	13,5	26,5	10,1	26,1	8,1	25,9	6,7	25,8
35	30	15	94,6	23,6	70,7	21,6	56,5	20,4	47,1	19,5
35	30	18	78,4	25,2	58,6	23,5	46,8	22,5	39,1	21,8
35	30	20	67,6	26,3	50,5	24,8	40,4	23,9	33,7	23,3
35	30	22	56,8	27,4	42,4	26,1	33,9	25,4	28,3	24,9
35	30	25	40,5	29,0	30,3	28,0	24,2	27,5	20,2	27,1
40	35	15	121,6	25,8	90,9	23,2	72,7	21,7	60,6	20,7
40	35	18	105,4	27,4	78,8	25,2	63,0	23,9	52,5	23,0
40	35	20	94,6	28,6	70,7	26,6	56,5	25,4	47,1	24,5
40	35	22	83,8	29,7	62,6	27,9	50,1	26,8	41,8	26,1
40	35	25	67,6	31,3	50,5	29,8	40,4	28,9	33,7	28,3
45	40	15	148,6	27,9	111,1	24,9	88,9	23,1	74,1	21,9
45	40	18	132,4	29,6	99,0	26,9	79,2	25,3	66,0	24,2
45	40	20	121,6	30,8	90,9	28,2	72,7	26,7	60,6	25,7
45	40	22	110,8	31,9	82,8	29,6	66,2	28,2	55,2	27,2
45	40	25	94,6	33,6	70,7	31,6	56,5	30,4	47,1	29,5
50	45	15	175,7	30,0	131,3	26,5	105,0	24,4	87,6	23,0
50	45	18	159,4	31,8	119,2	28,6	95,3	26,6	79,5	25,3
50	45	20	148,6	32,9	111,1	29,9	88,9	28,1	74,1	26,9
50	45	22	137,8	34,0	103,0	31,2	82,4	29,5	68,7	28,4
50	45	25	121,6	35,8	90,9	33,2	72,7	31,7	60,6	30,7

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Zementestrich

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Zementestrich 35 mm

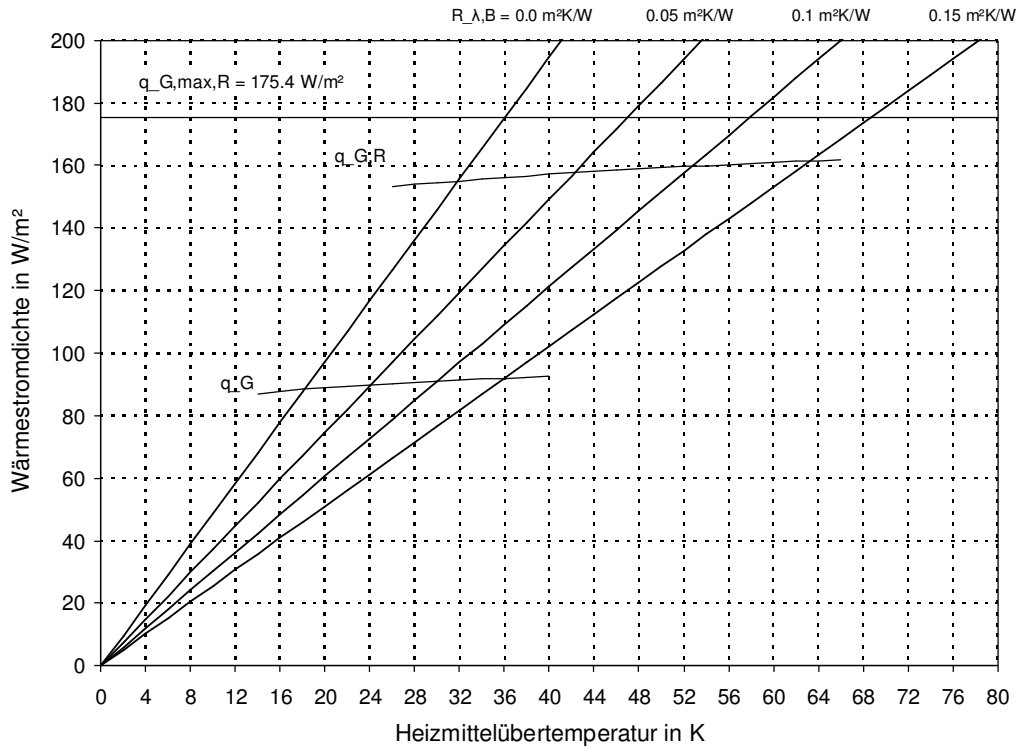


Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	88,5	23,1	62,5	20,9	48,4	19,7	39,5	18,9
30	25	18	67,2	24,3	47,5	22,6	36,8	21,6	30,0	21,0
30	25	20	53,1	25,1	37,5	23,7	29,0	22,9	23,7	22,4
30	25	22	38,9	25,8	27,5	24,8	21,3	24,2	17,4	23,8
30	25	24	24,8	26,5	17,5	25,8	13,6	25,5	11,1	25,2
35	30	15	123,9	25,9	87,5	23,0	67,8	21,3	55,3	20,3
35	30	18	102,6	27,2	72,5	24,7	56,1	23,3	45,8	22,4
35	30	20	88,5	28,1	62,5	25,9	48,4	24,7	39,5	23,9
35	30	22	74,3	28,9	52,5	27,0	40,7	26,0	33,2	25,3
35	30	25	53,1	30,1	37,5	28,7	29,0	27,9	23,7	27,4
40	35	15	159,3	28,7	112,5	25,0	87,1	22,9	71,1	21,6
40	35	18	138,0	30,1	97,5	26,8	75,5	25,0	61,6	23,8
40	35	20	123,9	30,9	87,5	28,0	67,8	26,3	55,3	25,3
40	35	22	109,7	31,8	77,5	29,1	60,0	27,7	49,0	26,7
40	35	25	88,5	33,1	62,5	30,9	48,4	29,7	39,5	28,9
45	40	15	194,6	31,5	137,5	27,0	106,5	24,5	86,9	22,9
45	40	18	173,4	32,8	122,5	28,8	94,9	26,6	77,4	25,1
45	40	20	159,3	33,7	112,5	30,0	87,1	27,9	71,1	26,6
45	40	22	145,1	34,6	102,5	31,2	79,4	29,3	64,8	28,1
45	40	25	123,9	35,9	87,5	33,0	67,8	31,3	55,3	30,3
50	45	15	230,0	34,2	162,5	29,0	125,8	26,1	102,7	24,2
50	45	18	208,8	35,6	147,5	30,8	114,2	28,2	93,2	26,4
50	45	20	194,6	36,5	137,5	32,0	106,5	29,5	86,9	27,9
50	45	22	180,5	37,4	127,5	33,2	98,7	30,9	80,6	29,4
50	45	25	159,3	38,7	112,5	35,0	87,1	32,9	71,1	31,6

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Zementestrich

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Zementestrich 60 mm

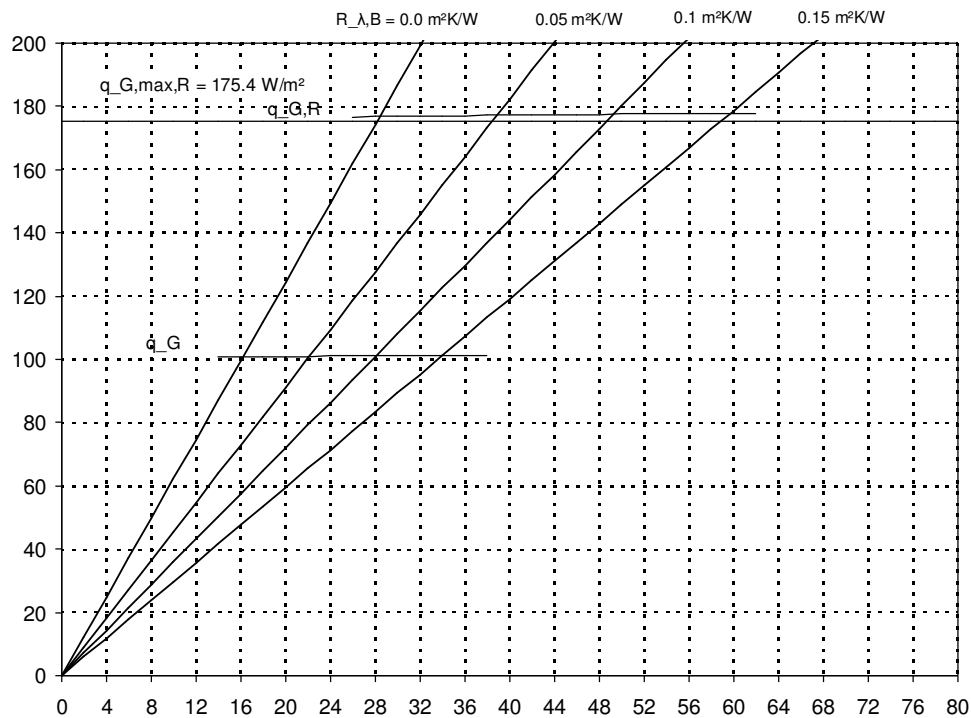


Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/Stein 0,00	Oberflächen-temperatur	PVC 0,05	Oberflächen-temperatur	Parkett/Holz 0,10	Oberflächen-temperatur	Textil 0,15	Oberflächen-temperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	60,8	20,7	46,6	19,5	37,9	18,7	31,9	18,2
30	25	18	46,2	22,5	35,4	21,5	28,8	20,9	24,3	20,5
30	25	20	36,5	23,6	28,0	22,8	22,7	22,3	19,1	22,0
30	25	22	26,7	24,7	20,5	24,1	16,7	23,8	14,0	23,5
30	25	24	17,0	25,8	13,1	25,4	10,6	25,2	8,9	25,0
35	30	15	85,1	22,8	65,3	21,1	53,0	20,1	44,7	19,3
35	30	18	70,5	24,6	54,1	23,1	43,9	22,3	37,0	21,6
35	30	20	60,8	25,7	46,6	24,5	37,9	23,7	31,9	23,2
35	30	22	51,1	26,9	39,2	25,8	31,8	25,2	26,8	24,7
35	30	24	41,3	28,0	31,7	27,2	25,8	26,6	21,7	26,2
40	35	15	109,4	24,8	83,9	22,7	68,2	21,4	57,4	20,4
40	35	18	94,8	26,6	72,7	24,7	59,1	23,6	49,8	22,8
40	35	20	85,1	27,8	65,3	26,1	53,0	25,1	44,7	24,3
40	35	22	75,4	29,0	57,8	27,5	47,0	26,5	39,6	25,9
40	35	24	65,7	30,1	50,4	28,8	40,9	28,0	34,5	27,4
45	40	15	133,7	26,7	102,6	24,2	83,3	22,6	70,2	21,5
45	40	18	119,1	28,6	91,4	26,3	74,2	24,9	62,5	23,9
45	40	20	109,4	29,8	83,9	27,7	68,2	26,4	57,4	25,4
45	40	22	99,7	31,0	76,5	29,1	62,1	27,8	52,3	27,0
45	40	24	90,0	32,2	69,0	30,4	56,1	29,3	47,2	28,6
50	45	15	158,0	28,6	121,2	25,7	98,5	23,9	83,0	22,6
50	45	18	143,5	30,5	110,0	27,8	89,4	26,1	75,3	25,0
50	45	20	133,7	31,7	102,6	29,2	83,3	27,6	70,2	26,5
50	45	22	124,0	32,9	95,1	30,6	77,3	29,1	65,1	28,1
50	45	24	114,3	34,2	87,7	32,0	71,2	30,6	60,0	29,7

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Zementestrich

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Zementestrich 60 mm

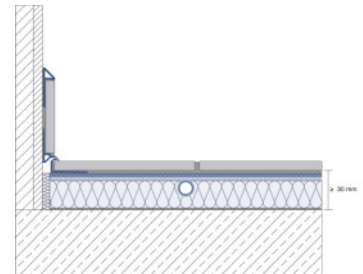
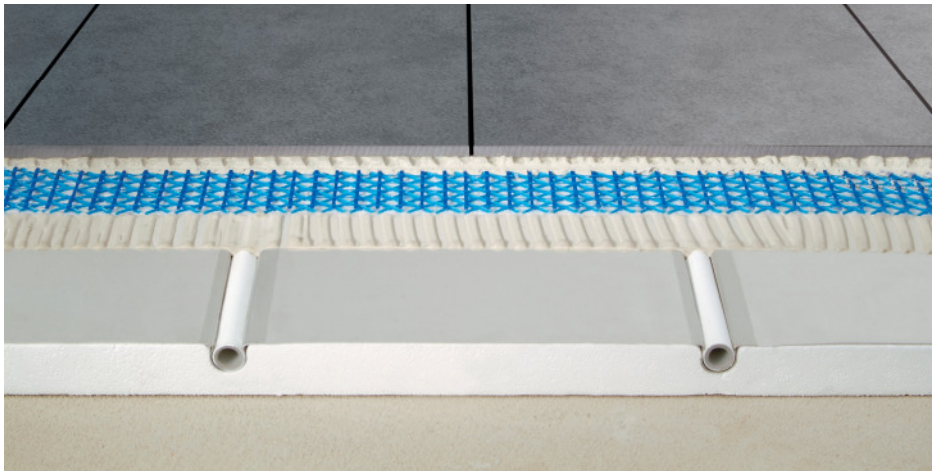


Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	77,8	22,2	57,0	20,4	45,0	19,4	37,2	18,7
30	25	18	59,1	23,6	43,3	22,2	34,2	21,4	28,3	20,9
30	25	20	46,7	24,5	34,2	23,4	27,0	22,7	22,3	22,3
30	25	22	34,2	25,4	25,1	24,6	19,8	24,1	16,4	23,7
30	25	24	21,8	26,3	16,0	25,7	12,6	25,4	10,4	25,2
35	30	15	108,9	24,7	79,8	22,3	63,0	20,9	52,1	20,0
35	30	18	90,2	26,2	66,1	24,2	52,2	23,0	43,2	22,2
35	30	20	77,8	27,2	57,0	25,4	45,0	24,4	37,2	23,7
35	30	22	65,3	28,1	47,9	26,6	37,8	25,7	31,3	25,1
35	30	24	52,9	29,0	38,7	27,8	30,6	27,1	25,3	26,6
40	35	15	140,0	27,2	102,6	24,2	81,0	22,4	67,0	21,3
40	35	18	121,3	28,7	88,9	26,1	70,2	24,5	58,1	23,5
40	35	20	108,9	29,7	79,8	27,3	63,0	25,9	52,1	25,0
40	35	22	96,4	30,7	70,6	28,6	55,8	27,3	46,2	26,5
40	35	24	84,0	31,7	61,5	29,8	48,6	28,7	40,2	27,9
45	40	15	171,1	29,7	125,3	26,1	99,1	23,9	81,9	22,5
45	40	18	152,4	31,2	111,7	27,9	88,2	26,0	73,0	24,8
45	40	20	140,0	32,2	102,6	29,2	81,0	27,4	67,0	26,3
45	40	22	127,5	33,2	93,4	30,5	73,8	28,8	61,0	27,7
45	40	24	115,1	34,2	84,3	31,7	66,6	30,2	55,1	29,2
50	45	15	202,2	32,1	148,1	27,9	117,1	25,4	96,8	23,7
50	45	18	183,5	33,6	134,5	29,8	106,3	27,5	87,9	26,0
50	45	20	171,1	34,7	125,3	31,1	99,1	28,9	81,9	27,5
50	45	22	158,6	35,7	116,2	32,3	91,9	30,3	75,9	29,0
50	45	24	146,2	36,7	107,1	33,6	84,6	31,7	70,0	30,5

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

# Aufbauten und Leistungen (Auszug)

## Blanke PERMAT und Fliesen



## Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung		
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume	gegen Aussenluft	gegen gleichartig beheizte Räume
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber)	10	10	10
Schichtstärke Permat incl. Systemkleber	5	5	5
Trenn- und Gleitlage	-	-	-
TOP 2000 EPS 035	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	40	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25	2,00	0,75
R-Wert der Dämmschichten	1,29	2,00	0,86
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>45</b>
Gewicht ohne Fliesen	15 kg	15 kg	15 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	2	2
Maximale Punktlast [kN]	1	1	1
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	in Abhängigkeit der Verkehrslasten und des verwendeten Dämmmaterials, i.d.R. 100 mm EPS 035 200 kPa 2-lagig zusätzlich möglich		
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH			

Die vorstehend beschriebenen Aufbauten sind beispielhafte Aufbaumöglichkeiten. Die vorstehende Tabelle dient rein als Planungshilfe. Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN

1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEV, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

- Bei Einsatz der Systemelemente in NEOpor reduziert sich die Aufbauhöhe nochmals um 5 mm.
- Flächenlasten von 5 kN/m<sup>2</sup> bzw. Punktlasten von 4 kN sind mit den Systemelementen in PS 033 realisierbar.
- Beide Aufbauvarianten jedoch ohne zusätzliche Dämmlagen unterhalb der Fußbodenheizungselemente

Sprechen sie uns an. Wir unterstützen Sie gerne bei der Planung des Bodenaufbaus.

## Blanke PERMAT und Fliesen

Der Systemaufbau mit der Blanke PERMAT Entkopplungsmatte ist ein neuartiges modernes Bodenaufbausystem. Der Aufbau auf dem JOCO KlimaBoden TOP 2000® wurde in enger gemeinsamer Abstimmung entwickelt. Beide Partner konnten jeweils ihre langjährigen Erfahrungen in das gemeinsame Projekt einbringen, wodurch gewährleistet ist, dass ein funktionales Gesamtsystem entsteht.

Mit der Blanke PERMAT Entkopplungsmatte ist es möglich direkt auf der JOCO KlimaBoden TOP 2000® Systemplatte zu verlegen. Dadurch entsteht ein dünner aber extrem belastbarer Aufbau der ins-

besondere in der Sanierung oft benötigt wird. Des Weiteren entfällt der zusätzliche Einbau einer lastverteilenden Estrichschicht, da die Funktion durch die Blanke PERMAT Entkopplungsmatte in Verbindung mit dem Fliesenoberbelag übernommen wird.

Die Blanke PERMAT Entkopplungsmatte zeichnet sich durch eine hohe Biegefestigkeit im Gesamtsystem aus und ist somit auch ideal für Holzuntergründe. Hohe Haftzugwerte sowie Biege-, Zug- und Druckfestigkeit sind prägnante Leistungsmerkmale.

### Weitere Vorteile durch diesen Systemaufbau:

- extrem niedriger Bodenaufbau ab ca. 40 mm incl. Fliesen
- Oberbelag auf der Fußbodenheizung ohne Wartezeiten verlegbar
- geringes Flächengewicht von ca. 9,0 kg/m<sup>2</sup> ohne Oberbelag
- somit in der Altbausanierung und problematischen Aufbausituationen ideal
- auch sehr gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken (Achtung Fugenmaterial!)
- alle Fliesenformate verlegbar (von Mosaik bis Großformate)
- einfachste, saubere und schnelle Verarbeitung
- bereits 24 Stunden nach dem Ausfugen kann die Fußbodenheizung in Betrieb genommen werden (keine Aufheiz- oder Trockenheizphase notwendig)
- gleichmäßige Wärmeverteilung durch die Verwendung von Aluminium-Wärmeleitblechen
- geringer Wärmeleitwiderstand
- kurze Reaktionszeiten
- auch für Feuchträume geeignet
- ideal einsetzbar in Kombination mit Niedrigenergiesysteme wie Wärmepumpen
- das System wirkt insgesamt entkoppelnd und somit auch rißüberbrückend
- freie Wahl der Bewegungsfugen im Fugenraster des Fliesenbelags, da keine Estrichtrennfugen vorhanden sind, die Berücksichtigt werden müssen

Technische Daten zur **Blanke PERMAT** Entkopplungsmatte:

### Material

Extrudierte, gedrehte PEHP-Gitterstäbe – in einer – Richtung aufeinander liegend, die Unterseite besteht aus einem speziellen Entkopplungs- und

Dampfdruckausgleichsvlies, die Oberseite aus hoch alkaliresistentem und schiebefestem Glasgittergewebe.

### Materialdicke

ca. 3,3 mm

### Flächengewicht

Ca. 0,8 kg/m<sup>2</sup>

### Lieferform

als Plattenware                      0,97 m x 0,62 m = 0,6 m<sup>2</sup>  
30 Platten/Karton = 18 m<sup>2</sup>

### Brandklasse

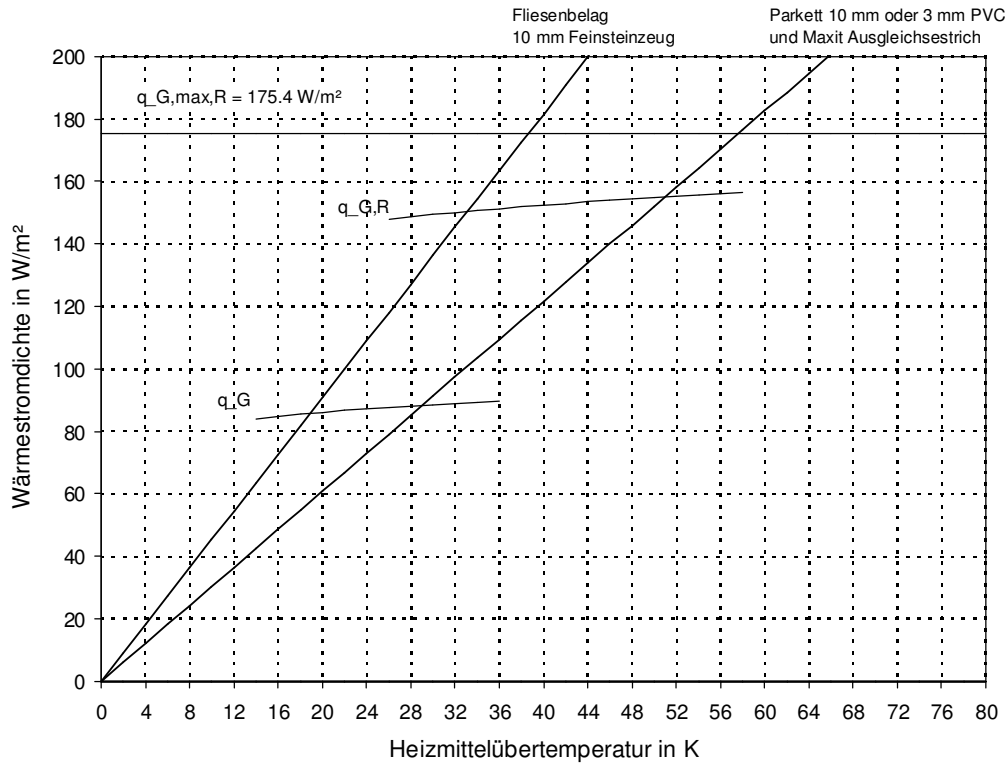
Mit Fliesen            B1  
Ohne Fliesen        B2  
Gesamtsystem incl. Systemelement    B1

### Hinweis

→ Aufbauvorschläge siehe Montageanleitung Seite 90 ff

## Blanke PERMAT und Fliesen

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Blanke PERMAT Entkopplungsmatte



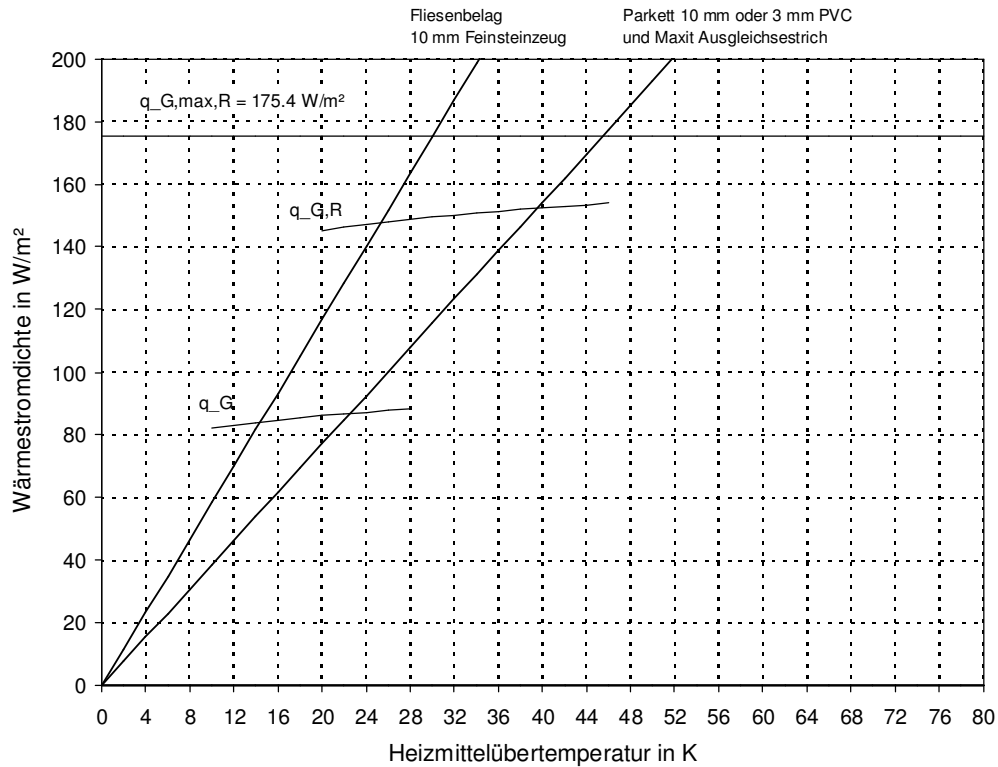
Systemtemperaturen			Oberbelag, R λ, B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/Stein	Oberflächen-temperatur	Parkett/Holz / PVC	Oberflächen-temperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	56,8	20,4	38,0	18,7
30	25	18	43,2	22,2	28,9	20,9
30	25	20	34,1	23,4	22,8	22,3
30	25	22	25,0	24,6	16,7	23,8
30	25	24	15,9	25,7	10,6	25,2
35	30	15	79,5	22,3	53,2	20,1
35	30	18	65,9	24,2	44,1	22,3
35	30	20	56,8	25,4	38,0	23,7
35	30	22	47,7	26,6	31,9	25,2
35	30	24	38,6	27,8	25,9	26,6
40	35	15	102,2	24,2	68,5	21,4
40	35	18	88,6	26,1	59,3	23,6
40	35	20	79,5	27,3	53,2	25,1
40	35	22	70,4	28,5	47,2	26,5
40	35	24	61,3	29,8	41,1	28,0
45	40	15	124,9	26,0	83,7	22,7
45	40	18	111,3	27,9	74,5	24,9
45	40	20	102,2	29,2	68,5	26,4
45	40	22	93,1	30,4	62,4	27,9
45	40	24	84,0	31,7	56,3	29,3
50	45	15	147,6	27,8	98,9	23,9
50	45	18	134,0	29,7	89,8	26,2
50	45	20	124,9	31,0	83,7	27,7
50	45	22	115,8	32,3	77,6	29,1
50	45	24	106,7	33,5	71,5	30,6

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.



## Blanke PERMAT und Fliesen

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Blanke PERMAT Entkopplungsmatte



Systemtemperaturen			Oberbelag, R λ, B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein	Oberflächen-temperatur	Parkett/ Holz / PVC	Oberflächen-temperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	73,0	21,8	48,2	19,6
30	25	18	55,4	23,3	36,6	21,6
30	25	20	43,8	24,2	28,9	22,9
30	25	22	32,1	25,2	21,2	24,2
30	25	24	20,4	26,1	13,5	25,5
35	30	15	102,1	24,2	67,5	21,3
35	30	18	84,6	25,7	55,9	23,3
35	30	20	73,0	26,8	48,2	24,6
35	30	22	61,3	27,8	40,5	26,0
35	30	24	49,6	28,8	32,8	27,3
40	35	15	131,3	26,5	86,8	22,9
40	35	18	113,8	28,1	75,2	24,9
40	35	20	102,1	29,2	67,5	26,3
40	35	22	90,5	30,2	59,8	27,6
40	35	24	78,8	31,2	52,1	29,0
45	40	15	160,5	28,8	106,0	24,5
45	40	18	143,0	30,5	94,5	26,5
45	40	20	131,3	31,5	86,8	27,9
45	40	22	119,6	32,6	79,0	29,3
45	40	24	108,0	33,6	71,3	30,6
50	45	15	189,7	31,1	125,3	26,0
50	45	18	172,2	32,7	113,7	28,1
50	45	20	160,5	33,8	106,0	29,5
50	45	22	148,8	34,9	98,3	30,9
50	45	24	137,1	36,0	90,6	32,2

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / Fermacell - Gipsfaserplatten



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft ( $\geq -15\text{ °C}$ )		gegen gleichartig beheizte Räume	
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber)	10	10	10	10	10	10
Zusatzlage Gipsfaserplatte 10 mm für höhere Belastungen (nicht auf Powerpanel TE möglich)	-	10,0	-	10,0	-	10,0
Trockenestrichplatte z.B. Fermacell Gipsfaserplatte 2 E 22 2 x 12,5 mm oder Powerpanel TE 2 x 12,5 mm	25	25	25	25	25	25
Trenn- und Gleitlage	-	-	-	-	-	-
TOP 2000 EPS 040	30	30	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	15	40	40	-	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten ( $\text{m}^2\text{k/W}$ )	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,29		2,00		0,86	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>65</b>	<b>75</b>
Gewicht ohne Oberbelag	35 kg	50 kg	35 kg	50 kg	35 kg	45 kg
Maximale Flächenlast [ $\text{kN/m}^2$ ]	3	5	3	5	3	5
Maximale Punktlast [ $\text{kN}$ ]	3	4	3	4	3	4
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	in Abhängigkeit der Verkehrslasten und des verwendeten Dämmmaterials (i.d.R. 70 mm EPS 035 200 kPa zusätzlich möglich)					
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH						

Die Trockenestrichplatte Powerpanel TE ist nur in einer Dicke von 25 mm verlegbar. Eine Erhöhung der zulässigen Verkehrslasten mittels zusätzlicher Lage ist nicht zulässig.

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

Vorausgesetzt werden bei der Verlegung von Trockenestrichplatten stabile und tragfähige Rohde-

cken mit ausreichender Lastquerverteilung und einem geringen Schwingvermögen bei dynamischen Belastungen.

Des Weiteren sind die aktuellen Ausführungsbestimmungen und Verarbeitungsrichtlinien für die Anwendung der Fermacell Bodensysteme, insbesondere die Angaben in den entsprechenden allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen und Zulassungen zu beachten.

## Die besonderen Vorteile des Trockenestrichs

- niedriger Bodenaufbau; ab ca. 55 mm incl. Fliesen möglich
- Verlegung des Trockenestrichs auf der Fußbodenheizung ohne Wartezeiten
- keine Wartezeiten zwischen Einbau des Trockenestrich und des Oberbelags notwendig
- kein Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk; deshalb in der Altbausanierung und bei problematischen Aufbausituationen ideal
- gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken
- einfache, saubere und schnelle Verarbeitung

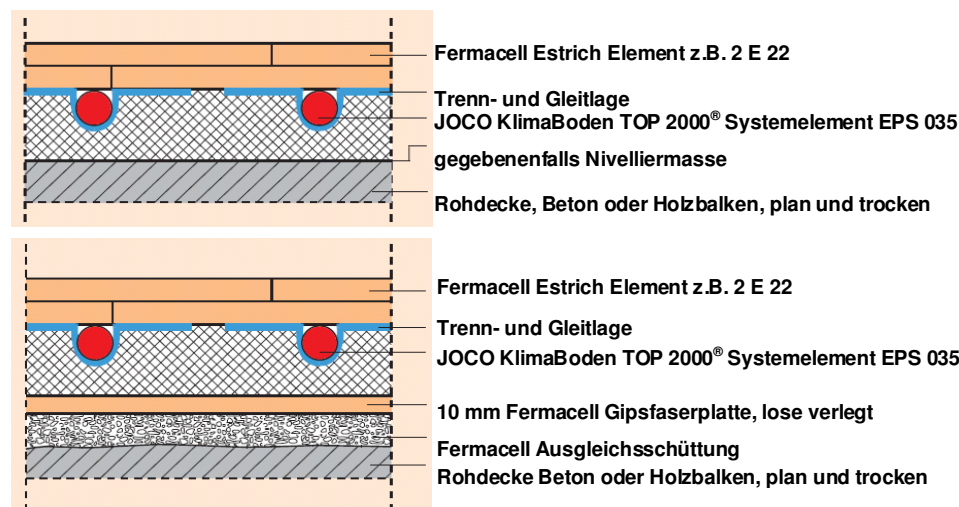
## Unebenheits- und Höhenausgleich

Ideal für Höhenausgleich, Wärmedämmung und Trittschallschutz ist der Einsatz von Schüttungen unter den Trockenestrichplatten bzw. der Fußbodenheizung. Der Einsatz von Schüttungen erfordert i. d. R. eine Mindesteinbringstärke von 10 mm.

Auf der Schüttung ist in jedem Fall eine zusätzliche Lage Abdeckplatten notwendig. Hierfür stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der Verlegung von einlagigen Trockenestrichplatten können auch Faserplatten oder OSB-Platten zum Einsatz kommen. Eine direkte Verlegung der JOCO

KlimaBoden TOP 2000® Systemplatten auf einer Schüttung ist nicht zulässig. Abdeckplatten sind notwendig, um die Bildung von Verwerfungen in der Schüttung zu vermeiden, die durch das notwendige Begehen der Schüttungsfläche, für die Verlegung der Systemelemente und das Verlegen des Systemrohres, entstehen würden. Durch solche Verwerfungen in der Schüttung ist eine vollflächige Auflage der Trockenestrichplatten auf den JOCO KlimaBoden TOP 2000® Systemplatten nicht mehr gewährleistet, wodurch es in der Folge zu Rissbildungen kommen kann.

## Aufbaubeispiel



Die maximal zulässige Vorlauftemperatur bei Fermacell Gipsfaser Trockenestrichplatten beträgt 55 °C (Powerpanel TE keine Einschränkung!). Diese maximale Vorlauftemperatur wird jedoch nur bei einem Aufbau der Trockenestrichplatten mit 35 mm Stärke und einem textilen Oberbelag mit einer schlechten Wärmeleitfähigkeit in Verbindung mit einer Heizlast von 100 Watt/m<sup>2</sup> im Raum benötigt. Da solche Kombinationen eher selten sind, ist i. d. R. eher eine Vorlauftemperatur von 35 – 40 °C zu erwarten.

Die spezifischen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen und Diagrammen.

Um eine optimale Anpassung aller Baumaterialien an die endgültige Nutzungstemperatur zu erreichen, sollte die Temperatur der Fußbodenheizung anfangs langsam gesteigert werden.

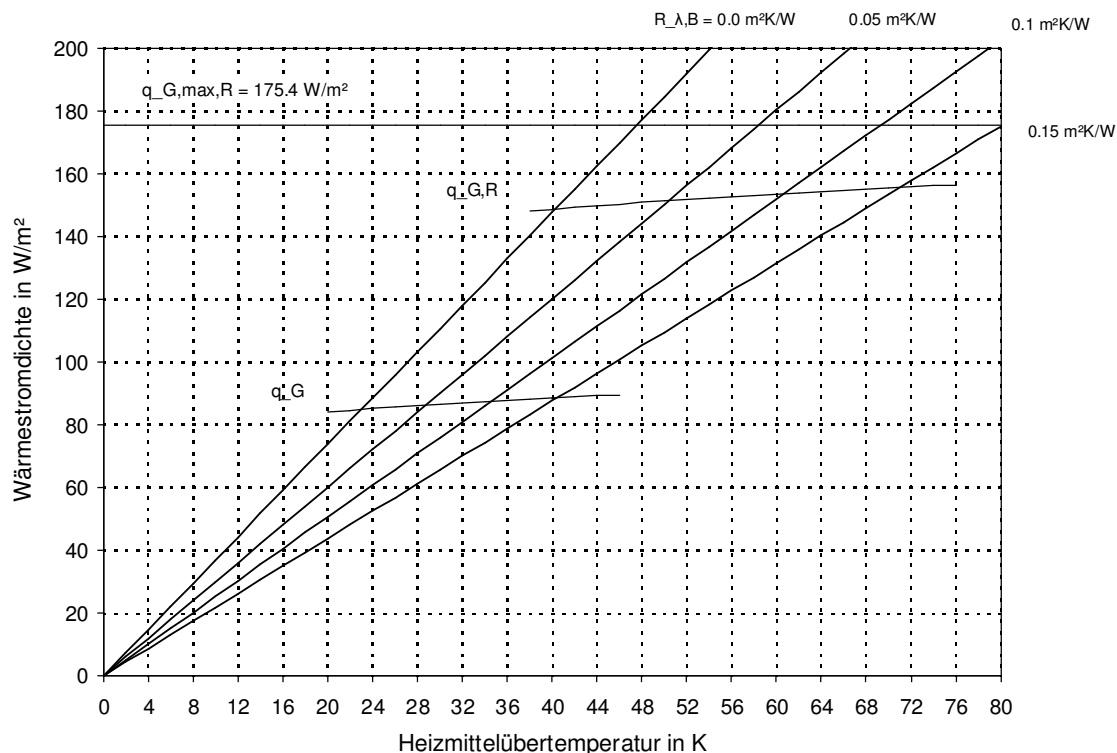
Bezüglich der zulässigen Oberbelägen verweisen wir auf die entsprechenden Planungsunterlagen von Fermacell.

Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Trockenestriche wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an:

**Fermacell GmbH**  
Düsseldorfer Landstraße 395  
47259 Duisburg  
fon: 0800 523 56 65 fax: 0800 535 65 78  
www.fermacell.de

## Trockenestrichplatten / Fermacell - Gipsfaserplatten

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Fermacell TE 2 E 22 25 mm

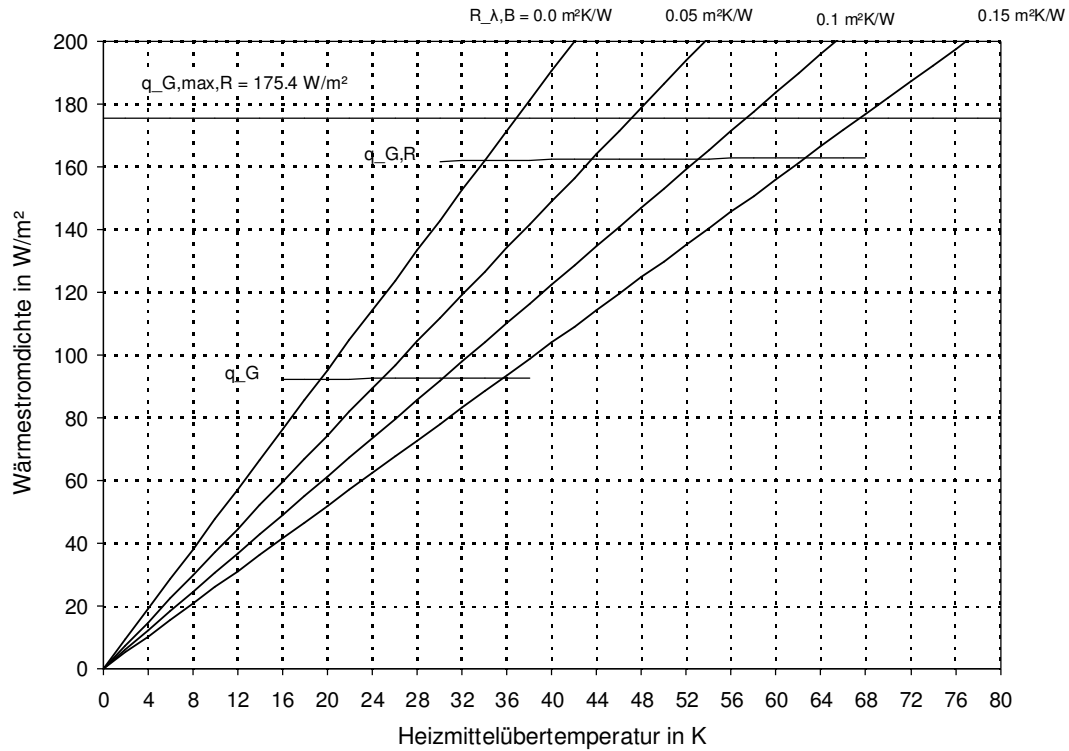


Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	46,2	19,5	37,5	18,7	31,7	18,2	27,4	17,8
30	25	18	35,1	21,5	28,5	20,9	24,1	20,5	20,8	20,2
30	25	20	27,7	22,8	22,5	22,3	19,0	22,0	16,4	21,7
30	25	22	20,3	24,1	16,5	23,8	13,9	23,5	12,1	23,3
30	25	24	12,9	25,4	10,5	25,2	8,9	25,0	7,7	24,9
35	30	15	64,6	21,1	52,6	20,0	44,3	19,3	38,3	18,8
35	30	18	53,5	23,1	43,5	22,2	36,7	21,6	31,8	21,2
35	30	20	46,2	24,5	37,5	23,7	31,7	23,2	27,4	22,8
35	30	22	38,8	25,8	31,5	25,2	26,6	24,7	23,0	24,4
35	30	24	31,4	27,1	25,5	26,6	21,5	26,2	18,6	26,0
40	35	15	83,1	22,6	67,6	21,3	57,0	20,4	49,3	19,7
40	35	18	72,0	24,7	58,6	23,5	49,4	22,7	42,7	22,2
40	35	20	64,6	26,1	52,6	25,0	44,3	24,3	38,3	23,8
40	35	22	57,2	27,4	46,5	26,5	39,3	25,8	34,0	25,4
40	35	24	49,8	28,8	40,5	28,0	34,2	27,4	29,6	27,0
45	40	15	101,5	24,1	82,6	22,6	69,7	21,5	60,3	20,7
45	40	18	90,5	26,2	73,6	24,8	62,1	23,8	53,7	23,1
45	40	20	83,1	27,6	67,6	26,3	57,0	25,4	49,3	24,7
45	40	22	75,7	29,0	61,6	27,8	51,9	27,0	44,9	26,3
45	40	24	68,3	30,4	55,6	29,3	46,9	28,5	40,5	28,0
50	45	15	120,0	25,6	97,6	23,8	82,3	22,5	71,2	21,6
50	45	18	108,9	27,7	88,6	26,1	74,7	24,9	64,6	24,1
50	45	20	101,5	29,1	82,6	27,6	69,7	26,5	60,3	25,7
50	45	22	94,1	30,5	76,6	29,1	64,6	28,0	55,9	27,3
50	45	24	86,8	31,9	70,6	30,6	59,5	29,6	51,5	28,9

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / Fermacell - Gipsfaserplatten

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Fermacell TE 2 E 22 25 mm

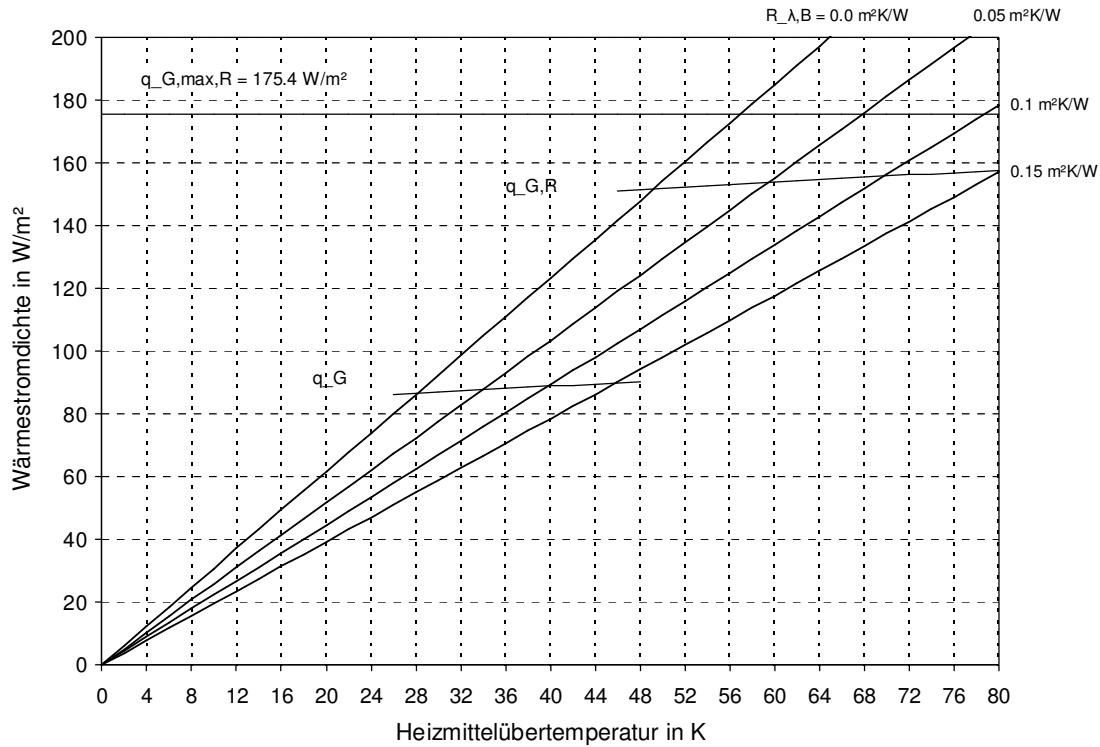


Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	59,6	20,6	46,6	19,5	38,3	18,8	32,5	18,2
30	25	18	45,3	22,4	35,4	21,5	29,1	20,9	24,7	20,5
30	25	20	35,7	23,5	27,9	22,8	23,0	22,4	19,5	22,0
30	25	22	26,2	24,7	20,5	24,1	16,8	23,8	14,3	23,5
30	25	24	16,7	25,8	13,0	25,4	10,7	25,2	9,1	25,0
35	30	15	83,4	22,6	65,2	21,1	53,6	20,1	45,5	19,4
35	30	18	69,1	24,4	54,0	23,1	44,4	22,3	37,7	21,7
35	30	20	59,6	25,6	46,6	24,5	38,3	23,8	32,5	23,2
35	30	22	50,0	26,8	39,1	25,8	32,2	25,2	27,3	24,8
35	30	24	40,5	28,0	31,7	27,2	26,0	26,6	22,1	26,3
40	35	15	107,2	24,6	83,8	22,7	68,9	21,4	58,5	20,5
40	35	18	92,9	26,4	72,7	24,7	59,7	23,6	50,7	22,9
40	35	20	83,4	27,6	65,2	26,1	53,6	25,1	45,5	24,4
40	35	22	73,8	28,8	57,8	27,5	47,5	26,6	40,3	25,9
40	35	24	64,3	30,0	50,3	28,8	41,3	28,0	35,1	27,5
45	40	15	131,0	26,5	102,5	24,2	84,2	22,7	71,5	21,6
45	40	18	116,7	28,4	91,3	26,3	75,0	24,9	63,7	24,0
45	40	20	107,2	29,6	83,8	27,7	68,9	26,4	58,5	25,5
45	40	22	97,7	30,8	76,4	29,0	62,8	27,9	53,3	27,1
45	40	24	88,1	32,0	68,9	30,4	56,6	29,4	48,1	28,6
50	45	15	154,8	28,4	121,1	25,7	99,5	24,0	84,5	22,7
50	45	18	140,5	30,3	109,9	27,8	90,3	26,2	76,7	25,1
50	45	20	131,0	31,5	102,5	29,2	84,2	27,7	71,5	26,6
50	45	22	121,5	32,7	95,0	30,6	78,1	29,2	66,3	28,2
50	45	24	112,0	34,0	87,6	32,0	72,0	30,7	61,1	29,8

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / Fermacell - Gipsfaserplatten

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Fermacell TE 2 E 22 35 mm (25 mm + 10 mm)



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	38,5	18,8	32,3	18,2	27,9	17,8	24,5	17,5
30	25	18	29,3	20,9	24,6	20,5	21,2	20,2	18,6	20,0
30	25	20	23,1	22,4	19,4	22,0	16,7	21,8	14,7	21,6
30	25	22	17,0	23,8	14,2	23,5	12,3	23,3	10,8	23,2
30	25	24	10,8	25,2	9,1	25,0	7,8	24,9	6,9	24,8
35	30	15	53,9	20,1	45,3	19,4	39,0	18,8	34,3	18,4
35	30	18	44,7	22,3	37,5	21,7	32,3	21,2	28,4	20,9
35	30	20	38,5	23,8	32,3	23,2	27,9	22,8	24,5	22,5
35	30	22	32,4	25,2	27,2	24,8	23,4	24,4	20,6	24,1
35	30	24	26,2	26,7	22,0	26,3	19,0	26,0	16,7	25,8
40	35	15	69,3	21,5	58,2	20,5	50,2	19,8	44,1	19,3
40	35	18	60,1	23,7	50,4	22,8	43,5	22,2	38,3	21,8
40	35	20	53,9	25,1	45,3	24,4	39,0	23,8	34,3	23,4
40	35	22	47,8	26,6	40,1	25,9	34,6	25,4	30,4	25,0
40	35	24	41,6	28,1	34,9	27,5	30,1	27,0	26,5	26,7
45	40	15	84,8	22,7	71,1	21,6	61,4	20,8	54,0	20,1
45	40	18	75,5	25,0	63,4	23,9	54,7	23,2	48,1	22,6
45	40	20	69,3	26,5	58,2	25,5	50,2	24,8	44,1	24,3
45	40	22	63,2	27,9	53,0	27,1	45,7	26,4	40,2	25,9
45	40	24	57,0	29,4	47,9	28,6	41,3	28,0	36,3	27,6
50	45	15	100,2	24,0	84,1	22,7	72,5	21,7	63,8	21,0
50	45	18	90,9	26,3	76,3	25,0	65,8	24,2	57,9	23,5
50	45	20	84,8	27,7	71,1	26,6	61,4	25,8	54,0	25,1
50	45	22	78,6	29,2	66,0	28,2	56,9	27,4	50,0	26,8
50	45	24	72,4	30,7	60,8	29,7	52,4	29,0	46,1	28,5

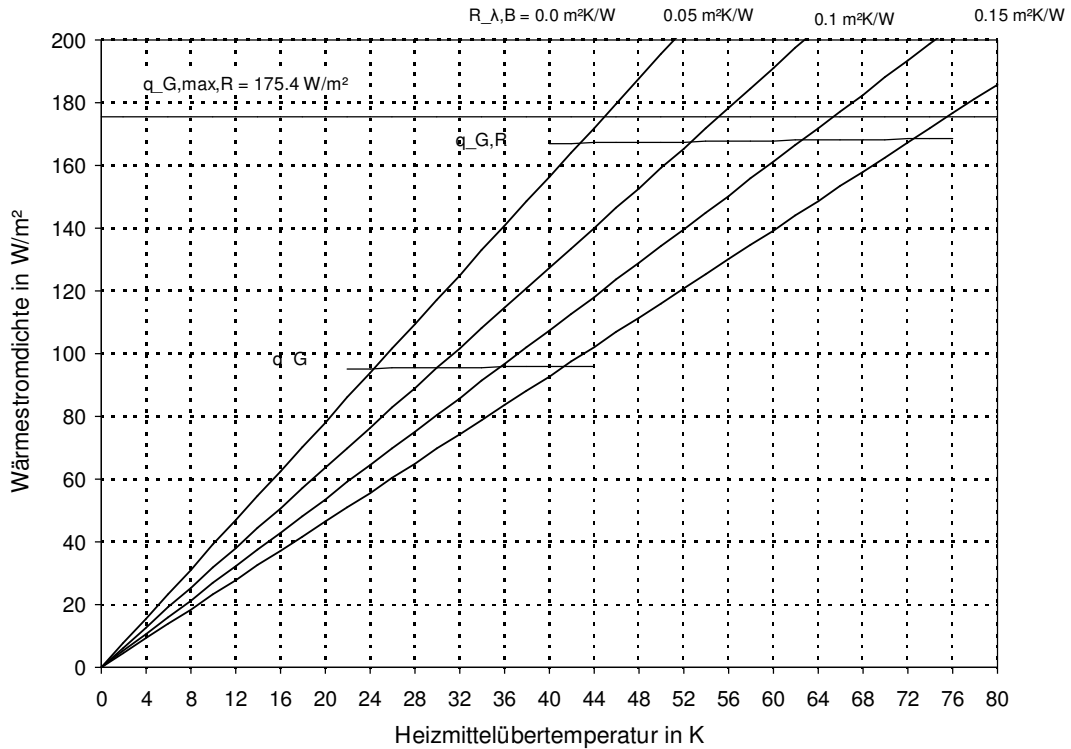
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / Fermacell - Gipsfaserplatten

Rohrabstand 12,5 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

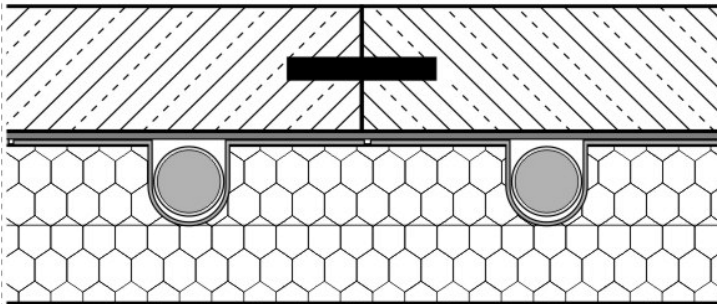
Fermacell TE 2 E 22 35 mm (25 mm + 10 mm)



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/Stein 0,00	Oberflächen- temperatur	PVC 0,05	Oberflächen- temperatur	Parkett/ Holz 0,10	Oberflächen- temperatur	Textil 0,15	Oberflächen- temperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	48,9	19,7	39,8	18,9	33,6	18,3	29,0	17,9
30	25	18	37,1	21,7	30,2	21,0	25,5	20,6	22,1	20,3
30	25	20	29,3	22,9	23,9	22,4	20,1	22,1	17,4	21,8
30	25	22	21,5	24,2	17,5	23,8	14,8	23,6	12,8	23,4
30	25	24	13,7	25,5	11,1	25,2	9,4	25,0	8,1	24,9
35	30	15	68,4	21,4	55,7	20,3	47,0	19,5	40,7	19,0
35	30	18	56,7	23,4	46,1	22,5	38,9	21,8	33,7	21,3
35	30	20	48,9	24,7	39,8	23,9	33,6	23,3	29,0	22,9
35	30	22	41,0	26,0	33,4	25,3	28,2	24,8	24,4	24,5
35	30	24	33,2	27,3	27,0	26,7	22,8	26,3	19,7	26,1
40	35	15	87,9	23,0	71,6	21,6	60,4	20,7	52,3	20,0
40	35	18	76,2	25,0	62,0	23,8	52,4	23,0	45,3	22,4
40	35	20	68,4	26,4	55,7	25,3	47,0	24,5	40,7	24,0
40	35	22	60,6	27,7	49,3	26,7	41,6	26,1	36,0	25,6
40	35	24	52,8	29,0	43,0	28,2	36,2	27,6	31,4	27,1
45	40	15	107,5	24,6	87,5	23,0	73,8	21,8	63,9	21,0
45	40	18	95,7	26,7	78,0	25,2	65,8	24,1	56,9	23,4
45	40	20	87,9	28,0	71,6	26,6	60,4	25,7	52,3	25,0
45	40	22	80,1	29,4	65,2	28,1	55,0	27,2	47,6	26,6
45	40	24	72,3	30,7	58,9	29,6	49,7	28,8	43,0	28,2
50	45	15	127,0	26,2	103,4	24,3	87,3	23,0	75,5	22,0
50	45	18	115,3	28,2	93,9	26,5	79,2	25,3	68,5	24,4
50	45	20	107,5	29,6	87,5	28,0	73,8	26,8	63,9	26,0
50	45	22	99,7	31,0	81,1	29,4	68,5	28,4	59,2	27,6
50	45	24	91,8	32,3	74,8	30,9	63,1	29,9	54,6	29,2

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / KNAUF AQUAPANEL



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft ( $\geq -15\text{ °C}$ )		gegen gleichartig beheizte Räume	
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber)	10	10	10	10	10	10
Zusatzlage Trockenestrichplatte für höhere Belastungen z.B. AQUAPANEL® Cement Board Indoor	-	12,5	-	12,5	-	12,5
Trockenestrichplatte z.B. Knauf AQUAPANEL® Cement Board Floor	22	22	22	22	22	22
Trenn- und Gleitlage	-	-	-	-	-	-
TOP 2000 EPS 040	30	30	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	15	40	40	-	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten ( $\text{m}^2\text{k/W}$ )	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,29		2,00		0,86	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>77</b>	<b>90</b>	<b>102</b>	<b>115</b>	<b>62</b>	<b>75</b>
Gewicht ohne Oberbelag	35 kg	50 kg	35 kg	50 kg	35 kg	50 kg
Maximale Flächenlast [ $\text{kN/m}^2$ ]	3	5	3	5	3	5
Maximale Punktlast [ $\text{kN}$ ]	3	4	3	4	3	4
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	Zusätzlich max. 30 mm EPS 035 200 kPa unterhalb der FBH-Elemente möglich. Weiterer Aufbau und Höhenausgleich in Form von Schüttung und Abdecklagen Fasoperl möglich.					
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH						

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfalle die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

Vorausgesetzt werden bei der Verlegung von Trockenestrichplatten stabile und tragfähige Rohdecken mit ausreichender Lastquerverteilung und einem geringen Schwingvermögen bei dynamischen Belastungen.

Im Bereich von Durchgängen und Türen sind an den Stoßstellen des Trockenestrichs zusätzliche Lastverteilbleche notwendig.



## Die besonderen Vorteile des Trockenestrichs

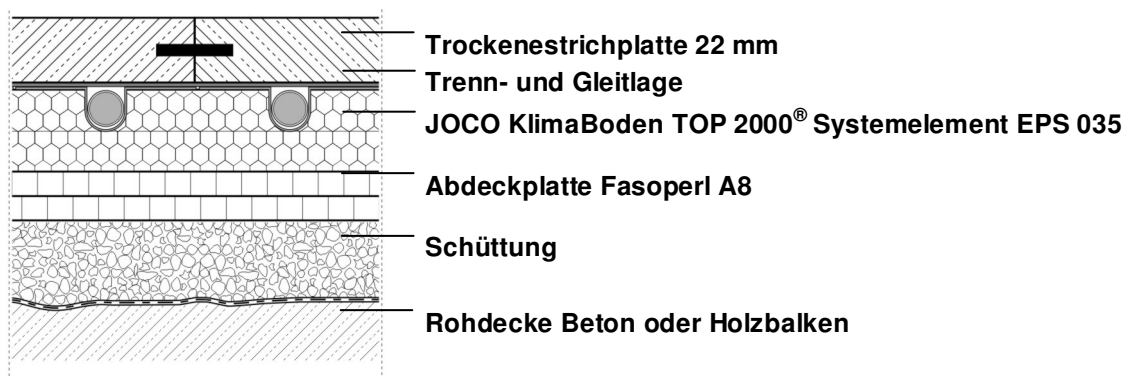
- niedriger Bodenaufbau; ab ca. 62 mm incl. Fliesen möglich
- Verlegung des Trockenestrichs auf der Fußbodenheizung ohne Wartezeiten
- keine Wartezeiten zwischen Einbau des Trockenestrich und des Oberbelags notwendig
- kein Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk; deshalb in der Altbauanierung und bei problematischen Aufbausituationen ideal
- gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken
- einfache, saubere und schnelle Verarbeitung

## Unebenheits- und Höhenausgleich

Ideal für Höhenausgleich, Wärmedämmung und Trittschallschutz ist der Einsatz von Schüttungen unter den Trockenestrichplatten bzw. der Fußbodenheizung. Der Einsatz von Schüttungen erfordert i. d. R. eine Mindesteinbringstärke von 10 mm. Über einer Schüttungshöhe von mehr als 60 mm muss die Schüttung mechanisch verdichtet werden.

Auf der Schüttung ist in jedem Fall eine zusätzliche Lage Abdeckplatten notwendig. Hierfür ist die Fasoperl A8 zu verwenden. Eine direkte Verlegung der JOCO KlimaBoden TOP 2000® Systemplatten auf einer Schüttung ist nicht zulässig. Die Granulate der KNAUF PERLITE Schüttung verkleben sich während der Verdichtung, wodurch eine gebundene Ausgleichsschicht nach DIN 18560-2 entsteht.

## Aufbaubeispiel



Die maximal zulässige Vorlauftemperatur bei KNAUF PERLITE AQUAPANEL® Cement Board Floor Platten beträgt 70 °C. Diese maximale Vorlauftemperatur wird jedoch nur bei einem Aufbau der Trockenestrichplatten mit 35 mm Stärke und einem textilen Oberbelag mit einer schlechtem Wärmeleitfähigkeit in Verbindung mit einer Heizlast von 100 Watt/m<sup>2</sup> im Raum benötigt. Da solche Kombinationen eher selten sind, ist i. d. R. eher eine Vorlauftemperatur von 35 – 40 °C zu erwarten. Die spezifischen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen und Diagrammen.

Um eine optimale Anpassung aller Baumaterialien an die endgültige Nutzungstemperatur zu erreichen, sollte die Temperatur der Fußbodenheizung anfangs langsam gesteigert werden.

Bezüglich den zulässigen Oberbelägen und weiteren Details bezüglich der Verarbeitung und Verlegung der Trockenestrichplatten verweisen wir auf die entsprechenden Planungsunterlagen von KNAUF PERLITE.

Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Trockenestriche wenden Sie sich bitte direkt an uns oder bei spezifischen Fragen zu Aufbauvarianten und weiteren Verlegehinweisen oder sonstigen technischen Fragen an:

### KNAUF PERLITE GmbH

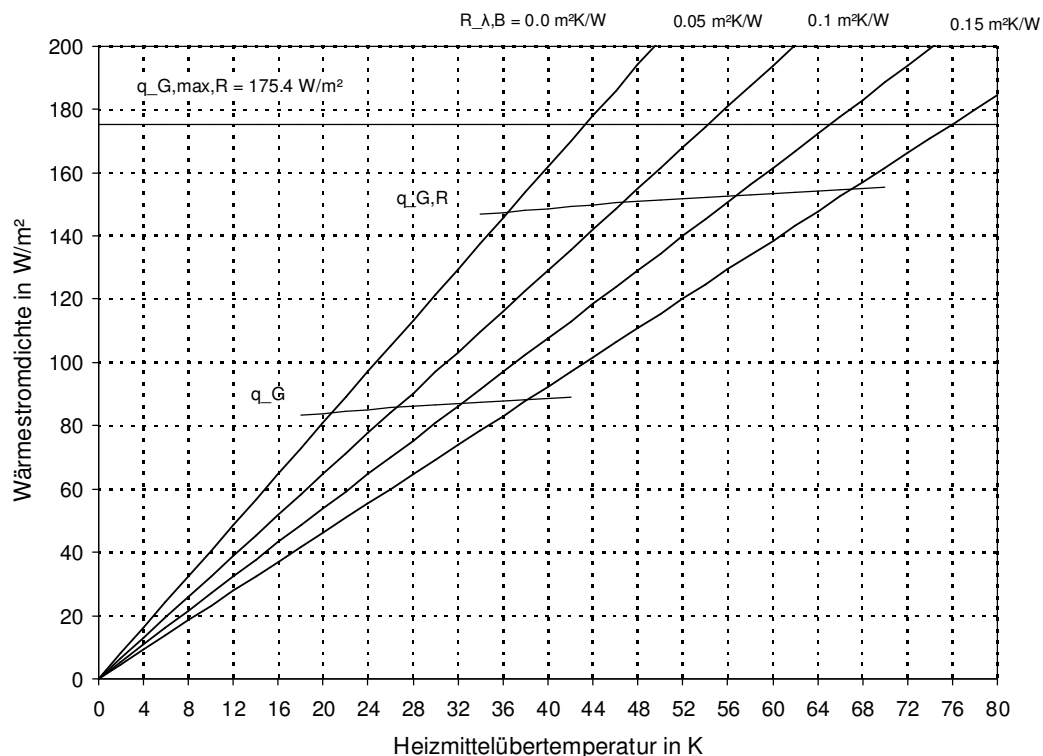
Postfach 10 30 64  
44030 Dortmund  
fon: +49 231 99 80 01, fax: +49 231 99 80 -138  
www.knauf-perlite.de

## Trockenestrichplatten / KNAUF PERLITE

Rohrabstand 25 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

KNAUF PERLITE AQUAPANEL zementgebundene Trockenestrichplatte 22 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C
30	25	15	50,5	19,8	40,4	18,9	33,7	18,3	28,9	17,9
30	25	18	38,4	21,8	30,7	21,1	25,6	20,6	21,9	20,3
30	25	20	30,3	23,0	24,2	22,5	20,2	22,1	17,3	21,8
30	25	22	22,2	24,3	17,8	23,9	14,8	23,6	12,7	23,4
30	25	25	10,1	26,1	8,1	25,9	6,7	25,8	5,8	25,7
35	30	15	70,8	21,6	56,5	20,4	47,1	19,5	40,4	18,9
35	30	18	58,6	23,5	46,8	22,5	39,0	21,8	33,5	21,3
35	30	20	50,5	24,8	40,4	23,9	33,7	23,3	28,9	22,9
35	30	22	42,5	26,1	33,9	25,4	28,3	24,9	24,2	24,5
35	30	25	30,3	28,0	24,2	27,5	20,2	27,1	17,3	26,8
40	35	15	91,0	23,3	72,7	21,7	60,6	20,7	52,0	20,0
40	35	18	78,8	25,3	63,0	23,9	52,5	23,0	45,0	22,4
40	35	20	70,8	26,6	56,5	25,4	47,1	24,5	40,4	23,9
40	35	22	62,7	27,9	50,1	26,8	41,7	26,1	35,8	25,5
40	35	25	50,5	29,8	40,4	28,9	33,7	28,3	28,9	27,9
45	40	15	111,2	24,9	88,8	23,1	74,0	21,8	63,5	21,0
45	40	18	99,1	26,9	79,1	25,3	66,0	24,2	56,6	23,4
45	40	20	91,0	28,3	72,7	26,7	60,6	25,7	52,0	25,0
45	40	22	82,9	29,6	66,2	28,2	55,2	27,2	47,3	26,6
45	40	25	70,8	31,6	56,5	30,4	47,1	29,5	40,4	28,9
50	45	15	131,4	26,5	105,0	24,4	87,5	23,0	75,0	21,9
50	45	18	119,3	28,6	95,3	26,6	79,4	25,3	68,1	24,3
50	45	20	111,2	29,9	88,8	28,1	74,0	26,8	63,5	26,0
50	45	22	103,1	31,3	82,4	29,5	68,6	28,4	58,9	27,6
50	45	25	91,0	33,3	72,7	31,7	60,6	30,7	52,0	30,0

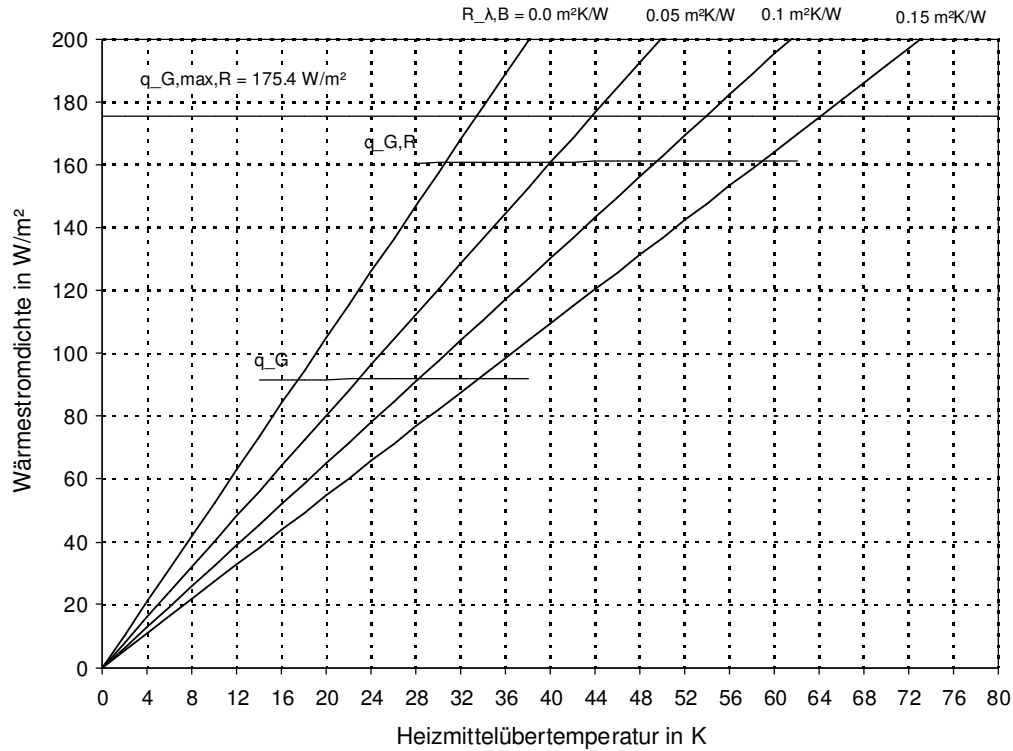
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / KNAUF PERLITE

Rohrabstand 12,5 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

KNAUF PERLITE AQUAPANEL zementgebundene Trockenestrichplatte 22 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C
30	25	15	65,6	21,1	50,2	19,8	40,7	19,0	34,2	18,4
30	25	18	49,9	22,8	38,2	21,7	30,9	21,1	26,0	20,6
30	25	20	39,4	23,9	30,1	23,0	24,4	22,5	20,5	22,1
30	25	22	28,9	24,9	22,1	24,3	17,9	23,9	15,1	23,6
30	25	25	13,1	26,4	10,0	26,1	8,1	25,9	6,8	25,8
35	30	15	91,9	23,3	70,3	21,5	57,0	20,4	47,9	19,6
35	30	18	76,1	25,0	58,2	23,5	47,2	22,5	39,7	21,9
35	30	20	65,6	26,1	50,2	24,8	40,7	24,0	34,2	23,4
35	30	22	55,1	27,2	42,2	26,1	34,2	25,4	28,7	24,9
35	30	25	39,4	28,9	30,1	28,0	24,4	27,5	20,5	27,1
40	35	15	118,1	25,5	90,4	23,2	73,2	21,8	61,6	20,8
40	35	18	102,4	27,2	78,3	25,2	63,5	24,0	53,4	23,1
40	35	20	91,9	28,3	70,3	26,5	57,0	25,4	47,9	24,6
40	35	22	81,4	29,5	62,3	27,8	50,5	26,8	42,4	26,1
40	35	25	65,6	31,1	50,2	29,8	40,7	29,0	34,2	28,4
45	40	15	144,4	27,6	110,5	24,9	89,5	23,1	75,3	22,0
45	40	18	128,6	29,3	98,4	26,9	79,7	25,3	67,1	24,3
45	40	20	118,1	30,5	90,4	28,2	73,2	26,8	61,6	25,8
45	40	22	107,6	31,6	82,3	29,5	66,7	28,2	56,1	27,3
45	40	25	91,9	33,3	70,3	31,5	57,0	30,4	47,9	29,6
50	45	15	170,7	29,6	130,6	26,5	105,8	24,5	89,0	23,1
50	45	18	154,9	31,4	118,5	28,5	96,0	26,7	80,8	25,4
50	45	20	144,4	32,6	110,5	29,9	89,5	28,1	75,3	27,0
50	45	22	133,9	33,7	102,4	31,2	83,0	29,6	69,8	28,5
50	45	25	118,1	35,5	90,4	33,2	73,2	31,8	61,6	30,8

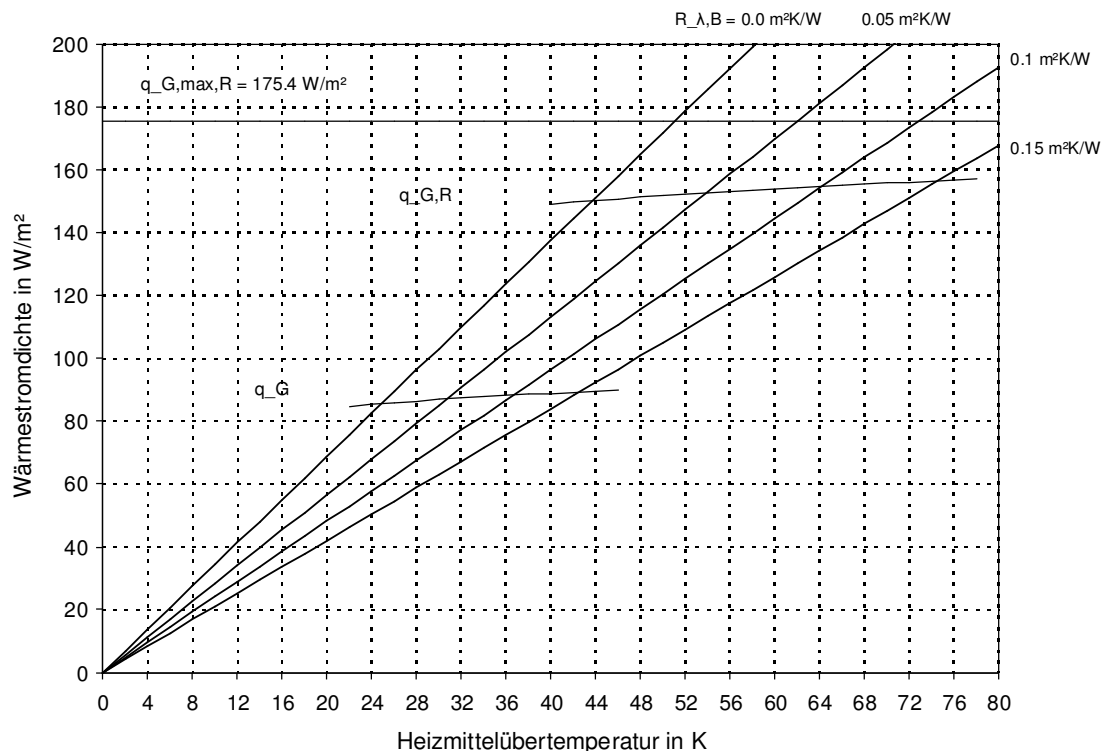
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / KNAUF PERLITE

Rohrabstand 25 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

KNAUF PERLITE AQUAPANEL zementgebundene Trockenestrichplatte 35 mm (22 mm + 12,5 mm)



Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C
30	25	15	43,0	19,2	35,4	18,5	30,1	18,0	26,2	17,7
30	25	18	32,6	21,3	26,9	20,7	22,9	20,4	19,9	20,1
30	25	20	25,8	22,6	21,2	22,2	18,1	21,9	15,7	21,7
30	25	22	18,9	24,0	15,6	23,7	13,3	23,4	11,5	23,3
30	25	25	8,6	26,0	7,1	25,8	6,0	25,7	5,2	25,6
35	30	15	60,1	20,7	49,6	19,8	42,2	19,1	36,7	18,6
35	30	18	49,8	22,8	41,1	22,0	34,9	21,5	30,4	21,1
35	30	20	43,0	24,2	35,4	23,5	30,1	23,0	26,2	22,7
35	30	22	36,1	25,6	29,7	25,0	25,3	24,6	22,0	24,3
35	30	25	25,8	27,6	21,2	27,2	18,1	26,9	15,7	26,7
40	35	15	77,3	22,1	63,7	21,0	54,2	20,2	47,2	19,6
40	35	18	67,0	24,3	55,2	23,2	47,0	22,5	40,9	22,0
40	35	20	60,1	25,7	49,6	24,8	42,2	24,1	36,7	23,6
40	35	22	53,3	27,1	43,9	26,3	37,4	25,7	32,5	25,2
40	35	25	43,0	29,2	35,4	28,5	30,1	28,0	26,2	27,7
45	40	15	94,5	23,5	77,9	22,2	66,3	21,2	57,7	20,5
45	40	18	84,2	25,7	69,4	24,5	59,0	23,6	51,4	22,9
45	40	20	77,3	27,1	63,7	26,0	54,2	25,2	47,2	24,6
45	40	22	70,4	28,5	58,1	27,5	49,4	26,7	43,0	26,2
45	40	25	60,1	30,7	49,6	29,8	42,2	29,1	36,7	28,6
50	45	15	111,7	24,9	92,0	23,3	78,3	22,2	68,2	21,4
50	45	18	101,4	27,1	83,5	25,6	71,1	24,6	61,9	23,8
50	45	20	94,5	28,5	77,9	27,2	66,3	26,2	57,7	25,5
50	45	22	87,6	30,0	72,2	28,7	61,5	27,8	53,5	27,1
50	45	25	77,3	32,1	63,7	31,0	54,2	30,2	47,2	29,6

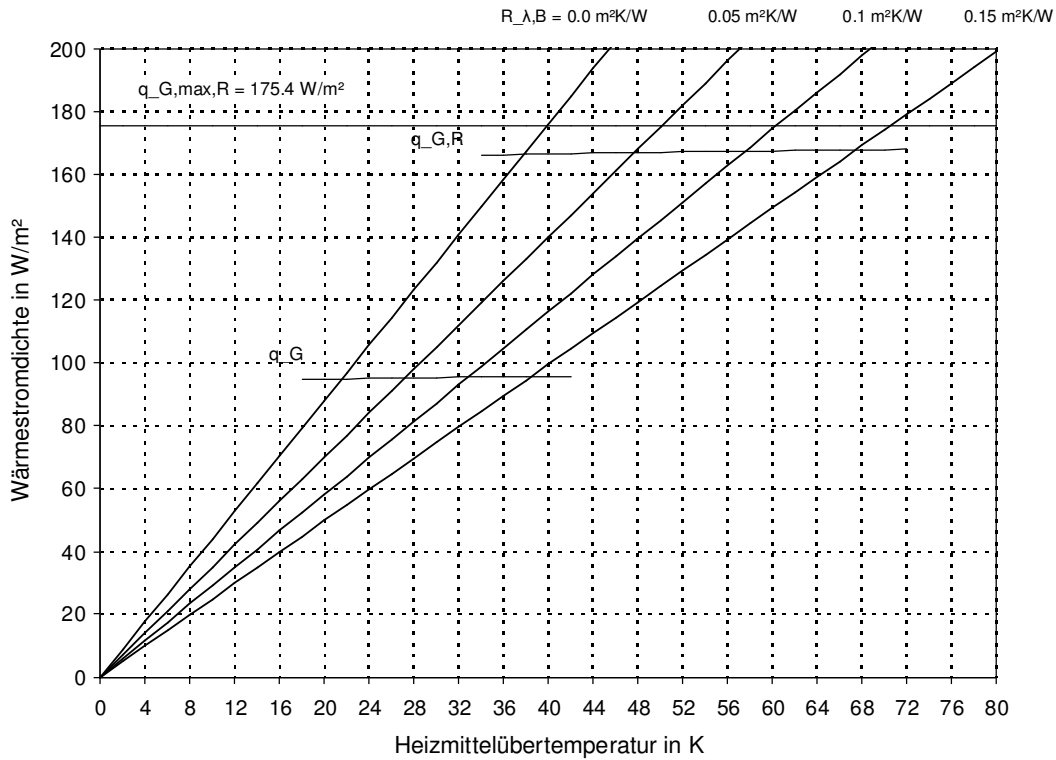
maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Trockenestrichplatten / KNAUF PERLITE

Rohrabstand 12,5 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

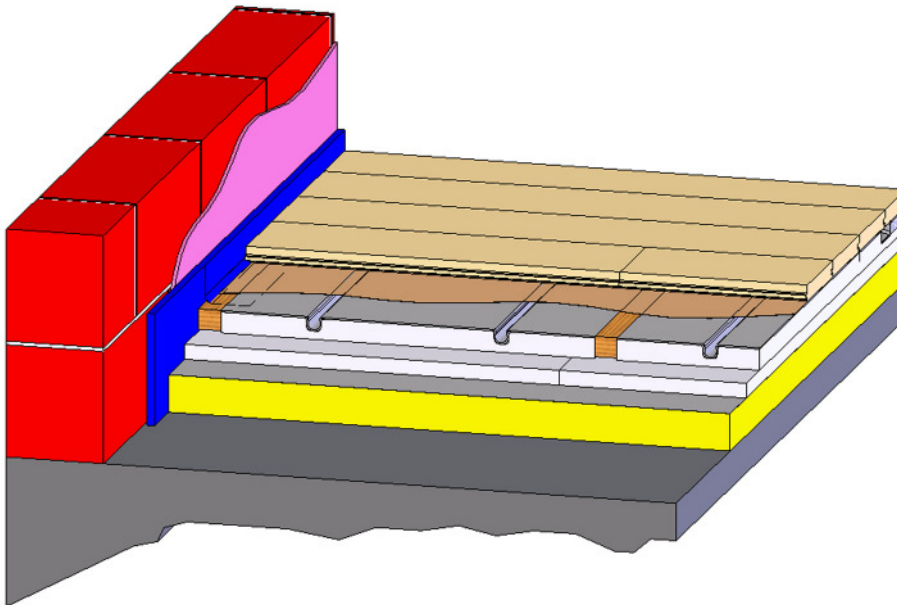
KNAUF PERLITE AQUAPANEL zementgebundene Trockenestrichplatte 35 mm (22 mm + 12,5 mm)



Systemtemperaturen			Oberbelag, R $\lambda, B$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	25	15	55,0	20,2	43,8	19,2	36,4	18,6	31,1	18,1
30	25	18	41,8	22,1	33,3	21,3	27,6	20,8	23,6	20,4
30	25	20	33,0	23,3	26,3	22,7	21,8	22,3	18,7	22,0
30	25	22	24,2	24,5	19,3	24,0	16,0	23,7	13,7	23,5
30	25	25	11,0	26,2	8,8	26,0	7,3	25,8	6,2	25,7
35	30	15	77,0	22,1	61,3	20,8	50,9	19,9	43,5	19,2
35	30	18	63,8	24,0	50,8	22,9	42,2	22,1	36,1	21,6
35	30	20	55,0	25,2	43,8	24,2	36,4	23,6	31,1	23,1
35	30	22	46,2	26,5	36,8	25,6	30,5	25,1	26,1	24,7
35	30	25	33,0	28,3	26,3	27,7	21,8	27,3	18,7	27,0
40	35	15	99,0	23,9	78,8	22,2	65,5	21,1	56,0	20,3
40	35	18	85,8	25,8	68,3	24,4	56,7	23,4	48,5	22,7
40	35	20	77,0	27,1	61,3	25,8	50,9	24,9	43,5	24,2
40	35	22	68,2	28,4	54,3	27,2	45,1	26,4	38,6	25,8
40	35	25	55,0	30,2	43,8	29,2	36,4	28,6	31,1	28,1
45	40	15	121,1	25,7	96,3	23,7	80,0	22,3	68,4	21,4
45	40	18	107,8	27,6	85,8	25,8	71,3	24,6	61,0	23,7
45	40	20	99,0	28,9	78,8	27,2	65,5	26,1	56,0	25,3
45	40	22	90,2	30,2	71,8	28,7	59,6	27,6	51,0	26,9
45	40	25	77,0	32,1	61,3	30,8	50,9	29,9	43,5	29,2
50	45	15	143,1	27,5	113,8	25,1	94,5	23,6	80,9	22,4
50	45	18	129,9	29,4	103,3	27,3	85,8	25,8	73,4	24,8
50	45	20	121,1	30,7	96,3	28,7	80,0	27,3	68,4	26,4
50	45	22	112,3	32,0	89,3	30,1	74,2	28,9	63,4	28,0
50	45	25	99,0	33,9	78,8	32,2	65,5	31,1	56,0	30,3

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Echtholzdielenboden



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung		
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume	gegen Aussenluft	gegen gleichartig beheizte Räume
Oberbelag Holzdielen (Dicke beispielhaft)	20	20	20
Trenn- und Gleitlage od. doppellagige PE-Folie	-	-	-
JOCO KlimaBoden TOP 2000® EPS 035 in Verbindung mit Lattung	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	40	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25	2,00	0,75
R-Wert der Dämmschichten	1,29	2,00	0,86
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>65</b>	<b>90</b>	<b>50</b>
Gewicht incl. Diele	30 kg	30 kg	30 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	2	2
Maximale Punktlast [kN]	1	1	1
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	100	100	100
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH	2	2	2

### Flächen- und Punktlasten in Abhängigkeit der Holzart, Holzdicke und des Bodenaufbaus.

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfalle die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 2001-3 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-

4:2001-12 sowie die der ENEV 2002/02 sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 zu berücksichtigen.

## Fußbodenheizung und Parkett

### Allgemein

Entgegen der häufig zu hörenden Meinung spricht grundsätzlich nichts gegen Holzböden auf einer Fußbodenheizung. Natürlich hat Holz auch eine dämmende Wirkung und nicht jede Holzsorte ist gleich gut für den Einsatz auf einer Fußbodenheizung. Deshalb sollte man beachten, dass Eiche oder Douglasie i.d.R. besser geeignet sind als Buche oder Ahorn. Dies hängt jedoch nicht mit der Temperaturverträglichkeit zusammen, sondern mit der Reaktion auf (Luft-) Feuchtigkeitsänderungen. Deshalb sollte man darauf achten, dass die beheizten Räume im Winter eine ausreichende relative Luftfeuchtigkeit von 50 – 60% aufweisen. Grundsätzlich sollte man sich jedoch darüber im Klaren sein, dass Holz kein toter Werkstoff ist und immerzu arbeitet. Eine Fugenbildung kann nie gänzlich ausgeschlossen werden. Werden die Verlege- und Verarbeitungsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingehalten, so ist i.d.R. jedoch davon auszugehen, dass sich die Fugenbildung in Grenzen hält.

Es gibt mehrere Arten Parkett auf Fußbodenheizungen zu verlegen. Die gängigste Variante dürfte sicherlich die schwimmende oder verklebte Verlegung von 2- oder 3-Schicht-Stabparketten auf Estrichboden sein. Häufig dann als fertigversiegelte Parkette, die nach der Verlegung keine weitere Endbehandlung benötigen. Die Verklebung des 2- oder 3-Schicht-Parketts ist einer schwimmenden Verlegung vorzuziehen, da der Wärmeübergang bei dieser Verlegeart deutlich besser ist (Luftpolster isolieren). Die Verwendung von Trittschalldämmmatten oder Filzlagen unterhalb des Holzbodens führt nochmals zu einer Leistungsminderung.

### Direktverlegung von Massivholzdielen

Alternativ bietet sich z.B. auch die Verlegung von Massivholzdielen direkt auf den JOCO KlimaBoden TOP 2000® Systemplatten an. Eine hierbei häufig praktizierte Variante ist die Verlegung von Massivholzdielen auf einer Lattung. Diese Lattung übernimmt jedoch nicht die Funktion der Lastabtragung, sondern die Verbindung der Massivholzdielen zueinander. In der im Aufbauschnitt gezeigten Lösung liegen die Dielen direkt auf den Systemplatten auf, wodurch ein guter Wärmefluss von der Fußbodenheizung auf den Holzdielenboden gewährleistet ist.

Zu beachten ist bei dieser Aufbauvariante, dass die Lattung 2 mm dünner sein muss als das Fußbodenheizungselement. Bei Verwendung von Zusatzdämmlagen kann und sollte die Lattung stärker sein. Die Breite der Lattung sollte 50 mm betragen. Der Dielenboden wird auf der Lattung verschraubt (nicht genagelt!). Die Lattung schwebt anschlie-

Bitte beachten Sie, dass die Verklebung des Parkettbodens nur auf der Auflagefläche erfolgen darf und nicht in Nut und Feder. Erfolgt die Verklebung des Parketts zusätzlich in Nut und Feder, so wird dem Holzstab die Möglichkeit genommen, dass jeder Stab für sich arbeiten kann. Es entsteht dann quasi ein einziges großes Holzbrett, das nur im Gesamten (Länge und Breite) arbeiten kann. Sichtbare Risse von mehreren cm Breite können hierbei die Folge sein.

Die Leistungsdaten für solche Aufbauten können Sie den vorhergehenden Aufbaubeschreibungen entnehmen; bezogen auf Estrichart und die entsprechende Leistungskurve für einen Wärmedurchlasswiderstand  $R_{\lambda,B}$  von 0,05 bis 0,15 m<sup>2</sup>K/W. Den entsprechenden Wärmedurchlasswiderstandswert erfragen Sie bitte beim Hersteller des von Ihnen ausgewählten Parketts. Die Streuweite der Widerstände ist sehr hoch, da die Werte in Abhängigkeit der Holzart und der Anzahl der Schichten schwanken. Gleiches gilt auch für die nachfolgenden Diagramme für Direktverlegung. Diese können nur Richtwerte für die ca. Leistung der Fußbodenheizung in Verbindung mit Parkett sein.

Bezüglich den zulässigen Oberflächentemperaturen ist darauf hinzuweisen, dass die meisten Parkethersteller ihre Holzböden für eine maximale Oberflächentemperatur (direkt auf der Holzoberfläche gemessen) von 27° C freigeben, sofern die einzelnen Parkett- bzw. Holzsorten grundsätzlich zur Verlegung auf Fußbodenheizung freigegeben sind.

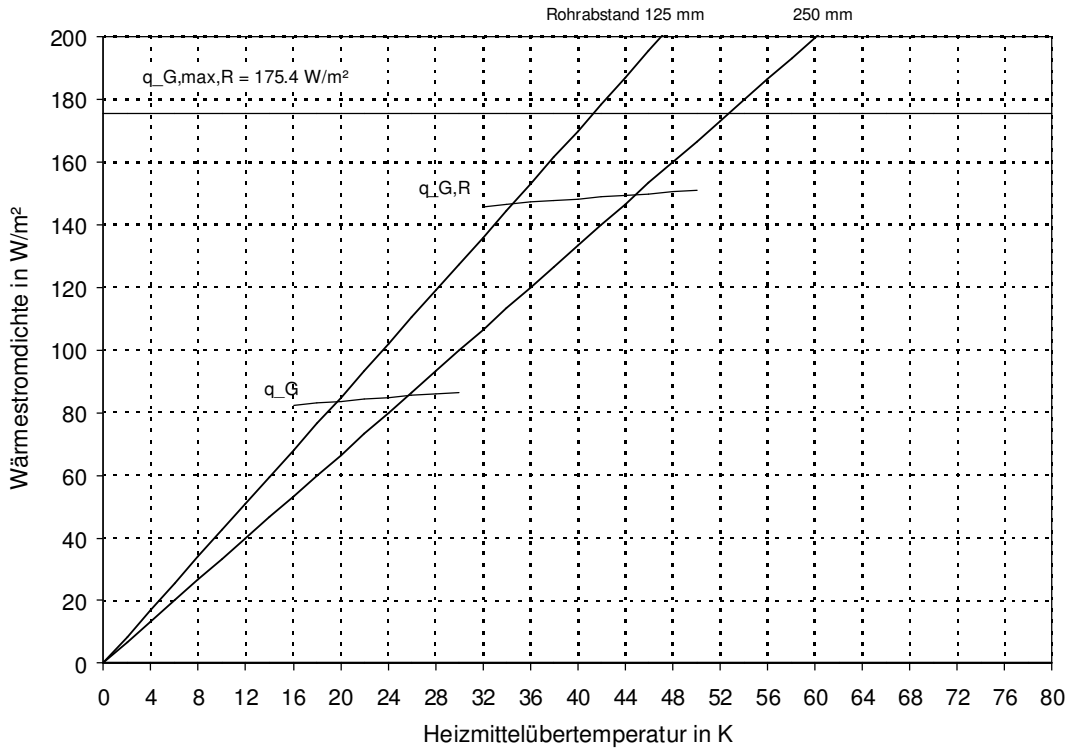
End sozusagen über der Unterdämmung. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Dielenboden sich nicht auf der Lattung abstützt und somit keine Luftpolster unter dem Holz entstehen. Maße und Güte der Lattung sollte im Vorfeld mit dem Dielenhersteller/Verleger abgestimmt werden.

Bei dieser Variante ist es sinnvoll bereits bevor der Holzboden verlegt wird über den JOCO KlimaBoden TOP 2000® Elementen die Trenn- und Gleitlage zu verlegen. Dies führt zu einem zusätzlichen Schutz des Holzes vor aufsteigender Feuchtigkeit von unten (analog zutreffend auch bei der schwimmenden Verlegung von Dielenböden).

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Technik und/oder an den Hersteller Ihres Parkettbodens, der die grundsätzliche Freigabe zur Verlegung auf Fußbodenheizung erteilen muss.

## Echtholzdielenboden

Rohrabstand 12,5 und 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Hartholz 20 mm stark, z.B. Eiche, Buche



Systemtemperaturen			Oberbelag, R $\lambda$ , B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Rohr- abstand 125 mm	Ober- flächen- tempe- ratur	Rohr- abstand 250 mm	Ober- flächen- tempe- ratur
°C	°C	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	25	15	53,1	20,1	41,6	19,1
30	25	18	40,3	21,9	31,6	21,2
30	25	20	31,9	23,2	25,0	22,5
30	25	22	23,4	24,4	18,3	23,9
30	25	25	10,6	26,2	8,3	25,9
35	30	15	74,3	21,9	58,3	20,5
35	30	18	61,6	23,8	48,3	22,6
35	30	20	53,1	25,1	41,6	24,1
35	30	22	44,6	26,3	35,0	25,5
35	30	25	31,9	28,2	25,0	27,5
40	35	15	95,6	23,6	74,9	21,9
40	35	18	82,8	25,6	64,9	24,1
40	35	20	74,3	26,9	58,3	25,5
40	35	22	65,8	28,2	51,6	26,9
40	35	25	53,1	30,1	41,6	29,1
45	40	15	116,8	25,4	91,6	23,3
45	40	18	104,1	27,3	81,6	25,5
45	40	20	95,6	28,6	74,9	26,9
45	40	22	87,1	29,9	68,3	28,4
45	40	25	74,3	31,9	58,3	30,5
50	45	15	138,0	27,1	108,2	24,7
50	45	18	125,3	29,0	98,2	26,9
50	45	20	116,8	30,4	91,6	28,3
50	45	22	108,3	31,7	84,9	29,8
50	45	25	95,6	33,6	74,9	31,9

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29 °C, Randzone 35 °C und in Bädern 33 °C.

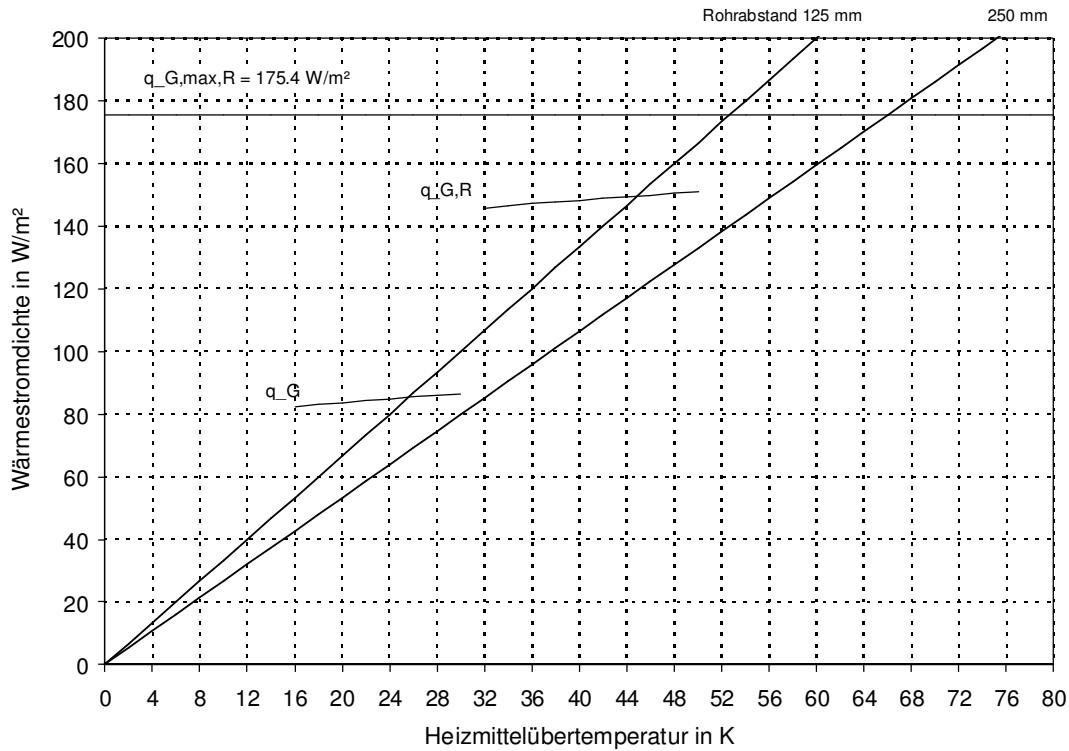


## Echtholzdielenboden

Rohrabstand 12,5 und 25 cm

Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm

Weichholz 20 mm stark, z.B. Kiefer, Tanne



Systemtemperaturen			Oberbelag, R, λ, B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Rohr- abstand 125 mm	Ober- flächen- tempe- ratur	Rohr- abstand 250 mm	Ober- flächen- tempe- ratur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	41,7	19,1	33,2	18,3
30	25	18	31,7	21,2	25,2	20,6
30	25	20	25,0	22,6	19,9	22,1
30	25	22	18,3	23,9	14,6	23,6
30	25	25	8,3	25,9	6,6	25,8
35	30	15	58,3	20,5	46,5	19,5
35	30	18	48,3	22,6	38,5	21,8
35	30	20	41,7	24,1	33,2	23,3
35	30	22	35,0	25,5	27,9	24,8
35	30	25	25,0	27,6	19,9	27,1
40	35	15	75,0	21,9	59,8	20,6
40	35	18	65,0	24,1	51,8	22,9
40	35	20	58,3	25,5	46,5	24,5
40	35	22	51,6	26,9	41,2	26,0
40	35	25	41,7	29,1	33,2	28,3
45	40	15	91,6	23,3	73,1	21,8
45	40	18	81,6	25,5	65,1	24,1
45	40	20	75,0	26,9	59,8	25,6
45	40	22	68,3	28,4	54,5	27,2
45	40	25	58,3	30,5	46,5	29,5
50	45	15	108,3	24,7	86,4	22,9
50	45	18	98,3	26,9	78,4	25,2
50	45	20	91,6	28,3	73,1	26,8
50	45	22	85,0	29,8	67,8	28,3
50	45	25	75,0	31,9	59,8	30,6

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Laminatboden / Fertigfußbodenbeläge im Klicksystem (Direktverlegung)



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung		
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume	gegen Aussenluft	gegen gleichartig beheizte Räume
Oberbelag Laminat oder Fertigfußbodenbeläge im Klicksystem	13	13	13
Trenn- und Gleitlage	-	-	-
JOCO KlimaBoden TOP 2000® EPS 035 in Verbindung mit Lattung	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	40	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25	2,00	0,75
R-Wert der Dämmschichten	1,29	2,00	0,86
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>58</b>	<b>83</b>	<b>43</b>
Gewicht incl. Oberbelag	15 kg	15 kg	10 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	2	2
Maximale Punktlast [kN]	1	1	1
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	60	60	60
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH	2	2	2

**Achtung je nach Hersteller und Produkt, kann die Materialstärke und das Gewicht des Laminats/Fertigbelags, z.B. Vinylboden, stark schwanken.**

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

men“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

## Laminatboden / Fertigfußbodenbeläge im Klicksystem (Direktverlegung)

### Allgemein

In der Sanierung ist das größte Problem die nicht vorhandene Bodenaufbauhöhe. Eine weitere Variante trotzdem eine Fußbodenheizung zu integrieren besteht darin, einen Fertigfußbodenbelag direkt auf die JOCO TOP 2000 Elemente zu verlegen. Dazu gehören z.B. Laminatbeläge oder andere Oberbeläge, welche schwimmend im Klicksystem verlegt werden.

Auf Grund der Konstruktion des JOCO KlimaBodens TOP 2000 ist es möglich fast alle derzeit erhältlichen Fertigfußbodenbeläge direkt auf der Fußbodenheizungslage zu verlegen. Voraussetzung: Der Oberbelag wird schwimmend im Klicksystem verlegt. Auf das Einbringen eines zusätzlichen Estrichs oder einer anderen Lastverteilungsschicht kann i.d.R. verzichtet werden.

### Verarbeitungshinweis

- Die JOCO KlimaBoden TOP 2000® Elemente sind auf dem Rohboden **zu verkleben** (um dem System insgesamt eine höhere Gesamtstabilität zu geben)
- Die Verklebung auf den Untergrund kann erfolgen mit einem handelsüblichen Fliesenkleber nach DIN 12004 C2 bzw. 12002 S1 der auf den Untergrund mit einer 6er oder 8er Zahnpachtel gleichmäßig aufgekämmt wird **oder** mit dem JOCO-Systemkleber. Dieser wird mittels einer Kartuschenpistole in Schlangenlinien auf die Systemplatten aufgebracht. Die Elemente werden dann auf dem entsprechend vorbereiteten Untergrund fest angedrückt.
- Die Verklebung mittels des JOCO-Systemklebers ist nur zulässig auf zuvor ausgeglichenen Untergründen, wie auf Ausgleichsestrichen oder auf stabilen Holzdecken u.ä.
- Untergründe müssen frei sein von haftungsfeindlichen Bestandteilen und sind vor der Verklebung bei Bedarf entsprechend zu grundieren.

### Weitere Hinweise - Herstellerverweis

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Technik und/oder an den Hersteller Ihres Parkettbodens, der die grundsätzliche Freigabe zur Verlegung auf Fußbodenheizung erteilen muss. Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und direkt verlegte Fertigfußbodenbeläge wenden Sie sich bitte direkt an uns. Auf Grund der Vielzahl der auf dem Markt angebotenen Produkte können wir nicht alle Hersteller hier freigeben. Aber gerne klären wir die Einsetzbarkeit Ihres ausgewählten Produktes.

Bezüglich den zulässigen Oberflächentemperaturen ist darauf hinzuweisen, dass die meisten Hersteller dieser Oberbeläge die maximale Oberflächentemperatur (direkt auf der Oberfläche gemessen) mit 27 ° C angeben.

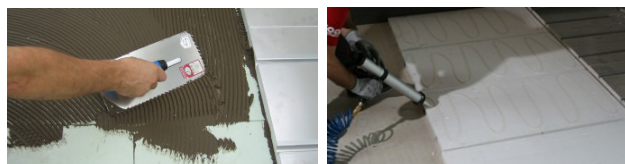
### Wichtig:

Da die Fußbodenheizungselemente und der Oberbelagsboden eine Verlegesicht bilden, wirken sich Unebenheiten im Unterbau direkt auf den Oberbelag aus. Deshalb ist extrem wichtig auf die Ebenheit des Unterbodens zu achten und insbesondere auch auf ein mögliches Gefälle des Unterbodens.

Unebenheiten im Unterboden sind vor der Verlegung der Fußbodenheizung auszugleichen.

Aus Stabilitätsgründen empfiehlt es sich in jedem Fall die Fußbodenheizungselemente auf dem Unterboden zu verkleben.

Zusätzlich Dämmlagen müssen aus hartem Dämmstoff sein, > 200 kPa Druckbelastbarkeit.

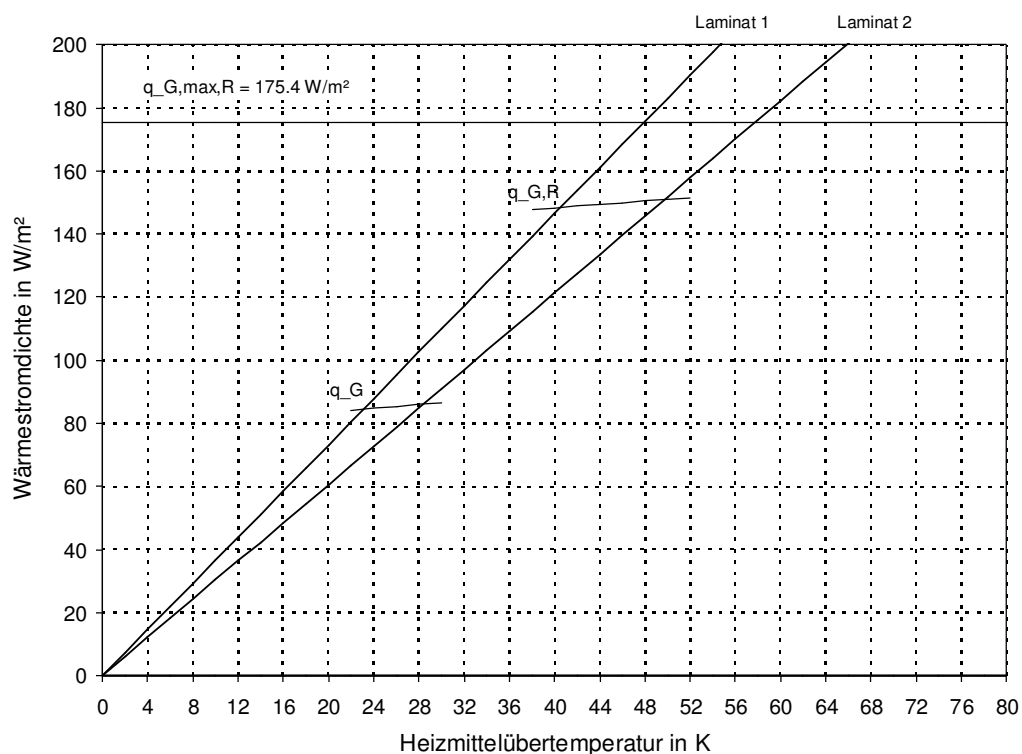


Werden weitere Dämmschichten unterhalb der Systemelemente verlegt, so sind diese ebenfalls zu verkleben. Zusätzlich müssen die Dämmschichten grundsätzlich versetzt verlegt werden, damit nicht Kanten der einzelnen Dämmlagen direkt übereinander liegen (zusätzliche Stabilität). Beachten Sie unbedingt bei der Verlegung der unteren Dämmlagen, die Lage der JOCO KlimaBoden TOP 2000® Elemente gemäß Verlegeplan.

Die ungefähren Leistungsdaten für solche Aufbauten können Sie den nachfolgenden Leistungskurven entnehmen. Da nicht jeder mögliche Oberbelag im Aufbau gemessen werden kann, stellen die beiden nachfolgenden Tabellen nur die ungefähren Leistungsangaben dar.

## Laminatboden / Fertigfußbodenbeläge im Klicksystem (Direktverlegung)

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Laminatboden 12 mm stark



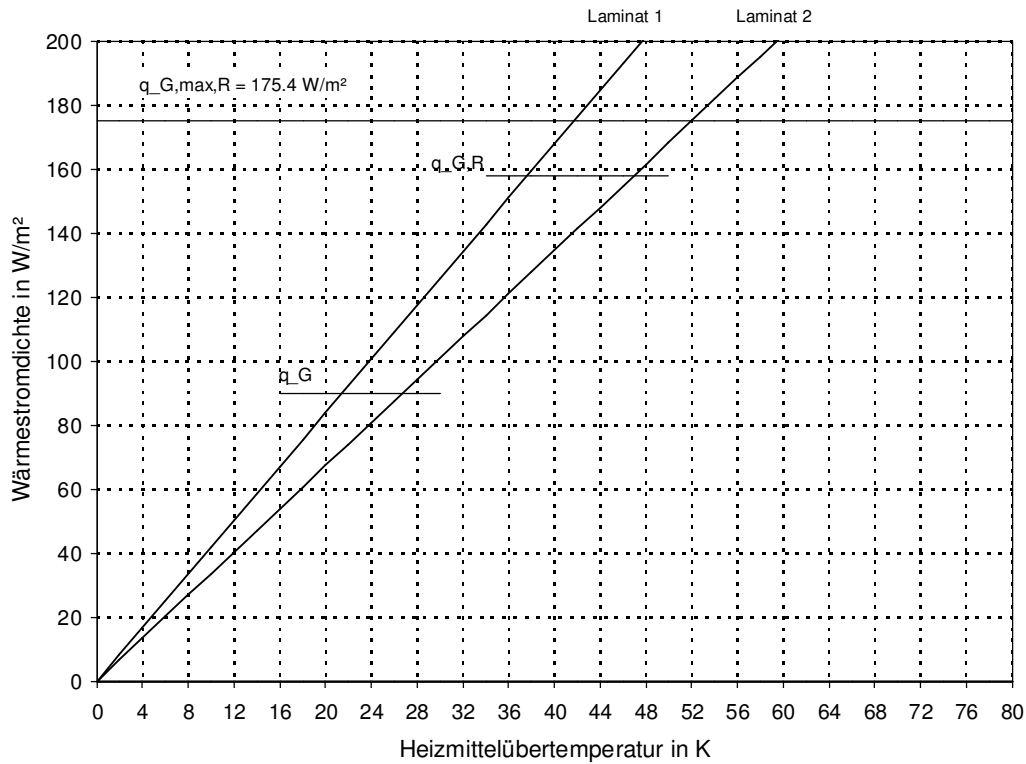
Achtung: Beachten Sie die herstellerbezogene, maximal zulässige Oberflächentemperatur! Die Werte Laminat 1 und Laminat 2 zeigen den möglichen Leistungsbe- reich auf.

Systemtemperaturen			Oberbelag, R λ, B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Laminat 1	Oberflächentemperatur	Laminat 2	Oberflächentemperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	45,8	19,4	38,0	18,7
30	25	18	34,8	21,4	28,8	20,9
30	25	20	27,5	22,8	22,8	22,3
30	25	22	20,1	24,1	16,7	23,8
30	25	24	12,8	25,4	10,6	25,2
35	30	15	64,1	21,0	53,1	20,1
35	30	18	53,1	23,1	44,0	22,3
35	30	20	45,8	24,4	38,0	23,7
35	30	22	38,5	25,8	31,9	25,2
35	30	24	31,1	27,1	25,8	26,6
40	35	15	82,4	22,5	68,3	21,4
40	35	18	71,4	24,6	59,2	23,6
40	35	20	64,1	26,0	53,1	25,1
40	35	22	56,8	27,4	47,1	26,5
40	35	24	49,5	28,7	41,0	28,0
45	40	15	100,7	24,1	83,5	22,6
45	40	18	89,7	26,2	74,4	24,9
45	40	20	82,4	27,5	68,3	26,4
45	40	22	75,1	28,9	62,2	27,8
45	40	24	67,8	30,3	56,2	29,3
50	45	15	119,0	25,5	98,7	23,9
50	45	18	108,1	27,7	89,6	26,1
50	45	20	100,7	29,1	83,5	27,6
50	45	22	93,4	30,5	77,4	29,1
50	45	24	86,1	31,9	71,3	30,6

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Laminatboden / Fertigfußbodenbeläge im Klicksystem (Direktverlegung)

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
**Laminatboden 12 mm stark**



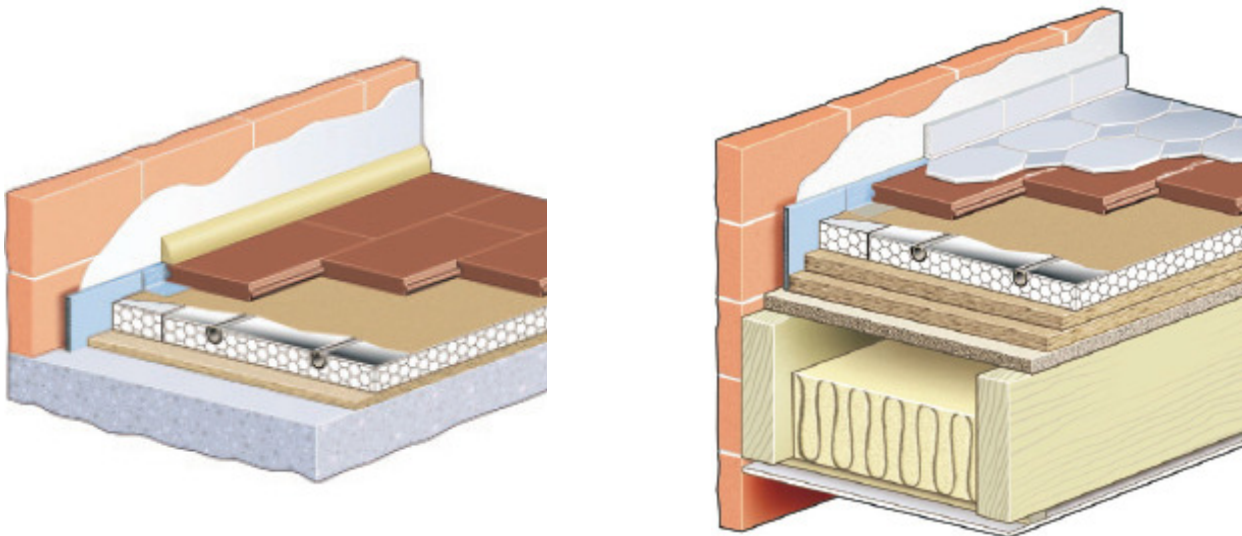
Systemtemperaturen			Oberbelag, R λ,B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Laminat 1	Oberflächen-temperatur °C	Laminat 2	Oberflächen-temperatur °C
°C	°C	°C	W/m²		W/m²	
30	25	15	52,6	20,0	42,1	19,1
30	25	18	39,9	21,9	32,0	21,2
30	25	20	31,5	23,2	25,3	22,6
30	25	22	23,1	24,4	18,5	23,9
30	25	24	14,7	25,6	11,8	25,3
35	30	15	73,6	21,8	59,0	20,6
35	30	18	61,0	23,7	48,9	22,7
35	30	20	52,6	25,0	42,1	24,1
35	30	22	44,1	26,3	35,4	25,5
35	30	24	35,7	27,5	28,6	26,9
40	35	15	94,6	23,6	75,8	22,0
40	35	18	82,0	25,5	65,7	24,1
40	35	20	73,6	26,8	59,0	25,6
40	35	22	65,2	28,1	52,2	27,0
40	35	24	56,8	29,4	45,5	28,4
45	40	15	115,6	25,3	92,6	23,4
45	40	18	103,0	27,2	82,5	25,6
45	40	20	94,6	28,6	75,8	27,0
45	40	22	86,2	29,9	69,1	28,4
45	40	24	77,8	31,2	62,3	29,9
50	45	15	136,6	27,0	109,5	24,8
50	45	18	124,0	28,9	99,4	26,9
50	45	20	115,6	30,3	92,6	28,4
50	45	22	107,2	31,6	85,9	29,8
50	45	24	98,8	32,9	79,2	31,3

Achtung: Beachten Sie die herstellerbezogene, maximal zulässige Oberflächentemperatur! Die Werte Laminat 1 und Laminat 2 zeigen den möglichen Leistungsbe- reich auf.

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

# Aufbauten und Leistungen (Auszug)

## Creaton Estrichziegel



Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft		gegen gleichartig beheizte Räume	
Oberbelag (z.B. Fliesen incl. Kleber)		10		10		10
Oberbelag und Lastverteilschicht Creaton Estrichziegel KERATOP / CREAPUR	20	20	20	20	20	20
Trenn- und Gleitlage	-	-	-	-	-	-
TOP 2000 EPS 035	30	30	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	15	40	40	0	0
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,29		2,00		0,86	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>60</b>
Gewicht ohne Oberbelag	40 kg	40 kg	40 kg	40 kg	40 kg	40 kg
Maximale Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	2	5	2	5	2	5
Maximale Punktlast [kN]	1	4	1	4	1	4
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	in Abhängigkeit der Verkehrslasten und des verwendeten Dämmmaterials					
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH						

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfalle die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

Vorausgesetzt werden bei der Verlegung des Creaton-Estrichziegels stabile und tragfähige Rohdecken mit ausreichender Lastquerverteilung und einem geringen Schwingvermögen bei dynamischen Belastungen.

## Die besonderen Vorteile des Creaton Estrichziegels

- niedriger Bodenaufbau; ca. 50 mm bei Sichtverlegung. Alternativ belegbar mit anderen Oberbelägen
- einfache, saubere und schnelle Verarbeitung
- 24 h nach der Verlegung belastbar
- Geringes Flächengewicht und extrem robust
- Idealer Belag für den Einsatz auf Fußbodenheizung, da die Keramik die Wärme schnell weiterleitet und somit auch eine flexible Regelung ermöglicht
- Der Estrichziegel ist wasserfest und somit auch einsetzbar in Feuchträumen
- gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken, da die gesamte Creatonschicht extrem Druck- und Biegefest ist.
- Ideal einsetzbar in Kombination mit Niedrigenergiesystemen wie Wärmepumpen
- Die besondere Konzeption des Gesamtaufbaus erlaubt es, dass der gesamte Bodenaufbau sehr spät eingebaut werden kann. Sobald die Wände verputzt sind, bzw. die Trockenbauwände stehen kann damit begonnen werden. Es kann aber auch erst kurz vor dem Bezug die gesamte Bodenschicht eingebaut werden, wodurch der gesamte Ausbau flexibler wird in der Terminplanung. Voraussetzung hierbei ist natürlich das die Fußbodenheizungsverteiler gesetzt sind.

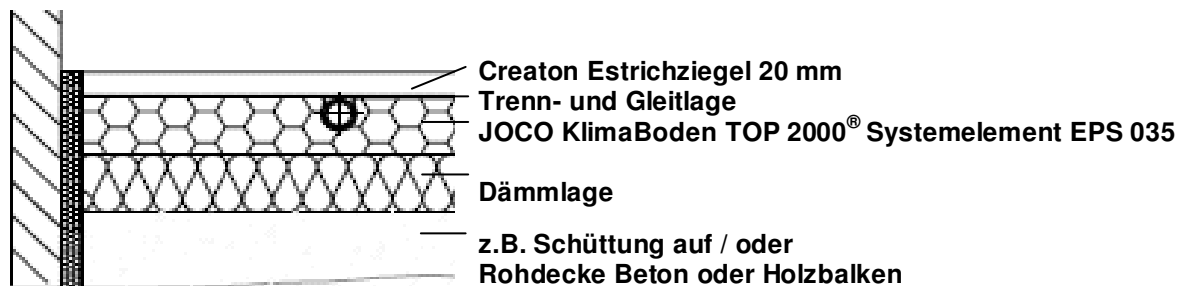
## Unebenheits- und Höhenausgleich

Ideal für Höhenausgleich, Wärmedämmung und Trittschallschutz ist der Einsatz der Creaton-Schüttung unter dem System. Die spezielle Blähton-schiefer-Schüttung verzahnt sich bei Druckbelastung wodurch sich eine stabile und ebene Lage herstellen lässt. Der Einsatz von Schüttungen erfordert i. d. R. eine Mindesteinbringstärke von 10

mm. Die spezielle Creaton-Schüttung ist zulässig bis zu einer maximalen Einbaustärke von 60 mm. Alternativ kann wie bei anderen Aufbauten auch hier mit einer selbstnivellierenden Spachtelmasse gearbeitet werden.

Der JOCO KlimaBoden TOP 2000® kann direkt auf der Schüttung verlegt werden.

## Aufbaubeispiel



Der keramische Estrichziegel unterliegt keiner Beschränkung bei der Vorlauftemperatur. Diese ist somit lediglich an der zulässigen Oberflächentemperatur der Räume auszurichten (max 29 ° C auf Wohnflächen!)

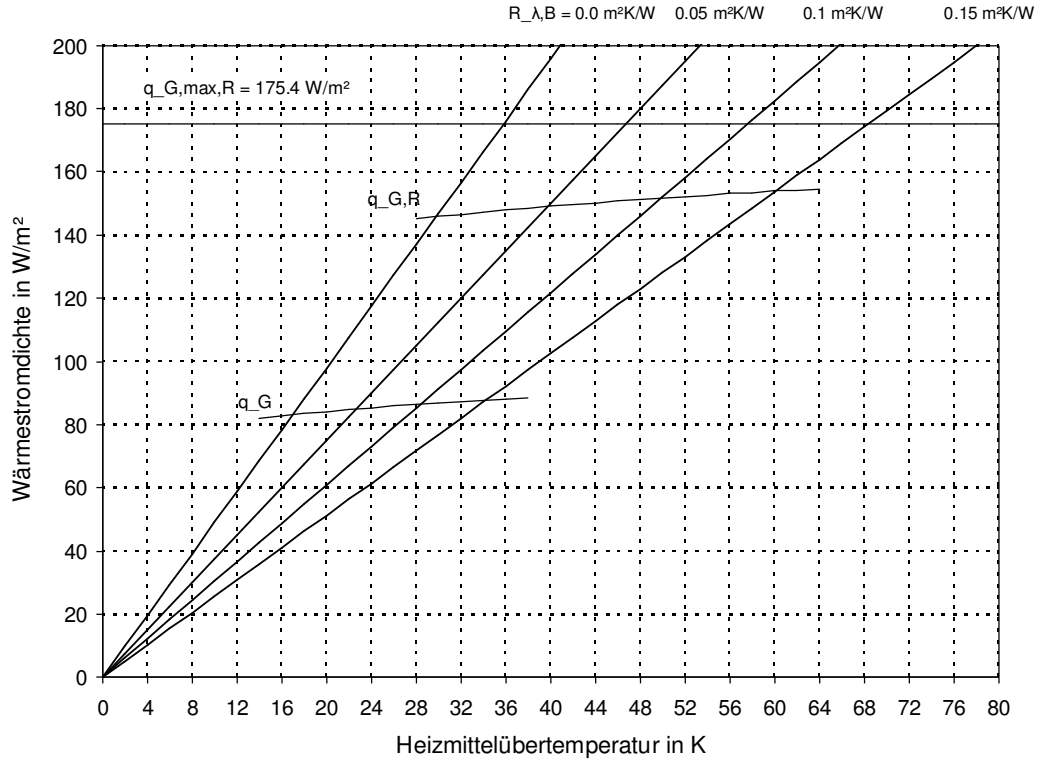
Im Bereich von Durchgängen und Türen sind an den Stoßstellen des Creaton-Estrichziegels zusätzliche Lastverteilbleche notwendig.

Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Creaton Estrichziegel wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an:

**CREATON AG**  
Ziegeleistraße 1  
89335 Ichenhausen  
fon: +49 8223 959-0, fax: +49 8223 959-139  
www.creaton.de

## Creton Estrichziegel

Rohrabstand 25 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Creton Estrichziegel 20 mm



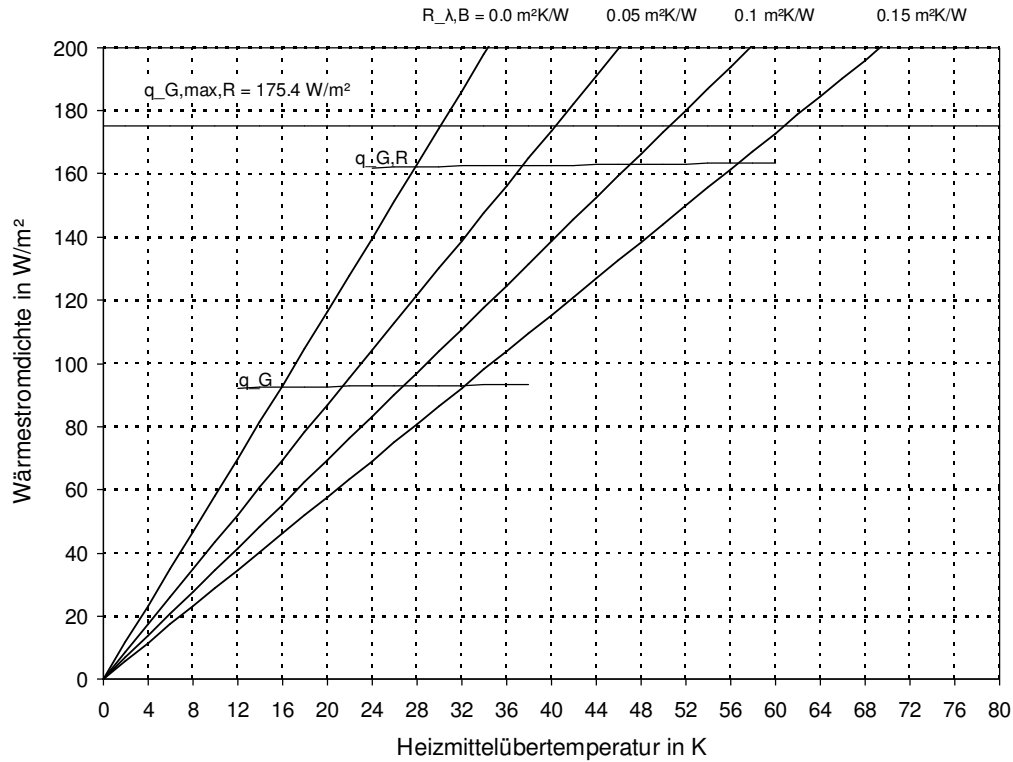
Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	61,2	20,8	46,9	19,5	38,0	18,7	32,0	18,2
30	25	18	46,5	22,5	35,6	21,5	28,9	20,9	24,3	20,5
30	25	20	36,7	23,6	28,1	22,8	22,8	22,3	19,2	22,0
30	25	22	26,9	24,7	20,6	24,1	16,7	23,8	14,1	23,5
30	25	25	12,2	26,3	9,4	26,0	7,6	25,9	6,4	25,7
35	30	15	85,7	22,8	65,6	21,1	53,3	20,1	44,8	19,3
35	30	18	71,0	24,6	54,4	23,2	44,1	22,3	37,1	21,7
35	30	20	61,2	25,8	46,9	24,5	38,0	23,7	32,0	23,2
35	30	22	51,4	26,9	39,4	25,9	32,0	25,2	26,9	24,7
35	30	25	36,7	28,6	28,1	27,8	22,8	27,3	19,2	27,0
40	35	15	110,1	24,8	84,4	22,7	68,5	21,4	57,6	20,5
40	35	18	95,5	26,6	73,1	24,8	59,3	23,6	50,0	22,8
40	35	20	85,7	27,8	65,6	26,1	53,3	25,1	44,8	24,3
40	35	22	75,9	29,0	58,1	27,5	47,2	26,5	39,7	25,9
40	35	25	61,2	30,8	46,9	29,5	38,0	28,7	32,0	28,2
45	40	15	134,6	26,8	103,1	24,3	83,7	22,7	70,5	21,5
45	40	18	119,9	28,6	91,9	26,3	74,6	24,9	62,8	23,9
45	40	20	110,1	29,8	84,4	27,7	68,5	26,4	57,6	25,5
45	40	22	100,3	31,0	76,9	29,1	62,4	27,9	52,5	27,0
45	40	25	85,7	32,8	65,6	31,1	53,3	30,1	44,8	29,3
50	45	15	159,1	28,7	121,8	25,8	98,9	23,9	83,3	22,6
50	45	18	144,4	30,6	110,6	27,9	89,8	26,2	75,6	25,0
50	45	20	134,6	31,8	103,1	29,3	83,7	27,7	70,5	26,5
50	45	22	124,8	33,0	95,6	30,6	77,6	29,1	65,3	28,1
50	45	25	110,1	34,8	84,4	32,7	68,5	31,4	57,6	30,5

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.



## Creaton Estrichziegel

Rohrabstand 12,5 cm  
 Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm  
 Creaton Estrichziegel 20 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C	$W/m^2$	°C
30	25	15	72,7	21,7	54,2	20,2	43,3	19,2	36,0	18,6
30	25	18	55,3	23,2	41,2	22,0	32,9	21,3	27,4	20,8
30	25	20	43,6	24,2	32,5	23,2	26,0	22,6	21,6	22,2
30	25	22	32,0	25,2	23,9	24,4	19,0	24,0	15,9	23,7
30	25	25	14,5	26,6	10,8	26,2	8,7	26,0	7,2	25,8
35	30	15	101,8	24,1	75,9	22,0	60,6	20,7	50,5	19,8
35	30	18	84,3	25,7	62,9	23,9	50,2	22,8	41,8	22,1
35	30	20	72,7	26,7	54,2	25,2	43,3	24,2	36,0	23,6
35	30	22	61,1	27,7	45,6	26,4	36,4	25,6	30,3	25,0
35	30	25	43,6	29,2	32,5	28,2	26,0	27,6	21,6	27,2
40	35	15	130,9	26,5	97,6	23,8	77,9	22,2	64,9	21,1
40	35	18	113,4	28,1	84,6	25,7	67,5	24,3	56,2	23,3
40	35	20	101,8	29,1	75,9	27,0	60,6	25,7	50,5	24,8
40	35	22	90,2	30,2	67,3	28,3	53,7	27,1	44,7	26,3
40	35	25	72,7	31,7	54,2	30,2	43,3	29,2	36,0	28,6
45	40	15	160,0	28,8	119,3	25,6	95,2	23,6	79,3	22,3
45	40	18	142,5	30,4	106,3	27,5	84,8	25,8	70,6	24,6
45	40	20	130,9	31,5	97,6	28,8	77,9	27,2	64,9	26,1
45	40	22	119,2	32,6	88,9	30,1	71,0	28,6	59,1	27,6
45	40	25	101,8	34,1	75,9	32,0	60,6	30,7	50,5	29,8
50	45	15	189,1	31,1	141,0	27,3	112,5	25,0	93,7	23,5
50	45	18	171,6	32,7	128,0	29,3	102,2	27,2	85,0	25,8
50	45	20	160,0	33,8	119,3	30,6	95,2	28,6	79,3	27,3
50	45	22	148,3	34,9	110,6	31,9	88,3	30,0	73,5	28,8
50	45	25	130,9	36,5	97,6	33,8	77,9	32,2	64,9	31,1

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

## Sportbodenheizung



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung			
	Duplex RST 31 FE		Duplex RST 33 FE	
	gegen Erdreich und unbeheizte	gegen gleichartig beheizte Räume	gegen Erdreich und unbeheizte	gegen gleichartig beheizte Räume
Oberbelag PUR + Gummigranulatschicht MDF-Platten doppellagig Elastikschicht	5 16 15	5 16 15		
Oberbelag Linoleum Birke-Sperrholzplatten doppellagig Elastikschicht			4 18 15	4 18 15
Wärme- und Lastverteilbleche (doppellagig im Verband verlegt)	1	1	1	1
Trenn- und Gleitlage	-	-		-
JOCO KlimaBoden TOP 2000® EPS 035 in Verbindung mit Lattung	30	30	30	30
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) in EPS DEO 035 in mm	15	-	15	-
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten ( $m^2k/W$ )	1,25	0,75	1,25	0,75
R-Wert der Dämmschichten	1,29	0,86	1,29	0,86
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b>	<b>82</b>	<b>67</b>	<b>83</b>	<b>68</b>
Gewicht incl. Oberbelag				
Maximale Flächenlast [ $kN/m^2$ ]	5			
Maximale Punktlast [ $kN$ ]	7			
Wärme- und Trittschalldämmung Maximal unterhalb der FBH-Schicht	100			
Anzahl der Dämmschichten maximal incl. FBH	2			

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

men“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

## Sportbodenheizung

Neben den vielen Anwendungsbereichen des JOCO KlimaBoden TOP 2000, wie z.B. im Wohnungs- oder Verwaltungsbereich, kommt der KlimaBoden TOP 2000 auch in Sporthallen, auch unter Sportböden zum Einsatz.

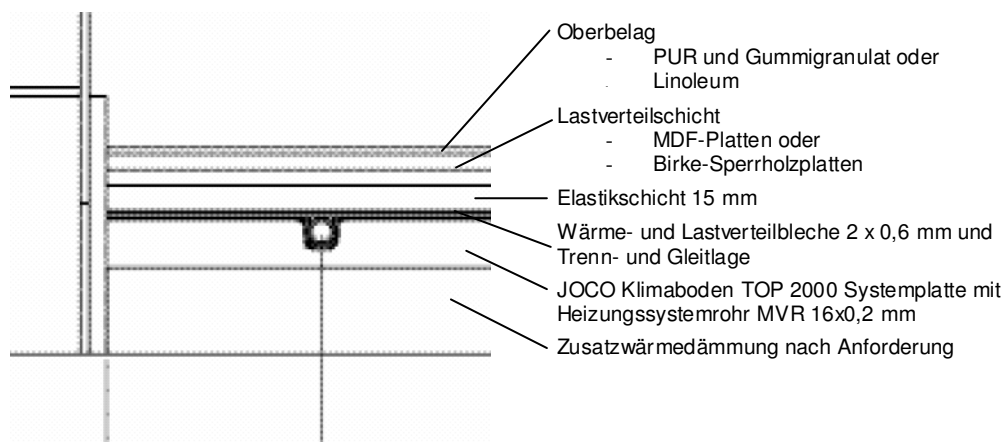
In Kooperation mit der Firma Sport- und Fußbodentechnik Süd GmbH, wurde der JOCO KlimaBoden TOP 2000 mit einem flächenelastischen Sportbodenaufbau der AH-Polysport® auf seine Leistungsfähigkeit bei einem unabhängigen Prüflabor getestet.

Der JOCO KlimaBoden TOP 2000 für Sportböden besteht aus einer 30 mm starken Dämmschicht aus EPS 035 mit einer Druckbelastbarkeit von 200 kPa/m<sup>2</sup>. Auf diesen Dämmplatten sind werkseitig vollflächige Aluminiumwärmeleitbleche verklebt, in welche das Systemrohr eingelegt wird. Auf Grund der werkseitigen Verklebung der Aluminiumwärmeleitbleche werden die Fußbodenheizungselemente in einem Arbeitsgang verlegt.

Die speziell ausgeformten Omegarillen der Wärmeleitbleche sorgen für einen sehr guten Halt der Rohre in den Blechen und eine optimale Wärmeabgabe des Heizrohres an die Wärmeleitbleche. Denn nur durch eine maximale Umschließung des Rohres und eine sichere Anlage wird auch eine hohe Wärmeübertragung gewährleistet.

Zwischen dem KlimaBoden TOP 2000 und dem Sportboden, wird noch eine spezielle Trenn- und Gleitlage unterhalb der zu verlegenden doppellagig einzubringenden verzinkten Stahlbleche verlegt. Diese Schicht dient der Trennung der Gewerke von Sportboden und Fußbodenheizung. Mit diesem Aufbau kann gewährleistet werden, dass während dem Einbau des Sportbodens Beschädigungen der Fußbodenheizung ausgeschlossen sind. Auch im folgenden Einsatz, können so beide Schichten unabhängig von einander arbeiten.

## Schichtenaufbau



Der Systemaufbau des JOCO KlimaBoden TOP 2000 mit bewährten Sportbodenkonstruktionen gewährleistet eine problemlose Verarbeitung und eine sichere Funktion. Die hohe Wärmeleitfähigkeit der Aluminiumbleche und die vollflächige Verlegung sorgen für eine rasche Wärmeverteilung in der Fläche und somit für eine bestmögliche Regelfähigkeit dieses Aufbaus und damit für eine hohe Wirtschaftlichkeit.

Der Schichtenaufbau mit klarer Gewerketrennung steht für Transparenz in den ausführenden Gewerken.

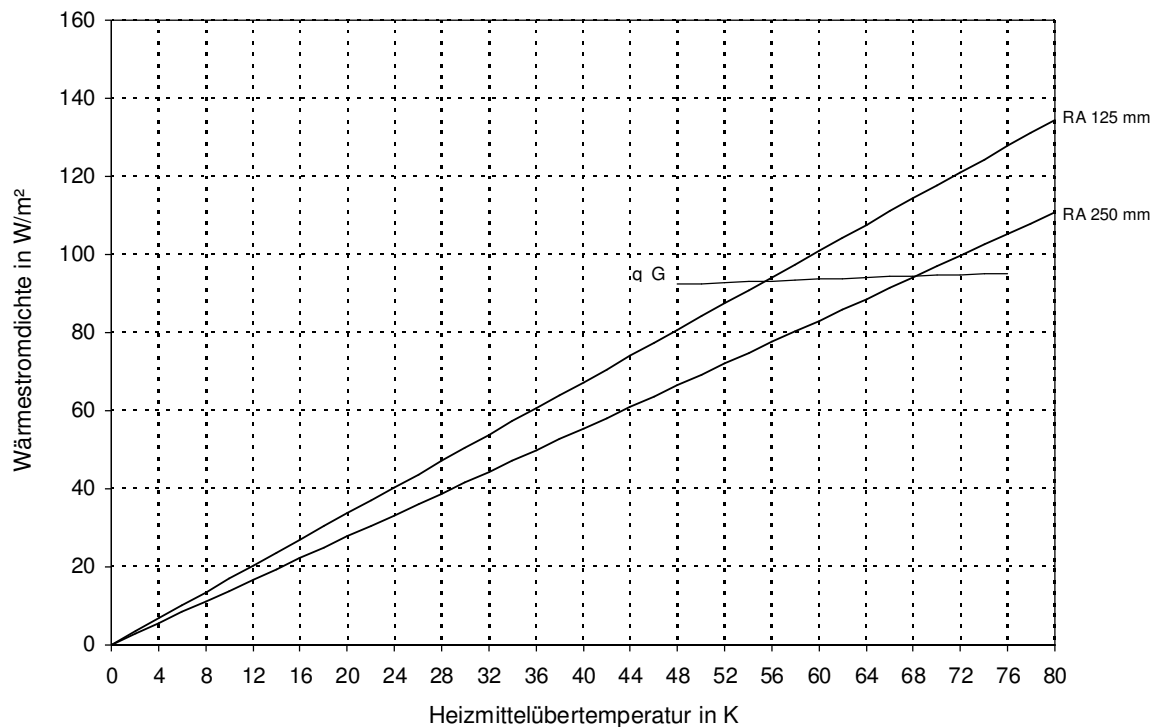
Eine detaillierte Planungsunterstützung im Vorfeld und die Erstellung von Verlegeplänen im Auftragsfall sorgen für einen reibungslosen Ablauf des Bauvorhabens, von der Projektierung bis zur Nutzung.

Bei speziellen Fragen zu Sportbodenaufbauten steht Ihnen unser Partner SFS ebenfalls gerne als Ansprechpartner zur Verfügung.

**SFS** - Sport- und Fußbodentechnik Süd GmbH  
Zeisstraße 3  
71254 Ditzingen  
Tel.: 07156 17760-00  
Fax.: 07156 17760-20  
[www.sfs-stuttgart.de](http://www.sfs-stuttgart.de)

**Sportbodenheizung  
Duplex 300 RST 31 FE - flächen- und punktelastischer Aufbau**

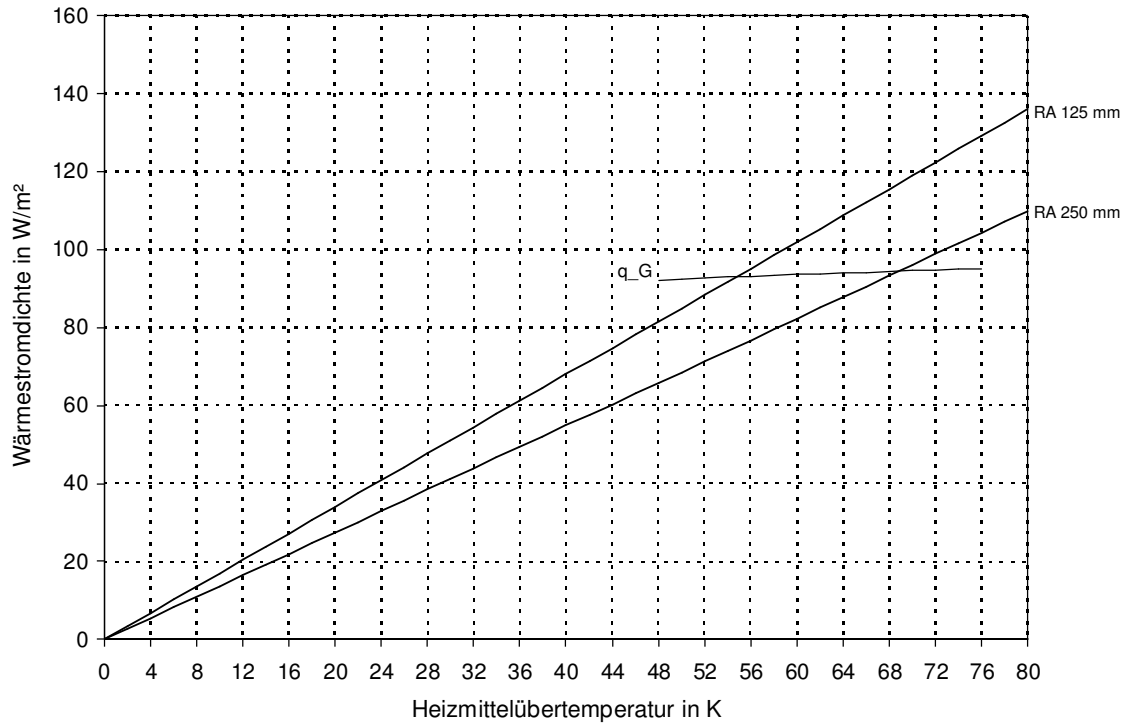
Rohrabstand 12,5 cm und 25 cm  
Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R λ, B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	RA 125	Oberflächen-temperatur	RA 250	Oberflächen-temperatur
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
55	50	14	64,7	20,1	53,2	19,1
55	50	16	61,3	21,8	50,5	20,8
55	50	18	57,9	23,5	47,7	22,6
55	50	20	54,6	25,2	44,9	24,3
55	50	22	51,2	26,9	42,2	26,1
60	55	14	73,1	20,8	60,2	19,7
60	55	16	69,7	22,5	57,4	21,4
60	55	18	66,3	24,2	54,6	23,2
60	55	20	63,0	25,9	51,9	25,0
60	55	22	59,6	27,6	49,1	26,7
65	60	14	81,4	21,5	67,1	20,3
65	60	16	78,1	23,2	64,3	22,0
65	60	18	74,7	24,9	61,5	23,8
65	60	20	71,4	26,6	58,8	25,6
65	60	22	68,0	28,3	56,0	27,3
70	65	14	89,8	22,2	74,0	20,8
70	65	16	86,5	23,9	71,2	22,6
70	65	18	83,1	25,6	68,5	24,4
70	65	20	79,8	27,3	65,7	26,1
70	65	22	76,4	29,0	62,9	27,9
75	70	14	98,2	22,9	80,9	21,4
75	70	16	94,9	24,6	78,1	23,2
75	70	18	91,5	26,3	75,4	25,0
75	70	20	88,2	28,0	72,6	26,7
75	70	22	84,8	29,7	69,8	28,5

**Sportbodenheizung  
Duplex 300 RST 33 FE - flächenelastischer Sportboden**

Rohrabstand 12,5 cm und 25,0 cm  
Metallverbundrohr (MVR) 16 x 2 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R $\lambda$ , B			
Vorlauf	Rücklauf	Raum	RA 125	Oberflächen-temperatur	RA 250	Oberflächen-temperatur
°C	°C	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
55	50	14	65,4	20,1	52,8	19,0
55	50	16	62,0	21,8	50,1	20,8
55	50	18	58,6	23,5	47,3	22,6
55	50	20	55,2	25,2	44,6	24,3
55	50	22	51,8	27,0	41,8	26,1
60	55	14	73,9	20,8	59,7	19,6
60	55	16	70,5	22,6	56,9	21,4
60	55	18	67,1	24,3	54,2	23,2
60	55	20	63,7	26,0	51,4	24,9
60	55	22	60,3	27,7	48,7	26,7
65	60	14	82,4	21,5	66,5	20,2
65	60	16	79,0	23,3	63,8	22,0
65	60	18	75,6	25,0	61,0	23,7
65	60	20	72,2	26,7	58,3	25,5
65	60	22	68,8	28,4	55,6	27,3
70	65	14	90,9	22,3	73,4	20,8
70	65	16	87,5	24,0	70,6	22,6
70	65	18	84,1	25,7	67,9	24,3
70	65	20	80,7	27,4	65,2	26,1
70	65	22	77,3	29,1	62,4	27,9
75	70	14	99,4	23,0	80,3	21,4
75	70	16	96,0	24,7	77,5	23,1
75	70	18	92,6	26,4	74,8	24,9
75	70	20	89,2	28,1	72,0	26,7
75	70	22	85,8	29,8	69,3	28,4

## Gussasphalt



### Aufbauvarianten incl. Dämmung (Auszug!)

	Ausführung					
	gegen Erdreich und unbeheizte Räume		gegen Aussenluft (≥ - 15 °C)		gegen gleichartig beheizte Räume	
Gussasphalt = Oberbelag (Fliesen, Holzbelag o.ä. optional zusätzlich)	-	-	-	-	-	-
Gussasphalt Härteklasse IC 10 für Heizestrich in mm	25	30	25	30	25	30
Trennschicht, z.B. Bitumenbahn, Rohglasvlies, Natronkraftpapier o.ä. in mm	<2	<2	<2	<2	<2	<2
TOP 2000 ÖKOpor mit CU-Rohr in WLK 047 in mm	28	28	28	28	28	28
Wärmedämmung minimum nach DIN EN 1264-4 (EnEV beachten!) mit Holzfaserdämmung in WLK 042 in mm	30	30	60	60	10	10
geforderte Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten (m <sup>2</sup> k/W)	1,25		2,00		0,75	
R-Wert der Dämmschichten	1,31		2,02		0,83	
<b>Höhe des Gesamtaufbaus</b> in mm	<b>83</b>	<b>88</b>	<b>113</b>	<b>118</b>	<b>63</b>	<b>68</b>
Gewicht (ohne Oberbelag) ca.	75 kg	85 kg	80 kg	90 kg	70 kg	85 kg
Maximale Flächenlast in kPa/m <sup>2</sup>	2	5	2	5	2	5
Maximale Punktlast in kPa	1	4	1	4	1	4
Wärme- und Trittschalldämmung maximal inklusive der FBH-Schicht in mm			120			
Anzahl der Dämmschichten maximal			3			

Gussasphalt ist ein Gemisch aus Steinmehl, Sand, Splitt oder Kies und Bitumen. Der Gussasphaltestrich wird mit einer Temperatur von ca. 220 °C eingebracht. Zu beachten ist, dass auf Grund der hohen Einbautemperatur des Gussasphalts nur die Verwendung der JOCO KlimaBoden TOP 2000® ÖKOpor Systemplatten aus Holzfasern zulässig ist. Als Heizrohr muss ein **Kupferrohr 15 x 1,0 mm** verwendet werden. Kupferrohr sollte nur im Rohrstand 250 mm verlegt werden.

Die Zusammendrückbarkeit der Dämmstoffe unter dem Gussasphaltestrich darf nicht größer als 3 mm sein. Der Gussasphaltestrich kann in Verbindung mit

dem JOCO KlimaBoden TOP 2000® einschichtig eingebracht werden, da ein Hochsteigen des Heizrohres durch die Verwendung der Trennlage vermieden wird.

Die vorstehende Tabelle dient ausschließlich als Planungsunterstützung. Es sind im Planungsfall die relevanten Regelungen der DIN 4108-2 „Wärmeschutz im Hochbau“, der DIN EN 1264-4 „Installation von wasserdurchflossenen Flächenheizungssystemen“, die ENEC, sowie die Anforderungen für Trittschall der DIN 4109 und der VDI-Richtlinie 4100 zu berücksichtigen.

## Die besonderen Vorteile des Gussasphalts als schwimmender Estrich

- frei von Wasser; bringt deshalb keine zusätzliche Feuchtigkeit ins Bauwerk
- erfordert keine Trocknungszeiten, um seine Endfestigkeit zu erreichen
- besitzt eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit
- ist infolge seines viskoelastischen Verhaltens unempfindlich gegen Stoß und Schlag
- vermindert Trittschall bis zu 14 dB(A); in Verbindung mit Dämmschichten werden Trittschallverbesserungsmaße bis 31 dB(A) erreicht
- frei von Hohlräumen und wasserdicht, nimmt kein Wasser auf und kann deshalb weder quellen noch schwinden
- dicht und porenfrei; bietet deshalb keine Ansatzflächen, in denen sich Bakterien, Mikroben oder Ungeziefer festsetzen können
- geruchs- und geschmacksneutral
- entspricht nach DIN 4102-4 dem „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen der Baustoffklasse B1“: schwer entflammbar und praktisch nicht brennbar
- dauerhaft und damit wirtschaftlich
- wieder verwertbar und damit umweltschonend
- kann weitestgehend unabhängig von Witterungsbedingungen eingebaut werden
- benötigt keine Aufheizphasen
- kann auch in großen Flächen fugenlos eingebaut werden
- durch Gutachten ist belegt, dass von Gussasphaltestrichen keine Emissionen ausgehen

## Anwendungsbereiche

- Schwimmende Gussasphalt-Heizestriche können in Gebäuden unterschiedlicher Nutzung, z.B. Wohnungs-, Büro- und Geschäftsbauten, eingesetzt werden. Die Belastbarkeit unter punktuellen Dauerlasten ist abhängig von der Druckbelastbarkeit der Dämmschicht.
- Ein besonderer Vorteil liegt in der sofortigen Benutzbarkeit des Gussasphaltestrichs. Sofort nach dem Abkühlen kann mit der weiteren Verlegung der Oberbeläge begonnen werden oder der Gussasphaltestrich ist direkt der Endbelag (evtl. mit einem besonderen Anstrich). Dadurch lässt sich die Bauzeit wesentlich verkürzen.

## Hinweis

- Auf Grund des getrennten Schichtenaufbaus wird auf dem JOCO KlimaBoden ein Gussasphaltestrich der Güte IC 10 und nicht ICH 10 verlegt.
- Verbindungsstellen von Rohr zu Rohr im Boden sind zwingend zu löten. Die Verwendung von Pressfittingen in Verbindung mit Gussasphalt ist auf Grund der Einbringungstemperatur des Gussasphalts nicht zulässig.
- Das Wasser im Rohrsystem **muss** vor der Verlegung des Gußasphaltes ausgeblasen werden, da Aufgrund der Dampfbildung das Rohrsystem und die Verteiler beschädigt werden können.
- Hohllagen sind mit einer Trockenschüttung zu verfüllen (z.B. Raab Trockenschüttung)
- Die Verlegung von Standardelektroleitungen direkt unter den Fußbodenheizungselementen ist nicht zulässig, da kurzfristig Temperaturen von über 100 °C erreicht werden.
- Die mittlere Temperatur der Fußbodenheizung darf 45 °C auf Dauer, gemäß DIN 18560-2 nicht überschreiten.

Der Aufbau muß den technischen Spezifikationen der DIN 18560-2 entsprechen.

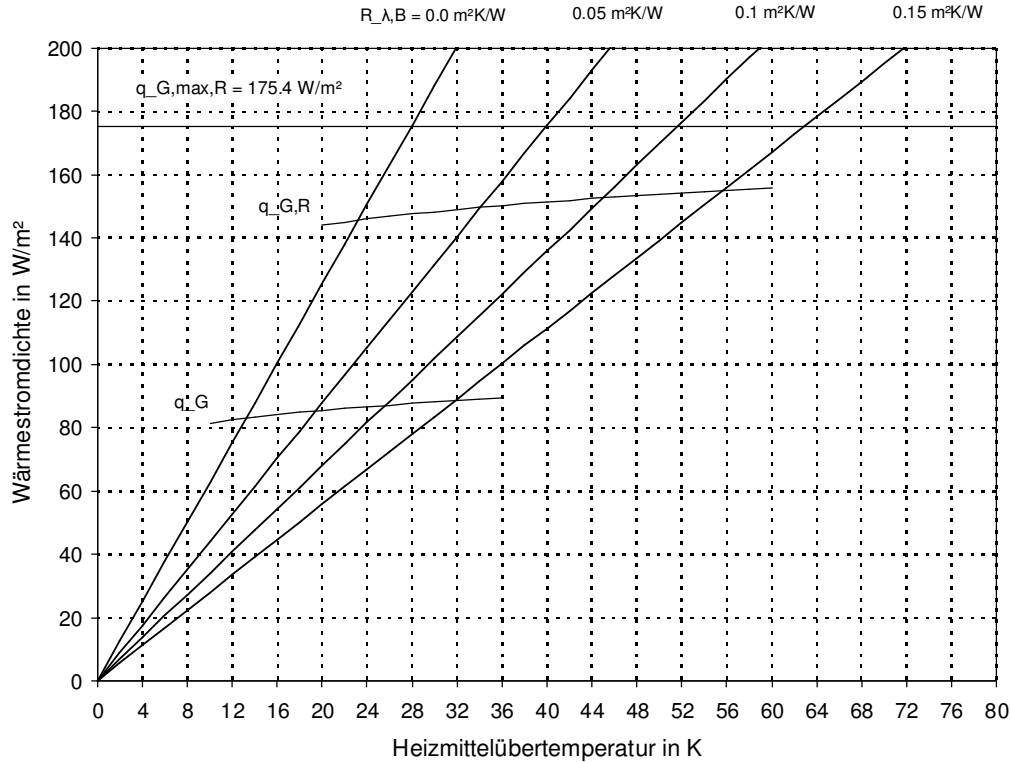
Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Gussasphaltestriche wenden Sie sich bitte direkt an uns oder bei spezifischen Fragen zum Gussasphalt an die:

### Beratungsstelle für Gussasphaltnutzung e.V.

Dottendorfer Straße 86  
53129 Bonn  
fon: +49 228 23 98 99  
fax: +49 228 23 93 99  
[www.guassasphalt.de](http://www.guassasphalt.de)

## Gussasphalt

Rohrabstand 25 cm  
 Kupferrohr 15 x 1 mm  
 Gussasphalt (IC 10) 25 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, R <sub>λ,B</sub>							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	25	15	78,5	22,2	54,9	20,2	42,5	19,1	34,8	18,4
30	25	18	59,7	23,6	41,7	22,1	32,3	21,2	26,5	20,7
30	25	20	47,1	24,5	32,9	23,3	25,5	22,6	20,9	22,2
30	25	22	34,5	25,4	24,1	24,5	18,7	24,0	15,3	23,6
30	25	24	22,0	26,3	15,4	25,6	11,9	25,3	9,8	25,1
35	30	15	109,9	24,8	76,8	22,1	59,4	20,6	48,8	19,7
35	30	18	91,1	26,3	63,6	24,0	49,2	22,7	40,4	21,9
35	30	20	78,5	27,2	54,9	25,2	42,5	24,1	34,8	23,4
35	30	22	65,9	28,2	46,1	26,4	35,7	25,5	29,3	24,9
35	30	24	53,4	29,1	37,3	27,7	28,9	26,9	23,7	26,4
40	35	15	141,3	27,3	98,7	23,9	76,4	22,0	62,7	20,9
40	35	18	122,5	28,8	85,6	25,8	66,2	24,2	54,3	23,2
40	35	20	109,9	29,8	76,8	27,1	59,4	25,6	48,8	24,7
40	35	22	97,3	30,8	68,0	28,3	52,6	27,0	43,2	26,2
38	33	24	72,2	30,7	50,5	28,8	39,1	27,8	32,0	27,2
45	40	15	172,7	29,8	120,7	25,7	93,4	23,5	76,6	22,1
45	40	18	153,9	31,3	107,5	27,6	83,2	25,6	68,3	24,4
45	40	20	141,3	32,3	98,7	28,9	76,4	27,0	62,7	25,9
45	40	22	128,7	33,3	90,0	30,2	69,6	28,5	57,1	27,4
45	40	24	116,2	34,3	81,2	31,4	62,8	29,9	51,5	28,9
50	45	15	204,1	32,2	142,6	27,4	110,4	24,8	90,5	23,2
50	45	18	185,3	33,8	129,5	29,4	100,2	27,0	82,2	25,5
50	45	20	172,7	34,8	120,7	30,7	93,4	28,5	76,6	27,1
50	45	22	160,1	35,8	111,9	32,0	86,6	29,9	71,0	28,6
50	45	24	147,6	36,8	103,1	33,3	79,8	31,3	65,5	30,1

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.

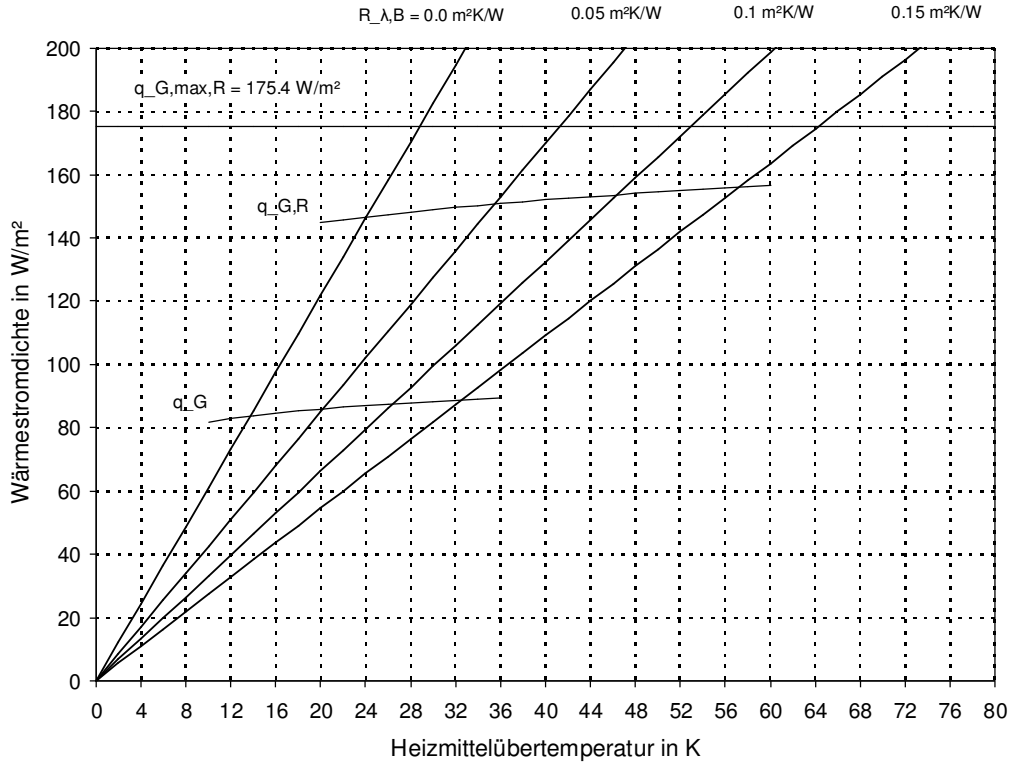


## Gussasphalt

Rohrabstand 25 cm

Kupferrohr 15 x 1 mm

Gussasphalt (IC 10) 30 mm



Systemtemperaturen			Oberbelag, $R_{\lambda,B}$							
Vorlauf	Rücklauf	Raum	Fliesen/ Stein 0,00	Ober- flächen- tempe- ratur °C	PVC 0,05	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Parkett/ Holz 0,10	Ober- flächen- tempe- ratur °C	Textil 0,15	Ober- flächen- tempe- ratur °C
°C	°C	°C	$\text{W/m}^2$	°C	$\text{W/m}^2$	°C	$\text{W/m}^2$	°C	$\text{W/m}^2$	°C
30	25	15	76,1	22,0	53,1	20,1	41,4	19,0	34,1	18,4
30	25	18	57,8	23,5	40,4	21,9	31,5	21,1	25,9	20,6
30	25	20	45,7	24,4	31,9	23,2	24,8	22,5	20,5	22,1
30	25	22	33,5	25,3	23,4	24,4	18,2	23,9	15,0	23,6
30	25	24	21,3	26,2	14,9	25,6	11,6	25,3	9,5	25,1
35	30	15	106,6	24,5	74,4	21,9	58,0	20,5	47,7	19,6
35	30	18	88,3	26,0	61,6	23,8	48,0	22,6	39,6	21,9
35	30	20	76,1	27,0	53,1	25,1	41,4	24,0	34,1	23,4
35	30	22	63,9	28,0	44,6	26,3	34,8	25,4	28,6	24,9
35	30	24	51,8	28,9	36,1	27,6	28,2	26,8	23,2	26,4
40	35	15	137,0	27,0	95,6	23,6	74,5	21,9	61,4	20,8
40	35	18	118,7	28,5	82,9	25,6	64,6	24,0	53,2	23,1
40	35	20	106,6	29,5	74,4	26,9	58,0	25,5	47,7	24,6
40	35	22	94,4	30,5	65,9	28,2	51,3	26,9	42,3	26,1
38	33	24	70,0	30,5	48,9	28,7	38,1	27,7	31,4	27,1
45	40	15	167,4	29,4	116,9	25,4	91,1	23,3	75,0	21,9
45	40	18	149,2	30,9	104,1	27,3	81,1	25,4	66,8	24,2
45	40	20	137,0	32,0	95,6	28,6	74,5	26,9	61,4	25,8
45	40	22	124,8	33,0	87,1	29,9	67,9	28,3	55,9	27,3
45	40	24	112,6	34,0	78,6	31,2	61,3	29,8	50,5	28,8
50	45	15	197,9	31,7	138,1	27,1	107,6	24,6	88,7	23,1
50	45	18	179,6	33,3	125,4	29,1	97,7	26,8	80,5	25,4
50	45	20	167,4	34,4	116,9	30,4	91,1	28,3	75,0	26,9
50	45	22	155,3	35,4	108,4	31,7	84,5	29,7	69,6	28,5
50	45	24	143,1	36,5	99,9	33,0	77,8	31,2	64,1	30,0

maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C.



D 77731 Willstätt  
Industriestraße 1  
Fon +49 7852 9353-300  
Fax +49 7852 9353-310  
[www.joco.de](http://www.joco.de)  
[info@joco.de](mailto:info@joco.de)