

Energiesysteme

Roth Sportbodenheizung



Technische Information und Montageanleitung



Leben voller Energie

Inhalt

Systembeschreibung

Sportbodentypen	3
Systembeschreibung Roth Sportbodenheizung	4
Systemkomponenten	5

Auslegung und Projektierung

Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Unterkonstruktion (Schwingboden)	10
Flächenelastischer Sportboden mit Elastikschicht (Sandwichbauweise)	10

Leistungsdaten

Wärmedämmung gemäß EnEV	11
Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Unterkonstruktion (Schwingboden) 7F374-F	11
Flächenelastischer Sportboden mit Elastikschicht (Sandwichbauweise)	14
Roth ClimaComfort® TBS für Sportböden Ø 14	15
Roth ClimaComfort® TBS für Sportböden Ø 16	16
Bestimmung der Leistungsdaten	17

Montagevoraussetzungen

Untergrund	18
Trägerelemente mit Rohrfix für Schwingböden	19
Werkzeuge	19

Montageanleitung/Inbetriebnahme

Montageanleitung	20
Tichelmann-Verteiler Ø 25	20
Anschluss von Vorlaufverteiler- und Rücklaufsammler für Tichelmann-Anschluss	22

Dichtheitsprüfprotokoll	23
-------------------------	----

Protokoll Funktionsheizen/-kühlen	26
-----------------------------------	----

Normen und Verordnungen	27
-------------------------	----

Garantie	28
----------	----

Systembeschreibung

■ Sportbodentypen

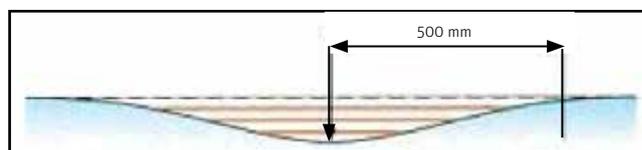
Der Sportboden soll Sport- und Schutzfunktionen übernehmen. Die Bewegungen der Sportler werden bei Kontakt mit dem Sporthallenboden gelenkschonend gedämpft.

Durch den thermischen Einfluss der Sport- und Schwingbodenheizung dürfen die Schutzfunktionen des Sportbodens nicht beeinträchtigt werden (DIN V 18032).

Prinzipiell werden 4 Arten von Sportbodenkonstruktionen nach DIN 18032 unterschieden. Der Unterschied liegt in den Verformungseigenschaften und Anwendungsbereichen des Sportbodens.

Flächenelastischer Sportboden (Schwingboden)

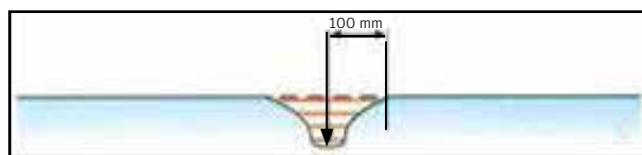
Nachgiebiger, biegeweicher Sportboden mit einer großflächigen Verformungsmulde. Die Systemrohre werden mit der Roth Systemlösung für Schwingböden frei unterhalb der Schwingbodenkonstruktion verlegt.



Flächenelastischer Sportboden (Schwingboden)

Punktelastischer Sportboden (Sandwichbauweise)

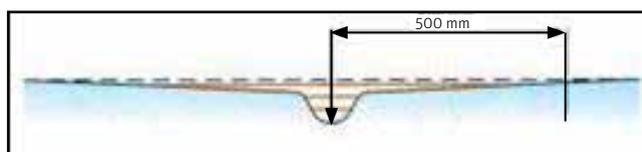
Nachgiebiger und biegeweicher Sportboden mit einer kleinen Verformungsmulde.



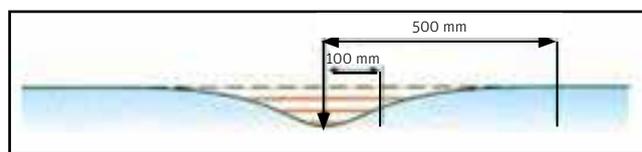
Punktelastischer Sportboden (Sandwichbauweise)

Dazwischen gibt es die mischelastischen oder kombiniert-elastischen Sportböden (Sandwichbauweise)

Bei Trockenbau wird das KlimaComfort TBS eingesetzt (Typ B).



Mischelastischer Sportboden (Sandwichbauweise)



Kombiniert-elastischer Sportboden (Sandwichbauweise)

Systembeschreibung

Systembeschreibung Roth Sportbodenheizung

Für Schwingbodenheizungen werden Trägerelemente basierend auf Rohrfix 20 und 25 für die Aufnahme und Fixierung der Systemrohre eingesetzt. Mit den abgestimmten Befestigungswinkeln lassen sich die Trägerelemente des Roth Rohrfix-Systems, unabhängig von der gewählten Dämmschicht, optimal in die Schwingbodenkonstruktion integrieren. Auch eine Montage direkt auf einer festen Dämmschicht ist möglich.

Das System lässt sich mit den unterschiedlichen Schwingbodenkonstruktionen der verschiedenen Sportbodenhersteller kombinieren.

Misch- oder kombiniert-elastische Sportböden in Sandwichbau-

weise werden mit dem Roth ClimaComfort® TBS realisiert.

Die druckfesten Systemdämmplatten und die auf den Rohrdurchmesser abgestimmten Wärmeleitlamellen sorgen für eine gleichmäßige Übertragung der Wärmeenergie an den Sportfußböden. Dadurch wird ein optimales Temperaturprofil für die Sportler erzielt.

Die Roth Systemlösungen für Sportbodenheizungen sind bei DIN CERTCO registriert und überwacht.



Systembeschreibung

Systemkomponenten



DUOPEX S5*



Alu-Laserflex

Rohrdimension in mm [Wandstärke]	Lieferlänge/Gewicht pro VPE	Lieferlänge/Gewicht pro VPE
14 [2,2]	-	100 m/11kg 240 m/26 kg 600 m/66 kg
16 [2,0]	-	200 m/20 kg 600 m/59 kg
20 [2,2]	200 m/27 kg 500 m/68 kg 2000 m/270 kg	-
25 [2,5]	250 m/43 kg 1500 m/258 kg	-
Merkmale	sehr robust, sehr belastbar	sehr formstabil
Farbe	hellgelbes Rohr mit roten Streifen	rotes Rohr
Rohrschichten	5-Schicht-Rohr	5-Schicht-Rohr
Fertigungsverfahren	S5 CoEx-Technology	-
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	0,35	
Linearer Ausdehnungskoeffizient [1/K]	1,14 x 10 ⁻⁴	0,3x10 ⁻⁴
Baustoffklasse	B2	
min. Biegeradius	5 x da	
Rohrrauigkeit [mm]	0,0003 (Messwert)	
Rohrdimension [mm]	Wasserinhalt [l/m]	
14	-	0,07
16	-	0,11
20	0,21	-
25	0,31	-
Rohrsignierung/-kennzeichnung	Meterangabe, Rohrbezeichnung, Material, Dimension, Herstellung, Rohr-Klasse, max. Temperatur (dauerhaft), Sauerstoffdichtheit, ggf. Prüfinstitut, Herstellerdatum, A-Nummer (Hersteller), Lfd.-Meter Angabe	
max. Temperatur dauerhaft [°C]	95	70
max. Temperatur kurzzeitig [°C]	110	100
max. Druck [bar]	6	6
Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen	DIN 4726 DIN EN ISO 15875	DIN 4726 DIN EN ISO 22391
Zulassungsnummer	DIN CERTCO 3V203	DIN CERTCO 3V332
Verbindungstechnik	Roth PPSU PressCheck® Roth MS PressCheck® Roth MS Schraubverbinder Roth Heating & Cooling (Dim. 20 & 25 mm)	Roth PPSU PressCheck® Roth MS PressCheck® Roth MS Schraubverbinder
optimale Montagetemperatur [°C]	>0	
freigegebener Wasserzusatz	Roth Frostschutzmittel FKN 28	

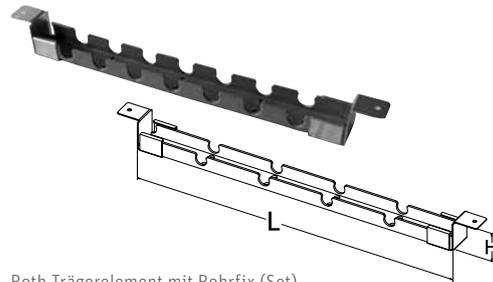
Systembeschreibung

Roth Trägerelement mit Rohrfix (Set)

für flächeneelastische Sportböden. Bestehend aus einem Rohrfix-Element und 2 Haltebügeln. Zur Befestigung und Rohrführung zwischen den Schwingbodenträgern.

Größe der Systemrohre	Länge [mm]	Höhe [mm]
Ø 20	350	48
Ø 20	400	48
Ø 20	450	48
Ø 25	400	56
Ø 25	450	56

Hinweis: Ermittlung Bedarfsmengen siehe Kapitel Trägerelemente mit Rohrfix für Schwingböden!



Roth Trägerelement mit Rohrfix (Set)

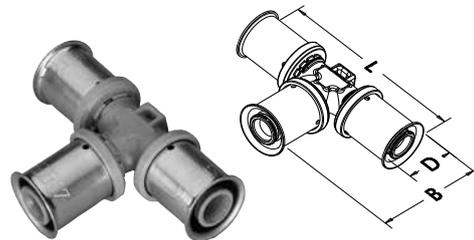
Roth KU-Pressfittings "Heating & Cooling"

KU-Pressfitting hergestellt aus dem Hochleistungskunststoff PPSU. T-Stück mit Stützkörper und jeweils drei fixierten Edelstahl-Hülsen für die unlösbaren Verbindungen mit den Roth Systemrohren DUOPEX S5® und X-PERT S5®+ und Alu-Laserplus.

Roth T-Stück "Heating & Cooling" im Abgang reduziert

Dimension [mm]	L x B x Ø D [mm]	Verpackungseinheit
40 x 20 x 40	108 x 75 x 46	2 Stück
40 x 25 x 40	108 x 75 x 46	2 Stück

Achtung: Presshülse Dimension 25 mm ist nicht kompatibel mit dem Systemrohr Alu-Laserplus. Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling" verwenden!

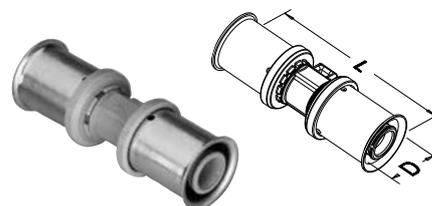


Roth T-Stück "Heating & Cooling" im Abgang reduziert

Roth Kupplung "Heating & Cooling"

Dimension [mm]	L x Ø D [mm]	Verpackungseinheit
40 x 25	69 x 46	2 Stück

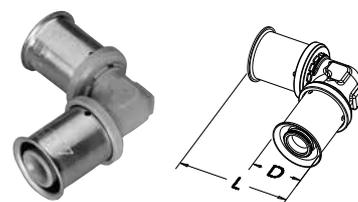
Achtung: Presshülse Dimension 25 mm ist nicht kompatibel mit dem Systemrohr Alu-Laserplus. Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling" verwenden!



Roth Kupplung "Heating & Cooling"

Roth Winkel 90° "Heating & Cooling"

Dimension [mm]	L x Ø D [mm]	Verpackungseinheit
40 x 40	86 x 46	2 Stück



Roth Winkel 90° "Heating & Cooling"

Systembeschreibung

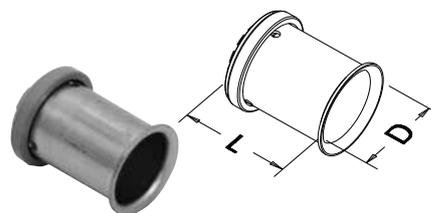
Roth Sonderpresshülse "S25 Heating & Cooling"

Ersatzhülse aus Edelstahl mit Kombiring.
Verwendungskennzeichnung durch Prägung "S25" und roter punktförmiger Farbkennzeichnung.

Dimension [mm]	Verpackungseinheit
S25	10 Stück

Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling" verwenden!

Achtung: Nicht kompatibel mit dem Roth Systemrohr Alu-Laserplus.



Roth Sonderpresshülse "S25 Heating & Cooling"

Roth Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling"

Die Roth Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling" ist für die Großflächenanwendung konzipiert, auf die speziellen Pressfittings mit der Kennzeichnung S25 abgestimmt und für die Roth Presswerkzeuge ACO 202 und ECO 202 geeignet.

Dimension [mm]	Verpackungseinheit
S25	1 Stück

Achtung: Pressbacke ist nicht kompatibel mit dem Roth Systemrohr Alu-Laserplus.

Nur für Fittings Sonderanwendung "Heating & Cooling" anzuwenden!



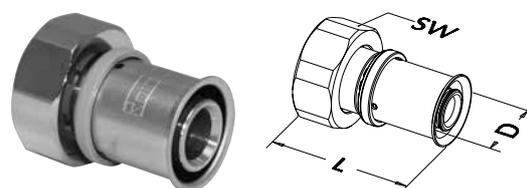
Roth Pressbacke Sonderanwendung "S25 Heating & Cooling"

Roth MS-Anschlussverschraubung "Tichelmann Heating & Cooling"

Verschraubung für den stirnseitigen Anschluss von Roth Systemrohr Alu-Laserplus an den Roth Sportbodenverteiler "Tichelmann". Aus Messing inklusive Stützkörper und Flachdichtung, mit Pressanschluss für Roth Systemrohr Alu-Laserplus und Überwurfverschraubung. Der Verschraubungskörper ist flachdichtend für lösbare Anschlüsse ausgelegt.

Dimension [mm]	L x Ø D [mm]	Verpackungseinheit
25 x 1 IG	43 x 32 x 37	5 Stück

Achtung: Nicht kompatibel mit Roth Systemrohr DUOPEX S5® 25 mm. (Kompatibel mit Roth Systemrohr Alu-Laserplus)



Roth MS-Anschlussverschraubung "Tichelmann Heating & Cooling"

Systembeschreibung

Roth Wärmeleitlamelle Ø 14 mm, AL

Aus Aluminium, zur Aufnahme der Systemrohre Ø 14 und zur optimierten Wärmeübertragung an die Lastverteilschicht.

L x B [mm]	Verlegeabstände[mm]	Verpackungseinheit
900 x 150	150; 225; 300	30 Stück/Karton

Roth Wärmeleitlamelle Ø 16 mm, AL

Aus Aluminium, zur Aufnahme der Systemrohre Ø 16 und zur optimierten Wärmeübertragung an die Lastverteilschicht.

L x B [mm]	Verlegeabstände[mm]	Verpackungseinheit
900 x 150	150; 225; 300	30 Stück/Karton

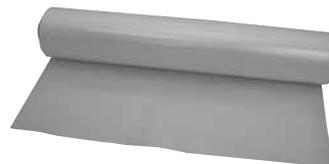


Roth Wärmeleitlamelle Ø 14 und Ø 16

Roth PE-Abdeckfolie

Folie aus Polyethylen in 0,2 mm Stärke, als Trennschicht zwischen Dämmschicht und Lastverteilschicht.

L x B [m]	Verpackungseinheit
50 x 1,50	75 m ²



Roth PE-Abdeckfolie

Roth Randdämmstreifen 130 mm

Für niedrige Aufbaukonstruktionen, bestehend aus 8 mm starkem Spezial-Schaumkunststoff 130 mm hoch mit angeklebter 180 mm PE-Folie auf Rollen zu 25 Meter.

Verpackungseinheit
25 m



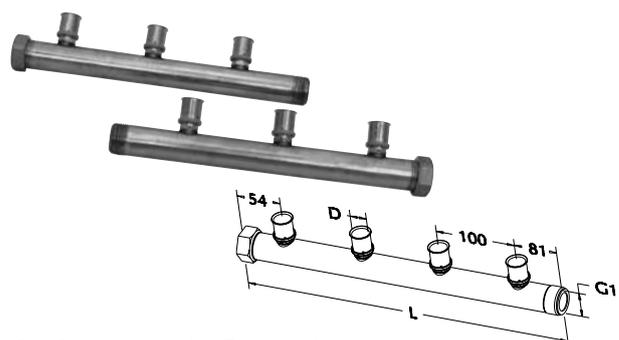
Roth Randdämmstreifen

Roth Sportbodenverteiler (Tichelmann)

Zum Anschluss der Systemrohre Dimension 14/16 mm nach dem Tichelmann-Prinzip.

1 Stück = Vorlaufstamm und Rücklaufstamm

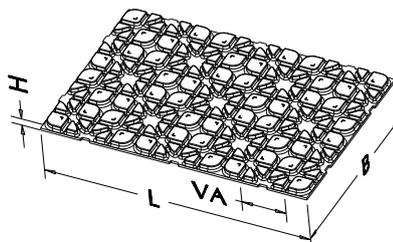
Art des Verteilersets	Länge [mm]
Verteilerset 3fach Sportboden/Tichelmann Ø 14 für TBS Sportboden	335
Verteilerset 4fach Sportboden/Tichelmann Ø 14 für TBS Sportboden	435
Verteilerset 3fach Sportboden/Tichelmann Ø 16 für TBS Sportboden	335
Verteilerset 3fach Sportboden/Tichelmann Ø 20 für Schwingbodenheizung	335
Verteilerset 4fach Sportboden/Tichelmann Ø 20 für Schwingbodenheizung	435



Roth Sportbodenverteiler (Tichelmann)

Systembeschreibung

Roth CC Trockenbau Systemplatte EPS DEO



Material-Nr.	1115009743
Bezeichnung	CC Trockenbau Systemplatte EPS DEO 25 mm
Abmessung [mm] L x B x H	900 x 600 x 25
effektive Verlegefläche [m ²]	0,54
Material	EPS DEO
Wärmeleitwiderstand R _{lins} [m ² K/W]	0,75
Wärmeleitgruppe	WLG 033
max. Verkehrslast [kN/m ²]	22
Verpackungseinheit [m ² /Karton]	20 Stück = 10,8 m ²
Einsatzbereich	Zur Wärmedämmung unter Estrichen
Herstellung	DIN EN 13163
Montagehilfe	Nut + Nase
Baustoffklasse	B1; DIN EN 13501-1, Klasse E
Einsatzbereiche	Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroflächen, Arbeitsflächen und Flure sowie Räume und Versammlungsräume, die der Ansammlung von Menschen dienen (Schulräume, Restaurants, Theater, Museumsflächen, Konzertsäle, usw.)
Verlegeabstand VA [cm]	15; 22,5; 30

Auslegung und Projektierung

☞ **Zur optimalen Koordination der Einbauten ist eine Abstimmung zwischen Planer, Heizungsfachmann und Sportbodenverleger erforderlich!**

Siehe auch:

> „Richtlinie Nr. 13 Beheizte Fußbodenkonstruktionen im

Sporthallenbau“ und

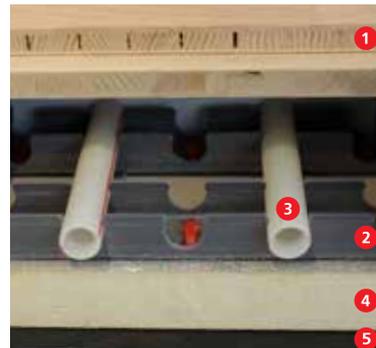
> „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungssystemen in Sporthallen“

www.flaechenheizung.de

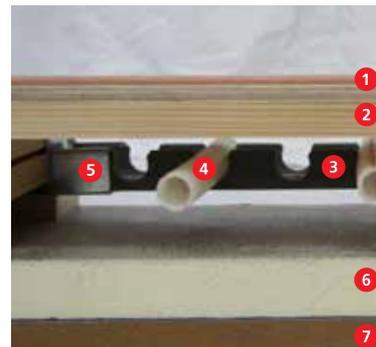
■ Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Unterkonstruktion (Schwingboden)

1. Bei der Roth Schwingbodenheizung werden die Rohrfix-Elemente fest auf einer Dämmschicht angebracht (z. B. auf EPS oder PUR-Dämmplatten).

2. Bei weichen Unterdämmungen werden die Rohre mit den Trägerelementen frei oberhalb der Dämmung befestigt.



- 1 Lastverteillplatten
- 2 Roth Rohrfix
- 3 Roth Systemrohr X-PERT S5®+
- 4 Dämmung
- 5 tragender Untergrund

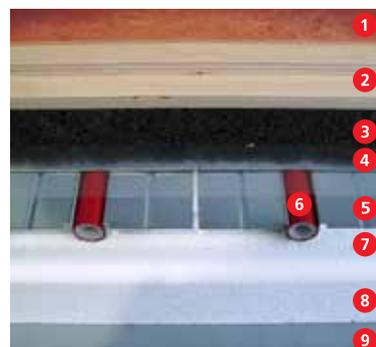


- 1 Oberbelag
- 2 Lastverteillplatten
- 3 Roth Rohrfix
- 4 Roth Systemrohr X-PERT S5®+
- 5 Halterung für Roth Rohrfix
- 6 Dämmung
- 7 tragender Untergrund

■ Flächenelastischer Sportboden mit Elastikschiicht (Sandwichbauweise)

Das Heizsystem muss durch eine Abdeckung (z. B. Blechtafeln oder Hartfaserplatten) oberhalb der Wärmeleitlamelle vor Beschädigungen geschützt werden.

Der Schichtaufbau des Sportbodens oberhalb des Roth KlimaComfort® TBS besteht aus einer Abdeckung, der Elastikschiicht (ca. 15 mm), einer Lastverteilschiicht (12 - 18 mm) und der Nutzschiicht, bzw. dem Oberbelag (ca. 2 - 8 mm).



- 1 Oberbelag
- 2 Lastverteillplatten
- 3 Elastikschiicht
- 4 Abdeckplatte
- 5 Roth Wärmeleitlamelle
- 6 Roth Systemrohr Alu-Laserflex
- 7 Roth CC TBS-Systemplatte
- 8 Dämmung
- 9 tragender Untergrund

Leistungsdaten

Da die Raumtemperatur in Mehrfachsporthallen oder Mehrzweckhallen schnell reguliert werden muss, kann die Fußbodenheizung mit einer raumlufttechnischen Anlage (Luftheizung) kombiniert werden.

Die üblichen Vorlauf-/Rücklauftemperaturen für die Flächenheizung betragen ca. 55 °C/40 °C.
Die maximale Vorlauftemperatur darf 70 °C nicht übersteigen.

Die Verlegeabstände zwischen den Rohren liegen im Regelfall bei 100 - 180 mm.

Für die Berechnung der Heizungsanlage werden folgende Raumtemperaturen zugrunde gelegt:

Halle und Zusatzsporträume:	20 °C
Duschräume:	24 °C
Umkleieräume:	22 °C
Toiletten:	15 °C
Treppenträume/Flure	12 °C

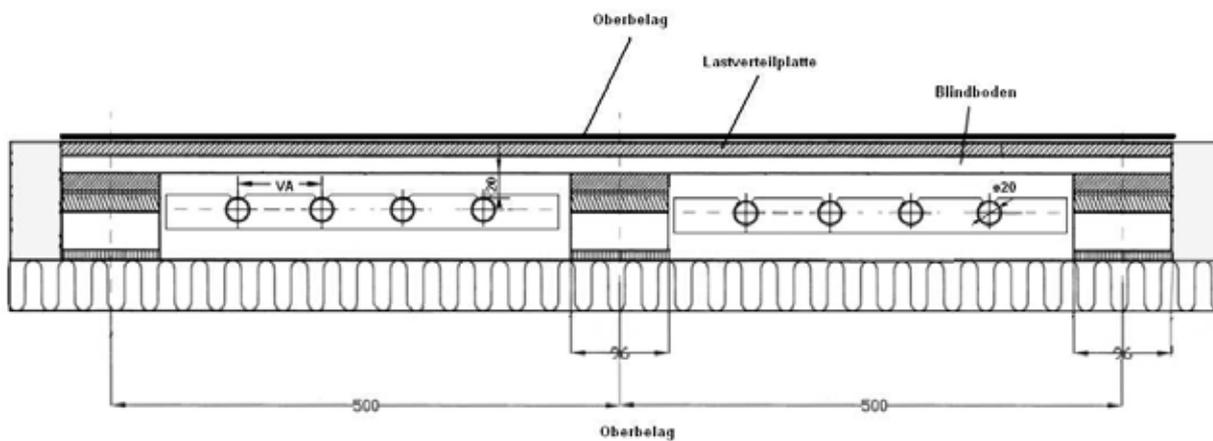
■ Wärmedämmung gemäß EnEV

Das Material und die Bauhöhen der verwendeten Dämmung sind vom Planer verbindlich vorzugeben.
Bei Sandwichbauweise wird die Dämmschicht der TBS-Trägerplatte im Gesamtaufbau berücksichtigt.

Die Dämmung kann sowohl durch den Heizungsbauer, als auch durch den Sportbodenverleger montiert werden.

■ Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Unterkonstruktion (Schwingboden) 7F374-F

Roth Sport- und Schwingbodenheizung mit abgehängten Rohren

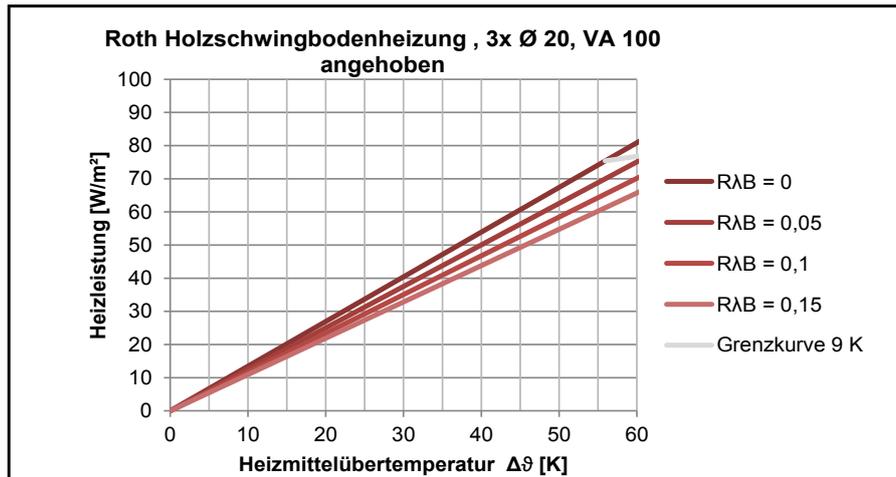




3 Rohre zwischen den Schwingträgern verlegt

$$\text{Kennlinie } q = K_H \cdot \Delta\vartheta_H$$

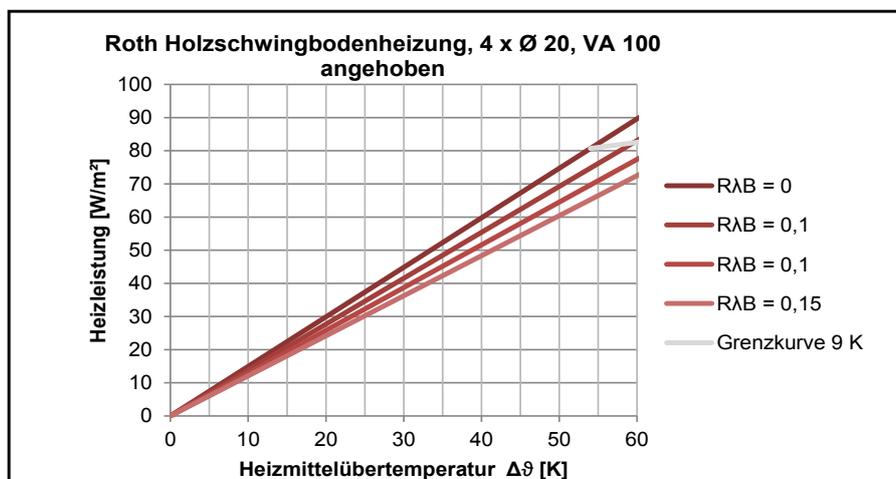
Rohrteilung T in mm	Spez. Norm- wärmeleistung $q_{H,N}$ in W/m ²	Normtemperatur- differenz $\Delta\vartheta_{H,N}$ in K	Kennliniensteigung K_H in W/(m ² * K)	Prüfbericht A/B	
				Nr.	vom
100	75,4	55,94	1,348	11157002	16.12.2011



4 Rohre zwischen den Schwingträgern verlegt

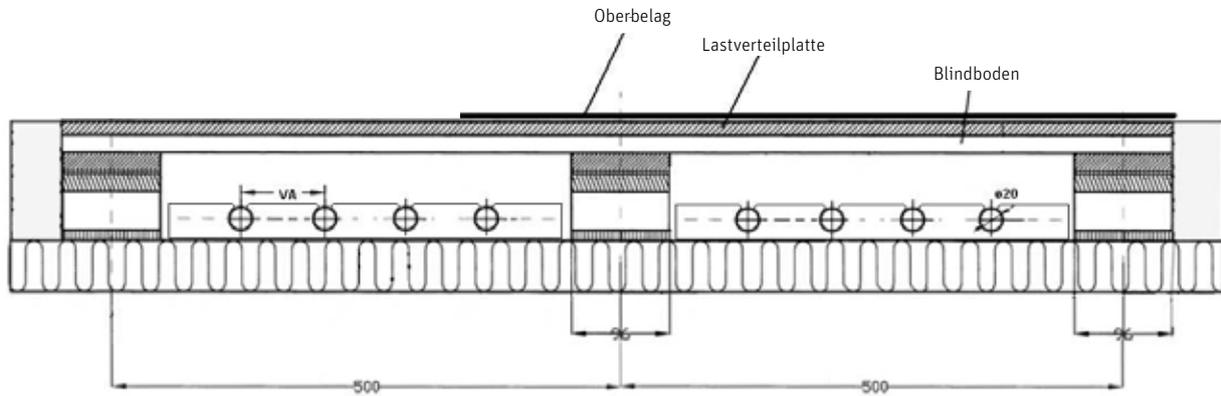
$$\text{Kennlinie } q = K_H \cdot \Delta\vartheta_H$$

Rohrteilung T in mm	Spez. Norm- wärmeleistung $q_{H,N}$ in W/m ²	Normtemperatur- differenz $\Delta\vartheta_{H,N}$ in K	Kennliniensteigung K_H in W/(m ² * K)	Prüfbericht A/B	
				Nr.	vom
100	80,7	54,02	1,494	11157004	16.12.2011





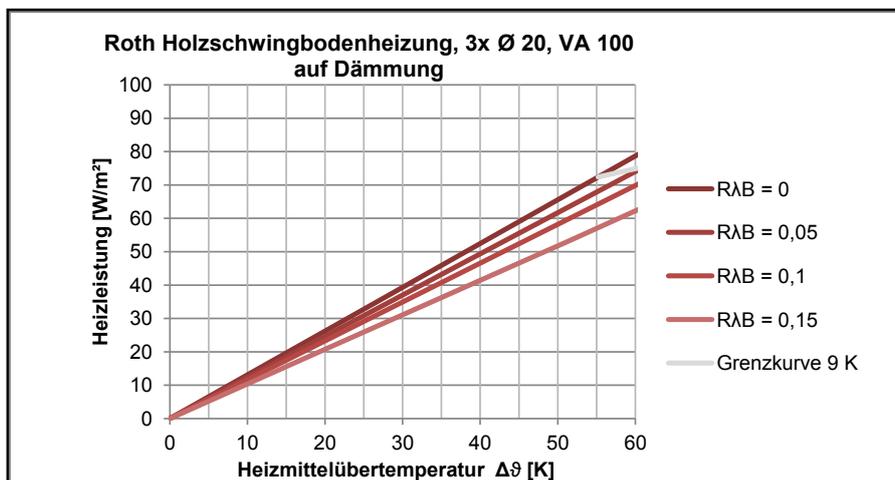
Roth Sport- und Schwingbodenheizung auf Dämmung



3 Rohre auf der Dämmung verlegt

$$\text{Kennlinie } q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

Rohrteilung T in mm	Spez. Norm- wärmeleistung $q_{H,N}$ in W/m ²	Normtemperatur- differenz $\Delta\theta_{H,N}$ in K	Kennliniensteigung K_H in W/(m ² * K)	Prüfbericht A/B	
				Nr.	vom
100	72,4	55,21	1,312	11157001	16.12.2011

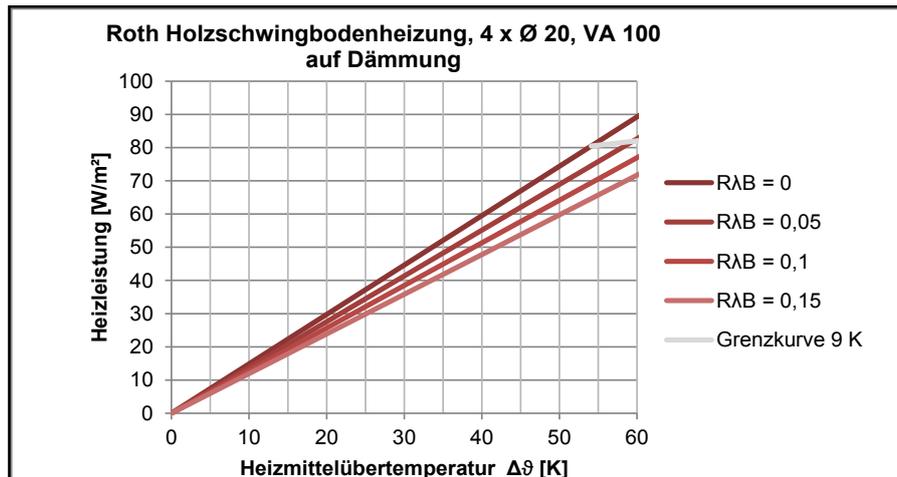




4 Rohre auf der Dämmung verlegt

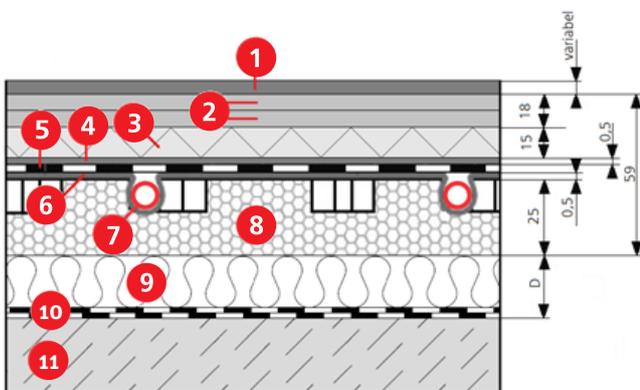
Kennlinie $q = K_H \cdot \Delta\vartheta_H$

Rohrteilung T in mm	Spez. Norm- wärmeleistung $q_{H,N}$ in W/m ²	Normtemperatur- differenz $\Delta\vartheta_{H,N}$ in K	Kennliniensteigung K_H in W/(m ² * K)	Prüfbericht A/B	
				Nr.	vom
100	80,5	54,11	1,487	11157003	16.12.2011



■ Flächenelastischer Sportboden mit Elastiksicht (Sandwichbauweise)

Die Leistungsdaten für die Heiz- und Kühlflächen auf dem Boden sind nach DIN EN 1264 ermittelt und bei DIN CERTCO registriert und überwacht. DIN CERTCO Registriernummern 7F416-F und 7F414-F.



Maße in mm

- 1 Oberbelag (Sport- und Mehrzweckbelag) aus Linoleum (DIN 18171, EN 548)
- 2 Sperrholzplatte 9 mm (Birke, BFU 100, DIN 68705-3, EN 636)
- 3 elastische Schicht aus PUR Verbundschaum, Rohdichte min. 70 kg/m³ (DIN EN 13501-1)
- 4 Abdeckblech
- 5 PE-Folie
- 6 Roth Wärmeleitlamelle Ø 14 oder Ø 16
- 7 Roth Systemrohr Alu-Laserflex Ø 14 oder Ø 16
- 8 Roth Systemplatte EPS DEO WL 035
- 9 bauseitige Zusatzdämmung
- 10 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit, falls erforderlich
- 11 ebener, tragfähiger Untergrund

Leistungsdaten



■ Roth ClimaComfort® TBS für Sportböden Ø 14

Kennlinien der Fußbodenheizung (Prüfbericht 13138001 vom 17.12.2013)

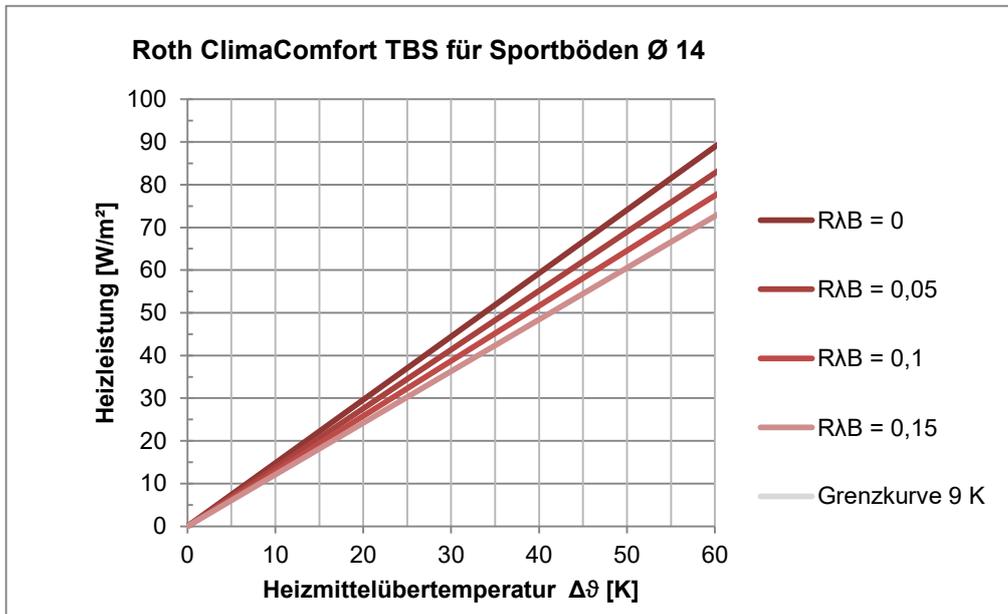
Kennlinien des Systems $q = K_H * \Delta\vartheta$				
$R_{\lambda,B}$	0,000 m ² K/W	0,05 m ² K/W	0,10 m ² K/W	0,15 m ² K/W
K_H	1,482 W/m²K	1,380 W/m ² K	1,290 W/m ² K	1,212 W/m ² K

Normwerte fett dargestellt

Grenzwerte der spezifischen Heizleistung für den Aufenthaltsbereich

Grenz-Heizleistung für den Aufenthaltsbereich $\vartheta_{F,max} - \vartheta_i = 9 \text{ K}$				
$R_{\lambda,B}$	0,00 m²K/W	0,05 m ² K/W	0,10 m ² K/W	0,15 m ² K/W
q_G	97,5 W/m²	97,5 W/m ²	97,6 W/m ²	97,6 W/m ²
$\Delta\vartheta_N$ in K	65,80 K	70,70 K	75,61 K	80,51 K

Normwerte fett dargestellt





■ Roth Climacomfort® TBS für Sportböden Ø 16

Ergebnisse der Prüfung

Kennlinien der Fußbodenheizung (Prüfbericht 13138002 vom 17.12.2013)

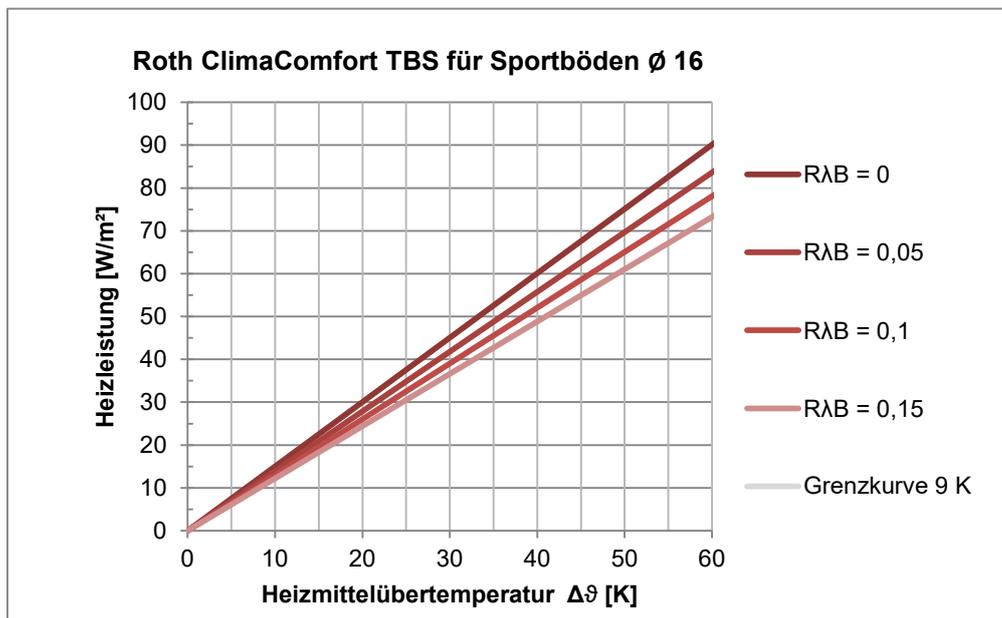
Kennlinien des Systems $q = K_H * \Delta\vartheta$				
$R_{\lambda,B}$	0,000 m ² K/W	0,05 m ² K/W	0,10 m ² K/W	0,15 m ² K/W
K_H	1,502 W/m²K	1,394 W/m ² K	1,301 W/m ² K	1,220 W/m ² K

Normwerte fett dargestellt

Grenzwerte der spezifischen Heizleistung für den Aufenthaltsbereich

Grenz-Heizleistung für den Aufenthaltsbereich $\vartheta_{F,max} - \vartheta_i = 9 \text{ K}$				
$R_{\lambda,B}$	0,00 m²K/W	0,05 m ² K/W	0,10 m ² K/W	0,15 m ² K/W
q_G	97,2 W/m²	97,3 W/m ²	97,5 W/m ²	97,7 W/m ²
$\Delta\vartheta_N$ in K	64,71 K	69,81 K	74,92 K	80,05 K

Normwerte fett dargestellt



Leistungsdaten



■ Bestimmung der Leistungsdaten

Wärmeleistung (q) = Heizmittelübertemperatur ($\Delta\vartheta_H$) * Kennliniensteigung (K_H)

- q: Wärmeleistung von Fußbodenheizsystemen dividiert durch die wirksame Oberfläche
- q_N : spezifische Norm-Wärmeleistung von Fußbodenheizsystemen, die ohne Bodenbelag erreicht wird
- $\Delta\vartheta_H$: Heizmittelübertemperatur: logarithmisch bestimmte mittlere Differenz zwischen der Heizmitteltemperatur und der Innentemperatur (Temperaturdifferenz zwischen Heizmittel und Raum)
- $\Delta\vartheta_{H,N}$: Norm-Temperaturdifferenz zwischen Heizmittel und Raum für Fußbodenheizsysteme ohne Bodenbelag
- K_H : Steigung der Kennlinie (äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient)

Heizmittelübertemperatur:
$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

Vereinfacht:
$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V + \vartheta_R}{2} - \vartheta_i$$

Montagevoraussetzungen

■ Untergrund

Wärmedämmung

Die Wärmedämmschicht muss vollflächig verlegt sein, damit keine Kältebrücken innerhalb des Sportbodens entstehen.

Bei Mineralfaserdämmungen müssen die gesundheitlichen Aspekte (Faserstäube, arbeitshygienische Maßnahmen) berücksichtigt werden.

Die Roth Systemrohre können mit dem Roth Rohrfix-System direkt auf einer tragfähigen Wärmedämmung verlegt werden.

Bei weicher Wärmedämmung z. B. Mineralfaser können die Roth

Systemrohre mit Roth Rohrfix und den Haltebügel zwischen den Schwingträgern eingehängt werden.

Gerätehülsen: entsprechende Aussparungen müssen berücksichtigt werden. Durch die Bodenhülsen verringert sich der Platz für die Heizrohre. Sie müssen gebündelt mit einem **Sicherheitsabstand von mindestens 75 mm** vorbeigeführt werden.

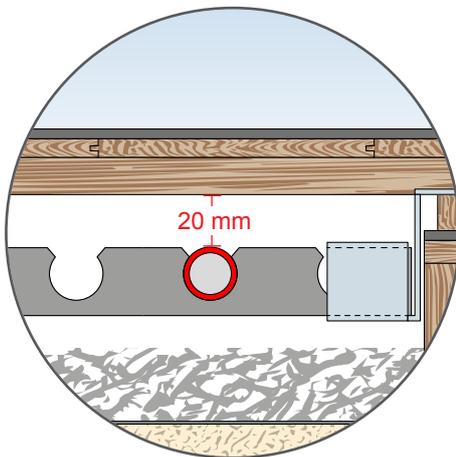
Sandwichbauweise mit Roth KlimaComfort® TBS

Abdeckung: Zum Schutz des Fußbodenheizsystems gegen mechanische Beschädigung während der Verlegung des Sportbodens muss eine Abdeckung aus verzinktem Blech auf die

Flächenheizung gelegt werden. Eine Folie ist als Schutz während der Bodenmontage nicht ausreichend.

Schwingbodenheizung mit Roth Rohrfix-Elementen

- ☞ Die Heizungsrohre müssen einen **Sicherheitsabstand von mindestens 20 mm** zur Unterkante des Blindbodens haben, damit die Spitzen der Befestigungsschrauben die Systemrohre nicht beschädigen.



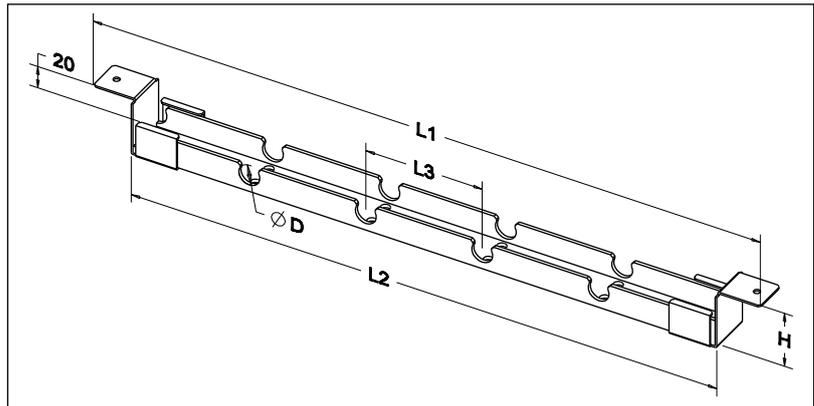
Montagevoraussetzungen

Trägerelemente mit Rohrfix für Schwingböden

Die Trägerelemente bestehen aus jeweils 2 Haltebügeln und einem Rohrfix-Träger, die in die Schwingbodenkonstruktion eingehängt und befestigt werden können.

Der Mindestabstand zum Blindboden von 20 mm wird durch die Trägerelemente sichergestellt.

Je nach Abstand der Schwingträger können im Verlegeraster 50 cm 3 oder 4 Rohre verlegt werden.



Die Maße L1 und L2 sind vom Abstand der Schwingträger untereinander abhängig. L2 muss dabei immer etwas kleiner als das lichte Maß zwischen den Schwingträgern sein. Die Abstände zwischen den Schwingträgern variieren je nach Hersteller und Fußbodenkonstruktion und müssen objektspezifisch festgelegt werden.

	∅ (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	H (mm)
Trägerelement mit Rohrfix 20 350 mm	20	L2 + 50	350	50	48
Trägerelement mit Rohrfix 20 400 mm	20		400		
Trägerelement mit Rohrfix 20 450 mm	20		450		
Trägerelement mit Rohrfix 25 400 mm	25		400		56
Trägerelement mit Rohrfix 25 450 mm	25		450		

Werkzeuge

- > Roth Abroller
- > Maßband oder Gliedermaßstab
- > Roth Trennmesser
- > Roth Rohrschere
- > Schraubenschlüssel

Montageanleitung/Inbetriebnahme

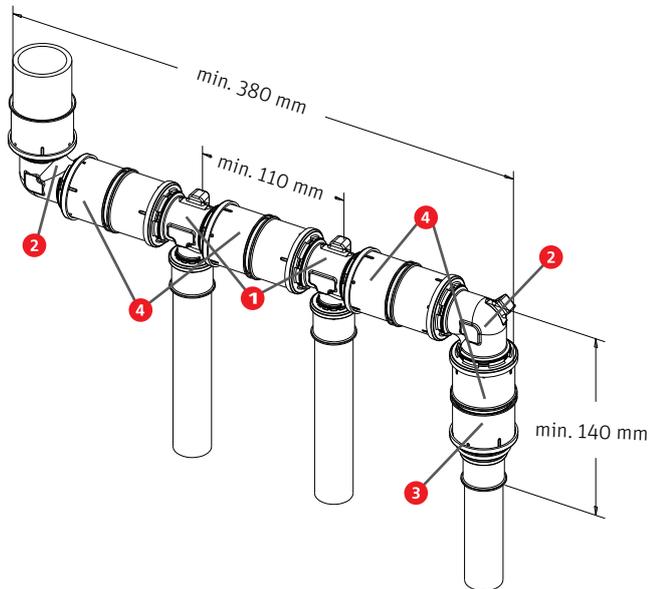
Montageanleitung

1. Rohrfix auf Wärmedämmung:
Die Rohrfix-Schienen werden in vorgegebenen Abständen mit Befestigungsdübeln direkt auf der Isolierung befestigt.
2. Die Rohre werden von oben in die Rohrfix-Schiene eingeklipst.
3. Die an den Abstand zwischen den Schwingträgern angepassten Rohrfix-Elemente, werden mit Hilfe der Haltebügel zwischen die Schwingträger eingehängt.
4. Abstand zwischen den Schwingboden-Aufhängungen
Normale Einbaubedingungen: 0,8 – 1 m
Im Bereich von Gerätegehäusen, oder Umlenkungen kann der Abstand auf 0,5 – 0,2 m verkürzt werden
5. Anschluss mit Tichelmann-Verteiler:
Die Tichelmann-Vorlaufverteiler, bzw. Rücklaufsammler werden mit T-Stücken oder Übergangsnippeln (wir empfehlen die Pressfitting Bauteile aus dem Roth Rohr-Installations-Programm) an die Hauptvorlauf,- bzw. Rücklaufleitung angeschlossen.
6. Anlage füllen und spülen
Druckprüfung der Anlage: Vor der Verlegung des Sportbodens muss die Sport- und Schwingbodenheizung auf Dichtheit geprüft werden (DIN EN 1264).

☞ siehe Kapitel Dichtheitsprüfprotokoll

7. In Abstimmung zwischen Sportbodenhersteller und ausführende Heizungsbaufirma wird das erstmalige Funktionsheizen vorgenommen.

Tichelmann-Verteiler Ø 25

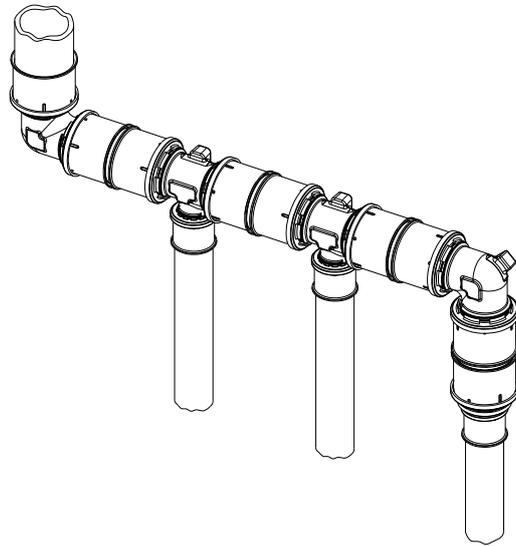


- 1 T-Stück 40 x 25 x 40
- 2 Winkel 90° 40 x 40
- 3 Kupplung 40 x 25
- 4 Zwischenstück Alu-Laserplus 40

Die Mindestlängen der Zwischenstücke (Alu-Laserplus®) betragen 60 mm.

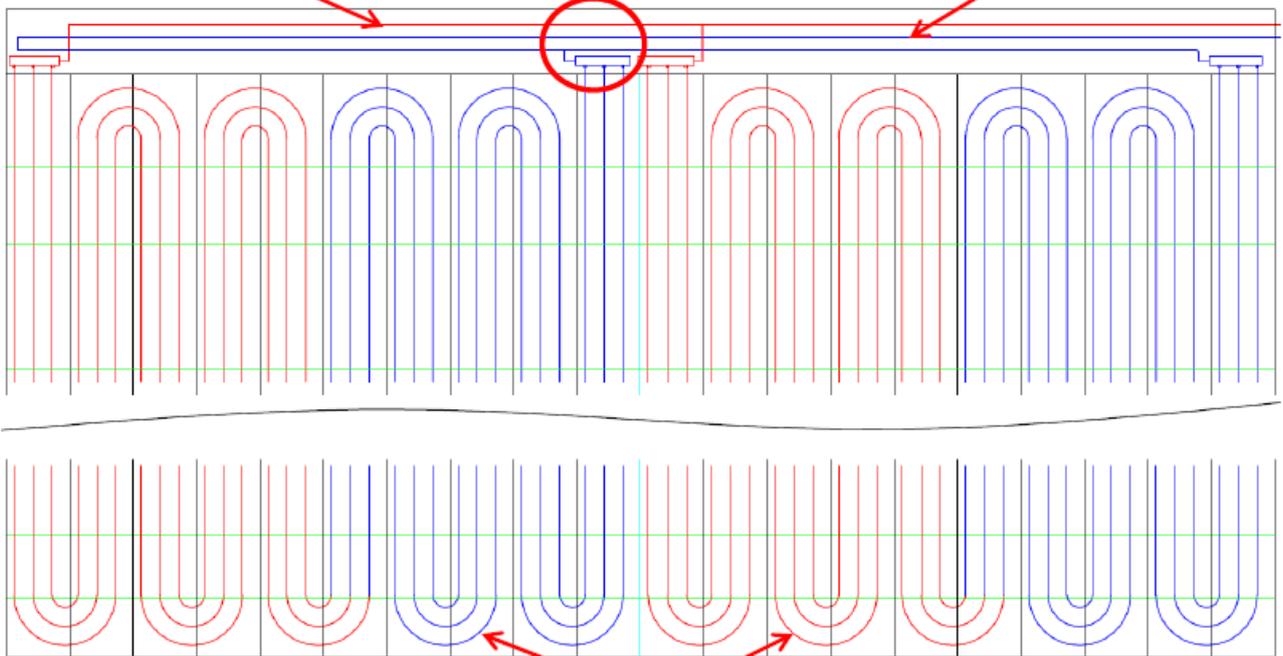
- ☞ Die Verpressung aller Verteilungsanschlüsse mit den Fittings Heating & Cooling und dem Systemrohr DUOPEX S5®, Dim. 25 mm muss mit der Pressbacke Sonderanwendung S25 Heating & Cooling erfolgen!

Montageanleitung/Inbetriebnahme



VL Versorgungsleitung, Dimension 40 mm

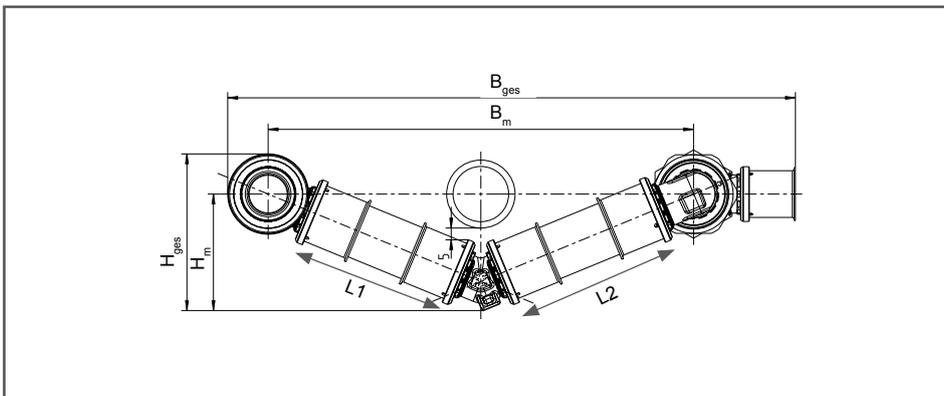
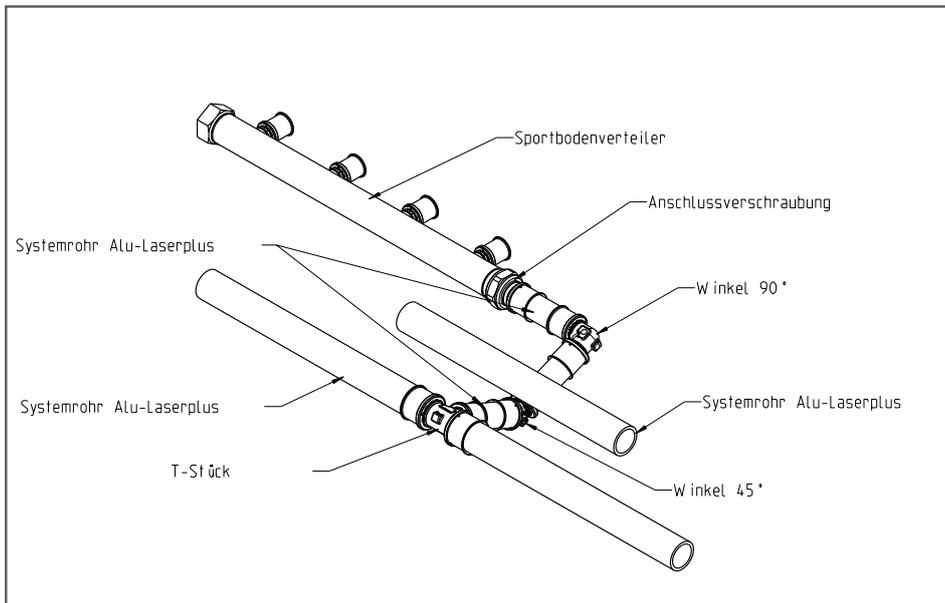
RL Versorgungsleitung, Dimension 40 mm



Verteilleitungen, Dimension \varnothing 40 mm

Montageanleitung/Inbetriebnahme

■ Anschluss von Vorlaufverteiler- und Rücklaufsammler für Tichelmann-Anschluss



Montagemaße Tichelmann-Verteilung, Zuleitung

	Roth Alu-Laserplus ø 32	Roth Alu-Laserplus ø 40	Roth Alu-Laserplus ø 50	Roth Alu-Laserplus ø 63
H_m [mm]	55	60	65	70
H_{ges} [mm]	75	80	95	105
B_m [mm]	200	220	245	275
B_{ges} [mm]	265	290	325	355
$L_1 \text{Ø } 25$ [mm]	70	75	85	95
$L_2 \text{Ø } 28$ [mm]	75	85	100	115

Dichtheitsprüfprotokoll

Dichtheitsprüfung bei Flächen-Heiz- und Kühlsystemen gemäß DIN EN 1264 Teil 4

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Auftraggeber: _____

Auftragnehmer: _____

In dem o. g. Bauvorhaben wurde folgendes Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem eingebaut:

System	Rohrtyp	
<input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System	<input type="checkbox"/> Roth DUOPEX S5®	<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System		<input type="checkbox"/> ø 17
<input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte		<input type="checkbox"/> ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System		<input type="checkbox"/> ø 25
<input type="checkbox"/> Roth Noppen-System		<input type="checkbox"/> ø 32
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Trockenbausystem	<input type="checkbox"/> Roth X-PERT S5®+	<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem		<input type="checkbox"/> ø 16
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem		<input type="checkbox"/> ø 17
<input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung		<input type="checkbox"/> ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System	<input type="checkbox"/> Roth Alu-Laserflex	<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung		<input type="checkbox"/> ø 16
<input type="checkbox"/> Roth Sport- und Schwingbodenheizung	<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® S5	<input type="checkbox"/> ø 11
<input type="checkbox"/> Roth Betonkerntemperierung Isocore®	<input type="checkbox"/> Roth PERTEX® S5	<input type="checkbox"/> ø 17

Die Dichtheitsprüfung kann mit Wasser, ölfreier Druckluft oder Inertgas durchgeführt werden.

Vor dem Einbau der Lastverteilschicht werden die Heizkreise auf Dichtheit überprüft.

Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen o. Ä. verschlossen. Apparate, Druckbehälter oder Einbauten, die für den Prüfdruck nicht geeignet sind, werden von den Leitungen getrennt.

Umgebungstemperatur: _____ °C

Temperatur Prüfmedium: _____ °C

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium ölfreie Druckluft oder Inertgas:

(ZVSHK Merkblatt "Dichtheitsprüfungen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser")

ölfreie Druckluft Stickstoff Kohlendioxid _____

erfolgreiche Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung erledigt

1. Dichtheitsprüfung

Prüfdruck: 150 mbar

Prüfdauer bis 100 l Leitungsvolumen: 120 min

je weitere 100 l: + 20 min

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Leitungsvolumen: _____ l Prüfzeit: _____ min

während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

die Prüfkriterien sind erfüllt

2. Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck

Prüfdruck $\varnothing \leq 63$ mm: maximal 3 bar

Prüfdauer: mindestens 10 min

je weitere 100 l: + 10 min

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Leitungsvolumen: _____ l Prüfzeit: _____ min

während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

die Prüfkriterien sind erfüllt

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium Wasser:

Der Prüfdruck darf **nicht weniger als 4 bar** und **nicht mehr als 6 bar** betragen.

- Das Füllwasser ist gemäß VDI 2035-2 eingestellt und filtriert. Die Heizkreise sind vollständig entlüftet
- Der Temperaturunterschied zwischen Füllwasser und Umgebung ist nicht größer als 10 °C

Hauptprüfung bei kleineren Anlagen (z. B. pro Etage) oder Vorprüfung für große Objekte

Prüfdauer: 60 min

1. zulässiger Prüfdruck

$$P_{\text{Prüf}} = 1,5 \times P_{\text{Betrieb}} \quad P_{\text{Prüf}} \text{ Aufgebrachter Prüfdruck: } \underline{\hspace{2cm}} \text{ bar}$$

2 x $P_{\text{Prüf}}$ in 30 min Innerhalb von 30 min wird der Prüfdruck zweimal hergestellt.
 Zeitabstand zwischen den Prüfdurchgängen 10 min

2. zulässiger Druckabfall in 30 min

max. 0,6 bar (0,1 bar/5 min)

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,6 \text{ bar} \quad P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}} \text{ (nach 30 min): } \underline{\hspace{2cm}} \text{ bar}$$

- Undichtigkeiten sind nicht erkennbar
- Die Prüfkriterien sind erfüllt

Hauptprüfung für große Objekte (falls erforderlich)

Prüfdauer 120 min

Zulässiger Druckabfall: max 0,2 bar

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,2 \text{ bar} \quad P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}} \text{ (nach 120 min): } \underline{\hspace{2cm}} \text{ bar}$$

- Während der Prüfdauer ist kein Druckabfall eingetreten, Undichtigkeiten sind nicht erkennbar.
- Die Prüfkriterien sind erfüllt

Bei Frostgefahr sind geeignete Maßnahmen, z. B. Einsatz von Frostschutzmittel, Temperierung des Gebäudes, zu treffen. Zu Beginn des Normalbetriebs des Systems können alle Frostschutzmittel entsprechend den nationalen Arbeitsschutzbestimmungen abgelassen und entsorgt werden. Das System muss anschließend dreimal mit sauberem Wasser gespült werden.

Ort: _____ Datum: _____

 Bauherr/Auftraggeber
 Stempel/Unterschrift

 Bauleitung/Architekt
 Stempel/Unterschrift

 Heizungsbaufirma/Montagefirma
 Stempel/Unterschrift

Protokoll Funktionsheizen/-kühlen

für Flächen-Heiz- und Kühlsysteme, Roth Sportbodenheizung

Bauvorhaben: _____

Auftraggeber: _____

Bauabschnitt: _____

Anlagenteil: _____

Anforderungen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Fußboden-, Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen.

Bei Trockensystemen erfolgt das Funktionsheizen erst nach den abgeschlossenen Spachtel- bzw. Klebearbeiten. Spachtelmasse bzw. Kleber müssen dabei ausgehärtet sein. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen. Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (in der Regel bis 45 °C) zu halten.

Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben der Hersteller sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

Boden Wand Decke Ø 14 Ø 16

Dokumentation

Art der Wärmeverteilschicht (ggf. Fabrikat): _____

eingesetztes Bindemittel: _____

Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht (Datum): _____

Beginn des Funktionsheizens (Datum): _____

mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v =$ _____ °C (ggf. durch Handregelung)

Ende des Funktionsheizens (Datum): _____

Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.

Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächen-Heiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.

Ja Nein

Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von _____ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von _____ °C beheizt.

Achtung: Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist die Heizfläche bis zur vollkommenen Erkalzung der Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Bestätigung:

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Normen und Verordnungen

Bei der Planung und Erstellung einer Heizungsanlage sind folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu berücksichtigen:

- › Energieeinsparverordnung (EnEV)

Normen, Richtlinien und VOB

- › DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden
- › DIN EN 12828 Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- › DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

- › DIN EN 12831 Beiblatt 1 Nationaler Anhang NA
- › DIN V 18032-2 Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung
- › VOB DIN 18380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- › DIN EN 1264-4 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- › DIN 18386 Gebäudeautomation
- › VDE 0100 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

Nützliche Informationen:

- › bvf: beheizte Fußbodenkonstruktionen im Sporthallenbau (Richtlinie 13)
- › FSB: Merkblatt "Sporthallenböden in Verbindung mit Fußbodenheizungen"

Garantie

Für das Roth Sportbodensystem gelten die Garantieleistungen und Garantiebedingungen entsprechend der den Produkten beigefügten Garantieurkunden.

GARANTIEURKUNDE

Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme Roth Rohr-Installationssysteme

1. Innerhalb von 10 Jahren ab Installation, längstens jedoch 10 1/2 Jahre nach Auslieferung der Systemkomponenten leisten wir nach unserer Wahl kostenlosen Produktersatz oder Reparatur und ersetzen Schäden, wenn an den von uns gelieferten Systemkomponenten Schäden auftreten, die auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen sind. Ausgenommen hiervon sind mechanisch bewegliche Teile und Produkte sowie elektrische und elektrisch angetriebene Teile und Produkte, für die wir innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten ab Installation die zuvor genannten Garantieleistungen im Falle von Material- oder Herstellungsfehlern erbringen.
2. Voraussetzung für diese Garantie sind:
 - a. die ausschließliche Verwendung und der Einbau aller zum jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/ Rohr-Installationssystem gehörenden Systemkomponenten,
 - b. die nachweisliche Beachtung der zur Zeit des Einbaus gültigen jeweiligen Planungs-, Einbau- und Bedienungsanleitungen,
 - c. die Beachtung der für dieses Gewerk und der in Frage kommenden angrenzenden Gewerke im Zusammenhang mit dem jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/Roth Rohr-Installationssystem gültigen Normen und Verordnungen,
 - d. dass die Installationsfirma und die Firmen der auf-/ausbauenden Gewerke jeweils anerkannte und zugelassene Fachfirmen sind und diese Firmen mit Namen und Unterschrift die Bestätigung auf dieser Urkunde abgegeben haben,
 - e. die umgehende Rücksendung eines Doppels der vollständig ausgefüllten Garantieurkunde an uns,
 - f. die sofortige Schadensmeldung unter gleichzeitiger Übersendung der Garantieurkunde an uns,
 - g. die Erhebung des Anspruchs innerhalb der Garantiefrist.

Gegen Ansprüche aus dieser Zusage sind wir durch eine erweiterte Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von **Euro 5.000.000,-** für Personen- und Sachschäden je Versicherungsfall versichert. Von dieser Garantie unberührt bleiben die gesetzlichen Vorschriften des Verbraucherschutzes. Diese Garantie unterliegt den materiellen Gesetzen von Deutschland.

Vorstehende Garantieerklärung betrifft:

Bauobjekt _____

Bauherr _____

Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System | <input type="checkbox"/> Roth Noppen-System | <input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Trockenbausystem | <input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem | <input type="checkbox"/> Roth Sport- u. Schwingbodenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem | <input type="checkbox"/> Roth Betonkerntemperierung Isocore® |
| | <input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System | |

Rohr-Installationssysteme

- Roth Heizungsinstallation
 Roth Trinkwasserinstallation

Geliefert und eingebaut wurden vollständig die jeweils am Tage des Einbaues zum jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem bzw. zum jeweiligen Roth Rohr-Installationssystem gehörenden Systemkomponenten.

Flächen-Heiz- und Kühlsystem: _____ m² verlegte Fläche

Heizungsinstallation: _____ Stück Heizkörperanschlüsse

Trinkwasserinstallation: _____ Stück Entnahmestellenanschlüsse

Heizungsfachfirma:

Unterschrift _____ Stempel _____ Installationsdatum _____

Auf-/ausbauende Gewerke:

Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Inbetriebnahme:

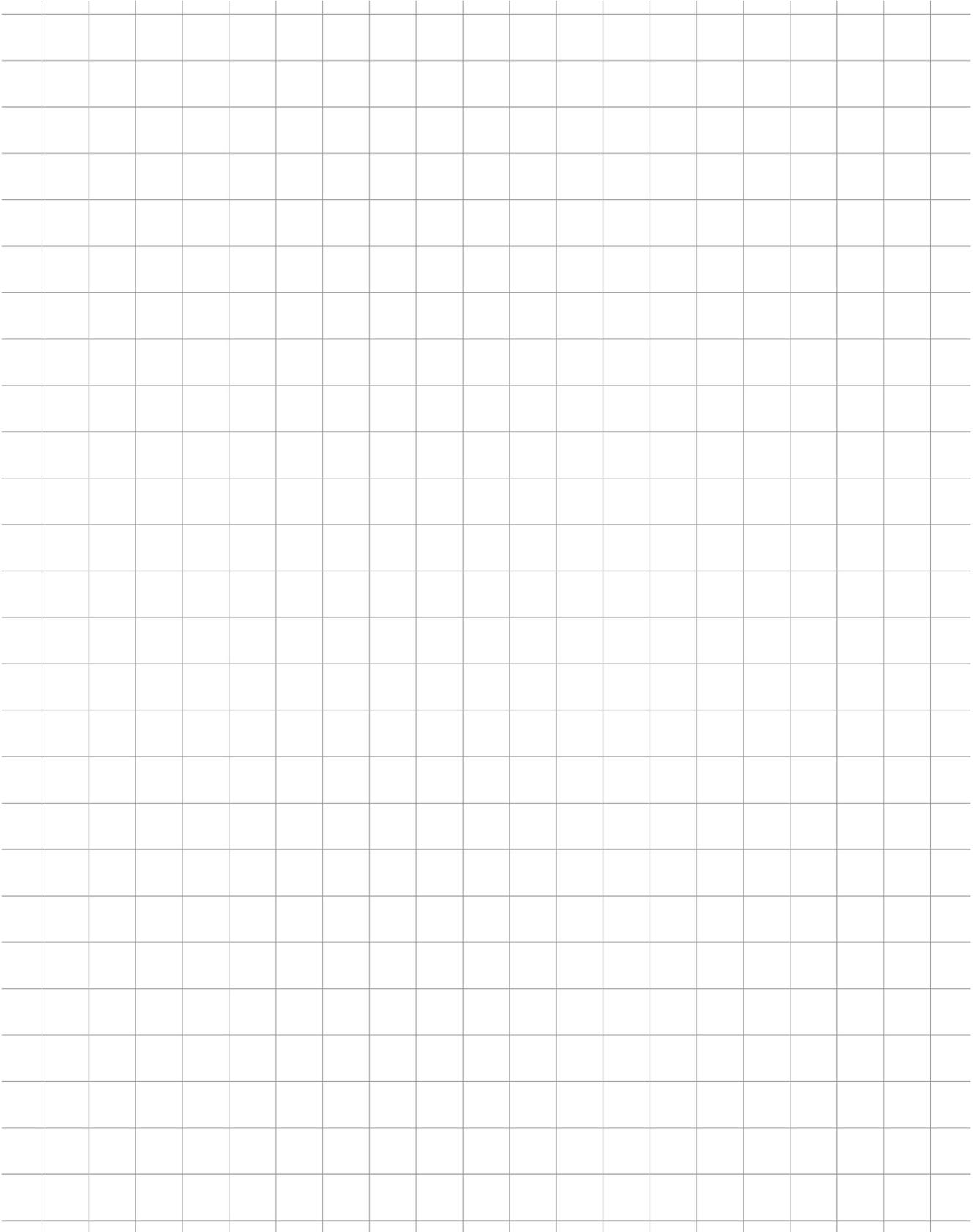
Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Unterschrift _____ Stempel _____ Datum der Inbetriebnahme _____



Roth Werke GmbH
Am Seerain 2 · 35232 Dautphetal · Telefon 06466/922-0 · Telefax 06466/922-100
E-Mail service@roth-werke.de · www.roth-werke.de

Notizen

A large grid of 20 columns and 30 rows, designed for taking notes. The grid is composed of thin, light gray lines forming a series of small squares across the page.

Unsere Stärken Ihre Vorteile

Innovationsleistung

- > Frühzeitiges Erkennen von Markterfordernissen
- > Eigene Materialforschung und -entwicklung
- > Eigenes Engineering
- > Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO 9001

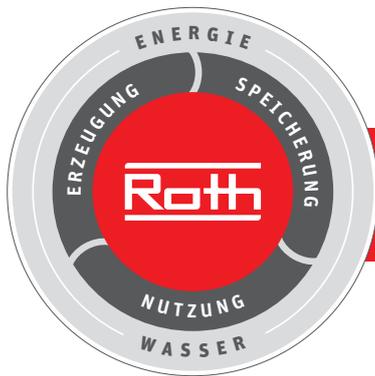
Serviceleistung

- > Flächendeckender, qualifizierter Außendienst
- > Hotline und Projektierungsservice
- > Werkschulungen, Planungs- und Produktseminare
- > Europaweite schnelle Verfügbarkeit aller Produktprogramme unter der Marke Roth
- > Umfangreiche Garantieleistungen und Nachhaftungsvereinbarungen

Produktleistung

- > Montagefreundliches, komplettes Produktsystemangebot
- > Herstellerkompetenz für das komplette Produktprogramm im Firmenverbund der Roth Industries

A large, white, stylized version of the Roth logo is centered on the page. The logo features the word "Roth" in a bold, blocky font, with horizontal lines above and below the text. The background is a dark, textured grey.



Roth Energie- und Sanitärsysteme

Erzeugung

- Solarsysteme <
- Wärmepumpensysteme <

Speicherung

- Speichersysteme für
Trink- und Heizungswasser <
- Brennstoffe und Biofuels <
- Regen- und Abwasser <

Nutzung

- > Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
- > Wohnungsstationen
- > Rohr-Installationssysteme
- > Duschsysteme



ROTH WERKE GMBH

Am Seerain 2
35232 Dautphetal
Telefon: 06466/922-0
Telefax: 06466/922-100
Technischer Support: 06466/922-266
E-Mail: service@roth-werke.de
www.roth-werke.de

