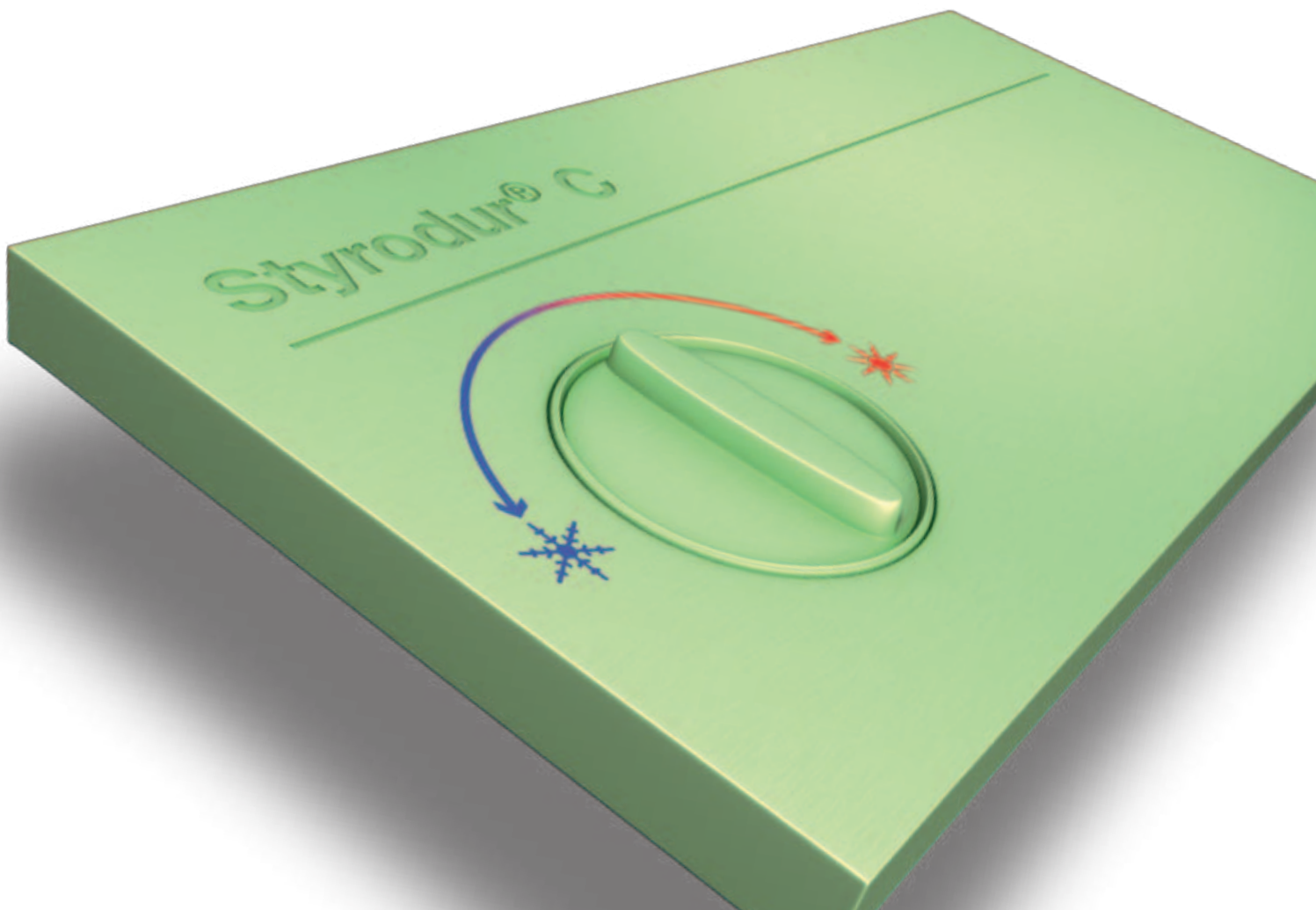


Dimensionierungshilfen



1.	Mechanische Kennwerte (Mittelwerte, Richtwerte)	
1.1	Druckbeanspruchte Anwendungen	3
1.2	Festigkeiten	3
1.3	Dynamische Steifigkeit	3
2.	Dimensionierungshilfen	
2.1	Fahrzeugverkehr	4
2.2	Lastabtragende Bodenplatten – Bettungsmodul	4
2.3	Perimeterdämmung	5
2.4	Zulässige Einbautiefen	6
2.5	Tauwasserfreiheit	6
3.	Wärmeleitfähigkeit	
3.1	Dickenabhängigkeit	7
3.2	Temperaturabhängigkeit	7
3.3	Feuchtegehaltsabhängigkeit	7
3.4	Bauaufsichtlich zugelassene Anwendungen	8
4.	Klebe- oder Haftverbund	
4.1	Haftigenschaften	8
4.2	Welcher Kleber bei welchem Untergrund?	8
5.	Anwendungsempfehlungen Styrodur® C	9

1. Mechanische Kennwerte (Mittelwerte, Richtwerte)

1.1 Druckbeanspruchte Anwendungen

Druckbeanspruchte Anwendungen							
Eigenschaften Styrodur® C	Einheit	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS	Norm
Druckfestigkeit oder Druckspannung (bei 10 % Stauchung)	kPa	200	200	300	500	700	EN 826
Zulässige Dauerdruckspannung (Stauchung < 2 %, 1000 h)	kPa	100	100	160	240	300	ISO 7850
Zulässige Dauerdruckspannung (Stauchung < 2 %, 50 Jahre)	kPa	80	80	130	180	250	EN 1606
Kurzzeit-Druckelastizitätsmodul	kPa	15.000	20.000	20.000	30.000	40.000	EN 826
Langzeit-Druckelastizitätsmodul	kPa	–	–	5.000	10.000	14.000	EN 1606

1.2 Festigkeiten

Festigkeiten							
Eigenschaften Styrodur® C	Einheit	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS	Norm
Druckfestigkeit oder Druckspannung (bei 10 % Stauchung)	kPa	200	200	300	500	700	EN 826
Biegefestigkeit	kPa	500	500	500	500	500	EN 12089
Zugfestigkeit	kPa	150	150	300	400	500	EN 1607
Scherfestigkeit	kPa	200	200	300	300	300	EN 12090

1.3 Dynamische Steifigkeit

Dynamische Steifigkeit von Styrodur® 3035 CS, 4000 CS und 5000 CS											
Plattendicke	mm	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Styrodur® 3035 CS	MN/m³	500	380	260	190	150	130	100	80	60	50
Styrodur® 4000 CS	MN/m³	550	400	280	210	170	150	120	100	80	70
Styrodur® 5000 CS	MN/m³	600	420	300	230	190	170	140	120	100	90

2. Dimensionierungshilfen

2.1 Fahrzeugverkehr

Fahrzeugverkehr											
Fahrzeug ¹⁾				Vorhandene Druckspannung bei Verkehrslasten in kPa							
				Unbewehrter Schichtenaufbau ²⁾ Schichtdicke über Dämmplatte in mm				Bewehrter Beton statische Höhe in mm			
Typ	Gewicht	Radlast	Aufstandsfläche	180	200	220	240	90	100	110	120
	in Tonnen	in kN	in mm x mm								
SLW	30	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	16	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	12	40	200 x 300	190	170	160	150	220	200	180	170
LKW	9	30	200 x 260	160	140	130	120	180	160	150	140
LKW	6	20	200 x 200	120	110	100	90	140	130	100	100
LKW	3	10	200 x 160	60	50	50	40	70	60	60	50
PKW	< 3	10	200 x 200	60	50	50	40	60	60	60	50
GS	7	32,5	200 x 200	200	170	160	140	220	200	180	170
GS	3,5	15	200 x 200	90	80	70	60	100	90	80	80
GS	2,5	10	200 x 200	60	50	50	40	70	60	60	50

¹⁾ Schwerlastkraftwagen (SLW), Lastkraftwagen (LKW) und Personenkraftwagen (PKW) nach DIN 1072; Gabelstapler (GS) nach DIN 1055

²⁾ **Wichtiger Hinweis:** Aus Gründen der dauerhaften Lagestabilität darf die Verformung bei Druckbeanspruchung durch Verkehrslasten 0,7 mm nicht überschreiten*; deshalb ist bei Verbundsteinpflaster auch bei Druckspannungen, die die Verwendung der Typen Styrodur® 3035 CS und 4000 CS gestatten würde, bei Parkdachkonstruktionen stets Styrodur 5000 CS zu verwenden.

* nach dem Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster und Plattenbelägen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1994.

Styrodur® C-Typ	Dimensionierung des Styrodur® C-Typs				
	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Zulässige Druckspannung bei Verkehrslasten in kPa	80	80	130	230	300

2.2 Lastabtragende Bodenplatten

Dimensionierungshilfen für Styrodur C-Anwendungen unter lastabtragenden Bodenplatten																
Styrodur® C-Typ	Langzeit-Bettungsmodul in N/mm ³ für die Dämmschichtdicke in mm															
	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
3035 CS	0,167	0,125	0,100	0,083	0,063	0,050	0,042	0,036	0,031	0,028	0,025	0,023	0,021	0,019	0,018	0,017
4000 CS	0,333	0,250	0,200	0,167	0,125	0,100	0,083	0,071	0,063	0,056	0,050	0,045	0,042	0,038	0,036	0,033
5000 CS	0,467	0,350	0,280	0,233	0,175	0,140	0,117	0,100	0,088	0,078	0,070	0,064	0,058	0,054	0,050	0,047

Bettungsmodul = Langzeit-Druckelastizitätsmodul/Dämmschichtdicke

2.3 Perimeterdämmung

Dimensionierungshilfen (U-Wert oder Dickenwahl) für Styrodur® C-Anwendung Perimeterdämmung

Bei der Berechnung sind die Wärmeübergangswiderstände $R_i = 0,13 \text{ m}^2\text{-K/W}$ und $R_a = 0,0 \text{ m}^2\text{-K/W}$ (gegen Erdreich) berücksichtigt.

Dämmschicht- dicke [mm]	U-Werte in $\text{W}/(\text{m}^2\text{-K})$ für verschiedene Dämmschichtdicken bei der Wärmeleitfähigkeitsgruppe des Dämmstoffes von								
	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040	0,042	0,044
30	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23
40	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96
50	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79
60	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67
70	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58
75	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55
80	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51
90	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46
100	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42
110	0,25	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38
120	0,23	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35
130	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32
140	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30
150	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,28
160	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27
180	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24
200	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21
220	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19
240	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18
260	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17
280	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
300	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14
Geforderter U-Wert in $\text{W}/(\text{m}^2\text{-K})$	Theoretische Dämmschichtdicke in mm bei der Wärmeleitfähigkeitsgruppe des Dämmstoffes von								
	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040	0,042	0,044
0,80	32	34	36	39	41	43	45	48	50
0,70	37	39	42	45	47	50	52	55	58
0,60	44	47	50	53	56	59	62	65	68
0,50	53	57	60	64	68	72	75	79	83
0,40	67	72	76	81	86	91	95	100	105
0,35	77	82	88	93	99	104	110	115	120
0,30	90	97	103	109	116	122	129	135	141
0,25	109	117	124	132	140	148	155	163	171
0,22	124	133	142	151	159	168	177	186	195
0,21	130	139	149	158	167	177	186	195	204
0,20	137	147	156	166	176	186	195	205	215
0,18	152	163	174	185	196	207	218	228	239
0,15	184	197	210	223	236	249	262	275	288
0,12	230	247	263	279	296	312	329	345	361
0,10	277	297	316	336	356	376	395	415	435

2.4 Zulässige Einbautiefen

Dimensionierungshilfen für Styrodur® C-Anwendungen in der Perimeterdämmung

Zulässige Einbautiefen

Bei ungünstigstem Lastfall: Erdruchdruck bei schluffigem Sand

Anwendungsbereich	Einbautiefen in m für die Styrodur® C-Typen				
	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Ohne drückendes Wasser DIN 4108-10	nicht genormt	nicht genormt	9	17	24
Langanhaltendes oder ständig drückendes Wasser (Grundwasser)	nicht zugelassen	nicht zugelassen	3,5	3,5	3,5

Hinweise:

Foamglas:

Einbautiefe im Grundwasser 12 m

EPS:

- Einbautiefenbeschränkung auf 3 oder 6 m
- Mindestabstand ruhender oder beweglicher Lasten 3 m
- im Bereich von ständig oder langanhaltend drückendem Wasser nicht zugelassen
- ΔU von $0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ zur Berücksichtigung erhöhter Feuchteaufnahme

2.5 Tauwasserfreiheit

Dimensionierungshilfen für Styrodur C-Anwendungen in der Wärmebrückendämmung/Perimeterdämmung

Tauwasserfreiheit im Sockelbereich

Der Berechnung ist

- ein Wärmeübergangswiderstand von $R_i = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$,
- eine 20 cm dicke Betonwand,
- ein Wärmeübergangswiderstand von $R_a = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ und
- eine Raumlufttemperatur von 20 °C zugrundegelegt.

Relativer Feuchtegehalt der Raumluft in % relative Feuchte	Erforderlicher Mindest-U-Wert in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ bei Außenlufttemperatur	
	- 10 °C	- 15 °C
50	2,1	1,8
60	1,5	1,3
70	1,1	0,9
80	0,7	0,6
90	0,33	0,29

3. Wärmeleitfähigkeit

3.1 Dickenabhängigkeit

Wärmeleitfähigkeiten (Richtwerte) von Styrodur® C

Stand 2011

Plattendicke in mm	Deklarierte Wärmeleitfähigkeit λ_D in W/(m·K) nach DIN EN 13164	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ nach DIN 4108-4 für genormte Anwendungen in W/(m·K)	Deklariertes Wärmedurchlasswiderstand R_D in m ² ·K/W nach DIN EN 13164
20	0,032	0,033	0,65
30	0,032	0,033	0,95
40	0,034	0,035	1,20
50	0,034	0,035	1,50
60	0,035	0,036	1,75
70	0,036	0,037	1,90
80	0,036	0,037	2,25
90	0,038	0,039	2,40
100	0,038	0,039	2,65
120	0,038	0,039	3,20
140	0,040	0,041	3,40
160	0,042	0,043	3,90
180	0,042	0,043	4,25
200	0,044	0,045	4,50

3.2 Temperaturabhängigkeit

Wärmeleitfähigkeiten (Richtwerte) von Styrodur C

Beispiel Styrodur® 3035 CS, Plattendicke 60 mm

Temperatur [°C]	Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K) Styrodur® C
-80	0,026
-60	0,029
-40	0,030
-20	0,032
0	0,034
10	0,035
20	0,036
30	0,037
40	0,038
50	0,039

3.3 Feuchtegehaltsabhängigkeit

Wärmeleitfähigkeit (Richtwerte) von Styrodur C

Pro Vol.-% Feuchtegehaltszunahme erhöht sich die Wärmeleitfähigkeit von Styrodur C im Bereich von 0–12 Vol.-% um je 2,3 %.

Feuchtegehalt [Vol.-%]	Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K) Styrodur® C
0	0,035
1	0,036
2	0,036
3	0,037
4	0,037
5	0,038
6	0,039
8	0,040
10	0,041
12	0,042

3.4 Bauaufsichtlich zugelassene Anwendungen

Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K) nach DIBt-Zulassung

Stand Oktober 2011

zugelassene Styrodur®-Typen: 3035 CS, 4000 CS und 5000 CS

Dicke in mm	Wärmedämmung unter Gründungsplatten lastabtragend DIBt Z-23.34-1325		Perimeterdämmung von erdberührten Wänden und Kellerfußböden (statisch nichttragende Bauteile) DIBt Z-23.5-223				Umkehrdachkonstruktionen DIBt Z-23.4-222			
	Bodenfeuchte	drückendes Wasser	Wandbereich	unter Kellerfußböden	Verlegung im drückenden Wasser und aufstauendem Sickerwasser		be-grünt	be-fahren	mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage	
					mehrlagig ¹⁾	einlagig ²⁾			mehrlagig ²⁾	einlagig
≤ 60	0,035	0,037	0,040	0,035	0,037	0,040	0,037	0,037	0,035	–
≤ 80	0,037	0,039	0,042	0,037	0,039	0,042	0,039	0,039	0,037	–
≤ 120	0,039	0,041	0,044	0,039	0,041	0,044	0,040	0,040	0,039	0,042
≤ 160	0,039	0,041	0,044	0,039	0,041	0,044	0,040	0,040	0,039	0,042
≤ 200	0,041	0,043	0,046	0,041	0,043	0,046	0,042	0,042	0,041	0,044

¹⁾ Anwendung bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser nach DIBt Z-23.5-223 Tabelle 5 und Abschnitt 4.1 und 4.2

²⁾ Anwendung nach DIBt Z-23.5-223 Tabelle 5 und Abschnitt 4.1 und 4.3

4. Klebe- oder Haftverbund

4.1 Hafteigenschaften

Mechanische Kennwerte (Mittelwerte, Richtwerte) für Styrodur® C-Anwendungen Klebe- oder Haftverbund

Eigenschaften Styrodur® C	Einheit	2800 C	2500 C, 3035 CS, 4000 CS, 5000 CS
Oberfläche	–	rauh (thermisch geprägt)	glatt (Schäumhaut)
Hafffestigkeit auf Beton	kPa	200 – 400	< 100
Hafffestigkeit auf mineralischem Untergrund (Ziegel, Bims etc.)	kPa	150 – 300	< 100
Hafffestigkeit auf Klebemörteln ^{1), 2), 3)}	kPa	150 – 300	< 100
Hafffestigkeit auf Grundputz	kPa	100 – 200	< 100
Hafffestigkeit auf Metallen ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Hafffestigkeit auf Holz ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Hafffestigkeit auf Kunststoffen ⁴⁾	kPa	> 300	> 200

¹⁾ Durch Dispersionszugabe werden höhere Hafffestigkeiten erreicht

²⁾ Für einen optimalen Haftverbund ist es vorteilhaft, im Kontaktbereich eine dünne Schicht mit Ansetzmörtel vorzuziehen

³⁾ Werte gelten nur für Markenartikel

⁴⁾ Werte für vollflächige Verklebung

4.2 Welcher Kleber bei welchem Untergrund?

	Mineralischer Untergrund	Grundputz	Metall	Holz	Kunststoff
Klebemörtel	■	■			
Epoxidharzkleber			■	■	■
PUR-Kleber			■	■	■

Wichtiger Hinweis: Die Dimensionierungshilfen sind unverbindliche Planungshilfen. Sie ersetzen nicht die Fach- und Tragwerksplanung durch den Fachingenieur.

5. Anwendungsempfehlungen Styrodur® C

	Anwendungstyp nach DIN 4108-10 oder	Produkteigenschaften nach DIN EN 13164 und DIN 4108-10						
		generell	Styrodur C					
			2500 C	2800 C	3035 CS	3035 CN	4000 CS	5000 CS
bauaufsichtliche Zulassung		CS(10\Y) 200	CS(10\Y) 200	CS(10\Y) 300	CS(10\Y) 250	CS(10\Y) 500	CS(10\Y) 700	
Perimeter ¹⁾ Boden	DIBt Z-23.5-223, PB	wd			dh		ds	dx
Perimeter ¹⁾ Wand	DIBt Z-23.5-223, PW	wd			dh		ds	dx
Perimeter ¹⁾ Gründungsplatte	DIBt Z-23.34-1325, PB	wd			dh		ds	dx
Perimeter ¹⁾ Grundwasser	DIBt Z-23.5-223, PW, PB	wd			dh		ds	dx
Boden Wohnbereich	DEO		dm	dm	dh			
Industrie- und Kühlhausboden	DEO		dm	dm	dh		ds	dx

Kerndämmung	WZ	tf	dm		dh	dm		
Innendämmung	WI	tf		dm				
Verlorene Schalung	WAP	tf		dm				
Wärmebrücken	WAP	tf		dm				
Sockeldämmung	WAP	wf		dm				
Putzträger	WAP	wf		dm				

Umkehrdach	DUK	wd			dh		ds	dx
Duodach / Plusdach	DUK	wd			dh		ds	dx
Terrassendach	DUK	wd			dh		ds	dx
Gründach	DIBt Z-23.4-222, DUK	wd			dh		ds	dx
Parkdach	DUK	wd					ds ²⁾	dx
Konventionelles Flachdach ³⁾	DAA	wf	dm		dh		ds	dx
Attiken/aufgehende Bauteile	DAA	wf	dm	dm	dh			
Kellerdecke / Tiefgaragendecke	DI	tf		dm				
Oberste Geschossdecke	-	tf			dh			
Steildach	DAD	wf	dm	dm		dm		
Stalldecken	DI	tf	dm			dm		

Gipskartonverbundplatte	WI	tf		dm				
Sandwichkern	-	tf	dm	dm				
Temperierte Lagerhallen	DI, WI, DEO	tf	dm		dh	dm	ds	dx
Kunsteisbahnen	PB	wd			dh		ds	dx
Verkehrswege-/Gleisbau	PB	wd			dh		ds	dx

Styrodur® C: Produktzulassung: DIBt Z-23.15-1481, extrudierter Polystyrolschaumstoff nach DIN EN 13164
Frei von HFCKW und HFKW

¹⁾ erdberührte Dämmung

²⁾ nicht unter Verbundsteinpflaster

³⁾ mit Schutzschicht über der Abdichtung

dm = 200 kPa, dh = 300 kPa, ds = 500 kPa, dx = 700 kPa

Styrodur® C – Eine starke Produktfamilie

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

Styrodur 2500 C

- Die leichte Wärmedämmplatte mit glatter Oberfläche und glatten Kanten für Anwendungen mit normalem Anspruch an die Druckfestigkeit.

Styrodur 2800 C

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

Styrodur 3035 CS

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

Styrodur 3035 CN

- Die lange Wärmedämmplatte mit glatter Oberfläche und Nut und Feder für eine schnelle, wärmebrückenfreie Verlegung.

Styrodur 4000/5000 CS

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

Styrodur HT

- Die hellgrüne, hochtemperaturbeständige Wärmedämmplatte für alle Anwendungsgebiete mit Temperaturbeanspruchungen bis 105 °C. Weitere Informationen: www.styrodur.de

Styrodur NEO

- Die silbergraue Wärmedämmplatte mit einer bis zu 20 % besseren Dämmleistung dank dem von BASF patentierten Einsatz von Graphit als Infrarotabsorber. Weitere Informationen: www.styrodur.de

Zur Beachtung:

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen und beziehen sich ausschließlich auf unser Produkt mit den zum Zeitpunkt der Erstellung der Druckschrift vorhandenen Eigenschaften; eine Garantie oder eine vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes kann aus unseren Angaben nicht hergeleitet werden. Bei der Anwendung sind stets die besonderen Bedingungen des Anwendungsfalles zu berücksichtigen, insbesondere in bauphysikalischer, bautechnischer und baurechtlicher Hinsicht. Bei allen technischen Zeichnungen handelt es sich um Prinzipskizzen, die auf den Anwendungsfall angepasst werden müssen.



BASF SE

Performance Polymers Europe
67056 Ludwigshafen
Deutschland

www.styrodur.de
styrodur@basf.com

Ihre Vertriebspartner vor Ort
finden Sie auf unserer Homepage.