

FLÄCHENTEMPERIERUNG

VERBUNDROHRSYSTEME

WÄRMEPUMPEN

WOHNRAUMLÜFTUNG

SOLARTHERMIE



# Sanierungssysteme

Minimaler Aufbau. Maximaler Komfort.



ZEWO Trockenbau

ZEWO Flat

ZEWO Klimaboden

ZEWOTHERM. ENERGIE. BEWUSST. LEBEN.





# Individuell. Anders. Effizient.

Immer mehr Objekte kommen aus dem Bereich der Sanierung bzw. Modernisierung, die trotz beschränkter Einbausituationen komfortable und zeitgemäße Flächenheizsysteme verlangen. Die ZEWOTHERM Sanierungssysteme sind speziell für solche Anwendungsbereiche konzipiert, bei denen nur geringe Aufbauhöhen zur Verfügung stehen, baubedingt leichtgewichtige Systeme vorgeschrieben sind (z.B. für statisch empfindliche Decken) oder eine Verlegung auf bestehende Bodenbeläge erfolgen soll.

Alle Systeme zeichnen sich durch ein optimales Regelungsverhalten und kurze Reaktionszeiten aus, arbeiten leistungsstark und wirtschaftlich.

ZEWO Trockenbau



Seite 4

ZEWO Flat



Seite 8

ZEWO Klimaboden



Seite 14

**Kennen Sie schon unseren MontageService?**

Gerne erläutern wir Ihnen die Möglichkeiten für den Großhandel und das Fachhandwerk und freuen uns auf Ihre Anfrage.

## ZEWO Trockenbau

Aufbauhöhe 25 mm\*

Das System überzeugt durch eine einfache, sichere sowie zeitsparende Verlegung, gerade bei schwierigen Raumsituationen.

## ZEWO Flat

Aufbauhöhe 21 mm\*\*

Ein „Leicht-System“, bei dem sogar zeitaufwändige Stemmarbeiten entfallen, denn es kann auf bestehende Bodenbeläge (z.B. Fliesen, Holzböden oder Alt Estrich) aufgebracht werden.

## ZEWO Klimaboden

Aufbauhöhe 20 mm\*\*\*

Bei diesem für den trockenen Innenausbau konzipierten System kann die Estrichschicht als „Systemabschluss“ entfallen und der Bodenbelag (z.B. Fliesen) direkt verlegt werden.

\*zzgl. Trockenestrich

\*\*im Verbund verlegt mit Nivellierestrich

\*\*\* inkl. Spachtelmasse

# ZEWO Trockenbau



**Aufbauhöhe 50 mm\*\***

\*inkl. Trockenestrich

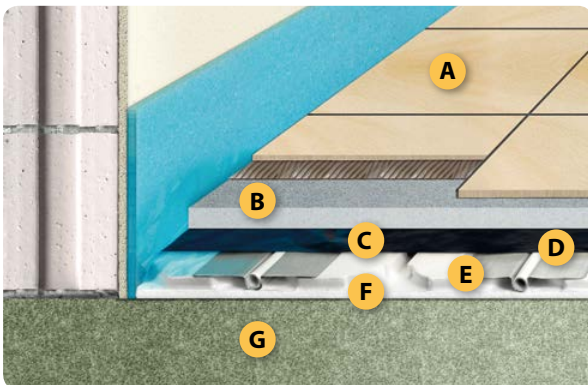
## Hauptsache flexibel.

Das Trockenbausystem überzeugt durch geringe Aufbauhöhe, minimales Gewicht sowie optimale Wärmeverteilung realisiert durch Wärmeleitlamellen. Die Konstruktionshöhe von nur 50 mm (zzgl. Bodenbelag) und einem Leichtgewicht von 25 kg/m<sup>2</sup> (in Verbindung mit Trockenestrichplatten) sprechen für sich. Flexibel heißt in diesem Zusammenhang auch, dass dieses System sowohl für Trockenestrich als auch für Nassestrich gleichermaßen geeignet ist.

Die einfache Handhabung der übersichtlichen Systemkomponenten (und schnelle und einfache Montage) ermöglichen eine Inbetriebnahme in kürzester Zeit.

## Ihre Vorteile

- Geringe Aufbauhöhen (50 mm inkl. Trockenestrich bzw. 55 bis 90 mm bei Nassestrich)
- Geringes Gewicht und EPS-Strukturplatten
- Schnelle Inbetriebnahme der Anlage
- Optimale Wärmeverteilung durch Wärmeleitbleche für Heizrohre in der Dimension 14 x 2,0 mm



## Aufbaubeispiel

- A. Bodenbelag
  - B. Trockenestrichplatte 2 x 12,5 mm
  - C. PE-Abdeckfolie (0,2 mm)
  - D. Heizrohr 14 x 2,0
  - E. Wärmeleitblech
  - F. Systemplatte 25 mm
- 
- = **Konstruktionshöhe 50 mm\***
- G. Bodenplatte / Betondecke

\*zzgl. Bodenbelag

### ZEW0 Trockenbau-Profilplatte

Profilplatte aus EPS Polystyrol Hartschaum gemäß DIN EN 13163 und DIN V 4108-10. FCKW-frei, mit Rillenprofil für Wärmeleitbleche in mäanderförmiger Anordnung zur Aufnahme von Heizrohr (Empfehlung MV-Rohr) in der Dimension 14 x 2 mm. Material: EPS DEO dh WLG 035. Baustoffklasse nach DIN 4102: B2. Verlegeabstände Heizrohr: 125/250/375 mm. Plattenstärke: 25 mm. Plattenmaße: 1.025 mm x 770 x 25 mm (mit Stufenfalz), Nutzfläche: 1.005 x 750 mm. Verpackungseinheit: 17,34 m<sup>2</sup> / Karton (23 Platten).

Bezeichnung	R <sub>λ</sub> Däm	Verkehrslast	VPE	WG	Art-Nr.
Profilplatte 25 mm	0,56	50 kN/m <sup>2</sup>	17,342 m <sup>2</sup>	11103	11030003



### ZEW0 Wärmeleitblech

Wärmeleitblech für Profilplatte zur gleichmäßigen Wärmeverteilung aus verzinktem Stahlblech 0,4 mm mit integrierten Sollbruchstellen 125 mm zur Aufnahme von Heizrohr 14 x 2 mm. Maße: L 750 x B 118 mm. Materialbedarf für Verlegeabstand ca: VA 125 mm: 7,5 m/m<sup>2</sup> = 10 Stück/m<sup>2</sup>. VA 250 mm: 3,75 m/m<sup>2</sup> = 5 Stück/m<sup>2</sup>. VA 375 mm: 2,25 m/m<sup>2</sup> = 3 Stück/m<sup>2</sup>.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Wärmeleitblech	37,50 m/(50 Stück)	11103	11030001



### ZEW0 Nutenschneider

Praktisches Handheißschneidegerät zum Schneiden von zusätzlichen Rohrkanälen in der ZEW0 Profilplatte. Stromversorgung 230 V, 50 Hz. Inkl. Schneidspitze r = max. 10 mm. Schneidspitze auch einzeln lieferbar.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Nutenschneider	1 Stück	11103	11030004
Ersatzschneidspitze	1 Stück	11103	11030005



### ZEW0 Toleranzfolie

Als Abdeckfolie/Trennschicht zwischen Wärmedämmung und Estrich, Typ 200. Länge: 50.000 mm · Breite: 2.000 mm.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Toleranzfolie Typ 200	Rolle 100 m <sup>2</sup>	11119	11190021



### ZEW0 Randdämmstreifen

Zur schallbrückenfreien Verlegung von schwimmenden Estrichen, Fließestrichen und Zementestrichen mit Fußbodenheizung. Als Trennung des Estrichs vom Mauerwerk oder sonstigen Einbauten. Einfache und rationelle Verlegung. Aus extrudiertem Polyethylen-Schaumstoff, geschlossen zellig. Rohdichte: 22 kg/m<sup>3</sup>. Höchste Elastizität, hervorragende Reißfestigkeit, keine Wasseraufnahme. Mit angeschweißter Lasche aus PE-Folie. 100 % HFCKW- und HFKW-frei.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
8 x 150 mm	4 Rollen à 25 m (100 m)	11111	11110006
8 x 150 mm	8 Rollen à 25 m (200 m)	11111	11110007
10 x 150 mm	8 Rollen à 25 m (200 m)	11111	11110020
8 x 180 mm	6 Rollen à 25 m (150 m)	11111	11110022
8 x 150 mm (selbstklebend)	8 Rollen à 50 m (400 m)	11111	11110008

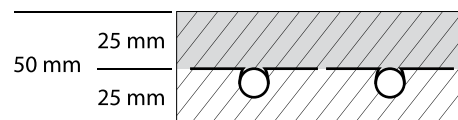


**Hinweis:** Wir empfehlen unser Metallverbundrohr FBH.

## Bodenaufbau

### Trockenestrich

Neben der schnellen und einfachen Montage der gesamten Bodenkonstruktion spricht für die Verarbeitung mit Trockenestrichplatten die enorme Zeitersparnis. So entfallen Wartezeiten für die Estrichtrocknung. Auch spricht das geringe Konstruktionsgewicht und die geringe Aufbauhöhe ab 50 mm für die Trockenverlegung.



Bei der Verlegung von Trockenstrichelementen ist der Untergrund gemäß DIN 18202 auf Unebenheiten zu überprüfen. Unebenheiten sind bei kleineren Flächen mit Spachtelmasse, bei großen Flächen mit Fließspachtel auszugleichen.

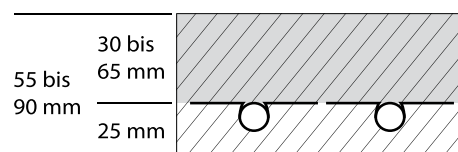
Bei Holzbalkendecken darf diese nicht federn, lose Dielen sind zu fixieren. Unterhalb der Dämmung ist auf der Holzbalkendecke als Rieselschutz nur eine atmungsaktive Trennschicht zu verlegen, z. B. Bitumenpapier. Wärme- und Trittschalldämmung jeweils nach Vorgabe des Gebäudeplaners. Beachten Sie hierzu unbedingt die jeweiligen Herstellerangaben (z. B. Fermacell). Trockenestrichelemente sind nicht Bestandteil des ZEWOTHERM Lieferprogrammes.

Anwendungsbereiche nach DIN 1055-3	Kategorie	Einzellast $Q_k$ kN	Nutzlast $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
1. Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer einschl. zugehörige Bäder	A2, A3	1,0	1,5
2. Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Aufenthaltsräume in Arztpraxen einschl. der Flure. Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m <sup>2</sup> Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	B1	2,0	2,0
	D1	2,0	2,0

Bezeichnung / Dicke	Zul. Punktlast (mind. 20 cm <sup>2</sup> )	Anwendungsbereich
25 mm FERMACELL Estrich-Element 2 E 22 (d=25 mm) 25 mm ZEWO Trockenbausystem	2,0 kN	1 + 2

### Nassestrich CT und CAF

Durch die Einbettung der Heizrohre innerhalb der Dämmung ist eine geringe Aufbauhöhe ab 55 mm möglich (bitte Vorschriften des Estrichlieferanten beachten). Baukosten können durch eine kürzere Estrichtrocknungszeit und den geringeren Materialeinsatz eingespart werden.



Bei Einsatz von Nassestrichen sind die Mindestestrichstärken in Abhängigkeit von der Estrichart und der Flächenlast kN/m<sup>2</sup> zu beachten. Empfehlung für Estrichstärken – Überdeckung nach DIN 18560 in mm über Heizrohrscheitel (= Oberkante ZEWO Profilplatte).

Estrichart	Zementestrich CT		Calciumsulfat Fließestrich CAF		
	CT F4	CT F5	CAF F4	CAF F5	CAF F7
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	40 mm	45 mm	40 mm	30 mm	30 mm
≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	55 mm	65 mm	50 mm	45 mm	40 mm
≤ 4 kN/m <sup>2</sup>	60 mm	70 mm	60 mm	50 mm	45 mm
≤ 5 kN/m <sup>2</sup>	65 mm	75 mm	65 mm	55 mm	50 mm

## Verlegehinweise



1.



2.



3.



4.

### Abbildung 1: Plattenverlegung

Die Profilplatte wird in einer Raumecke beginnend fugendicht unter die Folienschürze des Randdämmstreifens verlegt. Die Folgeplatten werden mit der Hakenfalz angelegt und verbunden.

### Abbildung 2: Verlegung der Wärmeleitbleche

Danach werden die Wärmeleitbleche an die Umlenkboegen mit 5 mm Abstand anpassend verlegt. Die Sollbruchstellen (jeweils nach 125 mm) garantieren eine optimale Anpassung.

### Abbildung 3: Heizrohrverlegung

Mit dem Fuß wird das Heizrohr (Ø 14 mm) einfach in die fertig verlegten Umlenkboegen und Wärmeleitbleche gedrückt und fixiert. Die mäanderförmige Heizrohrverlegung erfolgt mit wahlweisen Abständen nach erforderlicher Deckung des Wärmebedarfs.

### Abbildung 4: Verlegung PE-Abdeckfolie

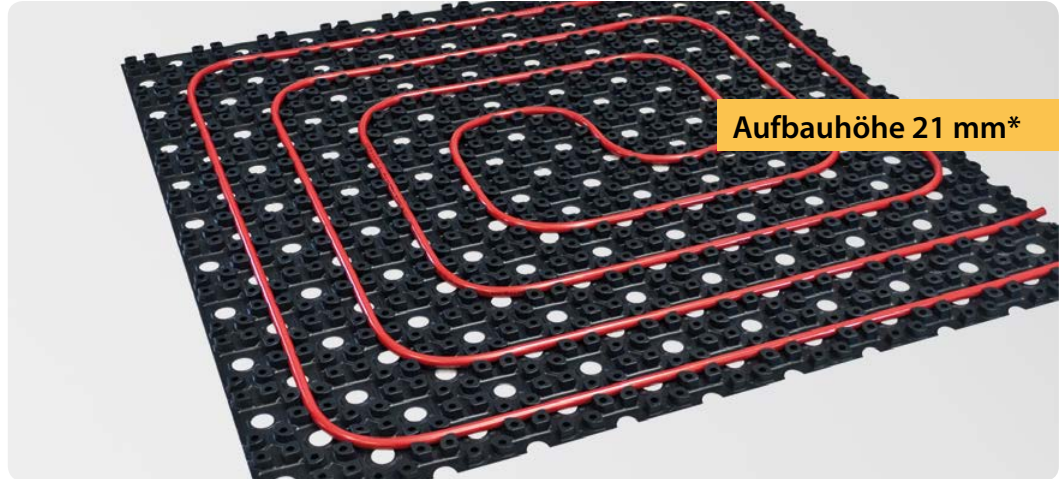
Anschließend wird die 0,2 mm dünne PE-Folie zur Abdeckung und Trennschicht zwischen Wärmedämmung und Estrich verlegt. So entsteht eine glatte Heizebene mit geringer Aufbauhöhe.

Materialbedarf pro m <sup>2</sup> Flächenheizung (ca.-Angaben)			
Verlegeabstand in cm	VA 12,5	VA 25	VA 37,5
Systemplatte 25 mm	1,0	1,0	1,0
Wärmeleitblech m/ m <sup>2</sup>	7,5 (10 Stück)	3,75 (5 Stück)	2,25 (3 Stück)
Heizrohr 14 x 2,0 mm	8,0	4,0	2,7
PE-Abdeckfolie 0,2 mm	1,0	1,0	1,0
Randdämmstreifen m	1,0	1,0	1,0

**Hinweis:** Als Trennschicht zwischen Profilplatte und Estrichelement wird die Toleranz-Folie Art-Nr. 11190021 empfohlen.



# ZEWO Flat



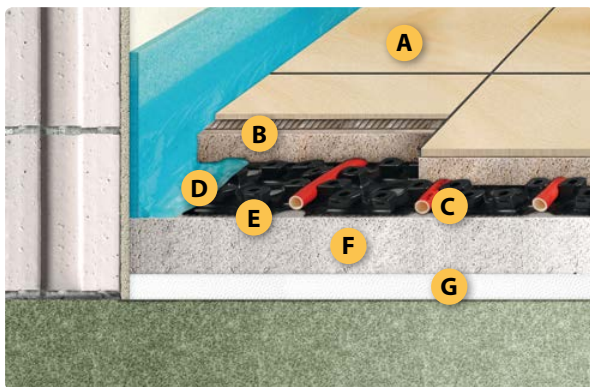
## Flach. Leicht. Schnell.

Das prämierte Dünnschichtsystem eignet sich zur Verlegung auf bestehende (entsprechend vorbehandelte) Bodenbeläge wie Fliesen, Holzböden, Beton oder auch auf Alt Estrich. Die leichtgewichtige Konstruktion der Systemplatte (bestehend aus Noppen und Hohlräumen) ermöglicht eine ideale Verteilung der Ausgleichsmasse und dauerhafte Verbindung mit dem Unterboden. Die Klebeschicht auf der Rückseite der Platte garantiert die sichere Fixierung auf dem bestehenden Unterboden während der Montage.

Die Verlegung des Qualitätsheizrohrs (Polybuten 12 x 1,3 mm) erfolgt schnell und sicher. In Verbindung mit Dünnschichtestrich (Knauf Nivellierestrich) entsteht eine stabile und vollflächige Konstruktion von nur 21 mm Dicke bzw. 33 mm (bei Verlegung auf einer Dämm- oder Trennschicht mit Nivellierestrich), auf die nach einer kurzen Trockenzeit der neue Bodenbelag verlegt werden kann. Durch die oben liegende Heizebene werden schnelle Reaktionszeiten bei geringen Vorlauftemperaturen ermöglicht.

## Ihre Vorteile

- Schnelle Trockenzeit (begehbar nach ca. 5 Stunden, je nach Dicke und Temperatur), belastbar nach ca. 2 Tagen
- Begehbare Noppen, minimales Gewicht
- Direktverlegung auf vorhandene Flächen möglich (Estrich, Fliesen, Holzböden und Beton)
- Systembedingt normgerechte Verlegeabstände
- Höchste Effizienz durch geringe Vorlauftemperatur und wirtschaftliche Wärmeverteilung
- Für Einbausituationen bis zu einer Nutzlast von 3 kN/m<sup>2</sup>
- Einfacher Anschluss an bestehende Heizsysteme



## Aufbaubeispiel

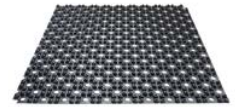
A.	Bodenbelag	
B.	Knauf Nivellierestrich 440	8 mm
C.	PB-Heizrohr 12 x 1,3	
D.	ZEWO Flat Systemplatte	13 mm
E.	Knauf Spezialhaftgrund	
F.	Bestehender Estrich	
<hr/>		
=	Konstruktionshöhe	21 mm*
G.	Bauseitig vorhandene Dämmung	

\*zzgl. Bodenbelag



### ZEWO Flat Systemplatte

Schwarz aus PS-Folie. Mit trittfest ausgeformten Rohrhaltenoppen, zweiseitiger Druckknopfverbindung und Lochungen in Noppen und Fläche für den Verbund zwischen Nivellierestrich und Untergrund. Rückseitige Klebeschicht mit abziehbarer Schutzfolie zur sicheren Fixierung der Platte auf bestehendem Untergrund. Der Werkstoff Polystyrol ist FCKW-frei und recyclingfähig. Baustoffklasse B2. Verlegeabstände für Systemheizrohr PB 12 x 1,3 mm: axial 90°: VA10, VA15, diagonal 45°: VA7, VA14, VA21. Plattenmaß: 1.025 x 1.025 mm, Nutzfläche: 1000 x 1000 mm (1 m<sup>2</sup>), Noppenhöhe: 13 mm.



Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
ZEWO Flat Systemplatte	15 m <sup>2</sup> (15 Stück)	11117	11170003

### ZEWO PB-Heizrohr

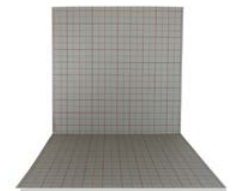
Dreifach co-extrudiertes, sauerstoffdiffusionsdichtes Polybutenrohr entsprechend den technischen Anforderungen nach DIN 4726/27 und DIN EN 1239. Max. Betriebstemperatur 70 °C. Max. Betriebsdruck 8 bar (FBH-Standarddruck max. 4 bar). Betriebsbedingung für Anwenderklasse 4/5 (Flächenheizung/Heizkörperanbindung). Sauerstoffdicht nach DIN 4726. Biegeradius 5 x D.



Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
PB-Heizrohr 12 x 1,3	Rolle (200m)	11601	16010016

### ZEWO Verbundplatte

Wärmedämmplatte (ohne Trittschall) EPS DEO WLK 035 mit aufkaschierter Rasterfolie, Überstand 30 mm. Diese Folie dient als Trennlage/Schrenzlage zwischen dem dünn-schichtigem Nivellierestrich und der Dämmung und als Untergrund der selbstklebenden ZEWO Flat Systemplatte. Länge: 2.000 mm, Breite: 1.000 mm.



Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
20 mm 150 kPa	10 m <sup>2</sup> (5 Stück)	11101	11010018
30 mm 150 kPa	10 m <sup>2</sup> (5 Stück)	11101	11010030
40 mm 200 kPa	10 m <sup>2</sup> (5 Stück)	11101	11010037

### ZEWO Dehnfugenprofil PE

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Dehnfugenprofil 10/60/2000 mm	2 m	11117	11170002



### ZEWO Holzfaser-Dämmplatte

Zur Verbesserung des Trittschalls, Druckfestigkeit bei 10% Stauchung  $\geq 150$  kPa, Rohdichte 250 kg/m<sup>3</sup>, Wärmeleitfähigkeit  $R_{\lambda} = 0,070$  W/mK. Baustoffklasse E. Länge: 1.198 mm, Breite: 598 mm, Dicke: 10 mm.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Holzfaser-Dämmplatte	10 Stück	11118	11180005



### ZEWO Schrenzlage

Beidseitig mit Polyethylen beschichtet und wird gemäß DIN 18560-2 zur Abdeckung von Dämmschichten unter Estrichen verwendet. Der Verbrauch liegt bei ca. 1,07 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Länge: 80.000 mm, Breite: 1.250 mm.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Schrenzlage / Natronpapier	Rolle 100 m <sup>2</sup>	11117	11170001



## Anbindung PB-Heizrohr



### ZEWO Gabel-Anschluss-Stück

Für den einfachen und sicheren Anschluss von zwei Heizkreisen mit ZEWO PB-Heizrohr 12 x 1,3 an die ZEWO Systemverteiler. Aus Messing vernickelt, 3/4" Überwurfmutter, 2 x Eurokonus G 3/4".

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Gabel-Anschluss-Stück	1 Stück	11117	11170005



### ZEWO Klemmverschraubung

Zum Anschluss des PB-Heizrohres 12 x 1,3 mm an den ZEWO Systemverteiler.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Klemmverschraubung 12 x 1,3	Beutel à 10 Stück	11601	16010025



### ZEWO Verbindungskupplung

Zum Verbinden der PB-Heizrohre 12 x 1,3 mm untereinander.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Verbindungskupplung	Beutel à 10 Stück	11601	16010011



### ZEWO Presskupplung

Zum Verbinden der PB-Heizrohre 12 x 1,3 mm untereinander.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Presskupplung 12 x 1,3	1 Stück	11601	16010014

## Verlegehinweise

Die ZEWO Flat Systemplatte ist als selbstklebende Noppenfolie ausgebildet. Der Untergrund unter der ZEWO Flat Systemplatte muss zur Verklebung staubfrei, eben und trocken sein. Die Verbund- bzw. Holzfaserplatten müssen vollflächig aufliegen; die Ebenheitstoleranz muss der eines flächenfertigen Bodens mit erhöhten Anforderungen (DIN 18202; Zeile3) entsprechen. Hohlräume führen zum Bruch des dünn-schichtigen Nivellierestrichs und ggf. Oberbelags. Bitte beachten Sie die Verlege-/Verarbeitungshinweise des Nivellierestrichherstellers (z.B. Knauf Nivellierestrich 440; Verarbeitungshinweis FE22). Sollte sich bei der Verlegung des Heizrohres die ZEWO Flat Systemplatte mit der Schrenzlage bzw. der Verbundplatte in den Ecken anheben, ist darauf zu achten, dass diese bei der Estrich-Einbringung wieder nach unten gedrückt wird.



### Randdämmstreifen

Zunächst wird der Randdämmstreifen an der Wand befestigt. Der angeschweißte Folienflansch muss sichtbar nach vorne ragen, damit er bei der anschließenden Verlegung der ZEWO Flat-Systemplatte auf diese aufgelegt werden kann.

### Abbildung 1: Verlegung Systemplatte

Ca. 10 cm der Schutzfolie abziehen und umklappen, Noppenplatte inkl. Schutzfolie mit den halbrunden Stanzungen in der linken Raumecke anlegen. Schrittweises Abziehen der Schutzfolie und Andrücken der Platte auf dem Untergrund. Die Klebeschicht auf der Rückseite der ZEWO Flat-Systemplatte sorgt für den Verbund zum Untergrund während der Montage. Der Untergrund muss tragfähig und rissfrei sein und eine feste, saubere Oberfläche aufweisen. Durch die zweiseitige Druckknopfverbindung lassen sich die Systemplatten optimal verbinden und garantieren einen geraden Rohrverlauf.

### Abbildung 2: Rohrbefestigung

Das PB-Heizrohr 12 x 1,3 mm entsprechend den Planungsunterlagen drallfrei verlegen.

### Verlegemöglichkeiten

Durch die Noppenanordnung ist eine axiale (90°) oder diagonale (45°) Verlegung möglich. Es ist auf die unterschiedlichen Verlegeabstände zu achten. Es wird empfohlen, das ZEWO Flat Dünnschichtsystem vollflächig zu verlegen (ohne Kaltzonen).

### Randabdichtung

Bezug zu Zeichnungen S. 13: Die Systemplatte ist am Randdämmstreifen bei einer Verlegung im Verbund, auf Trennlage, auf Verbundplatte (Abb. 3,4,5) und auf Holzfaser-Dämmplatte (Abb. 6) estrichdicht zu verlegen.

### Abbildung 3: Ausgleichsmasse einbringen

Vor der Einbringung der Ausgleichsmasse ist die verlegte Fläche abzusaugen. Unmittelbar nach dem Verlegen ist die Ausgleichsmasse mit Estrichbesen und Schwabbelstange nachzubehandeln.

Materialbedarf pro m <sup>2</sup> Flächenheizung (ca.-Angaben)						
Verlegeabstand in cm	VA 5	VA 10	VA 15	VA 20	VA 25	VA 30
ZEWO Flat Systemplatte (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
PB-Heizrohr 12 x 1,3 mm (m)	20,0	10,0	6,67	5,0	4,0	3,33
Randdämmstreifen 60x8 mm (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Optional - Verbundplatte (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Optional - Holzfaser-Dämmplatte (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Optional - Schrenzlage (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

## Anwendungsbeispiele

### Aufbauhöhen:

Siehe auch die Skizzen auf Seite 13.

Fußbodenaufbau	ZEWO Flat Systemplatte	*Überdeckung Nivellierestrich	**Gesamtstärke	*** $R_{\lambda}$ Däm
1 im Verbund	13 mm	8 mm	21 mm	-
2 auf Trennlage	13 mm	20 mm	33 mm	-
3 auf ZEWO Verbundplatte 20 mm EPS-DEO-035-150 kPa	13 mm	20 mm	53 mm	0,57 m <sup>2</sup> K/W
4 auf ZEWO Verbundplatte 30 mm EPS-DEO-035-150 kPa	13 mm	20 mm	63 mm	0,86 m <sup>2</sup> K/W
5 auf ZEWO Verbundplatte 40 mm EPS-DEO-035-200 kPa	13 mm	20 mm	73 mm	1,14 m <sup>2</sup> K/W
6 auf Holzfaser-Dämmplatte 10 mm mit Schrenzlage	13 mm	20 mm	43 mm	0,14 m <sup>2</sup> K/W

### Konstruktionsgewicht\* (ohne Dämmung):

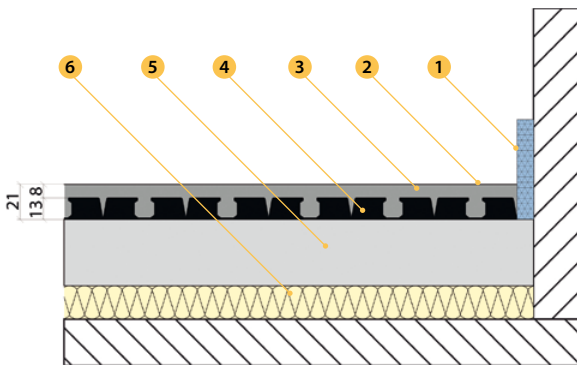
bei 8 mm Überdeckung:	42 kg/m <sup>2</sup>
bei 20 mm Überdeckung:	66 kg/m <sup>2</sup>

\* bezogen auf Knauf Nivellierestrich 440, bitte beachten Sie die entsprechenden Verarbeitungsrichtlinien.

\*\* beachten Sie bitte die Anforderungen der EnEV und die Wärmeabgabe des Heizsystems nach unten.

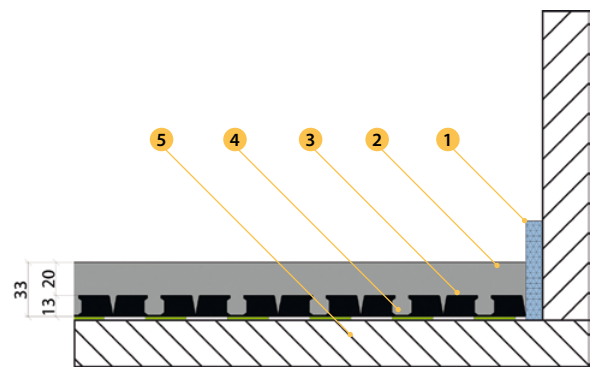
\*\*\* mit Trittschallminderung auf Massivdecke  $\Delta$  LWR 18 dB.





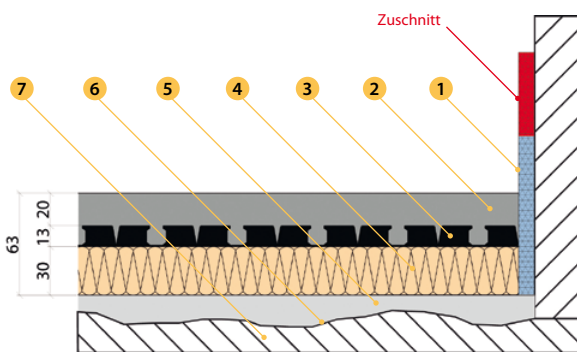
**1 im Verbund**

- 1 Randdämmstreifen 10 x 60
- 2 Knauf Nivellierestrich 440
- 3 ZEWO Flat Systemplatte
- 4 Knauf Spezialhaftgrund
- 5 bestehender Estrich
- 6 bauseitig vorhandene Dämmung



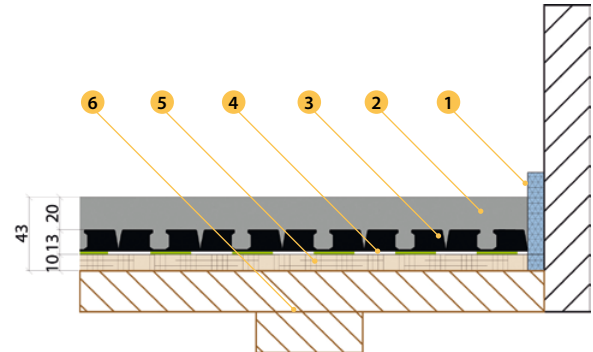
**2 auf Trennlage**

- 1 Randdämmstreifen 10 x 60
- 2 Knauf Nivellierestrich 440
- 3 ZEWO Flat Systemplatte
- 4 Trennlage
- 5 Rohbeton



**3,4,5 auf Verbundplatte**

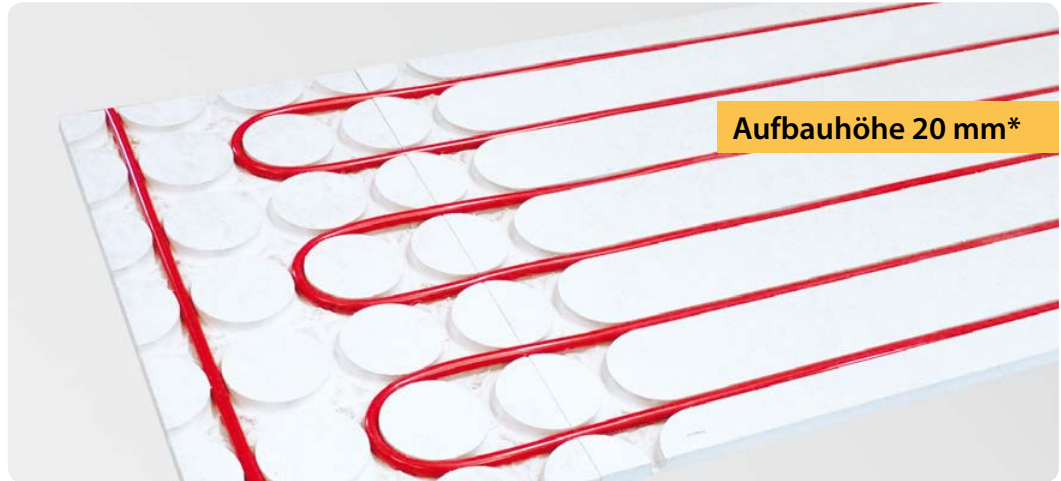
- 1 Randdämmstreifen 10 x 150
- 2 Knauf Nivellierestrich 440
- 3 ZEWO Flat Systemplatte
- 4 30 mm EPS DEO WAB 035 inkl. Rasterfolie
- 5 Knauf Fließ-Spachtel 315
- 6 Knauf Estrichgrund
- 7 Rohbeton



**6 auf Holzfaser-Dämmplatte**

- 1 Randdämmstreifen 10 x 60
- 2 Knauf Nivellierestrich 440
- 3 ZEWO Flat Systemplatte
- 4 Schrenzlage
- 5 Holzfaser-Dämmplatte
- 6 Holzbalkendecke

# ZEWO Klimaboden



**Aufbauhöhe 20 mm\***

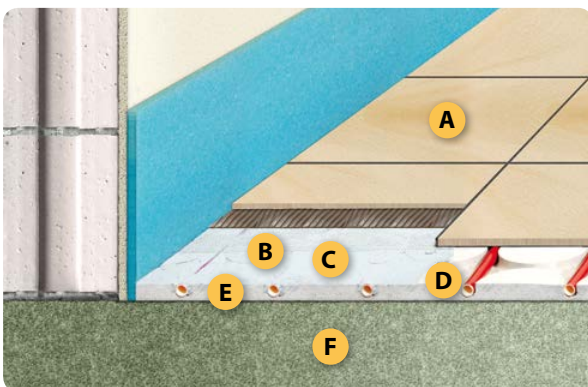
## Weniger ist mehr.

Das System für den trockenen Innenausbau arbeitet mit dem hochflexiblen PB-Rohr 12 x 1,3 mm und kann auf dem (entsprechend vorbehandelten) alten Estrichboden verlegt werden. Zudem ist keine abschließende Estrichschicht nötig; der Bodenbelag (z.B. Fliesen) kann direkt verlegt werden. Durch die variablen Systemplatten (Längs- und Umlenkplatten) können selbst schwierige Grundrisse sauber und flächendeckend ausgelegt werden. Durch den systembedingt kurzen Wärmeleitweg bedarf es im Idealfall einer Vorlauftemperatur von nur 30 °C und ist somit nochmals um ca. 3-5 °C geringer im Vergleich zu anderen Fußbodenheizsystemen.

Die Montage ist ohne großen Schmutz und Aufwand zu realisieren. Auch verfügt das System über einen klaren Zeitvorteil, denn Wartezeiten für z.B. das Gewerk Estrich mit dem sonst üblichen Zeitaufwand zur Trocknung und Funktionsheizten entfallen. Bitte beachten Sie die max. Fliesengröße von 30 x 30 cm.

## Ihre Vorteile

- Minimaler Aufbau & hohe Widerstandsfähigkeit
- Höchste Effizienz durch geringe Vorlauftemperatur und wirtschaftliche Wärmeverteilung
- Saubere Montage ohne zusätzlichen Feuchtigkeits-eindrang (Estrich)
- Direktes Verfliesen möglich, VA 100 mm bis zu einer zulässigen Verkehrslast von 2 kPa
- Optimales Regelungsverhalten durch kurze Reaktionszeit (ca. 20 – 30 min)



## Aufbaubeispiel

A. Bodenbelag	
B. Armierungsgewebe	
C. Spachtelmasse	2 mm
D. Heizrohr 12 x 1,3	
E. Systemplatte	18 mm
<hr/>	
= <b>Konstruktionshöhe</b>	<b>20 mm*</b>
F. Bodenplatte / Betondecke	

\*zzgl. Bodenbelag

### ZEWO Längsplatte mit Umlenkung

Gipsfaserplatte 18 mm mit gefrästen Rohrführungsnuten zum bauseitigen Einlegen des ZEWO PB-Heizrohrs 12 x 1,3 mm, für die gerade Rohrverlegung mit einer Umlenkung. Länge: 1.000 mm, Breite: 620 mm, Dicke: 18 mm.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Klimaboden Längsplatte	1 Stück (0,62 m <sup>2</sup> )	11109	11090001



### ZEWO Umlenkplatte

Gipsfaserplatte mit gefrästen Rohrführungsnuten zum bauseitigen Einlegen des ZEWO PB-Heizrohrs 12 x 1,3 (bauseitiger Zuschnitt nach Bedarf), mit verschiedenen Umlenkmöglichkeiten. Länge: 620 mm, Breite: 310 mm, Dicke: 18 mm.

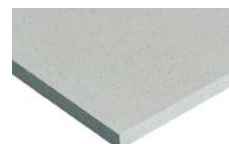
Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Klimaboden Umlenkplatte	1 Stück (0,19 m <sup>2</sup> )	11109	11090002



### ZEWO Gipsfaser-Ausgleichsplatte 18 mm

Gipsfaserplatte zur Belegung von unbeheizten Restflächen. Länge: 1.500 mm, Breite: 1.000 mm, Dicke: 18 mm. Ungefräst.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Gipsfaser-Ausgleichsplatte	1,50 m <sup>2</sup>	11109	11090003



### ZEWO Heizrohr Polybuten, Rohrbund 200 m

Dreifach co-extrudiertes, sauerstoffdiffusionsdichtes Polybutenrohr entsprechend den technischen Anforderungen nach DIN 4726/27 und DIN EN 12319. Max. Betriebstemperatur 70 °C. Max. Betriebsdruck 8 bar (FBH-Standarddruck max. 4 bar). Betriebsbedingung für Anwenderklasse 4/5 (Flächenheizung/Heizkörperanbindung). Sauerstoffdicht nach DIN 4726. Biegeradius 5 x D. SKZ-geprüft. Farbe: rot.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Heizrohr Polybuten 12 x 1,3 mm	200 m	11601	16010016



### ZEWO Presskupplung

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Presskupplung 12 x 1,3 mm	1 Stück	11601	16010014



### ZEWO Klemmschiene

Zur Befestigung des ZEWO Rohres 12 x 1,3 mm unter Verteilern und Türdurchgängen. Länge: 2.000 m.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Klemmschiene	1 Stück (2 m)	11601	16010007





### ZEWO Glasarmierungsgewebe

Armierungsgewebe für Gipsputze, alkalifrei. Maschenweite: 6 mm. Breite: 1.000 mm.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Glasarmierungsgewebe	Rolle 50 m <sup>2</sup>	11601	16010001

### ZEWO Gipsfaserschrauben

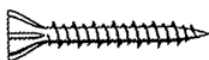
Mit Bohrspitze. Der Bedarf liegt bei ca. 15 Stück pro m<sup>2</sup>.



Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Gipsfaserschrauben 3,5 x 30 mm	Paket (1.000 Stück)	11109	11090005

### ZEWO Schnellbauschrauben

Zur Befestigung der Systemplatten auf der Gipsfaserausgleichsplatte. Der Bedarf liegt bei ca. 15 Stück pro m<sup>2</sup>.



Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Schnellbauschrauben 3,9 x 30 mm	Paket (1.000 Stück)	11109	11090006



### ZEWO Estrichkleber

Für die Stoßverklebung oder Fixierung der Gipsfaserplatten.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Estrichkleber	Flasche (1 kg)	11109	11090007



### ZEWO Flexkleber

Zur Fixierung der verschiedenen Systemplatten.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Flexkleber	Sack (25 kg)	11109	11090010



### ZEWO Fugenspachtel

Zum Verfugen der Platten für höchste Festigkeit. Der Verbrauch liegt bei ca. 1 kg pro m<sup>2</sup>.

Bezeichnung	VPE	WG	Art-Nr.
Fugenspachtel	Beutel (5 kg)	11109	11090009

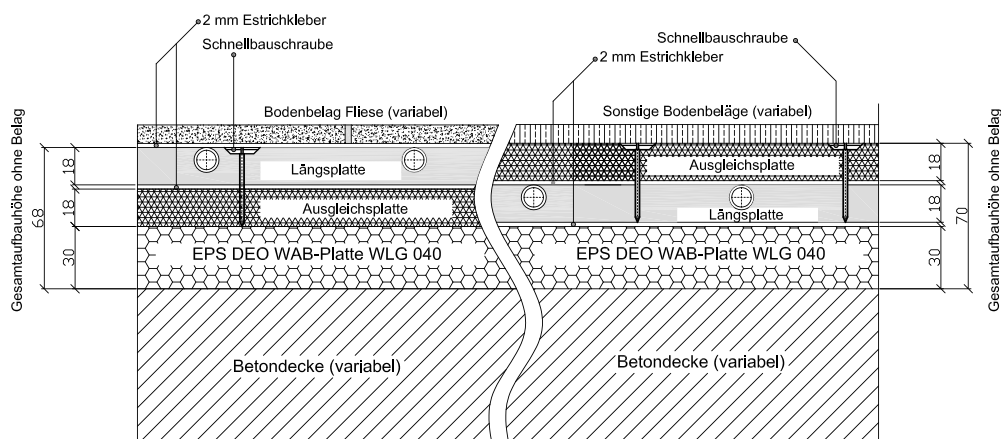


## Anwendungsbeispiele nach DIN EN 1264-4

### Variante I:

Decken gegen  
beheizte Räume

$$R_{\gamma\text{Däm}} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



### Variante II:

Decken gegen  
unregelmäßig  
beheizte Räume

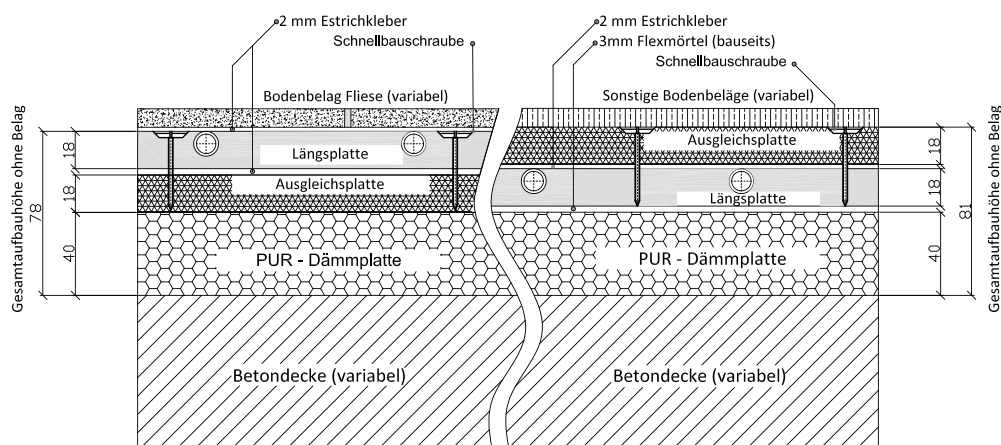
### Variante III:

Decken gegen  
unbeheizte Räume

### Variante V:

Decken gegen  
Erdreich

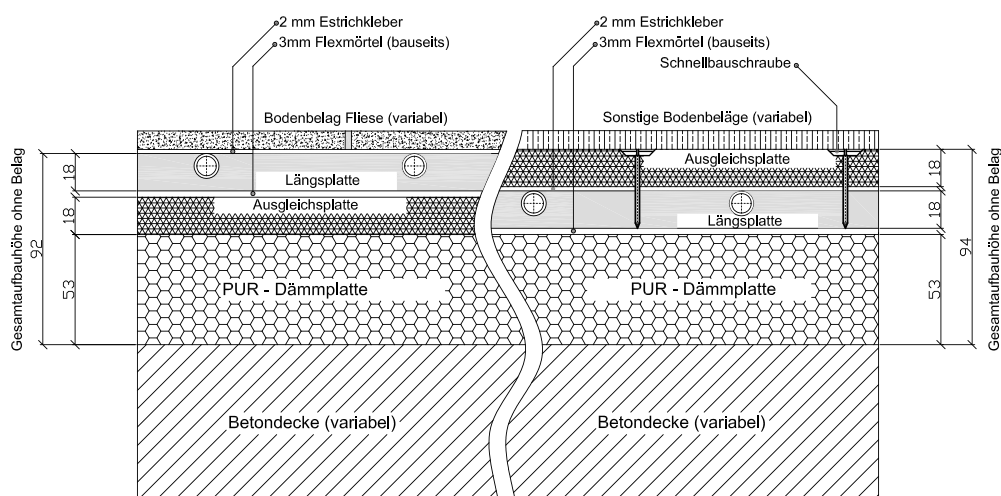
$$R_{\gamma\text{Däm}} \geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



### Variante IV:

Decken gegen  
Außenluft

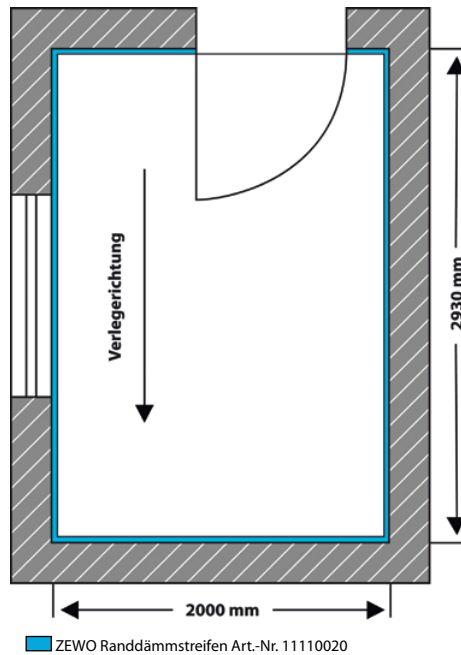
$$R_{\gamma\text{Däm}} \geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$



## Verlegehinweise

Vor jeder Montage ist eine saubere Oberfläche zu erstellen. Hierfür eignet sich der alte Estrich, von dem der Oberbodenbelag entfernt wurde. Weist die Fläche starke Unebenheiten auf, so sind diese vor der Verlegung z.B. mit einem Ausgleichsestrich auszugleichen, kleinere Unebenheiten sind zu verspachteln.

Abbildung 1



**Abbildung 1:**  
**Vorbereitung zur Verlegung**

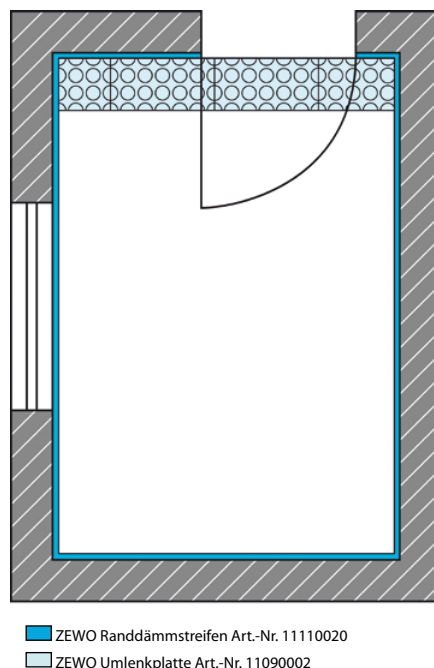
Nach rechnerischer Ermittlung der Bodenfläche und der Rohrlängen ist vor Einbringung des Klimabodensystems ein Randdämmstreifen entlang der Wände des Raumes anzubringen. Somit ist eine vorgeschriebene Bewegungsmöglichkeit des Systems von 5mm gewährleistet und Schallbrücken werden vermieden.

Bei der Verlegung von Gipsfaserplatten ist grundsätzlich auf eine relative Luftfeuchtigkeit von max. 70% im Tagesmittel zu achten. Der Untergrund muss trocken sein und darf nicht nachgeben oder federn.

**Abbildung 2:**  
**Verlegung der Umlenkplatten**

Je nach Raumgröße variiert auch die Anzahl der Heizkreise. In diesem Beispiel handelt es sich um einen Raum mit einem Heizkreis. Die Heizkreislänge von 80 Metern inkl. der zu dem Raum führenden Anbindeleitungen sollte aus hydraulischen Gründen nicht überschritten werden. Ausreichend für diesen Raum ist eine Reihe mit Umlenkplatten.

Abbildung 2



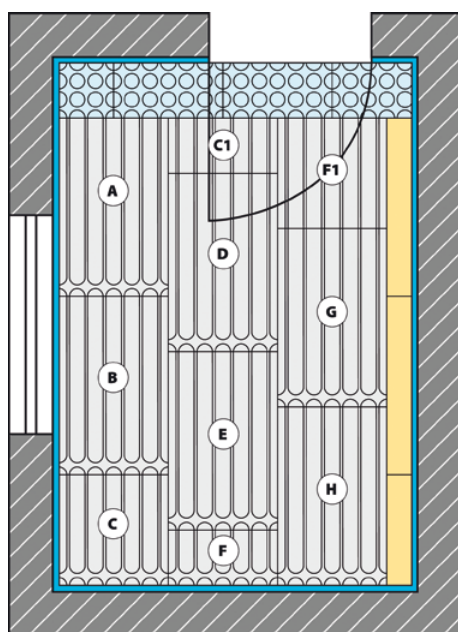
**Folgende Verlegerichtlinie sollte bei den Umlenkplatten beachtet werden:**

- 1-2 Heizkreise = 1 Reihe Umlenkplatten mit 0,31 m<sup>2</sup>/m Rohr. Beginnend mit einer ½ Platte.
- 2-3 Heizkreise = 2-3 Reihen Umlenkplatten mit 0,62-0,93 m<sup>2</sup>/m Rohr. Beginnend mit einer ganzen Platte.
- 4-6 Heizkreise = 4 Reihen Umlenkplatten mit 1,24 m<sup>2</sup>/m Rohr. Beginnend mit einer ganzen Platte.

Grundsätzlich ist bei den Umlenkplatten auf eine gleichmäßige Ausrichtung der Rohrführungsnuten zu achten.

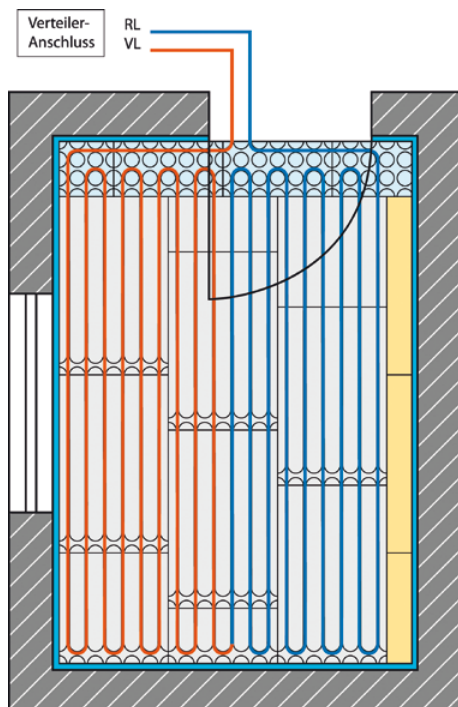
Die Verlegerichtung ist immer rechtwinklig vom Raumeintritt gerade ausgehend zum Raumeinde hin. Eine Kreuzung der Fuge ist grundsätzlich bei der Verlegung von Gipsfaserverbundplatten zu vermeiden.

Abbildung 3



- ZEWO Randdämmstreifen Art.-Nr. 11110020
- ZEWO Umlenkplatte Art.-Nr. 11090002
- ZEWO Längsplatte Art.-Nr. 11090001
- ZEWO Gipsfaser-Ausgleichsplatte Art.-Nr. 11090003

Abbildung 4



- ZEWO Randdämmstreifen Art.-Nr. 11110020
- ZEWO Umlenkplatte Art.-Nr. 11090002
- ZEWO Längsplatte Art.-Nr. 11090001
- ZEWO Gipsfaser-Ausgleichsplatte Art.-Nr. 11090003
- ZEWO Heizrohr Polybuten Art.-Nr. 16010016

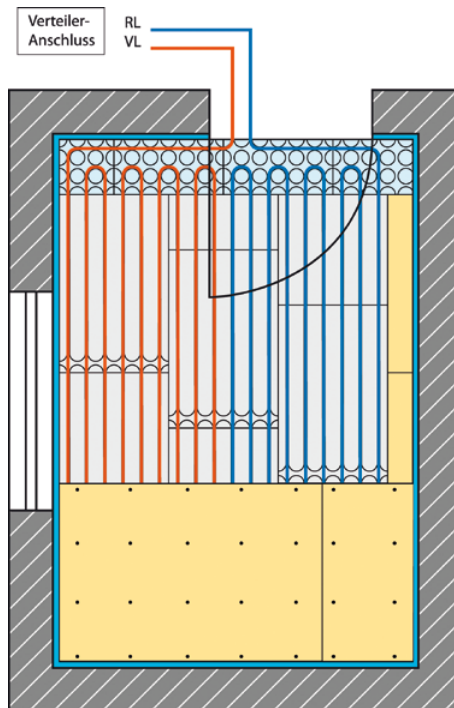
**Abbildung 3:**  
**Verlegung der Längsplatte**

Um bei der Verlegung der Längsplatten unnötigen Verschnitt zu vermeiden, ist es hilfreich, vor der Verlegung das Raumlängenmaß rechnerisch sinnvoll aufzuteilen. Für jede Art von Gipsfaserverbundplatten gilt eine minimale Kantenlänge von Reststücken von 20 cm. Die Verlegung erfolgt sinngemäß von rechts nach links, begonnen werden kann wahlweise mit einem noch vorhandenen Reststück, oder wie hier im Beispiel aufgezeigt, mit einer ganzen Längsplatte. Im weiteren Verlauf der Verlegung wird nun erkennbar, dass das Reststück C1 von der Längsplatte C in der zweiten Reihe als Anfangsstück angesetzt wurde. Gleiches gilt für das Reststück von der Platte F (hier bezeichnet mit F1). Wie bei jeder Flächenheizung ist auch beim Klimabodensystem auf Ausdehnungsfugen (oder auch Bewegungsfugen genannt) zu achten. Jedoch spielt dies im normalen Wohnungsbau eine eher untergeordnete Rolle, da selten Räume eine Seitenlänge von 15 m x 10 m aufweisen (entspricht einer Einzelraumgröße von 150 m<sup>2</sup>). Ist dies jedoch der Fall, sind entsprechend den technischen Vorschriften Fugen im Bodenaufbau zu berücksichtigen. Wie in der Abbildung 3 zu erkennen ist, bildet sich auf Grund der Raumbreite ein schmales Reststück aus, auf dem eine Rohrverlegung technisch nicht mehr möglich ist. Hier wird, entsprechend dem Resteinbaumaß, eine Ausgleichsplatte zugeschnitten und eingepasst. Somit ist eine plane und ebene Fläche des Systems hergestellt und es kann mit der Rohrverlegung begonnen werden.

**Abbildung 4:**  
**Verlegung des Rohrs**

Das Klimabodensystem hat passend für das PB-Heizrohr ausgefräste Rohrführungsnuten, diese sind vor der Verlegung des Rohrs ggf. zu säubern, damit die Verlegung ungehindert durchgeführt werden kann. Die Konstruktion der Fugen erlaubt grundsätzlich eine mäanderförmige Verlegeart des Rohrs. Beginnend mit dem Vorlauf wird an der äußersten Fuge von rechts nach links verlegt. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Rohr richtig in die Fugen eingedrückt wird und nicht übersteht. Sinngemäß wird nun der komplette Raum mit dem Systemrohr verlegt und zum Schluss wieder als Rücklauf aus dem Raum heraus geführt. Hierbei zeigt sich nun der Vorteil der Umlenkplatten, denn nur so kann sowohl der Vorlauf als auch der Rücklauf problemlos im System an der Türe aus bzw. in den Raum verlegt werden, ohne andere Leitungen zu kreuzen.

Abbildung 5



- ZEWO Randdämmstreifen Art.-Nr. 1111020
- ZEWO Umlenkplatte Art.-Nr. 11090002
- ZEWO Längsplatte Art.-Nr. 11090001
- ZEWO Gipsfaser-Ausgleichsplatte Art.-Nr. 11090003
- ZEWO Heizrohr Polybuten Art.-Nr. 16010016

**Verwendete Normen**

- DIN EN 1264-4: Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme
- DIN EN 12831: Norm-Heizlast
- EnEV2016: Energieeinsparverordnung
- DIN 18560: Estrichnorm
- DIN 1055: Verkehrslasten
- DIN 18202: Toleranzen im Hochbau (Tabelle 2)
- DIN 4109: Schallschutz im Hochbau
- DIN EN 14259: Klebstoffe für Bodenbeläge

**Abbildung 5:**  
**Verlegung des Oberbodens**

Nach Fertigstellung der Rohrverlegung wird die komplette verrohrte Fläche mit ZEWOTHERM Fugenspachtel verspachtelt. Danach erfolgt die Montage des Oberbodens. Die Ausgleichsplatten werden quer zur Verlegerichtung der Rohre verlegt und mit den Längsplatten kreuzfugenfrei verschraubt. Es ist darauf zu achten, dass die Schrauben eine max. Länge von 30 mm aufweisen und mit entsprechendem Abstand zum Rohr verschraubt werden. Schrauben dürfen nicht in direkten Kontakt mit dem Rohfußboden oder der darunter eingebrachten Zusatzdämmung kommen und sollten in einem Raster von ca. 30 cm eingeschraubt werden. Eine Verlegung Fuge auf Fuge mit der Längsplatte ist ebenso zu vermeiden wie ein Anstoßen der Ausgleichsplatten direkt über dem Rohr. Reststücke dürfen eine min. Kantenlänge von 20 cm nicht unterschreiten. Die Platten sind mit Fermacell-Estrichkleber untereinander zu verbinden, wobei der Abstand der Klebschnüre min. 10 cm betragen sollte.

**Hilfreiche Informationen:**

- Vor der Installation sind die Raumgeometrien genau zu beachten, sonst kann es zu stark abweichenden Verlegbildern kommen. Lassen Sie sich hierzu durch unser geschultes Personal umfassend beraten.
- Die minimale Temperatur bei Verlegung des Systems sollte +5°C nicht unterschreiten.
- Bitte beachten Sie, dass der Bodenaufbau eine wichtige Komponente des Systems darstellt.

**Zur genauen rechnerischen Ermittlung der Massen werden folgende Eckdaten benötigt:**

- Eine Heizlast des Raumes
- Eine Flächenberechnung des Raumes
- Ermittlung des Materialbedarfs

**Berechnungsbeispiel (siehe auch Abbildungen 1-5):**

- Belegbare Fläche: 2,93 m x 2,00 m = 5,86 m<sup>2</sup>
- Rohrleitungslänge: 5,86 m<sup>2</sup> x 10 m/m<sup>2</sup> Rohr = 58,6 m + 10 m (Anbindeleitungen) = **68,6 m**

Dies entspricht somit einem Heizkreis (max. Heizkreislänge inkl. Anbindeleitung = 80 m).



Materialbedarf pro m <sup>2</sup> Flächenheizung (ca.-Angaben)						
Verlegeabstand in cm	VA 5	VA 10	VA 15	VA 20	VA 25	VA 30
Längsplatte mit Umlenkung (m <sup>2</sup> )	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Umlenkplatte (m <sup>2</sup> )	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
PB-Heizrohr 12 x 1,3 mm (m)	20,0	10,0	6,5	5,0	4,0	3,3
Randdämmstreifen (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Glasarmierungsgewebe (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Estrichkleber (kg)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Fugenspachtel (kg)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Optional - Ausgleichsplatte (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Optional - Schnellbauschrauben (Stck)	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0



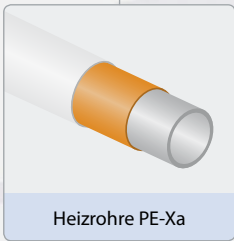
## **ZEWOTHERM Flächentemperierung**

ZEWOTHERM entwickelt und produziert bedarfsoptimierte Komplettlösungen zum Heizen und Kühlen. Die Einsatzbereiche sind so vielfältig wie die Ansprüche und Einbausituationen:

Von exklusiven Wohngebäuden über gewerbliche Büro- und Gewerbeimmobilien bis hin zu Industriebauten mit hohen Verkehrslasten. Die umfangreiche Produktpalette ist praxisnah ausgerichtet und beinhaltet ein Vollsortiment, das zur erfolgreichen Installation, einwandfreien Funktion, langlebigen Sicherheit und einfachen Bedienung der Systeme beiträgt. Standardanwendungen für den Neubau gehören ebenso zum Programm wie speziell für den Sanierungsbereich konzipierte Systeme mit niedrigen Aufbauhöhen sowie individuelle Sonderlösungen für komplexere Bauvorhaben.

Alle Systeme werden durch ausgereifte Regel- und Verteilerkonzepte sinnvoll ergänzt und je nach Anforderung mit optimalen Produkten im Bereich der Systemdämmung und Heizrohre komplettiert.

## Systemheizrohre



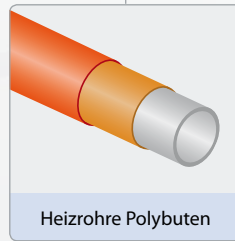
Heizrohre PE-Xa



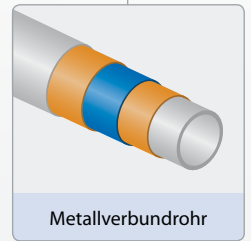
Heizrohre PE-Xc



Heizrohre PE-RT

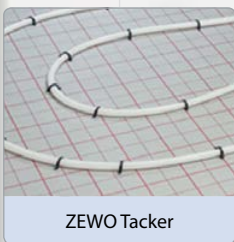


Heizrohre Polybuten



Metallverbundrohr

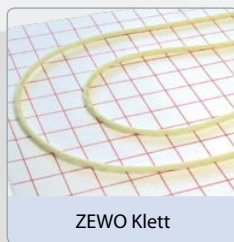
## Standardanwendungen



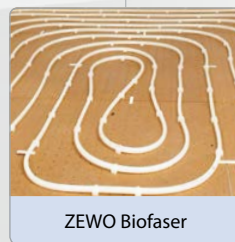
ZEWO Tacker



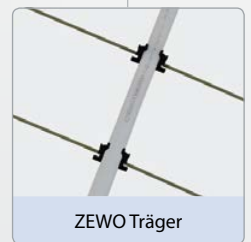
ZEWO Noppe



ZEWO Klett



ZEWO Biofaser

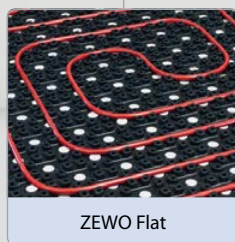


ZEWO Träger

## Sanierungssysteme



ZEWO Trockenbau



ZEWO Flat



ZEWO Klimaboden

## Sonderanwendungen

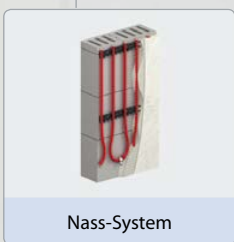


ZEWO BTA

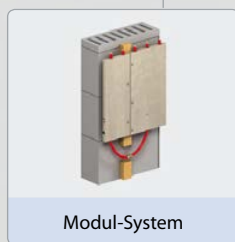


ZEWO Industrie

## Wandheizung

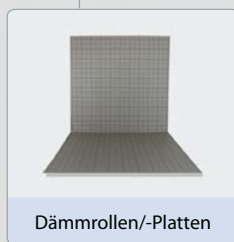


Nass-System



Modul-System

## Systemdämmung



Dämmrollen/-Platten



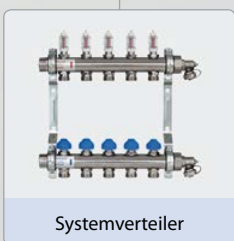
Zusatzdämmung

## Regeltechnik



Einzelraumregelung

## Verteilertechnik



Systemverteiler



Regelstation



Verteilerschranke



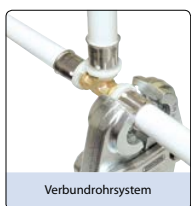
Vorm. Verteilerschranke

# Vielfältig in den Systemen. Perfekt im Ganzen.

ZEWOTHERM steht für hochwertige Komplettsysteme zur regenerativen Energiegewinnung, wirtschaftlichen Wärmespeicherung und intelligenten Wärmeverteilung. Egal ob privater Wohnungsbau oder komplexe gewerbliche Großbauten – ZEWOTHERM vollendet jedes System mit dem Anspruch auf Energieeffizienz, Kostenoptimierung, Umweltschutz sowie Schonung von Ressourcen.



Flächenheizung



Verbundrohrsystem



Wärmepumpensysteme



Wohnungsstationen



Zentrale Lüftung



Dezentrale Lüftung

Die vollständig veröffentlichten Angaben und Daten zu den Energieeffizienzwerten unserer Produkte finden Sie auf [www.heizungsetiket.de](http://www.heizungsetiket.de) (Angaben und Daten gemäß EU-Verordnung 2013/811/EU und 2013/812/EU) sowie [www.zewotherm.de/erp](http://www.zewotherm.de/erp).

## Ihr ZEWOTHERM Fachpartner

Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Irrtümer und Druckfehler. Abbildungen beispielhaft. Alle Rechte vorbehalten.  
Stand: Mai 2017

**ZEWOTHERM GmbH**  
Konrad-Zuse-Ring 34-41  
53424 Remagen

Tel.: (0 26 42) 90 56 0  
Fax: (0 26 42) 90 56 19  
[info@zewotherm.de](mailto:info@zewotherm.de)

[WWW.ZEWOTHERM.DE](http://WWW.ZEWOTHERM.DE)