

**Technische Information
und Montageanleitung**



Inhalt

Systembeschreibung	
Systembeschreibung und Systemvorteile	3
Einsatzmöglichkeiten	3
Systemkomponenten	4
Auslegung und Projektierung	
Aufbauhöhen, Roth Noppenplatte 14-17 mm EPS DES 30-2	7
Aufbauhöhen, Roth Noppenplatte, Decken an ungeheizte oder in Abständen beheizte Räumen, an Erdreich grenzend	8
Auslegungskriterien	9
Leistungsdaten	
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 14, Heizen	11
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 14, Kühlen	13
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 17, Heizen	15
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 17, Kühlen	17
Beispiel – Leistungsermittlung Heizen	19
Beispiel – Leistungsermittlung Kühlen	20
Montagevoraussetzungen	
Untergrund	21
Fugen	21
Randdämmstreifen	22
Dämmung	22
Rohre	23
Werkzeuge	23
Montageanleitung	24
Inbetriebnahme	
Lastverteilschichten	27
Funktionsheizen	27
Bodenbelag	27
Regelungstechnik	27
Dichtheitsprüfprotokoll	28
Aufheizprotokoll	31
Normen und Verordnungen	32
Garantie	33

Systembeschreibung

■ Systembeschreibung und Systemvorteile

Das Roth Noppen-System zeichnet sich durch hohe Flexibilität und einfache Montage, gepaart mit Betriebs- und Baustellensicherheit aus. Die Wärme wird gleichmäßig über die gesamte Bodenkonstruktion abgegeben und schafft so ein optimales Raumklima.

Die Fußbodenaufbaukonstruktionen des Roth Noppen-Systems werden bestimmt durch die Anforderungen der EnEV und der DIN EN 1264 (Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme) unter Berücksichtigung der DIN 18560 (Estriche im Bauwesen) und der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau).



DIN-Prüf- und Überwachungszeichen mit Registriernummer 7F396-F und 7F399-F

■ Einsatzmöglichkeiten

Der Einsatz des Roth Noppen-Systems ist für alle, in der DIN EN 1264 vorgegebenen Gebäudetypen, wie Wohn-, Büro-, und Geschäftsgebäude, sowie sonstige Gebäude mit vergleichbarer Nutzung, möglich.

Systembeschreibung

Systemkomponenten



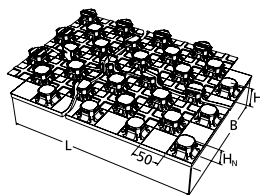
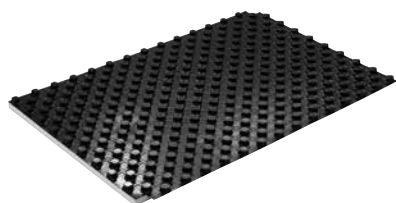
Roth Systemrohr DUOPEX S5®

Roth Systemrohr X-PERT S5®+, Roth Systemrohr Alu-Laserflex,
Roth Systemrohr PERTEX®

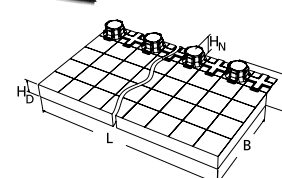
Technische Daten			
Roth Systemrohr	Rohrdimension [Wandstärke]	Lieferlänge	Verpackung
DUOPEX S5®	14 mm [2,2]	200 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	17 mm [2,2]	120 m 200 m 600 m 3000 m	im Karton im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
	20 mm [2,2]	200 m 500 m 2000 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
X-PERT S5®+	14 mm [2,2]	200 m 600 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	16 mm [2,0]	200 m 600 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	17 mm [2,2]	200 m 600 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	20 mm [2,2]	200 m 500 m 2000 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
Alu-Laserflex	14 mm [2,2]	100 m 200 m	im Karton im Karton
	16 mm [2,0]	100 m 200 m 600 m	im Karton im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
PERTEX®	17 mm [2,2]	200 m 600 m	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen

Systembeschreibung

Systemkomponenten



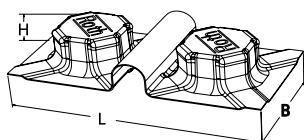
Roth Noppenplatte 14-17 mm



Roth Ausgleichsnoppe 14-17 mm

Technische Daten						
	Roth Noppenplatte 14-17 mm			Roth Ausgleichsnoppe 14-17 mm		
Bezeichnung	Noppenplatte 14-17 EPS DES 30-2	Noppenplatte 14-17 EPS DEO 10	Noppenfolie	Ausgleichsnoppe EPS DES 30-2	Ausgleichsnoppe EPS DEO 10	Ausgleichs- noppenfolie
Abmessung [mm] L x B x H	1450 x 950 x 50	1450 x 950 x 30	1450 x 950 x 20	1050 x 250 x 50	1050 x 250 x 30	1050 x 250 x 20
geeignet für Rohrdimen- sionen [mm]	14, 16, 17	14, 16, 17	14, 16	14, 16, 17	14, 16, 17	14, 16, 17
Verlegeraster [mm]	50					
Höhe Noppe H_w [mm]	20					
effektive Verlegefläche [m ²]	1,26			0,25		
Material	EPS DES sm	EPS DEO	PS	EPS DES sm	EPS DEO	PS
Wärmeleitwiderstand $R_{\lambda_{ins}}$ [m ² K/W]	0,75	0,35	-	0,75	0,35	-
Trittschallverbesserung nach DIN 4109* [dB]	28	-	-	28	-	-
Wärmeleitgruppe	WLG 040	WLG 035	-	WLG 040	WLG 035	-
max. Verkehrslast [kN/m ²]	5,0	45,0	-	5,0	45,0	-
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]	10, 15, 20, 25, 30					

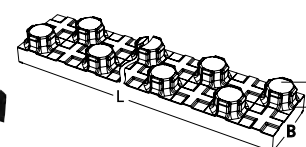
* Angaben bezogen auf harte Bodenbeläge auf Massivdecken und Estrich mit einer flächenbezogenen Masse >70 kg/m².



Roth Diagonalbefestigung

Zur Fixierung der Systemrohre bei diagonaler Verlegung.

L x B x H [mm]: 140 x 70 x 20



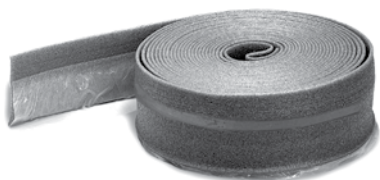
Roth Befestigungsstreifen

Systemelement zum Verbinden von Reststücken und zum Abdecken der Stoßkanten.

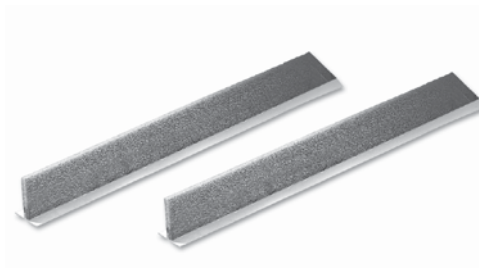
L x B x H [mm]: 1200 x 100 x 20

Systembeschreibung

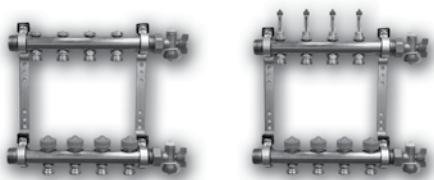
Systemkomponenten



Roth Randdämmstreifen 160 mm



Roth Dehnungsfugenprofil



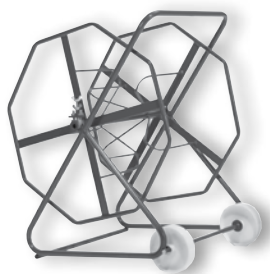
Roth Heizkreisverteiler mit DFA absperribar/Universal



Roth PE-Profil



Roth Messstellenset



Roth Abroller



Roth Abroller, faltbar



Roth Frostschutzmittel



Zementestrichzusatzmittel/
Zementestrichzusatzmittel Plus



Roth Rohrschere

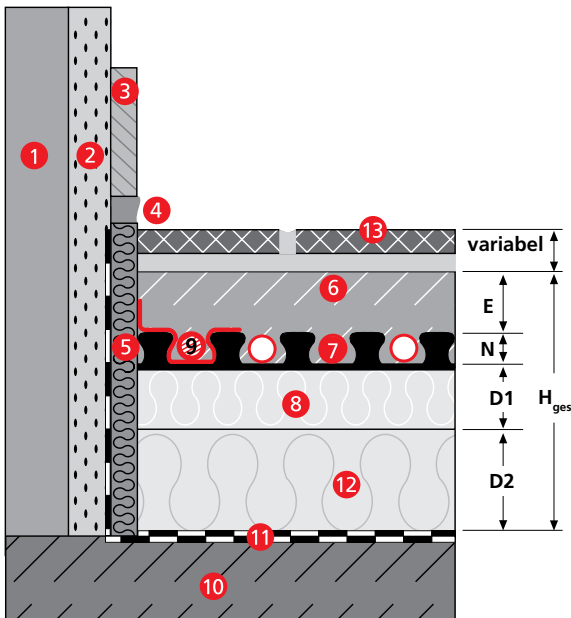


Roth Verteilerschrank



Auslegung und Projektierung

■ Aufbauhöhen, Roth Noppenplatte 14-17 mm EPS DES 30-2

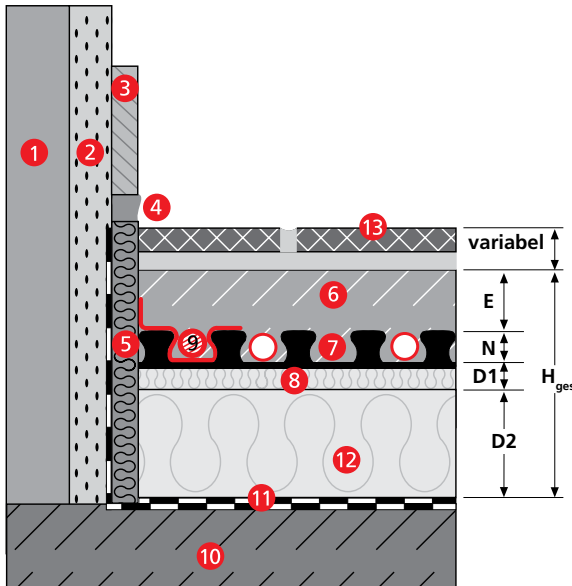


- ① Wand
- ② Putz
- ③ Sockelleiste
- ④ elastische Fugenmasse
- ⑤ Roth Randdämmstreifen 160 mm mit PE-Folie
- ⑥ Estrich gemäß DIN 18560
- ⑦ Roth Systemrohr 14 - 17
- ⑧ Roth Noppenplatte 14 - 17
- ⑨ Roth PE-Profil
- ⑩ tragender Untergrund
- ⑪ Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit nach DIN18195 und PE-Folie
- ⑫ Roth Dämmplatte (siehe Tabelle)
- ⑬ Oberbelag

Einsatzbereich nach DIN EN 1264	D1: Dämmhöhe Noppenplatte [mm], $R_{\lambda_{ins}} [m^2K/W]$	D2: Höhe Zusatzdämmung [mm], $R_{\lambda_{ins}} [m^2K/W]$	N: Noppenhöhe [mm]	E: Estrichhöhe [mm]	H _{ges} : Gesamthöhe [mm]
Decken gegen gleichartig beheizte Räume $R_{\lambda_{ins}} = 0,75 m^2K/W$	30 $R_{\lambda_{ins}} = 0,75$		20	45	95
Decken gegen unbeheizte, oder in Abständen beheizte Räume, oder direkt auf Erdreich $R_{\lambda_{ins}} = 1,25 m^2K/W$	30 $R_{\lambda_{ins}} = 0,75$	20 $R_{\lambda_{ins}} = 0,50$ EPS DEO WLG 040	20	45	115
Decken gegen Außenluft (-5°C ≥ T _d ≥ 15°C) $R_{\lambda_{ins}} = 2,00 m^2K/W$ T _d = Auslegungsaußentemperatur	30 $R_{\lambda_{ins}} = 0,75$	50 $R_{\lambda_{ins}} = 1,43$ EPS DEO WLG 035	20	45	145
	30 $R_{\lambda_{ins}} = 0,75$	32 $R_{\lambda_{ins}} = 1,28$ PU WLG 025	20	45	127

Auslegung und Projektierung

Aufbauhöhen, Roth Noppenplatte 14-17 mm EPS DEO 10



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Sockelleiste
- 4 elastische Fugenmasse
- 5 Roth Randdämmstreifen 160 mm mit PE-Folie
- 6 Estrich gemäß DIN 18560
- 7 Roth Systemrohr 14 - 17
- 8 Roth Noppenplatte 14 - 17
- 9 Roth PE-Profil
- 10 tragender Untergrund
- 11 Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit nach DIN18195 und PE-Folie
- 12 Roth Dämmplatte (siehe Tabelle)
- 13 Oberbelag

Einsatzbereich nach DIN EN 1264	D1: Dämmhöhe Noppenplatte [mm], $R_{\lambda,ins}$ [m ² K/W]	D2: Höhe Zusatzdämmung [mm], $R_{\lambda,ins}$ [m ² K/W]	N: Noppenhöhe [mm]	E: Estrichhöhe [mm]	H _{ges} : Gesamthöhe [mm]
Decken gegen gleichartig beheizte Räume $R_{\lambda,ins} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$	10 $R_{\lambda,ins} = 0,35$	20 $R_{\lambda,ins} = 0,50$ EPS DEO WLG 040	20	45	95
Decken gegen unbeheizte, oder in Abständen beheizte Räume, oder direkt auf Erdreich $R_{\lambda,ins} = 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	10 $R_{\lambda,ins} = 0,35$	40 $R_{\lambda,ins} = 1,14$ EPS DEO WLG 035	20	45	115
Decken gegen Außenluft (-5°C \geq T _d \geq 15°C) $R_{\lambda,ins} = 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ T _d = Auslegungsaußentemperatur	10 $R_{\lambda,ins} = 0,35$	2 x 30 $R_{\lambda,ins} = 1,7$ EPS DEO WLG 035	20	45	135
	10 $R_{\lambda,ins} = 0,35$	53 $R_{\lambda,ins} = 2,12$ PU WLG 025	20	45	128

Auslegung und Projektierung

■ Auslegungskriterien

Raumtemperaturen für Fußbodenheizungen

Nach DIN EN 12831 werden bei der Berechnung der Fußbodenheizung folgende Raumtemperaturen für beheizte Räume zugrunde gelegt:

Raumart	Norm-Innentemperatur ϑ_i [°C]
Wohn- und Schlafräume	+20
Büroräume, Sitzungsräume, Ausstellungsräume	+20
Hotelzimmer	+20
Verkaufsräume, Läden (allgemein)	+20
Unterrichtsräume (allgemein)	+20
Theater-, Konzert- und Veranstaltungsräume	+20
Bade- und Duschräume, Bäder, Umkleiden, jede Nutzung im unbedeckten Bereich	+24
WC-Räume	+20
beheizte Nebenräume (Flure, Treppenhäuser)	+15

Abweichende Temperaturwünsche müssen bei der Berechnung der Leistungsdaten bereits vorliegen.

Maximale Temperatur im Estrich

Im Estrich darf die mittlere Temperatur im Bereich der Rohre **55 °C nicht übersteigen**. Die maximale Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers darf daher ebenfalls **nicht höher als 55 °C liegen**, um dem Estrich nicht zu schädigen.

Die Vorgaben der Estrichhersteller müssen beachtet werden (z. B. Estrichaufheizprotokolle).

Oberflächentemperatur bei Fußbodenheizungen

Für das Wohlbefinden wird der maximale Temperaturunterschied zwischen Raumtemperatur und Oberflächentemperatur des Bodens im Aufenthaltsbereich und auch in den Randzonen auf 9 °C bzw. maximal 15 °C eingeschränkt.

Die Leistungsabgabe wird deshalb durch die Grenzkurven für 9 K und 15 K begrenzt.

Raum (Raumtemperatur)	Maximale Oberflächentemperatur
Wohn-, Schlaf- und Büroräume (20 °C)	29 °C (ΔT : 9 K)
Bad, Dusche (24 °C)	33 °C (ΔT : 9 K)
Randzonen (20 °C)	35 °C (ΔT : 15 K)

Taupunktüberwachung im Kühlbetrieb

In der Betriebsweise „Kühlen“ muss sichergestellt sein, dass die Taupunkttemperatur nicht unterschritten wird. Die Kühlwasservorlauftemperatur darf 16 °C nicht unterschreiten. Bei Temperaturen unter 16 °C kann es zur Kondensation kommen.

Die Unterschreitung der Taupunkttemperatur wird durch geeignete Regelungssysteme mit Taupunktüberwachung vermieden.

Auslegung und Projektierung

Bodenbelag

Auch der Bodenbelag kann in der Planungsphase bereits berücksichtigt werden. Damit eine optimale Auslegung und Nutzung der Flächenheizung erzielt wird, muss der Wärmedurchlasswiderstand des gewünschten Bodenbelags ($R_{\lambda B}$) bei der Berechnung eingesetzt werden.

Falls kein Wert bekannt ist, wird bei der Berechnung der Wert von $R_{\lambda B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ eingesetzt.

Werte von $R_{\lambda B} > 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ für den Bodenbelag können schriftlich vereinbart werden, wenn die maximalen Temperaturen für Vorlauf, Fußbodenoberfläche und Estrich nicht überschritten werden.

Planungsrichtwerte für vollflächig verklebte Bodenbeläge auf Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

Bodenbelag (Beispiele)	Dicke [mm]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	Wärmedurchlasswiderstand $R_{\lambda B}$ [$\text{m}^2\text{K/W}$]
Keramische Fliesen	13	1,05	0,012
Marmor	12	2,1	0,0057
Natursteinplatten	12	1,2	0,010
Betonwerkstein	12	2,1	0,0057
Teppichböden	unterschiedlich	unterschiedlich	0,07 - 0,17
Nadelvlies	6,5	0,54	0,12
Linoleum	2,5	0,17	0,015
Kunststoffbelag	3,0	0,23	0,011
PVC-Beläge ohne Träger	2,0	0,20	0,01
Mosaik-Parkett (Eiche)	8	0,21	0,038
Stab-Parkett (Eiche)	16	0,21	0,09
Mehrschichtparkett	11 - 14	0,09 - 0,12	0,055 - 0,076

Alle Bodenbeläge und auch die verwendeten Kleber müssen für den Einsatz auf Flächen-Heiz- und Kühlsystemen geeignet sein. Für den Einsatz und die Verarbeitung gelten die technischen Unterlagen der jeweiligen Hersteller.

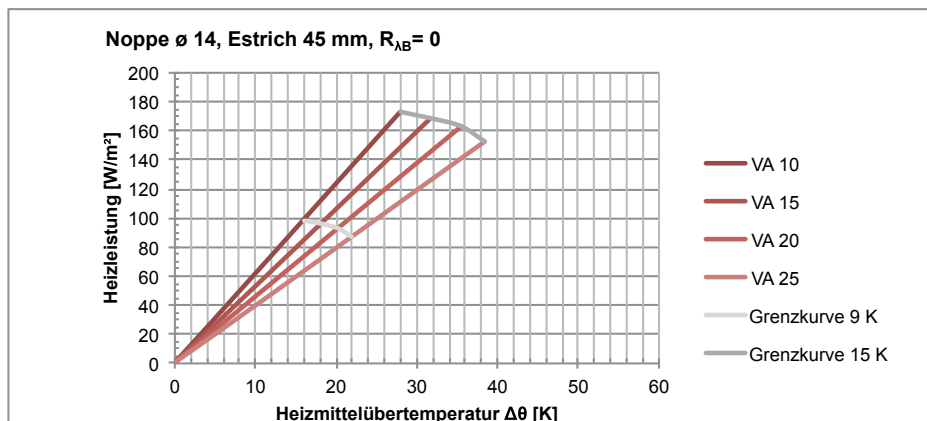
Leistungsdaten



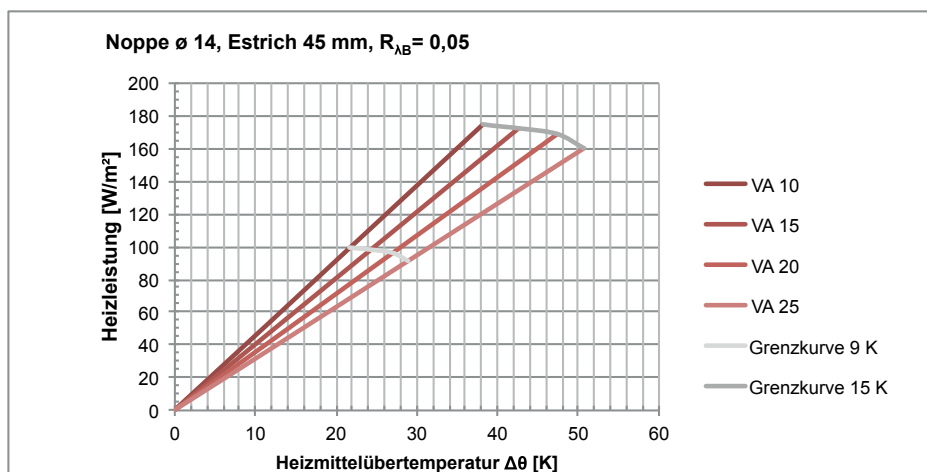
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 14, Heizen

WTP-Prüfbericht-Nr. 98160002 und 1011001

$R_{AB} = 0$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	6,2	98,6	15,9	172,9	27,9
VA 15	5,3	96,2	18,1	168,7	31,7
VA 20	4,6	93,0	20,2	163,1	35,4
VA 25	4,0	87,1	21,9	152,7	38,4

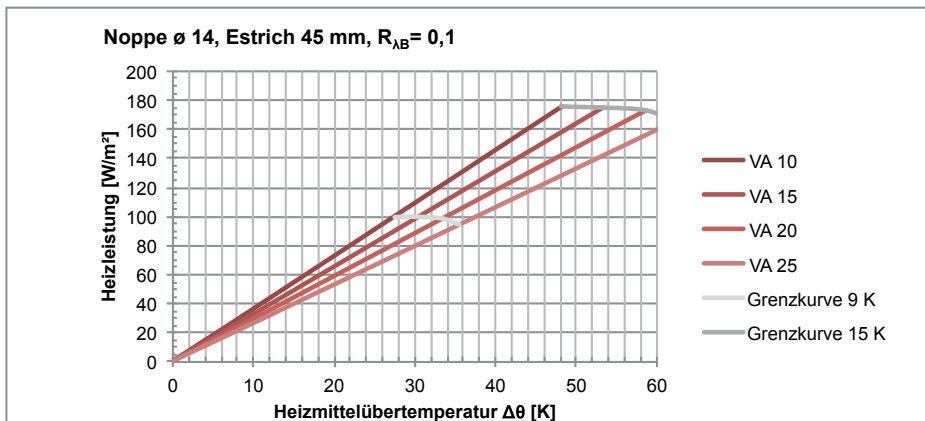


$R_{AB} = 0,05$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	4,6	99,4	21,7	174,3	38,1
VA 15	4,0	98,2	24,3	172,3	42,6
VA 20	3,6	96,2	27,0	168,8	47,4
VA 25	3,2	91,3	28,9	160,1	50,7

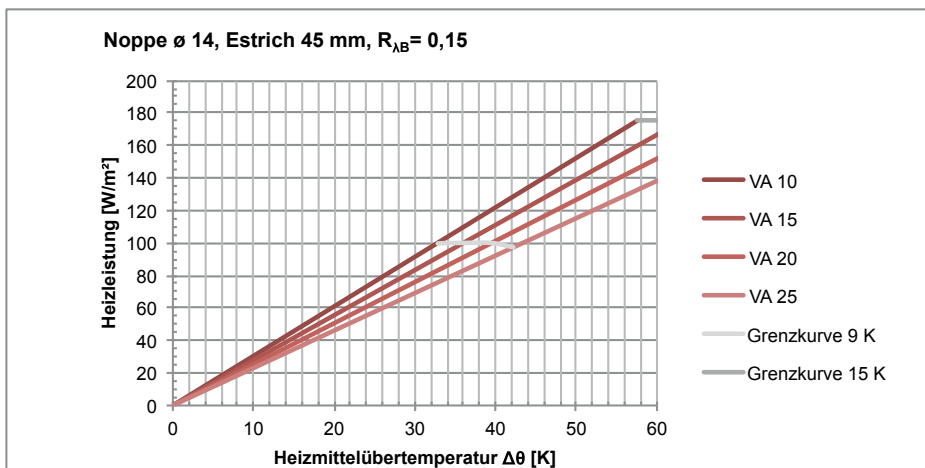




$R_{AB} = 0,1$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	3,7	100,0	27,4	175,4	48,1
VA 15	3,3	99,8	30,4	175,0	53,3
VA 20	3,0	98,7	33,4	173,1	58,6
VA 25	2,7	94,5	35,5	165,7	62,2



$R_{AB} = 0,15$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	3,0	100,0	32,8	175,4	57,6
VA 15	2,8	100,0	36,0	175,4	63,2
VA 20	2,5	100,0	39,5	175,4	69,3
VA 25	2,3	97,3	42,2	170,6	74,1

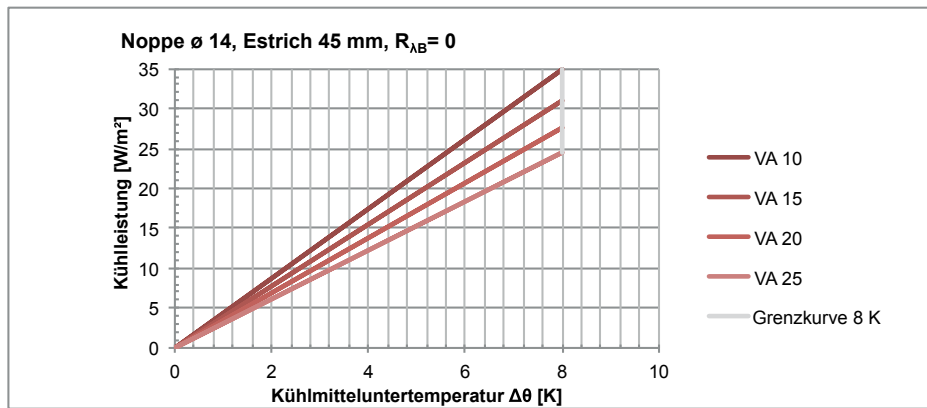


Leistungsdaten

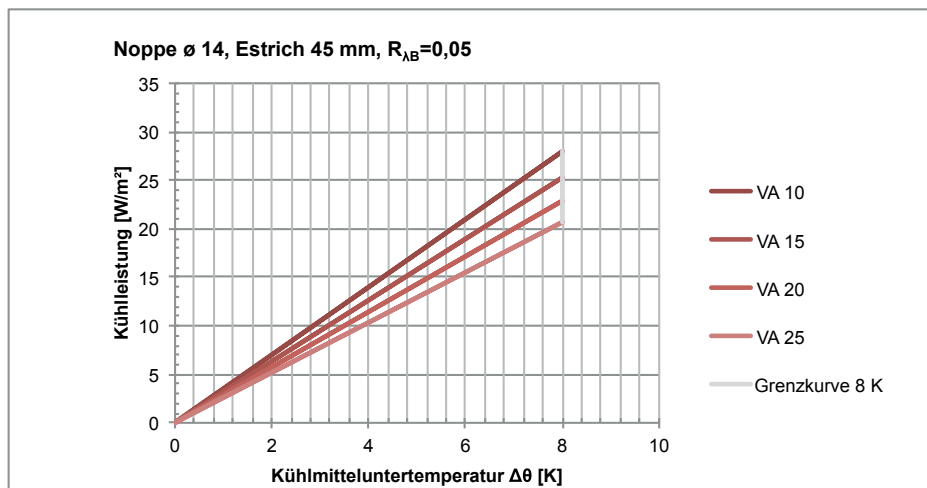


Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 14, Kühlen

$R_{\lambda B} = 0$ Ø 14	Kühlen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	4,4	34,9	8,0
VA 15	3,9	31,0	8,0
VA 20	3,4	27,6	8,0
VA 25	2,3	18	8

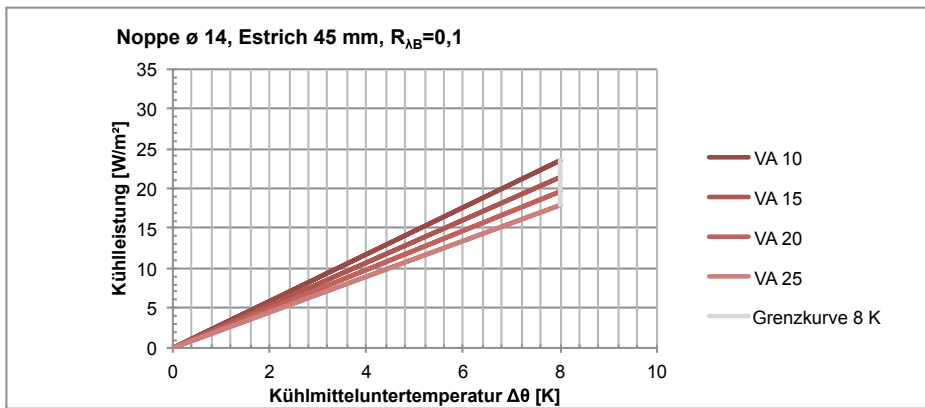


$R_{\lambda B} = 0,05$ Ø 14	Kühlen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	3,5	28,0	8,0
VA 15	3,2	25,3	8,0
VA 20	2,9	22,9	8,0
VA 25	2,6	20,7	8,0

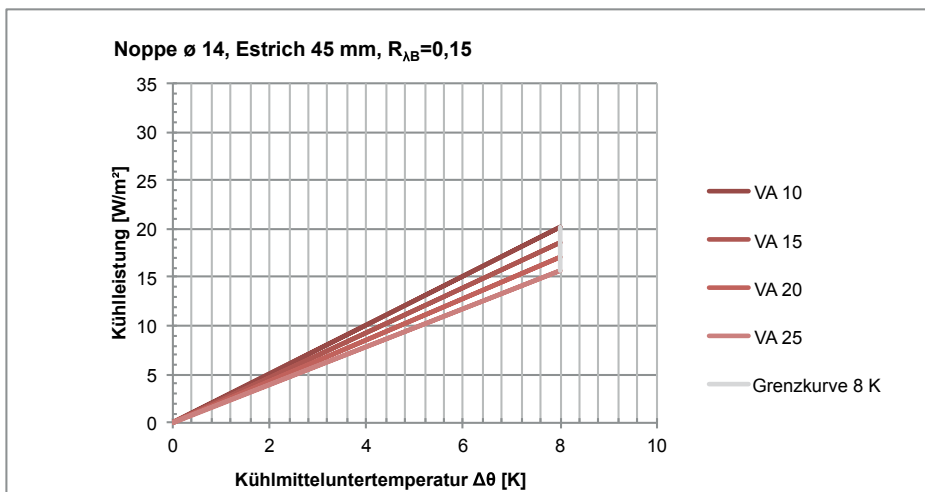




$R_{AB} = 0,1$ $\varnothing 14$	Kühlen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	2,9	23,5	8,0
VA 15	2,7	21,4	8,0
VA 20	2,4	19,6	8,0
VA 25	2,2	17,9	8,0



$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 14$	Kühlen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	2,5	20,2	8,0
VA 15	2,3	18,6	8,0
VA 20	2,1	17,1	8,0
VA 25	2,0	15,7	8,0



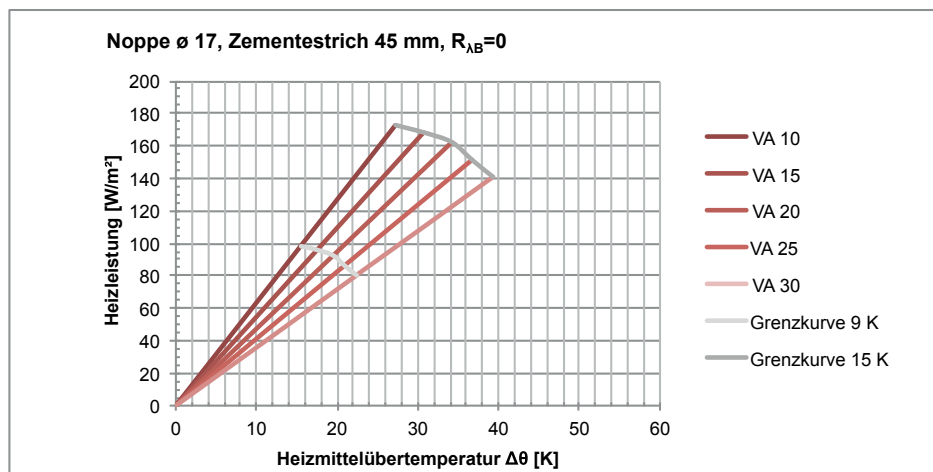
Leistungsdaten



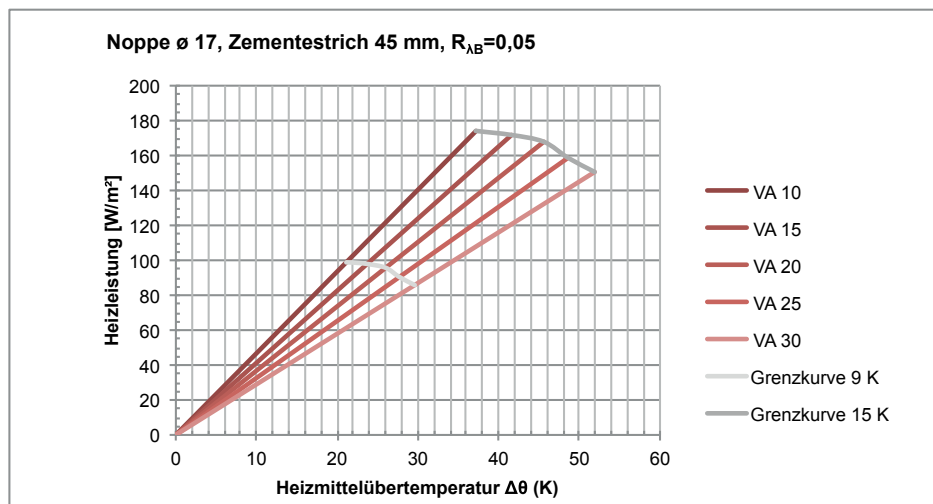
Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 17, Heizen

WTP-Prüfbericht-Nr. 98160002 und 1011001

$R_{AB} = 0$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	6,4	98,5	15,5	172,7	27,2
VA 15	5,5	95,9	17,5	168,3	30,7
VA 20	4,7	92,5	19,5	162,3	34,2
VA 25	4,1	86,3	20,9	151,4	36,7
VA 30	3,6	80,3	22,4	140,9	39,3

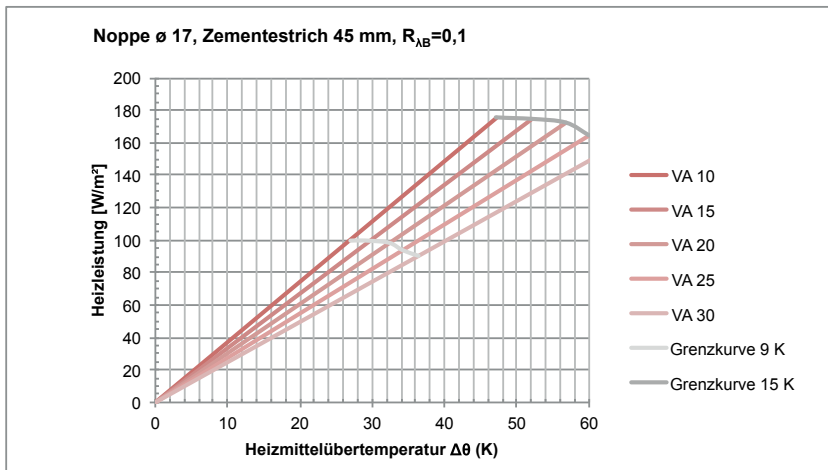


$R_{AB} = 0,05$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	4,7	99,3	21,2	174,2	37,2
VA 15	4,1	98,0	23,7	171,9	41,6
VA 20	3,7	95,8	26,0	168,0	45,6
VA 25	3,3	90,5	27,7	158,8	48,6
VA 30	2,9	85,9	29,6	150,7	51,9

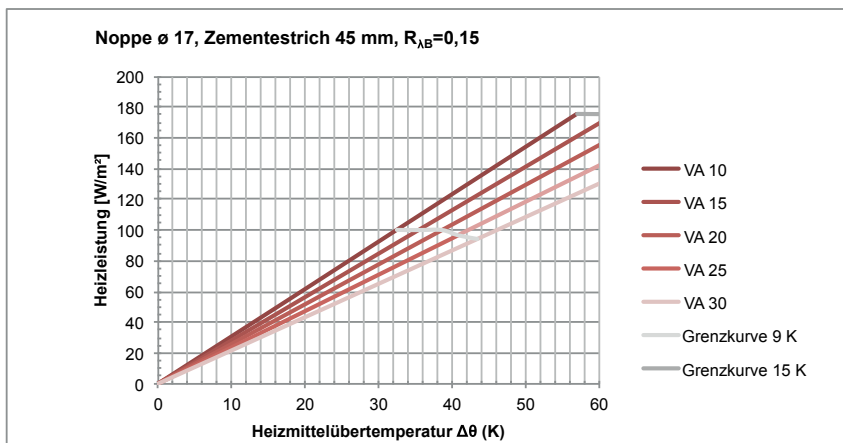




$R_{\text{AB}} = 0,1$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	3,7	100,0	26,9	175,4	47,2
VA 15	3,4	99,6	29,7	174,7	52,1
VA 20	3,0	98,3	32,4	172,4	56,8
VA 25	2,7	93,8	34,2	164,5	60,0
VA 30	2,5	90,3	36,4	158,4	63,8



$R_{\text{AB}} = 0,15$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Wärmeleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]
VA 10	3,1	100,0	32,4	175,4	56,9
VA 15	2,8	100,0	35,4	175,4	62,1
VA 20	2,6	100,0	38,6	175,4	67,8
VA 25	2,4	96,6	40,8	169,5	71,6
VA 30	2,9	85,9	29,6	150,7	51,9

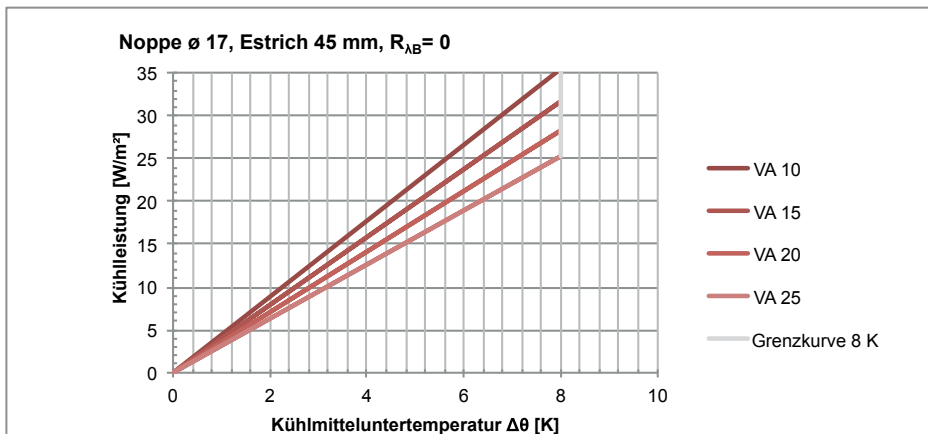


Leistungsdaten

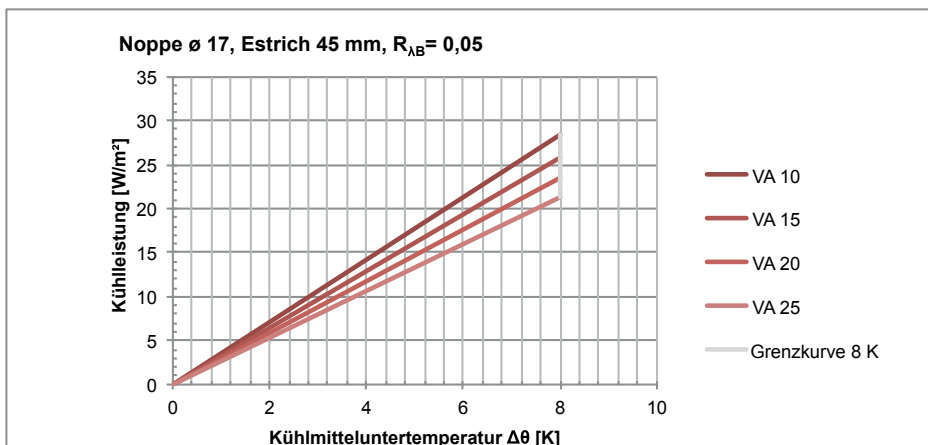


Leistungsdaten Roth Noppen-System Ø 17, Kühlen

$R_{AB} = 0$ Ø 17	Kühlen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	4,4	35,5	8,0
VA 15	4,0	31,7	8,0
VA 20	3,5	28,3	8,0
VA 25	2,3	18	8

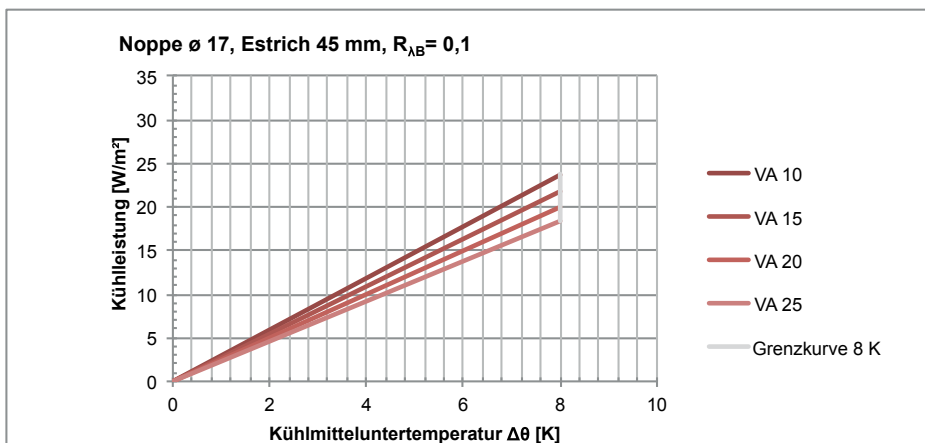


$R_{AB} = 0,05$ Ø 17	Kühlen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	3,6	28,4	8,0
VA 15	3,2	25,8	8,0
VA 20	2,9	23,5	8,0
VA 25	2,7	21,3	8,0

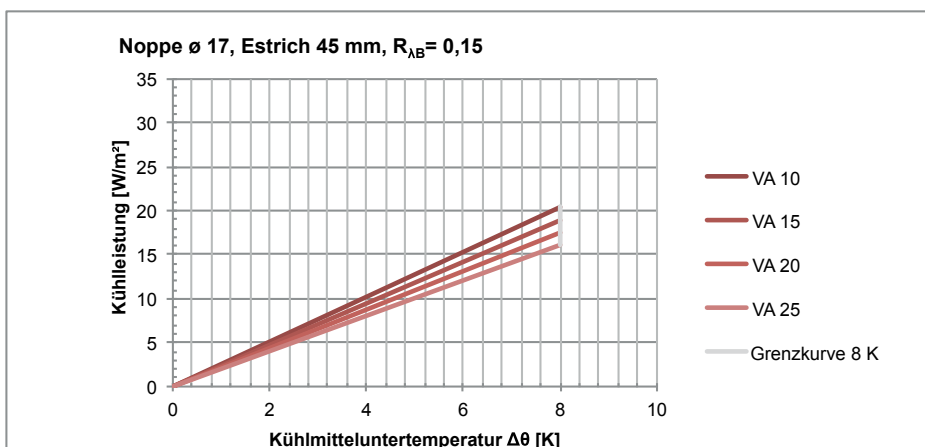




$R_{\lambda B} = 0,1$ $\varnothing 17$	Kühlen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	3,0	23,7	8,0
VA 15	2,7	21,8	8,0
VA 20	2,5	20,0	8,0
VA 25	2,3	18,4	8,0



$R_{\lambda B} = 0,15$ $\varnothing 17$	Kühlen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 8 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_c [W/(m ² K)]	Kühlleistung Q_c [W/m ²]	Kühlmittelunter- temperatur $\Delta\vartheta_{cN}$ [K]
VA 10	2,5	20,4	8,0
VA 15	2,4	19,9	8,0
VA 20	2,2	17,5	8,0
VA 25	2,0	16,1	8,0



Leistungsdaten



■ Beispiel – Leistungsermittlung Heizen:

ϑ_i :	Badezimmer Raumtemperatur	24 °C [K]
ϑ_V :	Vorlauftemperatur	40 °C [K]
ϑ_R :	Rücklauftemperatur	35 °C [K]
R_{AB} :	Wärmedurchlasswiderstand Boden	0 m ² K/W
VA:	Verlegeabstand	10 cm
$\Delta\vartheta_H$:	Heizmittelübertemperatur	berechnet aus Formel (genau): 13,34 K, vereinfacht: 13,5 K

Heizmittelübertemperatur

Logarithmisch bestimmt (genau):

Vereinfacht:

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

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

Leistungsermittlung mit Formel:

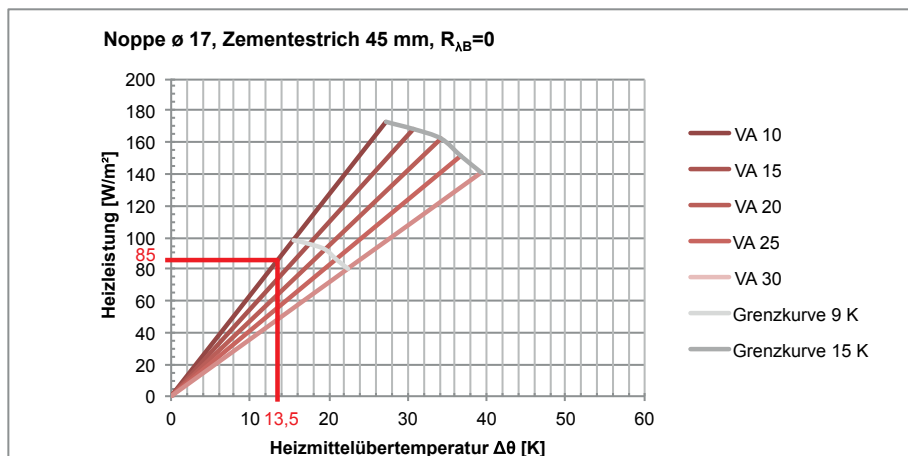
Wärmeleistung (q) = Heizmittelübertemperatur ($\Delta\vartheta_H$) * Kennliniensteigung (K_H)

$\Delta\vartheta_H$:	Heizmittelübertemperatur	13,34 K (berechnet, in Formel eingesetzt)
K_H :	Kennliniensteigung	6,4 W/m ² K (aus Tabelle)
q:	Leistungsabgabe	85,4 W/m², vereinfacht: 86,4 W/m²

$R_{AB} = 0$ Ø 17	Heizen
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/(m ² K)]
VA 10	6,4

Leistungsermittlung mit Diagramm:

$\Delta\vartheta_H$:	Heizmittelübertemperatur	13,5 K (berechnet, im Diagramm eingesetzt)
q:	Leistungsabgabe	85,0 W/m ² (abgelesen)





■ Beispiel – Leistungsermittlung Kühlen:

- q_c : spezifische Norm-Kühlleistung flächenintegrierter Kühlsysteme [W/m²]
- $\Delta\vartheta_c$: Temperaturdifferenz zwischen Raum und Kühlmittel für Kühlsysteme [K] (Kühlmitteluntertemperatur)
- $\Delta\vartheta_c$: Norm-Temperaturdifferenz zwischen Raum und Kühlmittel (festgelegt auf 8K)
- K_c : Steigung der Kennlinie (kühlen) [W/m²K]

Kühlmitteluntertemperatur

$$\Delta\vartheta_c = \frac{\vartheta_{c,out} - \vartheta_{c,in}}{\ln \frac{\vartheta_{c,in} - \vartheta_i}{\vartheta_{c,out} - \vartheta_i}}$$

- $\vartheta_{c,out}$: Austrittstemperatur des Kühlwassers (Rücklauf) [°C]
- $\vartheta_{c,in}$: Eintrittstemperatur des Kühlwassers (Vorlauf) [°C]
- ϑ_i : (Norm-) Innentemperatur ($\vartheta_i = 26$ °C)

Beispiel:

- $\vartheta_{c,out}$: 21 °C
- $\vartheta_{c,in}$: 17 °C
- ϑ_i : Raumtemperatur: 26 °C
- $\Delta\vartheta_c$: **6,81 K** (berechnet)

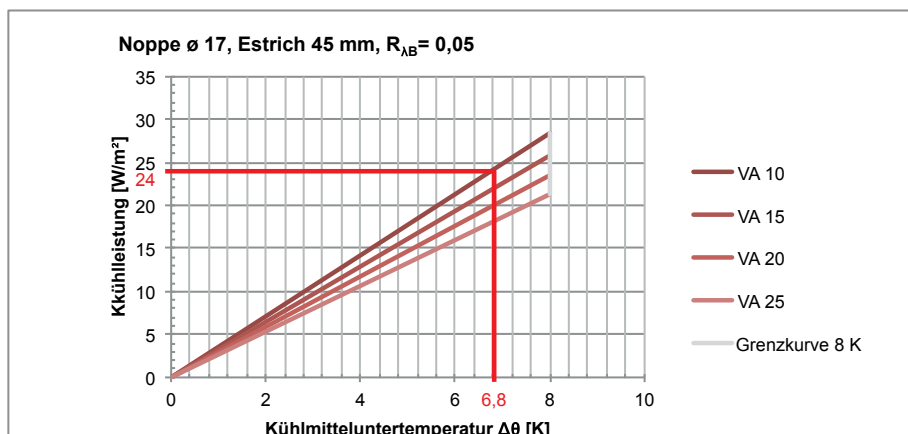
Mit dem Wert aus der Tabelle: $K_c = 3,5$ (VA 10 R_{AB} = 0,05)

R _{AB} = 0,05 Ø 17	Kühlen
Verlegeabstand T [m m]	Kennliniensteigung K _c [W/(m ² K)]
VA 10	3,5

$$q_c = 3,5 \times 6,81 = \mathbf{23,82 \text{ W/m}^2} \text{ abgelesen } \mathbf{24 \text{ W/m}^2}$$

Leistungsermittlung mit Diagramm:

- $\Delta\vartheta_c$: Heizmittelübertemperatur **6,81 K** (berechnet, im Diagramm eingesetzt)
- q : Leistungsabgabe **24,0 W/m²** (abgelesen)



Montagevoraussetzungen

Die Räume müssen frostfrei, geschlossen und die Innenputzarbeiten beendet sein.

■ Untergrund

Der tragende Untergrund muss vor Verlegung des Roth Noppen-Systems trocken und besenrein sein.

Bei erdreichberührenden Bodenflächen oder Flächen, bei denen mit aufsteigender Feuchtigkeit zu rechnen ist, müssen Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser gemäß DIN 18195 vorgesehen werden. Hier gelten die Vorgaben des Bauwerkplaners.

Sofern Abdichtungen aus PVC oder Bitumen auf den Rohboden aufgebracht werden, müssen diese mit einer geeigneten Trennschicht oder Folie abgedeckt werden.

Der tragende Untergrund muss den statischen Anforderungen zur Aufnahme der Fußbodenkonstruktion und der vorgesehenen Verkehrslast genügen.

Die Höhenlage und die Ebenheit der Oberfläche des tragenden Untergrunds müssen mindestens den Anforderungen der DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“ Tabelle 3 Zeile 2, entsprechen.

Unebenheiten oder auf der Rohdecke verlegte Leitungen werden durch Verlegung einer Ausgleichsdämmung, Einbringen eines Ausgleichsestrichs bzw. einer Ausgleichsmasse, gemäß DIN 18560 ausgeglichen, um eine waagerechte und ebene Fläche zur Aufnahme der Systemdämmung herzustellen.

Ebenheitstoleranzen					
Abstand der Messpunkte (m)	0,1	1,0	4,0	10,0	15,0
Ebenheitstoleranzen in (mm)	5	8	12	15	20

Der Untergrund muss sehr sorgfältig ausgeglichen werden, damit die Dämmplatten vollflächig aufliegen.

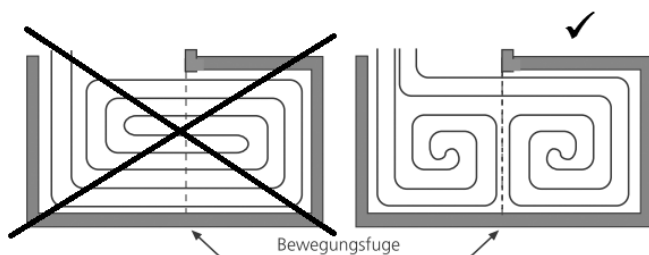
Körnige, ungebundene Schüttgüter sind zum Ausgleichen nicht geeignet.

■ Fugen

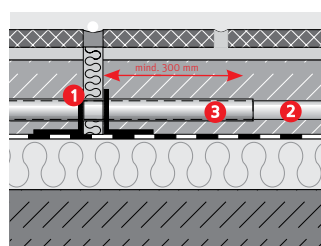
Bauwerksfugen aus dem tragenden Untergrund müssen in die Bodenkonstruktion übernommen werden.

Bewegungsfugen über Bauwerksfugen dürfen nicht von Anbindingleitungen gekreuzt werden. Hier wird durch Installation zusätzlicher Verteiler die Heizkreiseinteilung angepasst.

Bewegungsfugen werden entsprechend der anerkannten Regeln der Technik für Estriche ausgeführt.



Die Heizkreise sind so anzulegen, dass ein Überschreiten von Bewegungsfugen unterbleibt. Anbindingleitungen, die Bewegungsfugen kreuzen, sind mit einem PE-Schutzrohr zu ummanteln (Abbildung).



- 1 Roth Dehnungs-fugenprofil
- 2 Roth Systemrohr
- 3 Roth PE-Schutzrohr mind. 300 mm auf beiden Seiten der Fuge

Montagevoraussetzungen

Randdämmstreifen

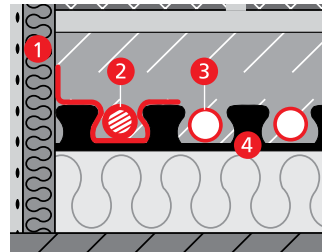
Der Roth Randdämmstreifen wird vor der Verlegung der Roth Noppenplatten umlaufend an allen aufgehenden Bauteilen, Wänden, Zargen, Stützen und Stufen angebracht.

Dabei muss beachtet werden, dass die am Randdämmstreifen angebrachte PE-Folie ohne Spannung über die Noppenplatten gelegt und bei Calcium-Sulfat Fließestrichen mit Klebeband dicht angeklebt wird. Dadurch wird das Eindringen von Wasser und Estrich in die Dämmung verhindert und der direkte Kontakt vom Estrich zur Wand unterbunden, sodass keine Schallbrücken entstehen können.

Bei mehrlagigen Dämmschichten wird der Roth Randdämmstreifen erst nach dem Verlegen der unteren Lagen angebracht, damit die Trittschalldämmschicht vollständig von den aufgehenden Bauteilen entkoppelt ist.

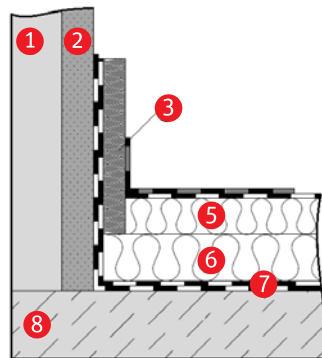
Beim Einsatz von Fließestrichen ist besondere Sorgfalt geboten. Hier ist sicherzustellen, dass die Dämmschichtabdeckung inklusive der Randanschlüsse wasserundurchlässig ausgebildet sind.

Bei Einbauten im Sichtbereich z. B. Fensterrahmen von bodentiefe Fenstern verbleibt die Schutzfolie auf dem Klebestreifen, damit keine Rückstände auf sichtbaren Oberflächen halten bleiben.



- 1 Roth Randdämmstreifen mit PE-Folie
- 2 Roth PE-Profil
- 3 Roth Systemrohr
- 4 Roth Noppenplatte 14 bzw. 17

Randdämmstreifen bei mehrschichtiger Dämmung



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Roth Randdämmstreifen
- 4 Dämmschutzabdeckung (Teil der Roth Systemverbundplattenrolle)
- 5 Roth Systemverbundplattenrolle mit Trittschallminderung (EPS DES)
- 6 Zusatzdämmung ohne Trittschallminderung (EPS DES)
- 7 Bauwerksabdichtung (falls erforderlich)
- 8 tragender Untergrund

Dämmung

Zusätzlich zur DIN EN 1264 „Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme“ müssen auch die jeweils geltende EnEV und die Anforderungen der DIN 4109 zur Trittschallminderung beachtet werden.

Bei der zweilagigen Verlegung ist darauf zu achten, dass die obere Lage fugenversetzt zur unteren Lage ausgelegt wird. Sind Installations- oder Elektroleitungen auf dem Rohboden verlegt, so ist die erste Lage so anzupassen, dass für die zweite Lage (Roth Noppenplatte) eine vollflächige und durchgängig geschlossene Fläche hergestellt wird.

Montagevoraussetzungen

■ Rohre

Die optimale Verlegetemperatur für die Noppenplatten und Rohre liegt bei $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zur besseren Verlegung sollten Rohre und Noppenplatten bereits in den Räumen gelagert werden, um große Temperaturunterschiede zu vermeiden.

Bei der Verlegung der Roth Systemrohre ist darauf zu achten, dass der nach DIN 4726 zulässige kleinste Biegeradius von $5 \times d_a$ (Außendurchmesser) des Systemrohres nicht unterschritten wird. Bei der Verlegung der Roth Systemrohre Alu-Laserflex ist zu beachten, dass ein minimaler Biegeradius von $3 \times d_a$, mit Roth Biegefeder und $5 \times d_a$ ohne Roth Biegefeder, nicht unterschritten wird. Die Roth Systemrohre dürfen nicht auf scharfkantigem Untergrund verlegt werden. So sind z. B. im Bereich von Wand- und Deckendurchführungen die Systemrohre mit dem PE-Schutzrohr zu sichern.

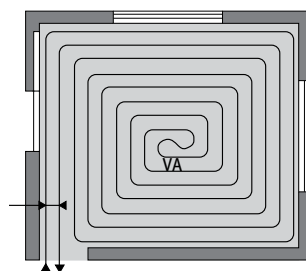
Die Verlegung der Roth Systemrohre beginnt mit dem Anschluss des Heizkreisvorlaufes an den Roth Heizkreisverteiler. Wir empfehlen die schneckenförmige Verlegung bei der bis zum Erreichen der Wendeschleife im doppelten des nach Planung erforderlichen Verlegeabstandes verlegt wird (Abbildung). Durch das Auslegen des Heizkreisrücklaufes wird der berechnete Verlegeabstand erreicht.

Zum Anschluss der Roth Systemrohre an die Roth Heizkreisverteiler sollten auf jeden Fall im Bereich der Umlenkung, zum Schutz der Systemrohre, die Rohrführungsbogen eingesetzt werden.

■ Werkzeuge

Für die Montage des Roth Original-Tacker®-Systems sind nachfolgend aufgeführte Werkzeuge empfehlenswert:

- > Maßband oder Gliedermaßstab
- > Maulschlüssel SW 30 mm zum Anschluss der Roth Systemrohre an den Roth Heizkreisverteiler
- > Maulschlüssel SW 38 mm und 46 mm zur Montage des Roth Kugelhahns 1"
- > Maulschlüssel SW 27 mm und 30 mm im Falle des Einsatzes der Roth MS-Kupplung 14 mm, 16 mm, 17 mm bzw. 20 mm



Schneckenförmige Rohrführung
VA = Verlegeabstand

Die Heizkreise werden mit durchgehendem Systemrohr installiert. Verbindungsstellen im Estrich sind zu vermeiden. Sollte dennoch der Einbau einer Roth MS- oder Roth KU-Kupplung im Reparaturfall erforderlich werden, ist darauf zu achten, dass diese in einer gestreckten Rohrlänge eingebaut werden. Die Lage der Kupplungen ist einzumessen und in einer Skizze festzuhalten. Die Kupplungen sind durch bauseitige Maßnahmen vor einem Kontakt mit Estrich zu schützen.

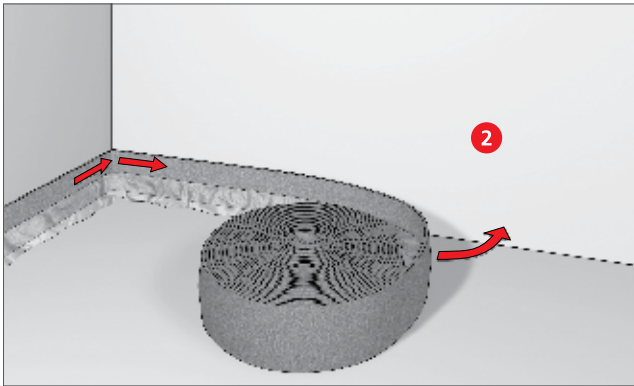
Als ideale Verlegehilfe kann der zusammenfaltbare Roth Abroller bis 600 m Rohrlänge oder der Roth Abroller für alle Rohrlängen und -größen eingesetzt werden.

Feuchtigkeitsmessstellen sind Bestandteil einer Fußbodenheizung und müssen vom Heizungsbauer vorgesehen werden.

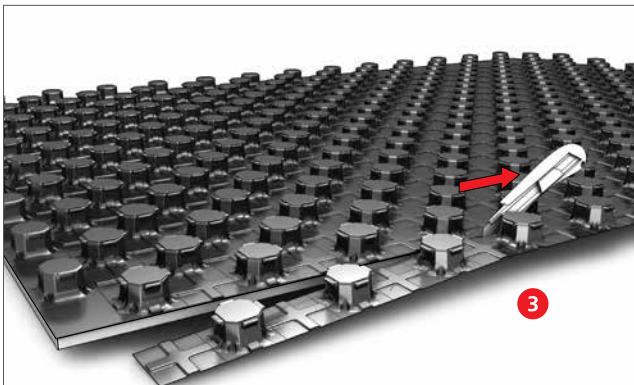
Einbau: mindestens 1 pro Wohneinheit und/oder 3 Stück pro 200 m^2 .

Für die Herstellung aller Anschlüsse sind ausschließlich Komponenten aus dem Roth Flächenheizungs-Programm zugelassen.

Montageanleitung



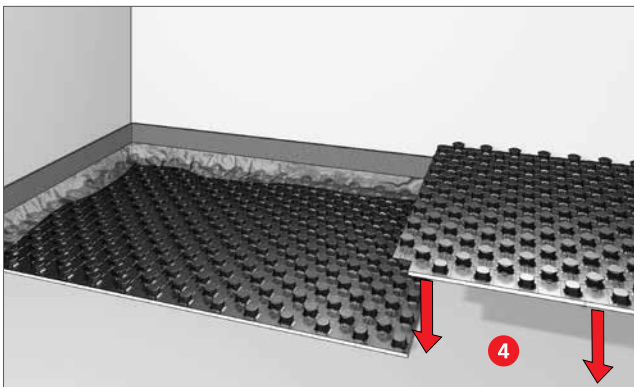
1. Prüfung der Montagevoraussetzungen.
2. Auslegung des Roth Randdämmstreifens 160 mm.



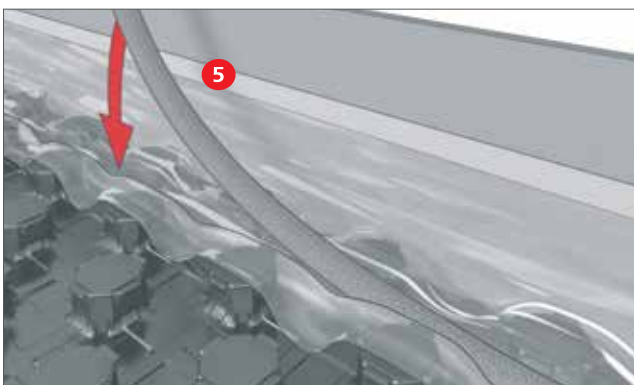
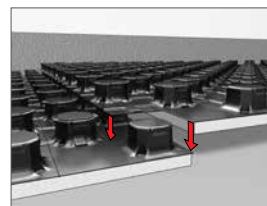
3. Ausgehend von einer Raumecke werden die überstehenden Randnoppen abgeschnitten.

Bei der **Noppenfolie ohne Dämmung** kann ohne Zuschneiden der Platten begonnen werden.

Die Noppenplatte wird direkt an den Randdämmstreifen angelegt. Die Folie des Randdämmstreifens liegt oberhalb der Noppenplatte.



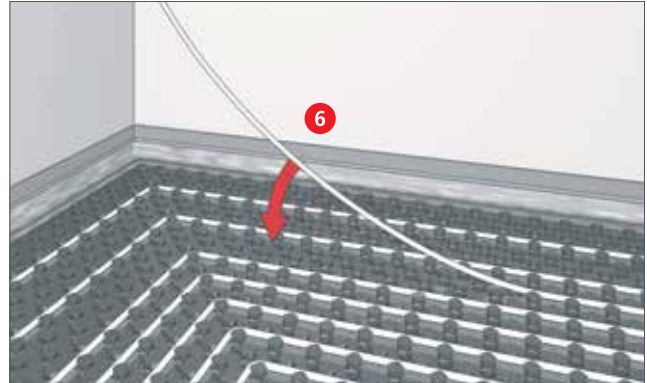
4. Verlegung der Roth System-Noppenplatte. Durch die 2-seitig überstehenden Noppen entsteht in der gesamten Dämmebene ein geschlossener Plattenverbund.



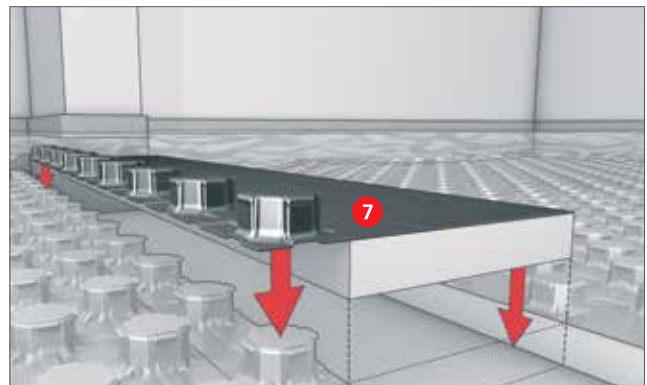
5. Die Folie des Randdämmstreifens wird mit dem PE-Profil in den Noppen befestigt.

Montageanleitung

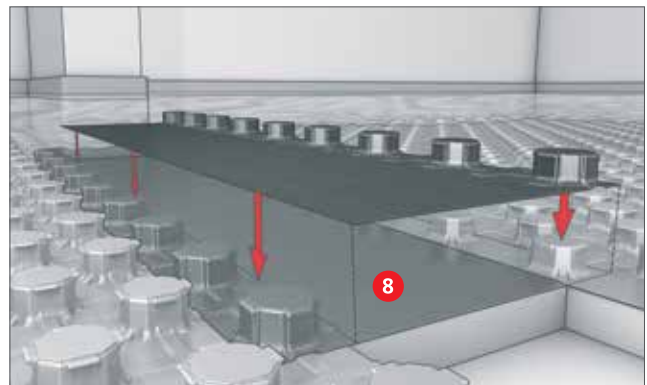
6. Anschließend werden die Rohre im berechneten Verlegeabstand montiert.



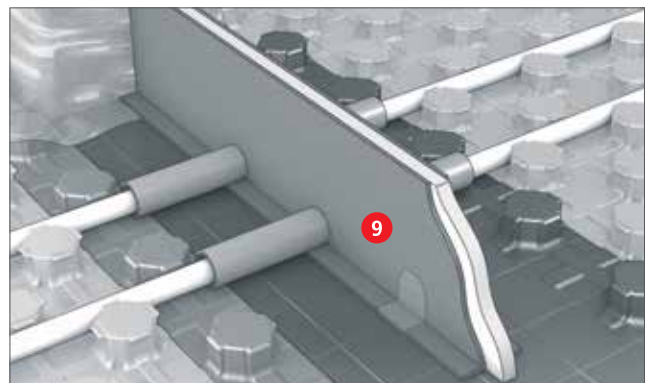
7. Die Ausgleichsnoppe wird in den Türdurchgang eingepasst.



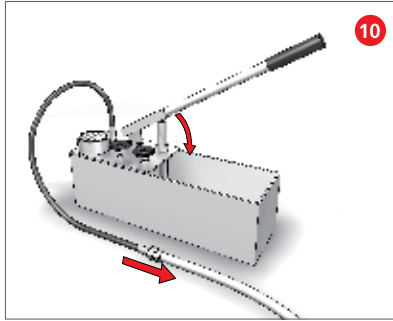
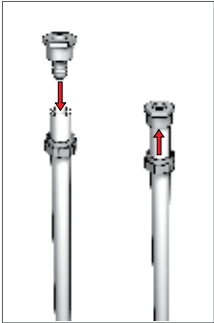
8. Mit der Ausgleichsnoppenfolie wird der Anschluss an die Noppen im angrenzenden Raum hergestellt.



9. Auf der glatten Fläche wird das Dehnungsfugenprofil mit dem Selbstklebestreifen befestigt und die Rohre mit Schutzrohr durch das Dehnungsfugenprofil geführt.



Montageanleitung



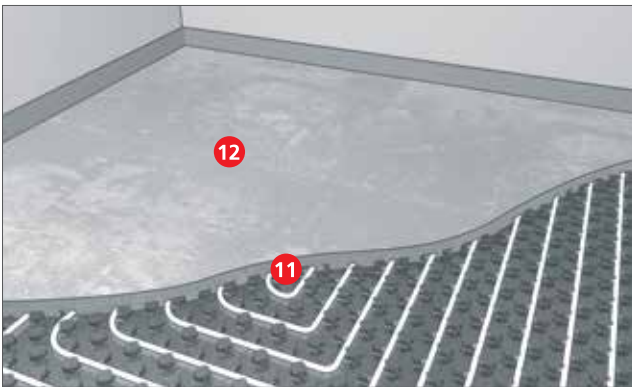
10. Dichtheitsprüfung bei Flächen-Heiz- und Kühlsystem gemäß DIN EN 1264 Teil 4.

Verfahrensweise:

Die Heiz- oder Kühlkreise des Roth Noppen-Systems werden durch eine Druckprobe auf Dichtheit geprüft. Die Dichtheit muss unmittelbar vor und während der Montage der Lastverteilungsschicht sichergestellt sein.



 **Dichtheitsprüfung gemäß Dichtheitsprüfprotokoll**



11. Messstellen vorsehen.

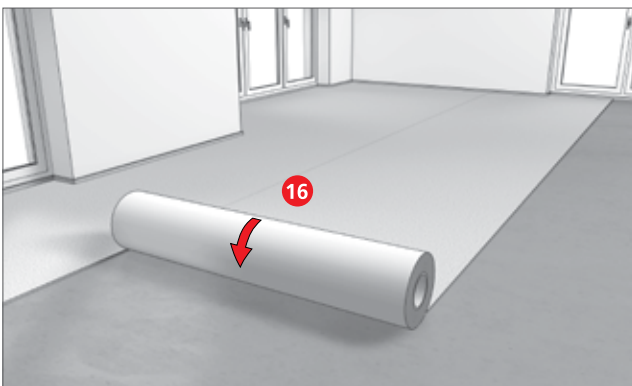
Die Anordnung erfolgt in der Raummitte; an diesen Stellen dürfen keine Rohrleitungen liegen.

12. Estrich aufbringen.

13. Funktionsheizen gemäß Aufheizprotokoll.

14. Messen der Restfeuchte im Estrich.

15. Gegebenenfalls Belegreifheizen (in Abstimmung mit dem Bodenleger).



16. Verlegen des Oberbelages.

Inbetriebnahme

■ Lastverteilschichten

Die Estrichverlegung sollte nur bei Temperaturen über +5 °C erfolgen. Die Temperaturen sollten während der gesamten Abbindezeit auf möglichst gleichem Niveau gehalten werden. Das Einwirken von Zugluft auf den abbindenden Estrich ist zu vermeiden.

Die Verlegung von anhydritgebundenen Estrichen als lastverteilende Schicht des Roth Noppen-Systems ist ebenfalls möglich. Die Verarbeitungsrichtlinien der einzelnen Anbieter sind hierbei zu beachten.

■ Funktionsheizen

Aufheizung: (siehe Formular im Kapitel Aufheizprotokoll)

Die Aufheizung der Lastverteilschicht aus Zement- oder Anhydritestrich ist nach DIN EN 1264 auszuführen und schriftlich zu protokollieren.

Gegebenenfalls ist es, in Abhängigkeit vom gewählten Bodenbelag, erforderlich den Estrich erneut aufzuheizen, um die für die Belegreife zulässige Estrich-Restfeuchte zu erreichen.

■ Bodenbelag

Vor Beginn der Bodenlegearbeiten wird der Estrich auf seine Belegreife geprüft. Durch eine CM-Messung an den vorgesehenen Messstellen kann der Bodenleger den Feuchtigkeitsgehalt prüfen.

Maximal zulässiger Feuchtigkeitsgehalt des Estrichs in %, ermittelt mit dem CM-Gerät			
Bodenbeläge	Zementestrich soll		Calciumsulfatestrich soll
elastische Beläge, textile Beläge	dampfdicht	1,8	0,3
	dampfdurchlässig	3,0	1,0
Parkett/Kork	-	1,8	0,3
Laminatboden			
keramische Fliesen bzw. Natur-/ Betonwerksteine	Dickbett	3,0	-
	Dünnbett	2,0	0,3

(Fachinformationsdienst Flächenheizung BVF, Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen).

■ Regelungstechnik

Um die in der EnEV definierten Anforderungen an die Regelungstechnik für Flächenheizungen (Einzelraumregelung sowie die wasserseitige Vorregelung) zu erfüllen, können alle im Bereich der

Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme eingesetzten Regelungsbau-
teile.

Dichtheitsprüfprotokoll

zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung bei Noppen-Systemen

gemäß DIN EN 1264 Teil 4

Bauvorhaben: _____

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

Die Dichtheitsprüfung kann mit Wasser, 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 Druckluft oder Inertgas:

ölfreie Druckluft Stickstoff Kohlendioxid

Erfolgreiche Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung erledigt.

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

Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck

Prüfdruck $\varnothing \leq 63$ mm: _____ bar (maximal 3 bar)

Prüfdauer: _____ min (mindestens 10 min)

Je weitere 100 l _____ **+ 10 min**

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

- 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

$$P_{\text{Prüf}} = 1,5 \times P_{\text{Betrieb}}$$

$P_{\text{Prüf}}$ Aufgebrachter Prüfdruck: _____ 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)

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,6 \text{ bar}$$

$P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}}$ (nach 30 min): _____ bar

- Undichtigkeiten sind nicht erkennbar
- Die Prüfkriterien sind erfüllt

Hauptprüfung für große Objekte (falls erforderlich) Prüfdauer 120 min

Zulässiger Druckabfall: max 0,2 bar

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,2 \text{ bar}$$

$P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}}$ (nach 120 min): _____ bar

- 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

Aufheizprotokoll

für Zement- und Anhydritestriche von Noppen-Systemen gemäß DIN EN 1264 Teil 4

Bauvorhaben: _____

Auftraggeber: _____

Bauabschnitt: _____

In dem o. g. Bauvorhaben wurde ein Roth Flächen-Heizungssystem Typ: _____
 der Bauart A nach DIN 18560 Teil 2/DIN EN 1264 Teil 4 entsprechend, eingebaut.

∅ **Roth Systemrohr PERTEX® S5** _____ mm

∅ **Roth Systemrohr X-PERT S5°+** _____ mm

∅ **Roth Systemrohr DUOPEX S5°** _____ mm

∅ **Roth Systemrohr Alu-Laserflex** _____ mm

Estrichdicke: _____ Estrichart: _____

Bindemittel: _____ Fabrikat: _____

Verfahrensweise:

Zement- und Anhydritestriche müssen vor dem Verlegen der Bodenbeläge aufgeheizt werden. Bei Zementestrichen darf damit frühestens 21 Tage und bei Anhydritestrichen, je nach Angabe des Herstellers, frühestens jedoch 7 Tage nach Beendigung der Estricharbeiten begonnen werden. Das erste Aufheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25 °C, die 3 Tage zu halten ist. Danach wird die maximale Auslegungstemperatur eingestellt und weitere 4 Tage gehalten. Werden Estriche eingesetzt, für die besondere durch den Hersteller vorgegebene, Verfahrensweisen gelten, so sind diese zu beachten.

> Abschluss der Estricharbeiten am: _____

> Beginn der Aufheizung mit konstant 25 °C Vorlauftemperatur am: _____

> Beginn der Aufheizung mit maximaler Auslegungstemperatur von: _____ °C
 (Nach DIN 18560 Teil 2 maximal 60 °C zulässig) am: _____

> Ende der Aufheizung (frühestens 7 Tage nach Aufheizbeginn) am: _____

> Die Aufheizung wurde unterbrochen (Ja/Nein).

Wenn ja: von _____ bis _____

> Die beheizte Fußbodenfläche war frei/nicht frei von Baumaterialien und sonstigen Überdeckungen.

Die Räume wurden zugfrei belüftet, der Estrich nach Abschalten der Flächen-Heizung vor Zugluft und zu schneller Austrocknung geschützt (Fenster und Außentüren geschlossen). (Ja/Nein)

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

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Der Estrich wurde dabei mit einer Temperatur von: _____ °C beheizt.

Wichtiger Hinweis:

Nach dem, wie vor beschrieben, durchgeführten Aufheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife maximal zulässigen Feuchtigkeitsgehalt (Anhaltswerte für die Belegreife enthält Tabelle 1, DIN EN 1264, Teil 2) erreicht hat. Vor der Belagsverlegung muss vom Bodenleger mit einem CM-Meßgerät (die Prüfung mit dem CM-Gerät soll in Anlehnung an ZTV-SIB 90 erfolgen) festgestellt werden, ob die Belegreife des Estrichs gegeben ist. Sofern eine weitere Beheizung des Estrichs erforderlich ist, hat dies bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizungsanlage zu erfolgen.

Bestätigung:

 Bauherr/Auftraggeber
 Stempel/Unterschrift

 Bauleitung/Architekt
 Stempel/Unterschrift

 Heizungsbaufirma/Montagefirma
 Stempel/Unterschrift

 Estrichleger
 Stempel/Unterschrift

Normen und Verordnungen

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

- > Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- > Energieeinsparverordnung (EnEV)
- > Heizkostenverordnung (HeizkostenV)
- > die einzelnen Verwaltungsanweisungen der Länder zum EnEG

Normen, Richtlinien und VOB

- > DIN 4108 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
- > DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- > DIN 4701 Teil 10 Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen
- > DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizung
- > DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- > DIN 18202 Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
- > DIN 18336 VOB, Teil C: Abdichtarbeiten
- > DIN 18352 VOB, Teil C: Fliesen- und Plattenarbeiten
- > DIN 18380 VOB, Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- > DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
- > DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- > DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
- > DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- > DIN EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke
- > DIN EN 12831 Heizanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
- > DIN EN 13162 – DIN EN 13171 Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
- > DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
- > DIN EN 13813 Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Estrichmörtel, Estrichmassen – Eigenschaften und Anforderungen
- > DIN EN 13914 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen
- > VDI 2035 Teil 2 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen, wasserseitige Korrosion

Garantie

Für das Roth Noppen-System gelten die Garantieleistungen und Garantiebedingungen entsprechend der den Produkten beige-fügten 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.

Vorstehende Garantieerklärung betrifft:

Bauobjekt _____
 Bauherr _____

Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

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

Rohr-Installationssysteme

- Roth Heizkörper-Anbindesystem
 Roth Trinkwasser-System

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
 Heizkörper-Anbindesystem: _____ Stück Heizkörperanschlüsse
 Trinkwasser-System: _____ Stück Entnahmestellenanschlüsse

Heizungsfachfirma: _____
 Unterschrift _____ Stempel _____ Installationsdatum _____

Auf-/ausbauende Gewerke: _____
 Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

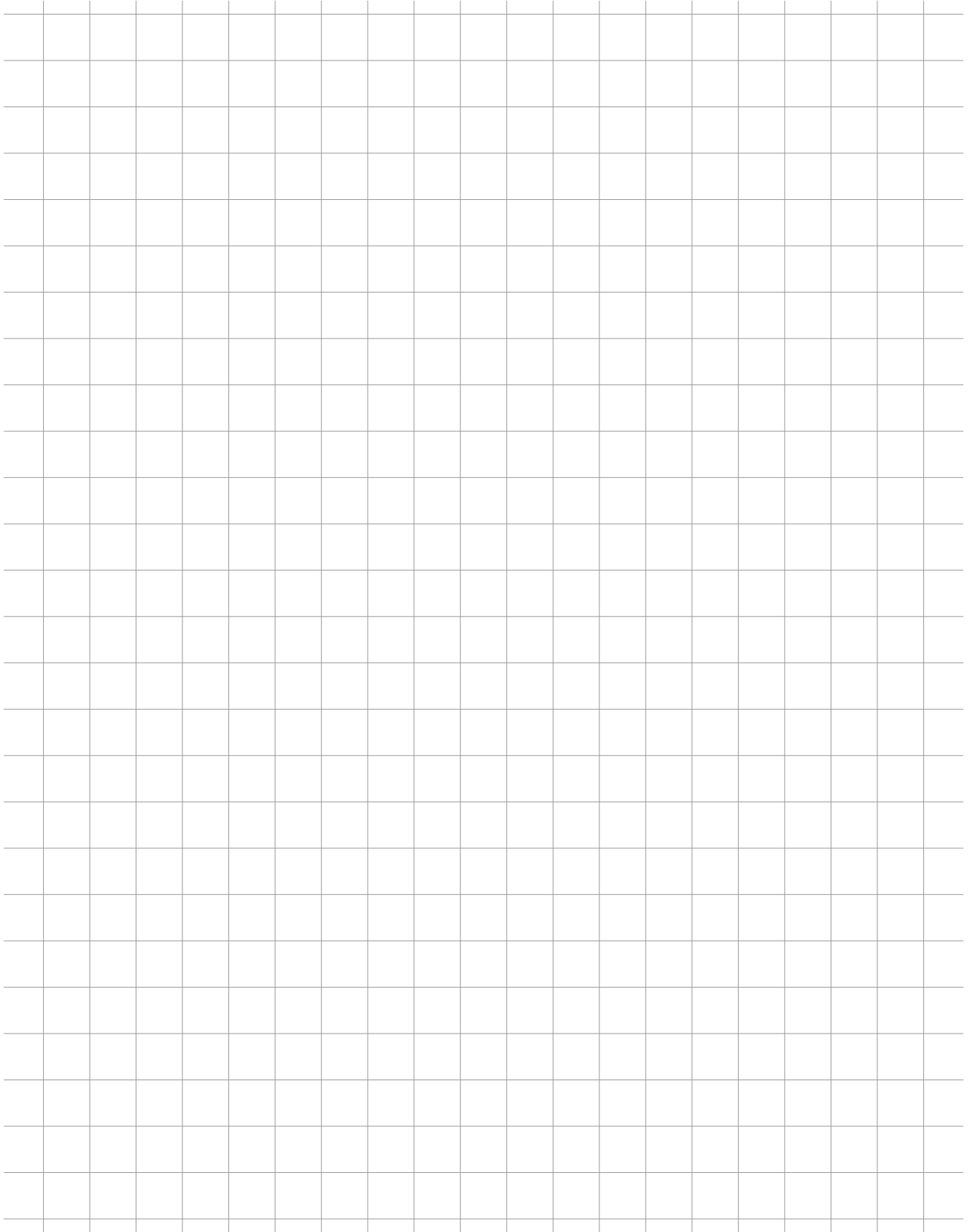
 Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Inbetriebnahme: _____
 Unterschrift _____ Stempel _____ Datum der Inbetriebnahme _____



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

Material-Nr.: 1150000547 04/14 B Technische Änderungen vorbehalten.



Unsere Stärken

Ihre Vorteile

Innovationsleistung

- > Frühzeitiges Erkennen von Markterfordernissen
- > Eigene Materialforschung und -entwicklung
- > Eigenes Engineering

Serviceleistung

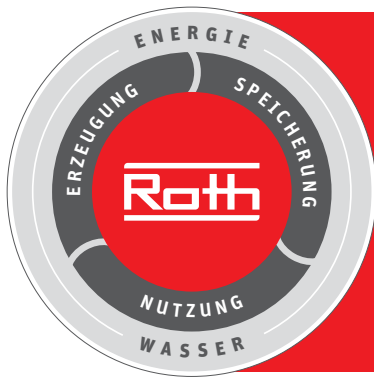
- > Flächendeckender, qualifizierter Außendienst
- > Hotline und Projektierungsservice
- > Werkschulungen, Planungs- und Produktseminare
- > Europaweite schnelle Verfügbarkeit aller Produktprogramme unter der Marke Roth
- > Umfangreiche Garantieleistungen und Nachhaftungsvereinbarungen

Produktleistung

- > Montagefreundliches, komplettes Produktsystemangebot
- > Herstellerkompetenz für das komplette Produktprogramm im Firmenverbund der Roth Industries
- > Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008



Roth



Roth Energie- und Sanitärsysteme

Erzeugung

- > Solarsysteme
- > Wärmepumpensysteme
- > Solar-Wärmepumpensysteme

Speicherung

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

Nutzung

- > Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
- > Rohr-Installationsysteme
- > 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

