cufix®
nachhaltig.werthaltig

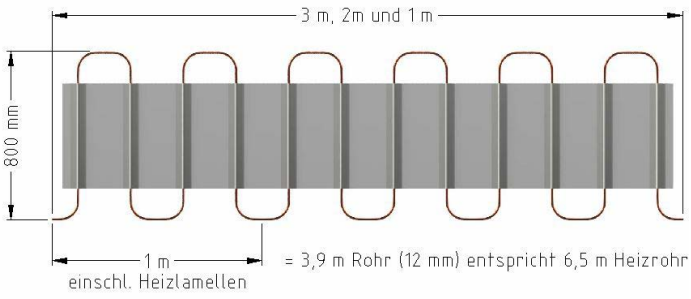
Technische Informationen & Einbauanleitungen

cufix® - die Flächenheizung aus Kupfer für Fußböden

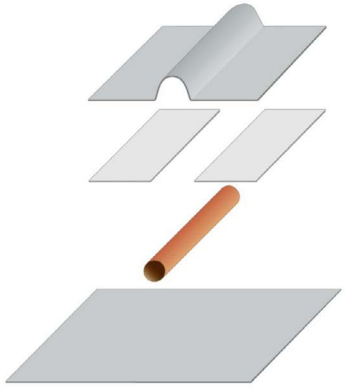
nachhaltig · werthaltig · energiesparend

www.cufix.de

cufix® mit Al-Lamellen



Wärmeleittechnik WLT ®



Al-Wärmeleitbelch

Hochleistungskleber

Kupferrohr

Al-Wärmetransferblech

cufix® mit Rohrwerkstoff Kupfer

cufix® setzt bei der Fußbodenheizung auf größte Sicherheit und damit auf den Werkstoff Kupfer. Mit den hochwertigen Kupferrohren ist die Heizungsanlage nicht nur langlebig sondern praktisch unbegrenzt haltbar und vor allem sauerstoffdicht. Das Basisrohr der Elemente hat einen Durchmesser von 12 mm. Die Anbindungen vom Heizkreis zum Heizkreisverteiler, je nach Größe des Heizkreises, erfolgt mit einem 15er, 18er oder 22er Kupferrohr.

So wird cufix® angeliefert

Standard Pakete

- 1 Paket 15 m, 5 x 3 m Elemente 23 kg
- 1 Paket 10 m, 5 x 2 m Elemente 18 kg

Konstruktiver Aufbau

cufix® ist eine hochleistungsfähige Fußbodenheizung aus mäanderförmig gebogenen Kupferrohren. Die Mäander sind mit einem Transferblech aus Aluminium verbunden.
Dieses Blech dient zur Erhöhung der Wärmeabgabe und zur gleichmäßigen Wärmeverteilung im Boden. Die gute Anbindung des Rohres wird durch die patentierte Wärmeleittechnologie WLT® erreicht. Sie bewirkt eine kürzere Aufheizzeit und somit eine erhöhte Effizienz des Systems.

Die Elemente von 3 m oder 2 m Länge und 0,8 m Breite können auf beliebige Längen gekürzt oder verlängert werden. Mit den Elementen werden Heizkreise verschiedener Größen gebildet.

Fußbodenaufbau

Verlegt werden die Register gemäß Verlegeplan. Zwei wesentliche Vorteile zu anderen Systemen sind hierbei wie folgt hervorzuheben:

- die freie Wahl von Wärme- und Trittschalldämmstoffen
- es bedarf keiner Befestigung der Elemente auf der Dämmung

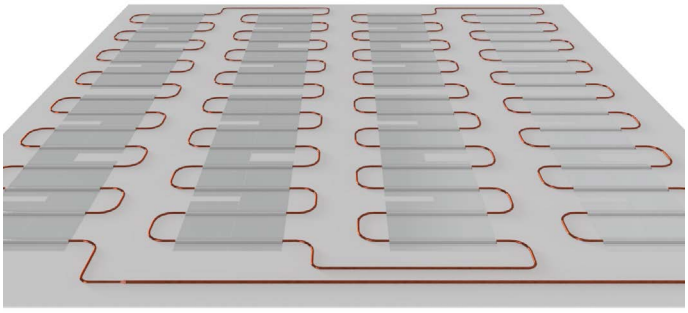
Die Elemente können direkt auf der Trittschalldämmung platziert werden. Dazwischen muss natürlich noch die in der Estrichnorm vorgeschriebene Dämmschichtabdeckung platziert werden. Bei der Verwendung von Nassestrich werden die Elemente nach der Dichtprüfung mit einer PE-Folie 0,2 mm überlappend abgedeckt und die Folie an den Randdämmstreifen hochgezogen. Entscheidender Vorteil der Folienabdeckung ist die weiche Einbettung des Systems, mit ungehinderter Ausdehnungsmöglichkeit in beliebiger Richtung. Die Folie ersetzt nicht die Feuchtigkeitssperre für Nassräume nach Norm. Feuchte am cufix®-System ist auszuschließen.
Wir empfehlen eine PE-Folie aus recyceltem Kunststoff.

Vorteile cufix®

- Flächiges, industriell vorgefertigtes System mit einfacher und schneller Verlegung
- Schnelle Aufheizzeit durch cufix® Transferblechen aus Aluminium
- Ideal für Gussasphalt und alle Estricharten
- 100% diffusionsdicht und Alterungsbeständig
- Wirtschaftlichkeit durch Tichelmannkreise
- Umweltfreundlich (100% recyclebar)
- Preiswerte, handelsübliche Dämmung kann verwendet werden

Schmöle GmbH · Telefon: +49 2373 752 711 · info@cufix.de

Normal-Kreis



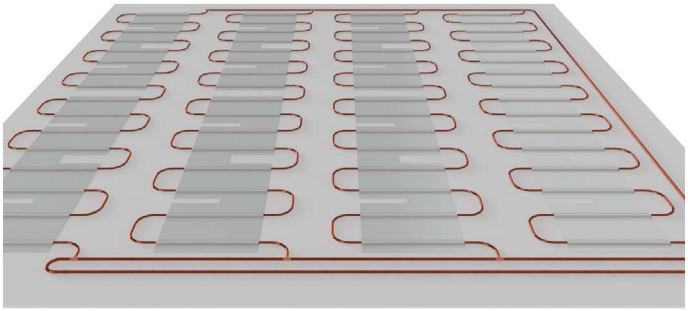
Normal-Kreis bis 15 m cufix® ca. 1500 W; Abdecken mit PE-Folie 0,2

Funktion

cufix® Elemente werden im Zwangsdurchlauf hintereinander durchströmt. Elemente können unterschiedliche Längen haben, insgesamt jedoch 15 m nicht überschreiten.
Druckverluste Seite 5.

1m cufix® = 3,9 m Cu-Rohr 12 mm

Tichelmann-Kreis



Tichelmann-Kreis bis ca. 8000 W; Abdecken mit PE-Folie 0,2

Zuleitungen nach Kreis-Größe:

ca. 4000 W, 15 mm Stangenrohr oder Rolle
ca. 6000 W, 18 mm Stangenrohr oder Rolle
ca. 8000 W, 22 mm Stangenrohr oder Rolle

Funktion

Alle Elemente sollen gleiche Längen haben. Elementlänge von 15 m nicht überschreiten. Die Summe der Zuleitungen (Vor- und Rücklauf) einschließlich Ausgleichsstrecke soll in etwa gleich sein. Vorlauf bei Tichelmann-Kreisen auf kalte Raumseite.
Druckverluste Seite 5.

Zubehör

Vorteile von Tichelmann Kreisen:

cufix® 50% Pumpenstrom Ersparnis mit Tichelmann Kreisen

Wegen der besonderen Rohrführung nach dem Tichelmann-Prinzip können Heizkreise in beachtlicher Größe ausgeführt werden. Dabei zeichnen sie sich durch geringen Wasserwiderstand aus.

Große Kreise bedeutet somit weniger Kreise, bzw. weniger Zuleitungen im Bereich der Verteiler. Weniger Zuleitungen minimieren den Wärmestau.

Voraussetzung für das Tichelmann-Prinzip sind Heizelemente in vorgefertigter Bauweise mit konstanter Rohr-Geometrie, mit Zeta = 1 Widerstandsbeiwert. Die Elemente je Kreis sollen gleiche Länge haben, die Zuleitungen zum Verteiler ca. gleich lang für Vor- und Rücklauf. Charakteristisch für das Tichelmann-Prinzip ist die Ausgleichsstrecke für den hydraulischen Druckausgleich. Bei richtiger Dimensionierung ergeben sich geringe Wasser-Widerstände mit Pumpenstrom Ersparnis von ca. 50 %.

Länge	Auslastung bzw. Abstand der Elemente
l = 800	a 0
l = 900	a 100
l = 1000	a 200
l = 1100	a 300
l = 1200	a 400

Albert Tichelmann

Albert Tichelmann war ein innovativer, vorbildlicher Heizungs-Ingenieur. Er war Schüler und Assistent von Rietschel, dem Begründer der modernen Heizungswissenschaften. In der TU-Berlin wurden Tichelmann-Kreise mit cufix® von Fa. Rietschel u. Henneberg, Berlin, verlegt.

cufix® für Zementestrich Wärmeleistung

Auslastung bzw. Element-Abstand a mm	Element-Dichte m cufix® / m²	Wärmeleistung q [W/m²] bei mittl. Heizmitteltemp. t_{Hm} °C Δ t=10 K 30°	35°	40°*	45°	50°	Raum-temp. [°C]
3,9 m Rohr/m cufix®		1 m cufix® = 0,8 m² Heizfläche					
a 0	1,25	88	117	146	175	205	ti= 15
a 100	1,1	77	103	129	154	180	
a 200	1	70	94	117	140	164	
a 300	0,9	63	84	105	126	147	
a 400	0,8	56	75	94	112	131	
a 0	1,25	70	99	129	158	187	ti= 18
a 100	1,1	62	87	113	139	165	
a 200	1	56	80	103	126	150	
a 300	0,9	51	72	63	114	135	
a 400	0,8	45	64	82	101	120	
a 0	1,25	**58**	**88**	**117**	**146**	**175**	ti= 20
a 100	1,1	**51**	**77**	**103**	**129**	**154**	
a 200	1	**47**	**70**	**94**	**117**	**140**	
a 300	0,9	**42**	**63**	**84**	**105**	**126**	
a 400	0,8	**37**	**56**	**75**	**94**	**112**	
a 0	1,25	47	76	105	135	164	ti= 22
a 100	1,1	41	67	93	118	144	
a 200	1	37	61	84	108	131	
a 300	0,9	34	55	76	97	118	
a 400	0,8	30	49	67	86	105	
a 0	1,25	35	64	94	123	152	ti= 24
a 100	1,1	31	57	82	108	134	
a 200	1	28	51	75	98	122	
a 300	0,9	25	46	67	88	109	
a 400	0,8	22	41	60	79	97	

Prüfung gemäß DIN 1264-2 und DIN 1264-5

cufix® für Gussasphalt Wärmeleistung

Auslastung bzw. Element-Abstand a mm	Element-Dichte m cufix® / m²	Wärmeleistung q [W/m²] bei mittl. Heizmitteltemp. t_{Hm} °C Δ t=10 K 30°	35°	40°*	45°	50°	Raum-temp. [°C]
3,9 m Rohr/m cufix®		1 m cufix® = 0,8 m² Heizfläche					
a 0	1,25	86	114	143	171	200	ti= 15
a 100	1,1	75	100	125	151	176	
a 200	1	68	91	114	137	160	
a 300	0,9	62	82	103	123	144	
a 400	0,8	55	73	91	110	128	
a 0	1,25	68	97	125	154	183	ti= 18
a 100	1,1	60	85	110	136	161	
a 200	1	55	78	100	123	146	
a 300	0,9	49	70	90	111	131	
a 400	0,8	44	62	80	99	117	
a 0	1,25	**57**	**86**	**114**	**143**	**171**	ti= 20
a 100	1,1	**50**	**75**	**100**	**125**	**151**	
a 200	1	**46**	**68**	**91**	**114**	**137**	
a 300	0,9	**41**	**62**	**82**	**103**	**123**	
a 400	0,8	**37**	**55**	**73**	**91**	**110**	
a 0	1,25	46	74	103	131	160	ti= 22
a 100	1,1	40	65	90	115	141	
a 200	1	37	59	82	105	128	
a 300	0,9	33	53	74	94	115	
a 400	0,8	29	47	66	84	102	
a 0	1,25	34	63	91	120	148	ti= 24
a 100	1,1	30	55	80	105	131	
a 200	1	27	50	73	96	119	
a 300	0,9	25	45	66	86	107	
a 400	0,8	22	40	58	77	95	

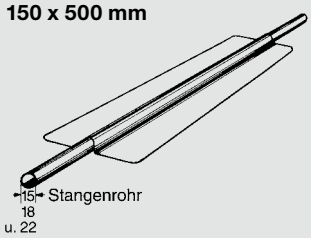
Grenzwerte

30-35°	Grenzwert für Bäder und Randzonen
27-29°	Grenzwert für sitzenden Aufenthalt
25-26°	Grenzwert für stehenden Aufenthalt
23-24°	Grenzwert für gehenden Aufenthalt

cufix®

Zusatz-Heizlamelle aus Al
auf Zuleitungen der Heizkreise

150 x 500 mm

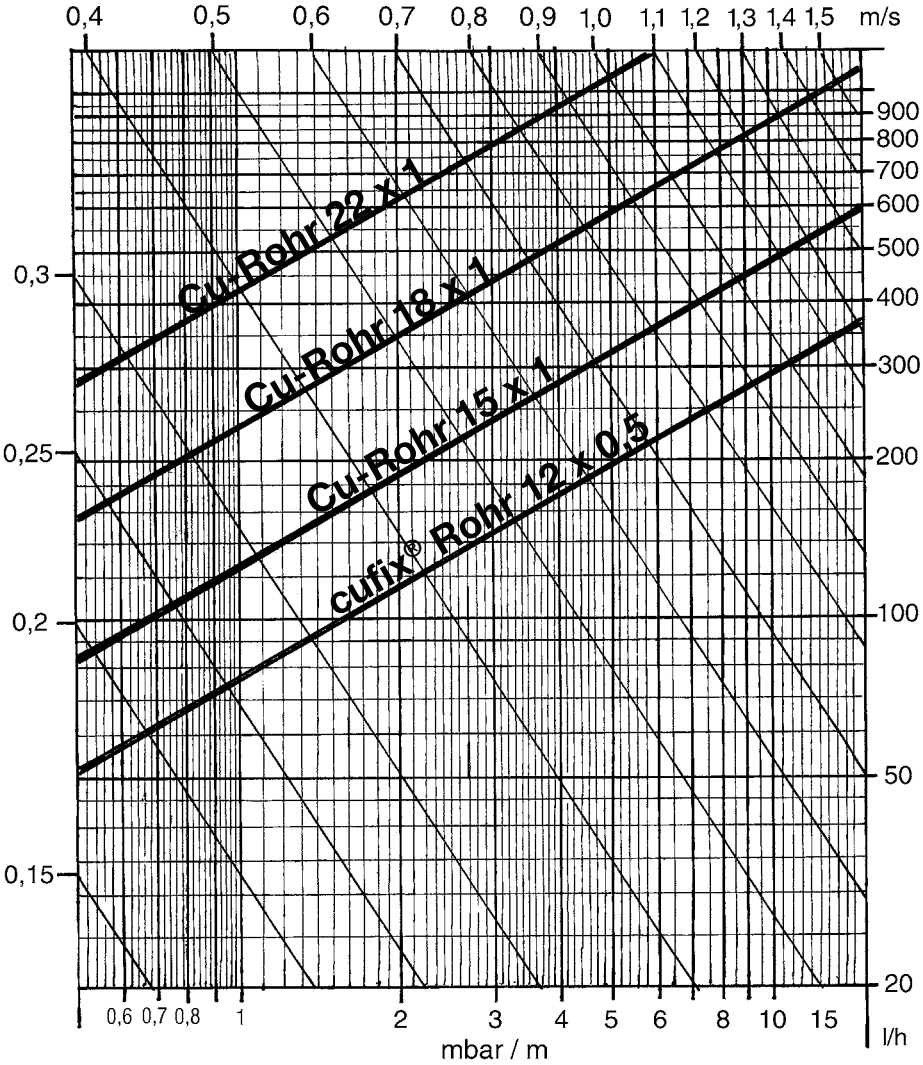


bei Gussasphalt auf Zuleitungen
für 15, 18 u. 22 mm Stangenrohr

gegen Aufschwimmen der Zuleitungen, für Flächen mit höherem Wärmebedarf.

ca. 25 W / m
Rohr und Lamelle
bei t_{Hm} 45°, R_T 20°C

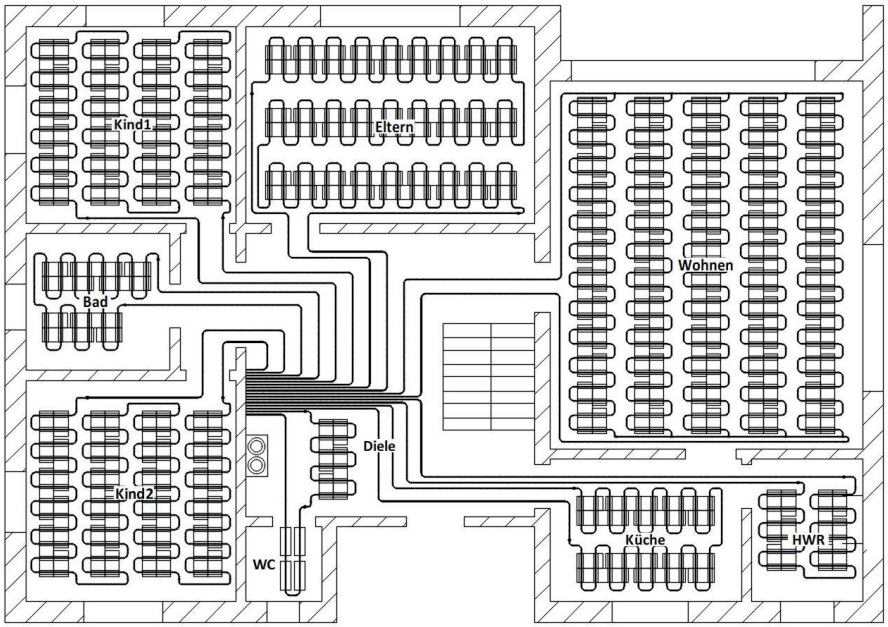
Druckverlust Rohre



V_{Wasser} $\frac{Q_h}{\Delta t}$ $\frac{l}{h}$ (Wasserinhalt von 1 lfm cufix® = 0,4 l)

Durchflussmenge für cufix®-Rohr 12 x 0,5 von max. 250 l/Std. und Kreis nicht überschreiten, was einer Wassergeschwindigkeit von ca. 0,8 m/s entspricht.

Basis Rohrlänge für 1 m cufix® = 3,9 m Cu-Rohr 12 x 05



- Heizkreisverteiler möglichst nicht in Schlafräumen positionieren.
- Stellen mit hoher Versorgungsleitungsdichte mit wärmedämmenden Material abdecken, um Wärmestau zu vermeiden.

Verlegeplan

Legende:

Kind 1
Normalkreis 4 x 3 m cufix®; a = 100

Eltern
Normalkreis 3 x 4,5 m cufix®; a = 400

Wohnen
Tichelmannkreis 5 x 6 m cufix®; a = 200

H.W.
Normalkreis 2 x 1,5 m cufix®; a = 100

Küche
Normalkreis 2 x 2,5 m cufix®; a = 200

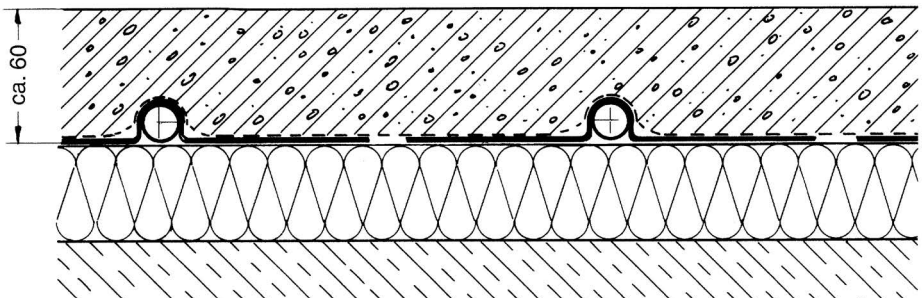
WC
Anbindung mit Heizlamellen

Kind 2
Normalkreis 4 x 3 m cufix®; a = 100

Bad
Normalkreis 4 x 3 cufix®; a = 100

Diele
beheizt durch Anbindung

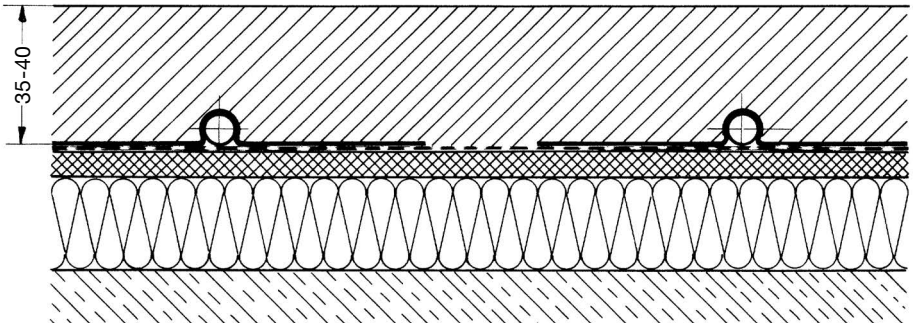
Nassaufbau mit cufix®



Inbetriebnahme und Nutzung nach 25-30 Tagen. Nutzungszeit ist abhängig von der Außentemperatur.

- Zement-Estrich mit mindestens 45 mm Rohrüberdeckung nach DIN oder Fließestrich mit 45 mm Rohrüberdeckung nach DIN bzw. nach Angabe der Hersteller.
- Polyethylenfolie ca. 0,2 mm
- cufix® Fußbodenheizung
- Wärmedämmung: z.B. Holzfaserdämmplatte SE
- Beton PST 34/30

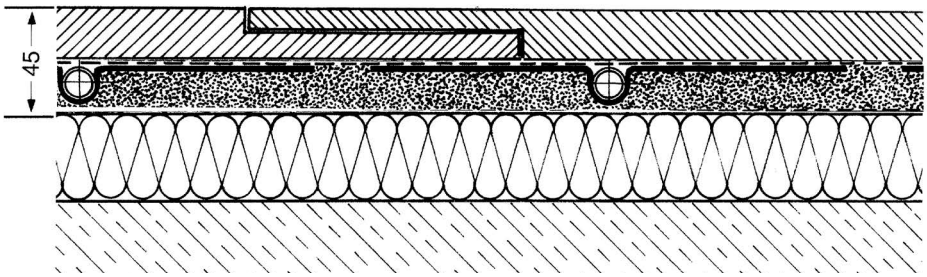
Gussasphalt einschichtig verlegt mit cufix®



Inbetriebnahme und Nutzung nach 1 Tag. Estrichverlegung ist unabhängig von der Außentemperatur.

- Gussasphalt-Heißestrich
  ca. 35 mm bis 40 mm
  Eindruckfest bei 45°C, bzw.
  nach DIN 18 354
- cufix® Fußbodenheizung
- Filzpappe
- Holzfaser-Dämmplatte 10 mm, zur Druckverteilung.
- Wärme- und Trittschalldämmung
- Unterbau

Trockenaufbau mit cufix®

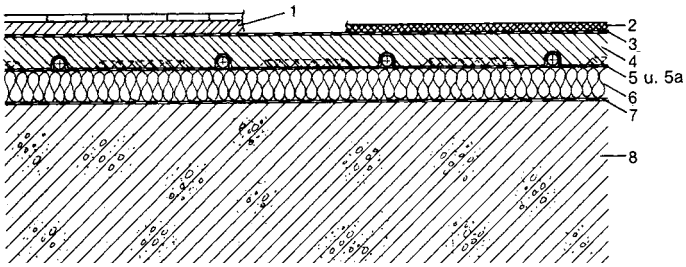


Inbetriebnahme und Nutzung nach 1 Tag. Trockenverlegung ist unabhängig von der Außentemperatur.

- Gipsfaserplatten, zweischichtig verklebt und verschraubt, als Stufenfalz 25 mm
- cufix® Fußbodenheizung
- Holzfaser-Dämmplatte 30mm
- Wärmedämmung, z.B. Holzfaserdämmplatte
- Unterbau

* Sandbett ca. 20 - 25 mm. ca. 25 l/m2, Niveauausgleich mit Feinsand trocken 0,6 - 1,2.
Verrieselung des Sandes ausschließen. Sandmenge zunächst gleichmäßig verteilen.
An einer Raumseite mit dem Planabzug beginnen und 1. Plattenreihe hinlegen.
Danach von den liegenden Platten vorarbeiten. Stufenfalz jeweils verkleben und verschrauben.

Fußboden in Nassräumen



1 Mörtelbett mit Keramikfliesen oder Platten nach Wahl, Mörtel- und Plattenstärke nach Erfordernis, im Übrigen nach DIN 18 352 oder
2 Gummi- oder Kunststoffbelag 8-12 mm, nach Erfordernis bzw. DIN
3 Dampf- und Feuchtigkeitssperre nach Stand der Technik
4 Schwimmender Estrich
5 Polyethylenfolie 0,2 mm, 150 mm überlappt, über die Randdämmstreifen hochgezogen, oberhalb von cufix® Fußbodenheizung.
5a cufix® Fußbodenheizung
6 Wärmedämmung oder Wärme-Trittschalldämmung wie beschrieben, im Übrigen nach Erfordernis und Vorschrift.
7 Dampf- und Feuchtigkeitssperre wie unter 3 beschrieben, bei Räumen, die an Erdreich grenzen.

03/2022

Schmöle GmbH
Westicker Straße 84 · 58730 Fröndenberg
Telefon: +49 2373 752 711
info@cufix.de