



**Engineering progress
Enhancing lives**

Flächenheizung/ -kühlung Wohnbau

Technische Information

 **REHAU** | Building
Solutions

Technische Information

Diese Technische Information „Flächenheizung/-kühlung Wohnbau“ ist gültig ab April 2024.

Mit ihrem Erscheinen verliert die bisherige Technische Information 864611 (Stand April 2023) ihre Gültigkeit.

Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter www.rehau.com/TI zum downloaden.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Alle Maße und Gewichte sind Richtwerte. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

01	Informationen und Sicherheitshinweise	06
02	Einführung	08
03	Rohr und Verbindungstechnik	10
04	Systeme für den Boden	22
05	Systeme für die Wand	132
06	Systeme für die Decke	148
07	Verteiltechnik	168
08	Regelungssystem Nea	202
09	Regelungssystem NEA SMART 2.0	212
10	Projektierung	244
11	Prüfprotokolle	246
12	Brandschutz – Information und Lösungen	255
13	Normen, Vorschriften und Richtlinien	256

Inhalt

01	Informationen und Sicherheitshinweise	06		
02	Einführung	08		
02.01	Flächenheizung	08		
02.02	Flächenkühlung	09		
03	Rohr und Verbindungstechnik	10		
03.01	Rohre	12		
03.01.01	Anwendungsbereich	12		
03.01.02	Komponenten	13		
03.01.03	Werkstoffe	14		
03.01.04	Allgemeine Randbedingungen	15		
03.01.05	Rohrtypen	16		
03.02	Verbindungstechnik	18		
03.03	Werkzeug	19		
03.04	Druckverlustdiagramm	20		
03.05	Anwendung in REHAU Verlegesystemen	21		
04	Systeme für den Boden	22		
04.01	Grundlagen	25		
04.01.01	Normen und Richtlinien	25		
04.01.02	Bauseitige Voraussetzungen	25		
04.02	Planung	26		
04.02.01	Wärme- und Trittschalldämmung	26		
04.02.02	Bestimmung der erforderlichen Trittschalldämmung	27		
			04.02.03 Nassbauweise	28
			04.02.04 Trockenbauweise	28
			04.02.05 Estriche und Fugen	29
			04.02.06 Verlegeformen	30
			04.02.07 Verlegeformen und Heizkreise	30
			04.02.08 Bodenbeläge	32
			04.03 Klettsystem RAUTHERM SPEED	34
			04.04 Klettsystem RAUTHERM SPEED silent	39
			04.05 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0	44
			04.06 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau	50
			04.07 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova	54
			04.08 System Noppenplatte	60
			04.09 System Tackerplatte	66
			04.10 System RAUTAC 10	74
			04.11 System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro	84
			04.12 System RAUFIX-Schiene	90
			04.13 Systeme RAUTHERM iso	96
			04.13.01 System RAUTHERM iso SPEED K 2.0	96
			04.13.02 System RAUTHERM iso TAC 10	101
			04.13.03 System RAUTHERM isofix	106
			04.14 Trockensystem	108
			04.15 Trockensystem TS-14	114
			04.16 System Klemmschiene 10	120
			04.17 Systemzubehör	124

05	Systeme für die Wand	132	09.03	Systemkomponenten	216
05.01	System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise	134	09.03.01	NEA SMART 2.0 Raumregler	216
05.01.01	Wandinstallation in Trockenbauweise	138	09.03.02	NEA SMART 2.0 Raumfühler	216
05.02	System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	140	09.03.03	NEA SMART 2.0 Basis	216
05.02.01	Grundlagen Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	142	09.03.04	NEA SMART 2.0 Transformator	217
05.02.02	Putze für das System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	143	09.03.05	NEA SMART 2.0 R-Modul	217
05.02.03	Planung System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	145	09.03.06	NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V	217
06	Systeme für die Decke	148	09.03.07	NEA SMART 2.0 Fernfühler	217
06.01	System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise	150	09.03.08	NEA SMART 2.0 Außenfühler	218
06.01.01	Deckeninstallation in Trockenbauweise	157	09.03.09	NEA SMART 2.0 VL/RL-Fühler	218
06.02	System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	160	09.03.10	NEA SMART 2.0 Antenne	218
06.02.01	Grundlagen Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	162	09.03.11	Stellantrieb UNI	218
06.02.02	Putze für die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	163	09.03.12	Stellantrieb BALANCE 230V	218
06.02.03	Planung Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	164	09.03.13	Koppelrelais 24 V / 230 V	219
07	Verteiltechnik	168	09.03.14	Schaltrelais 24 V / 230 V	219
07.01	Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl	170	09.03.15	NEA SMART 2.0 Buskabel (10/50 m Bund)	220
07.02	Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI	172	09.03.16	NEA SMART 2.0 KNX Gateway	220
07.03	RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17	174	09.03.17	NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway	220
07.04	Anbauteile für Heizkreisverteiler Edelstahl	176	09.04	Funktionen und Merkmale	221
07.04.01	Kugelhähne	176	09.04.01	Raumtemperaturregelung (Flächenheizung/-kühlung)	221
07.04.02	Adapterset	177	09.04.02	Thermisch aktivierte Bauteilsysteme (TABS)	221
07.04.03	Anbauteile für hydraulischen Abgleich	177	09.04.03	Kombination verschiedener Systeme pro Raum oder CA	221
07.04.04	Wärmemengenzähler-Anbausatz (WMZ-Anbausatz)	178	09.04.04	Regelungstechnik und TABS	221
07.04.05	Pumpenmischergruppe PGM01-03	179	09.04.05	Optimierungsfunktionen der Raumtemperaturregelung	222
07.04.06	Verteilerbalken für PGM	179	09.04.06	Hybrid-Technologie (Bus/Funk), Zuweisung der Raumregler	222
07.04.07	Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer für RAUTHERM SPEED HKV-D P Heizkreisverteiler	180	09.04.07	Integriertes WLAN/LAN, Bedienung über Browser oder App	222
07.04.08	Regelset flex	181	09.04.08	Smarte Funktionen	222
07.04.09	Regelset flex Polymer	183	09.04.09	Vorlauftemperaturregelung	223
07.05	Verteilerschränke	185	09.04.10	Entfeuchtung	223
07.05.01	Verteilerschränke Unterputz	185	09.04.11	Fan Coils	223
07.05.02	Verteilerschränke Aufputz	191	09.04.12	KNX Anbindung	223
07.05.03	Verteilerschränke Aufputz für Industrierverteiler	193	09.04.13	Over the air update (OTA)	223
07.05.04	Montageanleitungen	196	09.05	Inbetriebnahme des Systems	223
07.05.05	Zubehör für Verteilerschränke	199	09.05.01	Generelles Vorgehen	223
07.06	RAUTHERM Units	200	09.05.02	Zuweisung der Raumregler (Pairing)	224
08	Regelungssystem Nea	202	09.05.03	Einrichten und Bedienen über integrierte Webseiten	224
08.01	Systemaufbau	204	09.06	Bedienung, Überwachung und Wartung über die NEA SMART 2.0 App	224
08.02	Regelungssystem Nea	204	09.07	Bussystem und Verkabelung	225
08.02.01	Raumregler Nea	204	09.08	Systemgrenzen	226
08.02.02	Regelverteiler	205	09.09	Anwendungsbeispiele	227
08.02.03	Zubehör für Raumregler Nea	206	09.09.01	Raumregelung Heizen Funk/Bus bis zu 8 Räume	227
08.03	Temperaturregler E	208	09.09.02	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit R-Modul (Raum-Erweiterungsmodul), bis zu 12 Räume	228
08.04	Stellantriebe	208	09.09.03	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit einer Slaveeinheit, bis zu 24 Räume	229
08.05	Zubehör	209	09.09.04	TABS Überwachung und Regelzonen mit einer Slaveeinheit (4 Regelzonen und zusätzlich 4 Räume)	230
08.06	Planungshinweise	210	09.09.05	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit U-Modul (Universal-Erweiterungsmodul) für gemischten Kreis	231
08.07	Montage und Inbetriebnahme	211	09.10	NEA SMART 2.0 Raumregler	232
09	Regelungssystem NEA SMART 2.0	212	09.11	NEA SMART 2.0 Raumfühler	233
09.01	Anwendungsbereich	214	09.12	NEA SMART 2.0 Basis 24 V	234
09.02	Systemübersicht	215	09.13	NEA SMART 2.0 Basis 230V	234
			09.14	Erweiterungseinheiten	235

09.14.01	NEA SMART 2.0 R-Modul 24 V	235
09.14.02	NEA SMART 2.0 R-Modul 230 V	235
09.14.03	NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V	236
09.15	Zubehör	237
09.15.01	NEA SMART 2.0 Transformator	237
09.15.02	NEA SMART 2.0 Außenfühler	237
09.15.03	NEA SMART 2.0 Fernfühler	239
09.15.04	NEA SMART 2.0 VL/RL Fühler	239
09.15.05	NEA SMART 2.0 Antenne	239
09.15.06	NEA SMART 2.0 KNX Gateway	240
09.15.07	NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway	241
09.15.08	Koppelrelais 24 V / 230 V	242
09.15.09	Schaltrelais 24 V / 230 V	242
09.15.10	NEA SMART 2.0 Buskabel (10 / 50 m Bund)	242
09.15.11	Stellantrieb Balance 230 V	243
10	Projektierung	244
10.01	RAUCAD-Planungssoftware	244
10.02	Technische Datensätze	244
10.03	CAD-Browser	244
10.04	CAD-Portal	244
10.05	ONLINE Tool Flächenheizung	245
10.06	Muster-Ausschreibungstexte / DATANORM	245
10.07	BIM – Building Information Modeling	245
10.08	REHAU Planungsservice	245
11	Prüfprotokolle	246
11.01	Grundlagen zur Dichtheits- und Druckprüfung	247
11.02	Dichtheits- und Druckprüfungen von Flächenhei- zungs-/kühlungsinstallationen mit Wasser	247
11.03	Dichtheitsprüfungen von Flächenheizungs-/ -kühlungsinstallationen mit ölfreier Druckluft/ Inertgas	248
11.04	Spülen der Flächenheizungs-/ -kühlungsinstallation	249
	Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenhei- zung/-kühlung mit dem Prüfmedium Wasser	250
	Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenhei- zung/-kühlung mit dem Prüfmedium Luft oder Inertgas	251
	Funktionsheizprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung	252
	Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	253
	Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise	254
12	Brandschutz – Information und Lösungen	255
13	Normen, Vorschriften und Richtlinien	256

01 Informationen und Sicherheitshinweise

Gültigkeit

Diese Technische Information ist für Deutschland gültig.

Mitgeltende Technische Informationen

- Hausinstallationssystem RAUTITAN
- Flächenheizung /-kühlung Nichtwohnbau
- Rohrabschottung

Navigation

Diese Technische Information gliedert sich in mehrere thematische Abschnitte, die durch die schwarzen Register am rechten Seitenrand gekennzeichnet sind. Am Anfang dieser Technischem Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

Definitionen

- Leitungen oder Rohrleitungen bestehen aus Rohren und ihren Verbindungen (z.B. Schiebehülsen, Fittings, Gewinden o.ä.).
- Verbindungskomponenten bestehen aus Fittings mit den dazugehörigen Schiebehülsen und den dazugehörigen Rohren sowie Dichtungen und Verschraubungen.



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information, die berücksichtigt werden muss



Information im Internet



Ihre Vorteile

Aktualität der Technischen Information

Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmäßigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist. Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer rechts unten auf der Umschlagseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Fachgroßhändler sowie im Internet als Download unter www.rehau.de/epaper

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die REHAU Flächenheizungs-/kühlungssysteme dürfen nur wie in dieser Technischen Information beschrieben geplant, installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen

- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Beachten Sie ebenfalls die geltenden Gesetze, Normen, Richtlinien, Vorschriften (z.B. DIN, EN, ISO, DVGW, NEN, VDE und VDI) sowie Vorschriften zu Umweltschutz, Bestimmungen der Berufsgenossenschaften und Vorschriften der örtlichen Versorgungsunternehmen.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung.

Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Personelle Voraussetzungen

- Die Montage unserer Systeme darf nur von autorisierten und geschulten Personen durchgeführt werden.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen dürfen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchgeführt werden.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern. Dies gilt besonders bei Sanierungen im bewohnten Bereich.
- Verwenden Sie nur die für das jeweilige REHAU Rohrsystem vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen REHAU Installationssystem von REHAU stammen, kann zu Unfällen oder anderen Gefährdungen führen.
- Vermeiden Sie im Arbeitsumfeld den Umgang mit offenem Feuer.

Arbeitskleidung

- Tragen Sie eine Schutzbrille, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm und bei langen Haaren ein Haarnetz.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck, diese könnten von beweglichen Teilen erfasst werden.
- Tragen Sie bei Montagearbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungsanleitungen des verwendeten Systemwerkzeugs von REHAU.
- Unsachgemäße Handhabung von Werkzeugen kann schwere Schnittverletzungen, Quetschungen oder Abtrennung von Gliedmaßen verursachen.
- Unsachgemäße Handhabung von Werkzeugen kann Verbindungskomponenten beschädigen oder zu Undichtigkeiten führen.

- Die Rohrscheren von REHAU haben eine scharfe Klinge. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr von den Rohrscheren ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen der Rohre den Sicherheitsabstand zwischen Haltehand und Schneidwerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Nach dem Aufweitvorgang bildet sich das aufgeweitete Rohrende in seine ursprüngliche Form zurück (Memory-Effekt). Stecken Sie in dieser Phase keine Fremdgegenstände in das aufgeweitete Rohrende.
- Greifen Sie während des Verpressvorgangs nie in die Verpresszone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Bis zum Abschluss des Verpressvorgangs kann der Fitting aus dem Rohr fallen. Verletzungsgefahr!
- Ziehen Sie bei Pflege- oder Umrüstarbeiten und bei Veränderung des Montageplatzes grundsätzlich den Netzstecker des Werkzeugs und sichern Sie es gegen unbeabsichtigtes Anschalten.

Lagerung der Materialien

- Generell sind die Produkte im Innenbereich und trocken zu lagern, sowie keiner längeren direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Die Tragfähigkeit des Untergrunds ist bei der Lagerung zu beachten.
- Lagern Sie die Produkte und Systemteile auf einer ebenen Unterlage, die nicht scharfkantig ist.

Betriebsparameter

Werden die Betriebsparameter überschritten, kommt es zu einer Überbeanspruchung der Rohre und Verbindungen. Das Überschreiten der Betriebsparameter ist deshalb nicht zulässig.

Die Einhaltung der Betriebsparameter durch Sicherheits-/Regeleinrichtungen (z.B. Druckminderer, Sicherheitsventile und Ähnliches) sicherstellen.

Brandschutz

Beachten Sie die zutreffenden Brandschutzvorschriften und die jeweils gültigen Bauordnungen/Bauvorschriften, insbesondere bei Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken) mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit.

02 Einführung

02.01 Flächenheizung

Thermische Behaglichkeit

REHAU Flächenheizsysteme heizen aufgrund niedriger Oberflächentemperaturen und gleichmäßiger Temperaturverteilung mit milder und behaglicher Strahlungsenergie.

Im Gegensatz zu statischen Heizsystemen wird so das Strahlungsgleichgewicht zwischen Mensch und raumschließender Fläche hergestellt und ein optimales Behaglichkeitsempfinden erzielt.

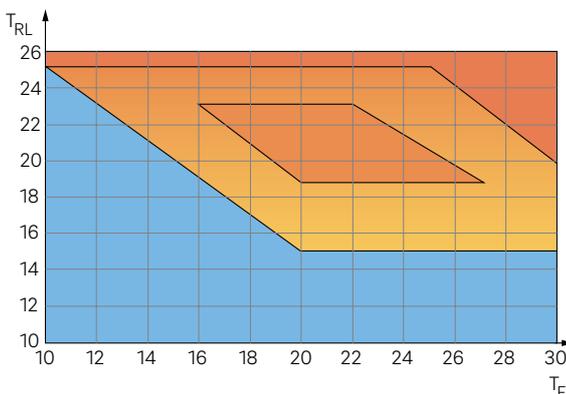


Abb. 02-1 Thermische Behaglichkeit, abhängig von der Raumlufttemperatur T_{RL} und der Temperatur der Raumschließungsflächen T_F

 warm unbehaglich	 noch behaglich
 behaglich	 kalt unbehaglich

Energiesparend

Aufgrund des hohen Strahlungsenergieanteils der REHAU Flächenheizsysteme stellt sich das Behaglichkeitsempfinden im Heizfall bereits bei deutlich niedrigerer Raumlufttemperatur ein. Diese kann somit um 1 °C bis 2 °C abgesenkt werden.

Das ermöglicht jährliche Energieeinsparungen von 6 % bis 12 %.

Umweltfreundlich

Aufgrund hoher Heizleistung bereits bei niedrigen Vorlauftemperaturen sind die REHAU Flächenheizsysteme ideal kombinierbar mit Brennwertkesseln, Wärmepumpen oder thermischen Solaranlagen.

Allergikerfreundlich

Durch den geringen konvektiven Energieanteil der REHAU Flächenheizsysteme ergibt sich eine nur minimal ausgebildete Raumluftwalze. Staubzirkulation und Verschweben von Staub gehören somit der Vergangenheit an.

Dies schont die Atemwege – nicht nur von Allergikern.

Optisch ansprechende Räume ohne Heizkörper

Die REHAU Flächenheizsysteme

- erlauben dem Nutzer eine freie Raumgestaltung
- geben dem Architekten Planungsfreiheit
- reduzieren die Verletzungsgefahr, z.B. in Kindergärten, Schulen, Krankenhäusern oder Pflegeheimen

Raumlufttemperaturen nach DIN EN 12831 Beiblatt 1

- In Wohn- und Aufenthaltsräumen: 20 °C
- In Bädern: 24 °C

Richtwerte der Arbeitsstättenrichtlinie

- Sitzende Tätigkeit: 19 – 20 °C
- Nicht sitzende Tätigkeit: 12 – 19 °C je nach Arbeitsschwere

Richtwerte der EN ISO 7730

Nach EN ISO 7730 sollen folgende Kriterien eingehalten werden, um eine größtmögliche Zufriedenheit der im Raum anwesenden Personen zu erreichen:

Operative Raumtemperatur:

- Sommer: 23 – 26 °C
- Winter: 20 – 24 °C

Die operative Raumtemperatur ist der Mittelwert aus der gemittelten Raumlufttemperatur und der Durchschnittstemperatur der Umschließungsflächen.

Oberflächentemperaturen

Für die Oberfläche als direkte Kontaktfläche zum Menschen sind aus medizinischen und physiologischen Gründen maximal zulässige Oberflächentemperaturen zu beachten:

- Boden:
 - Aufenthaltszone 29 °C
 - Bäder 33 °C
 - Selten begangene Bereiche (Randzonen) 35 °C
- Wand 40 °C
- Decke 33 °C

Maximale Strahlungsasymmetrie gegenüberliegender Flächen (nach EN ISO 7730):

- Warme Decke < 5 °C
- Warme Wand < 23 °C
- Kühle Decke < 14 °C
- Kühle Wand < 10 °C

Exemplarische Temperaturprofile in beheizten Räumen

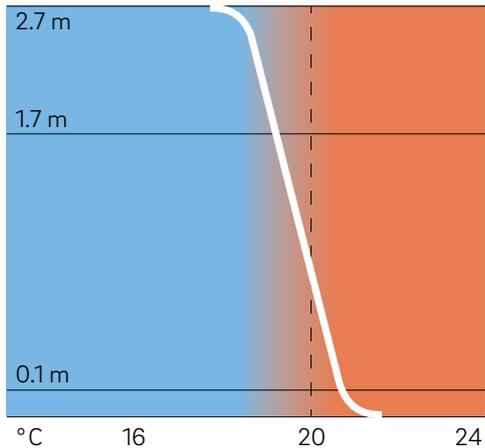


Abb. 02-2 Ideale Wärmeverteilung

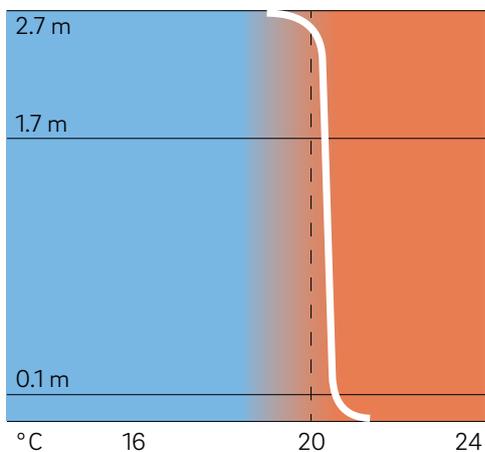


Abb. 02-3 Flächenheizung

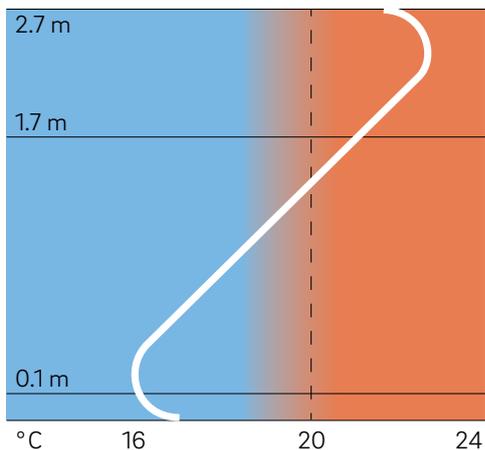


Abb. 02-4 Radiatorheizung

02.02 Flächenkühlung

Thermische Behaglichkeit

Die thermische Behaglichkeit für eine Person in einem Raum wird bestimmt durch:

- Tätigkeit der Person
- Bekleidung der Person
- Lufttemperatur
- Luftgeschwindigkeit
- Luftfeuchte
- Oberflächentemperaturen

Die Wärmeabgabe des menschlichen Körpers erfolgt maßgeblich über drei Mechanismen:

- Strahlung
- Verdunstung
- Konvektion

Der menschliche Körper verspürt das größte Wohlbefinden, wenn er mindestens 50 % seiner Wärmeabgabe über Strahlung regulieren kann.



Bei der REHAU Flächenkühlung erfolgt der Energieaustausch zwischen Mensch und Kühlfläche großflächig und überwiegend durch Strahlung und liefert damit optimale Voraussetzungen für ein behagliches Raumklima.

Kühlleistung

Unter Praxisbedingungen, bei

- Oberflächentemperatur von 19 – 20 °C
- Raumtemperatur von 26 °C

können Werte von 60 – 70 W/m² erreicht werden.

Einflüsse auf die Kühlleistung

Die maximal erreichbare Leistung der Flächenkühlung ist abhängig von:

- Fußboden-/Wand-/Deckenbelag
- Verlegeabstand
- Rohrdimension
- Fußboden-/Wand-/Deckenaufbau
- System

03 Rohr und Verbindungstechnik



Rohrsystem RAUTHERM SPEED



Rohrsystem RAUTHERM SPEED K



Rohrsystem RAUTHERM S

Inhalt

03	Rohr und Verbindungstechnik	10
03.01	Rohre	12
03.01.01	Anwendungsbereich	12
03.01.02	Komponenten	13
03.01.03	Werkstoffe	14
03.01.04	Allgemeine Randbedingungen	15
03.01.05	Rohrtypen	16
03.02	Verbindungstechnik	18
03.03	Werkzeug	19
03.04	Druckverlustdiagramm	20
03.05	Anwendung in REHAU Verlegesystemen	21

03.01 Rohre

03.01.01 Anwendungsbereich

- Flächenheizung/-kühlung
- Für die Verlegung im Estrich nach DIN 18560 und DIN EN 13813 in Anwendungen der REHAU Flächenheizung/-kühlung
- Heizungsinstallation in Gebäuden. Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Wärmeerzeuger muss DIN EN 12828 entsprechen

RAUTHERM SPEED



Abb. 03-1 RAUTHERM SPEED



- Rohr aus RAU-PE-Xa
- Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa)
- REHAU Schiebehülsenverbindungstechnik
- Mit Sauerstoffsperrschicht
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726
- Rohre nach DIN EN ISO 15875

RAUTHERM SPEED K



Abb. 03-2 RAUTHERM SPEED K



- Rohr aus RAU-PE-Xa
- Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa)
- REHAU Schiebehülsenverbindungstechnik
- Mit Sauerstoffsperrschicht
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726
- Rohre nach DIN EN ISO 15875
- Spiralförmig mit Klettband umwickelt

RAUTHERM S



Abb. 03-3 RAUTHERM S



- Rohr aus RAU-PE-Xa
- Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa)
- REHAU Schiebehülsenverbindungstechnik
- Mit Sauerstoffsperrschicht
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726
- Rohre nach DIN EN ISO 15875

03.01.02 Komponenten

Rohrsystem	RAUTHERM SPEED / RAUTHERM SPEED K		RAUTHERM S
Abmessung	10-16		17-32
Rohr			
Klemmring- verschraubungen	Abdeckkappe mit roter Kennzeichnung		
			
Fitting	Material: Messing; Farbe: silberfarbener Oberflächenüberzug		
			
Schiebehülse	Material: Messing; Farbe: silberfarbener Oberflächenüberzug		
			
Ablängen	Rohrschere 25 für PE-Xa Rohre Ø 10-25		Rohrschere 40 für PE-Xa Rohre Ø 10-40
			
Aufweiten	Kombiwerkzeuge ¹⁾ K10, K14, K16	Aufweitköpfe 16-32 Kennzeichnungsring: rot	Aufweitköpfe 16-32 Kennzeichnungsring: rot
			
Verpressen	Kombiwerkzeuge ¹⁾ K10, K14, K16	Joch 17(16 x 1,5)/20	Joche 16-32
			

Tab. 03-1 Übersicht Komponenten

¹⁾ Kombiwerkzeuge mit Aufweit- und Verpressfunktion

03.01.03 Werkstoffe

PE-Xa

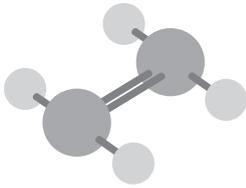


Abb. 03-4 Ethylen

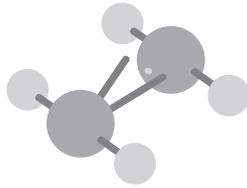


Abb. 03-5 Ethylen, aufgehende Doppelverbindung



Abb. 03-6 Polyethylen

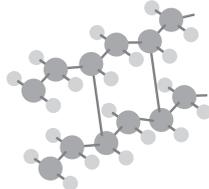


Abb. 03-7 Vernetztes Polyethylen PE-Xa

Peroxidisch vernetztes Polyethylen – PE-Xa

Das peroxidisch vernetzte Polyethylen wird als PE-Xa bezeichnet. Diese Art der Vernetzung findet bei hoher Temperatur und hohem Druck mit Hilfe von Peroxiden statt. Hierbei verbinden sich einzelne Moleküle des Polyethylens zu einem dreidimensionalen Netzwerk. Kennzeichnend für diese Hochdruckvernetzung ist die Vernetzung in der Schmelze außerhalb des Kristallit-schmelzpunktes. Die Vernetzungsreaktion erfolgt während der Rohrformung im Werkzeug. Dieses Vernetzungsverfahren sichert auch bei dickwandigen Rohren eine gleichmäßige und sehr hohe Vernetzung im gesamten Rohrquerschnitt.



- Korrosionsbeständigkeit der Rohre: Kein Lochfraß
- Neigt nicht zu Ablagerungen
- Polymerer Rohrwerkstoff vermindert die Schallübertragung entlang des Rohrs
- Gute Abriebfestigkeit
- Hervorragende Verlegeeigenschaften für Flächenheizungs/-kühlsysteme

Rohraufbau

RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S

Aufbau / Werkstoff	Rohr
	RAUTHERM SPEED
	RAUTHERM SPEED
<ul style="list-style-type: none"> ▪ RAU-PE-Xa ▪ Haftvermittler ▪ Sauerstoffsperrschicht 	RAUTHERM SPEED K
	RAUTHERM SPEED K
	RAUTHERM S
	RAUTHERM S

Tab. 03-2 Rohraufbau/-werkstoff (Aufbau von innen nach außen)

Anwendungsbereich Rohre

- Flächenheizung/-kühlung
- Heizkörperanbindung aus dem Fußboden
- Heizkörperanbindung aus der Wand



Die REHAU Rohre RAUTHERM dürfen nicht in der Trinkwasserinstallation eingesetzt werden!



REHAU Rohre für die Flächenheizung/-kühlung sind nicht für den Einsatz mit Gussasphalt geeignet.

03.01.04 Allgemeine Randbedingungen

Systemtemperaturen Flächenheizung

Die Einsatzbedingungen einer Flächenheizung werden durch Normen und Regelwerke festgelegt, wie z.B. DIN EN 1264, DIN EN ISO 11855 und DIN EN ISO 7730, welche beispielhaft Randbedingungen der thermischen Behaglichkeit aufzeigt. Werden Gebäude nach dem aktuellen Stand der Technik errichtet, so ergeben sich heute für Flächenheizungssysteme üblicherweise Vorlauftemperaturen der Anlage von ca. +25 °C bis +35 °C im Neubau.

Auch die erforderlichen Vorlauftemperaturen der Flächenheizung in der Gebäudesanierung liegen je nach Dämmstandard der Gebäudehülle heute nur geringfügig höher.

Im Kühlfall ist von Vorlauftemperaturen 16 °C bis 20 °C auszugehen. Für diese Anwendungsfälle sind RAUTHERM SPEED Rohre, RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S Rohre geeignet. Bezugnehmend auf ISO 15875 sind RAUTHERM SPEED Rohre, RAUTHERM SPEED K Rohre und RAUTHERM S Rohre in ihren jeweiligen Anwendungsklassen sauerstoffdicht nach DIN 4726.

Heizungswasser

Die Beschaffenheit des Heizungswassers muss den Anforderungen nach VDI 2035 entsprechen.

Heizwasserzusätze

Heizwasserzusätze dürfen die Systeme nicht schädigen. Hersteller bzw. In-Verkehr-Bringer von Heizwasserzusätzen müssen dies sicherstellen.

Hersteller von Heizwasserzusätzen sollten zudem einen Hinweis auf die Flüssigkeitskategorie nach DIN 1988-100 bzw. DIN EN 1717 sowie Information hinsichtlich der Mindestzugabemenge, der Art und Häufigkeit der durchzuführenden Kontrollen und gegebenenfalls der erforderlichen Reinigungsvorbereitung bei bereits vorhandenen Korrosionsansätzen geben.

Lagerung:

Durch die Verpackung sind die Rohre vor Beeinträchtigungen mechanischer Art geschützt. Öle, Fette und Farben, etc. sind von den Rohren fernzuhalten.

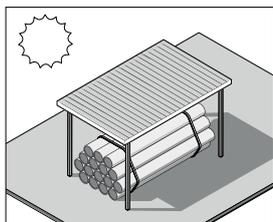


Abb. 03-8 Rohre vor Sonneneinstrahlung geschützt

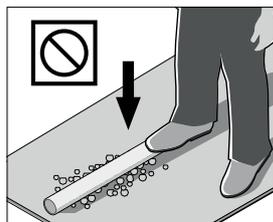


Abb. 03-9 Rohre vor mechanischer Beschädigung schützen

Lagern Sie die Rohre und Systemteile auf einer ebenen Unterlage, die keinesfalls scharfkantig sein darf. Schützen Sie sie vor Schmutz, Bohrstaub, Mörtel, Ölen, Fetten, Farben, Feuchtigkeit, Nässe, UV-Strahlung und mechanischer Beschädigung. Während der Bauphase sind die Rohre vor längerer Sonneneinstrahlung zu schützen.

RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S – Lastkollektiv Klasse 5 nach ISO 10508

Nachfolgend sind beispielhaft die Annahmen für die Betriebszeiten bei unterschiedlichen Temperaturen für eine gesamte Betriebsdauer von 50 Jahren am Beispiel einer Hochtemperatur-Radiatorheizung (Anwendungsklasse 5 nach ISO 10508) gezeigt.

Auslegungstemperatur T_D °C	Druck bar	Betriebsdauer Zeit t_D Jahre
20	6	14
60	6	25
80	6	10
90	6	1
Summe		50

Tab. 03-3 Temperatur-Druck-Kombinationen für 50 Jahre Sommer-/ Winterbetrieb (Anwendungsklasse 5 nach ISO 10508)

Die ISO 10508 berücksichtigt für die variable Betriebsweise mit Sommer- und Winterbetrieb folgende maximale Betriebswerte:

- Maximale Berechnungstemperatur T_{max} :
90 °C (1 Jahr in 50 Jahren)
- Kurzzeitige Störfalltemperatur T_{mal} :
100 °C (100 Stunden in 50 Jahren)
- Maximaler Betriebsdruck: 6 bar
- Betriebsdauer: 50 Jahre

03.01.05 Rohrtypen

RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K



Abb. 03-10 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED



Abb. 03-11 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED K

Zulassung und Qualitätsnachweise

Die Heizungsrohre RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K in den Abmessungen 10, 14 und 16 sind mit der Verbindungstechnik REHAU Schiebeshülse DIN CERTCO geprüft.



Abb. 03-12 Register Nr.: 3V395 PE-Xa, 3V397 PE-Xa, 3V451 PE-Xa

Lieferaufmachung RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K

d	s	Inhalt	Aufmachung	Klasse nach ISO 10508	Druck
mm	mm	l/m	m		bar
10	1,1	0,049	120/240	5	6
14	1,5	0,095	120/240/600	5	6
16	1,5	0,133	120/240/500	5	6
16	1,5	0,133	120/240/500	4	8

Tab. 03-4 Lieferaufmachung REHAU Rohr RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K

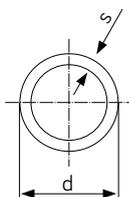


Abb. 03-13 Durchmesser/Wandstärke



- Rohr aus RAU PE-Xa nach DIN 16892
- Mit Sauerstoffsperrschicht
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726



- Basisrohr RAUTHERM SPEED spiralförmig mit Klettband umwickelt
- Gute Verlegeeigenschaften für schnelle Verlegung
- Gute Halteeigenschaften durch abgestimmte Klett-Komponenten
- Einfache Korrekturen der Verlegung

Technische Daten RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K

Rohraufbau	PE-Xa/Sauerstoffsperrschicht
Rohrfarbe	orange
Rohrrauhigkeit	0,007
linearer Ausdehnungskoeffizient [mm/(m*K)]	0,15
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]	0,35
min. Biegeradius ohne Biegehilfe T ≥ 0 °C [mm]	5 x d
min. Durchmesser Umlenkung 180° T ≥ 0 °C [mm]	10 x d
16 x 1,5 min. Biegeradius ohne Biegehilfe T ≥ 0 °C [mm]	6 x d
16 x 1,5: min. Durchmesser Umlenkung 180° T ≥ 0 °C [mm]	200 mm
min./max. Verarbeitungstemperatur	-10 °C/+45 °C
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Baustoffklasse nach DIN EN 13501	E

Tab. 03-5 Technische Daten RAUTHERM SPEED und RAUTHERM SPEED K



In seltenen Fällen können im Betrieb vereinzelt an der Rohroberfläche der Rohre RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM SPEED und RAUTHERM S kleine Blasen auftreten. Diese Blasen stellen keine Minderung der Qualität oder der Gebrauchsfähigkeit dar und sind unkritisch.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohrs an den REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebeshülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

RAUTHERM S



Abb. 03-14 REHAU Rohr RAUTHERM S



- Rohr aus RAU-PE-Xa
- Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa) nach DIN EN ISO 15875
- Mit Sauerstoffsperrschicht
- Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726

Zulassung und Qualitätsnachweise

Das Heizungsrohr RAUTHERM S ist für die Abmessungen 17 / 20 und 25 mit Verbindungstechnik Schiebehülse DIN CERTCO geprüft.



Abb. 03-15 Register Nr.: 3V226 PE-Xa, 3V227 PE-Xa, 3V450 PE-Xa

Lieferaufmachung RAUTHERM S

d	s	Inhalt	Aufmachung	Klasse nach ISO 10508	Druck
mm	mm	l/m	m		bar
17	2,0	0,133	5/120/240/500	5	6
20	2,0	0,201	5/120/240/500	5	6
25	2,3	0,327	5/120/300	5	6
32	2,9	0,539	5/50/100	5	6

Tab. 03-6 Lieferaufmachung RAUTHERM S

Technische Daten RAUTHERM S

Rohraufbau	PE-Xa/Sauerstoffsperrschicht
Rohrfarbe	rot
Rohrrauigkeit	0,007
linearerer Ausdehnungskoeffizient [mm/(m*K)]	0,15
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]	0,35
min. Biegeradius ohne Biegehilfe $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	5 x d
min. Durchmesser Umlenkung $180^\circ T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	10 x d
min./max. Verarbeitungstemperatur	-10 °C/+45 °C
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Baustoffklasse nach DIN EN 13501	E

Tab. 03-7 Technische Daten RAUTHERM S

03.02 Verbindungstechnik

**RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S**



- Schiebehülsestechnik REHAU
- Dauerhaft dichte Verbindung
- Ohne O-Ring (Rohrwerkstoff dichtet selbst)
- Robuste Verbindungstechnik, hohe Baustellen-tauglichkeit
- Einfache optische Kontrolle
- Sofort druckbelastbar



- Die Fittings und Schiebehülsen für die Heizungs-
rohre RAUTHERM SPEED RAUTHERM SPEED K
und RAUTHERM S (Flächenheizung/-kühlung) nicht
mit den Fittings und Schiebehülsen RAUTITAN
(z.B. Systemübergänge RAUTITAN SX oder
Heizkörper-Winkel-Anschlussgarnituren RAUTITAN)
verwechseln.
- Abmessungsangabe auf den Fittings und Schiebe-
hülsen beachten

**Fittings für Rohre RAUTHERM SPEED, RAUTHERM
SPEED K und RAUTHERM S**



Abb. 03-16 Kupplung egal für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S

**Fittings für Rohre RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K und
RAUTHERM S**

Rohr	Abmessung mm	Material	Farbe
RAUTHERM SPEED RAUTHERM SPEED K	10,1 x 1,1	Messing	Silber
	14 x 1,5	Messing	Silber
	16 x 1,5	Messing	Silber
	17 x 2,0	Messing	Silber
RAUTHERM S	20 x 2,0	Messing	Silber
	25 x 2,3	Messing	Silber
	32 x 2,9	Messing	Silber

Tab. 03-8 Fittings für Rohre RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K
und RAUTHERM S



Die dauerhaft dichte Verbindungstechnik Schiebehülse ist gemäß DIN 18380 (VOB) für die Installation in Estrich und Beton sowie unter Putz ohne Revisionsöffnung zugelassen.



Fittings und Schiebehülsen vor dem Kontakt mit Mauerwerk bzw. Estrich, Zement, Gips und sonstigen korrosionsauslösenden Stoffen durch geeignete Umhüllung schützen.

**Schiebehülsen für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S**



Abb. 03-17 Schiebehülsen für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S

Merkmale

Abmessung mm	Material	Farbe	Merkmale
10,1 x 1,1	Messing	silber	eine umlaufende Nut
14 x 1,5	Messing	silber	zwei umlaufende Nuten
16 x 1,5	Messing	silber	eine umlaufende Nut + Kragen
17 x 2,0	Messing	silber	zwei umlaufende Nuten
20 x 2,0	Messing	silber	zwei umlaufende Nuten
25 x 2,3	Messing	silber	zwei umlaufende Nuten
32 x 2,9	Messing	silber	zwei umlaufende Nuten

Tab. 03-9 Schiebehülsen für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S



Schiebehülsen für die Rohre der Flächenheizung/-kühlung, RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K und RAUTHERM S sind nur einseitig auf den Fitting aufschiebbar. Aufschieberichtung beachten!

Klemmringverschraubung



Abb. 03-18 Klemmringverschraubung für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K,
RAUTHERM S

Abb. 03-19 Klemmringverschraubung für Rohre RAUTHERM SPEED,
RAUTHERM SPEED K,
RAUTHERM S



Weitere Formteile, wie Bögen, Übergänge, T-Stücke sind der Kalkulationspreisliste Gebäudetechnik zu entnehmen.

03.03 Werkzeug

Aufweiten und Verpressen



Abb. 03-20 RAUTOOL K Werkzeuge K10, K14 und K16

- Manuelles Schiebehülsenwerkzeug
- Kombiwerkzeuge für Aufweiten und Verpressen
- Abmessungen 10, 14, 16 mm



Abb. 03-23 RAUTOOL M1

- Manuelles Schiebehülsenwerkzeug
- Abmessungen 16 – 40 mm



Abb. 03-21 Aufweitzange Schnellwechselsystem Quick Change (QC)

- Geeignet für Aufweitzöpfe System Quick Change (QC) und System RO
- Abmessungen 16 – 40 mm



Abb. 03-24 Rohrscheren für PE-Xa

- Rohrschere 25 für PE-Xa Rohre, Abmessungen 10 – 25 mm
- Rohrschere 40 für PE-Xa Rohre, Abmessungen 10 – 40 mm



Abb. 03-22 RAUTOOL A-light2 Kombi

- Akku-hydraulisches Schiebehülsenwerkzeug
- Kombiwerkzeug für Aufweiten und Verpressen
- Abmessungen 16 – 40 mm

03.04 Druckverlustdiagramm

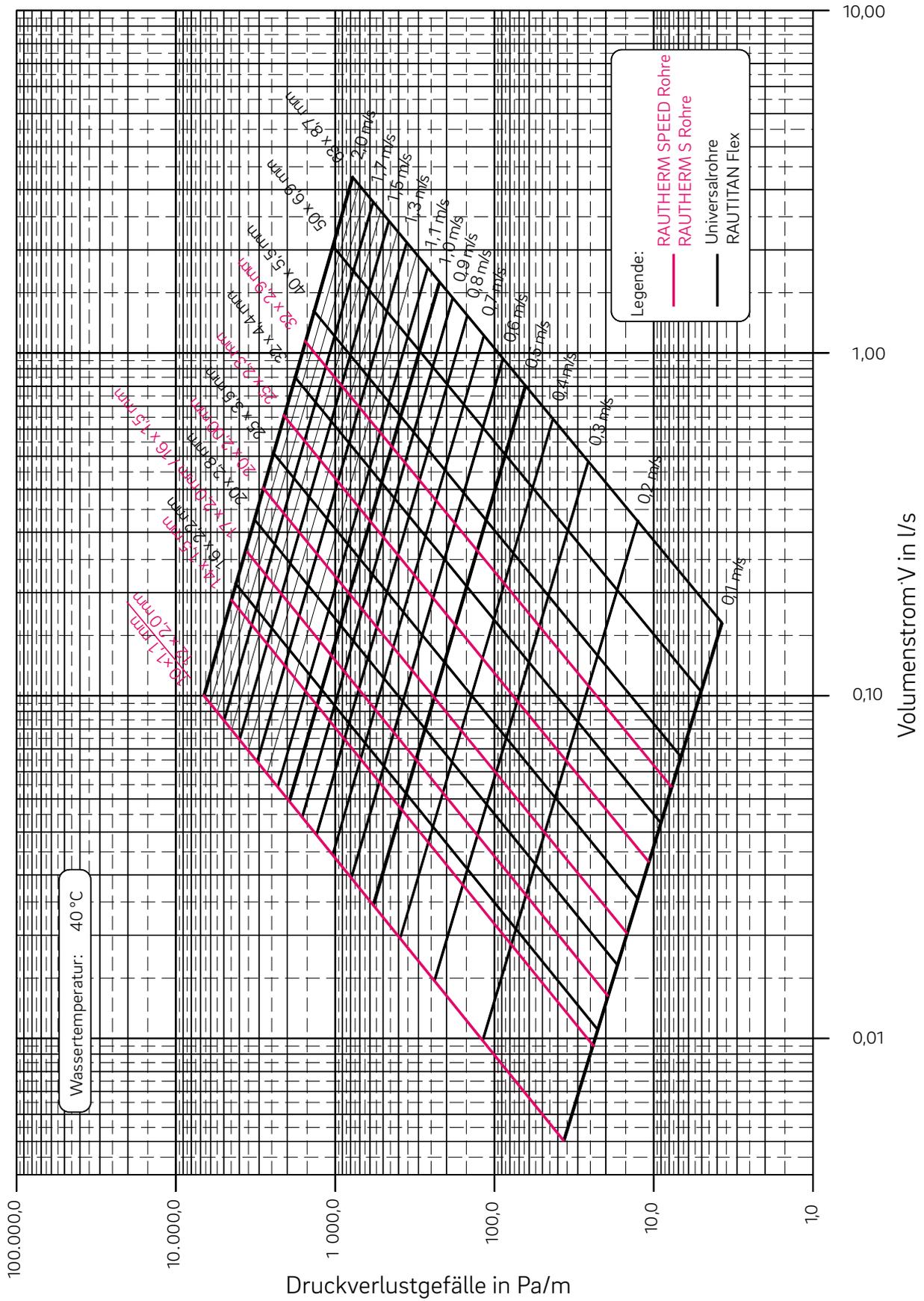


Abb. 03-25 Druckverlustdiagramm für RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S und RAUTITAN flex

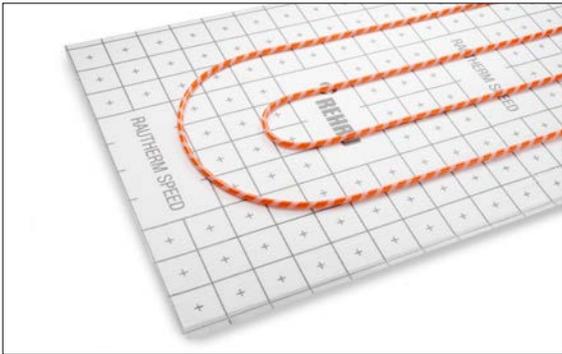
03.05 Anwendung in REHAU Verlegesystemen

Überblick REHAU Rohre für REHAU Verlegesysteme in der Flächenheizung/-kühlung

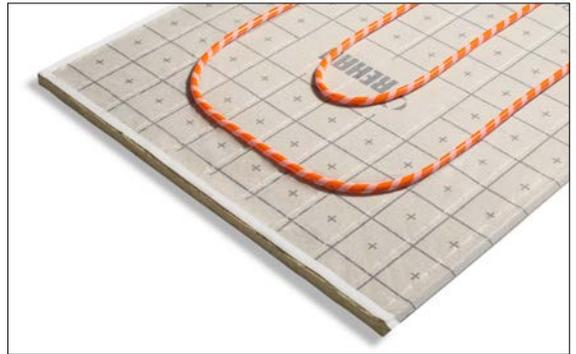
Verlegesysteme Abmessung	RAUTHERM SPEED K			RAUTHERM SPEED			RAUTHERM S			
	10	14	16	10	14	16	17	20	25	32
Boden										
Klettsystem RAUTHERM SPEED	✓	✓	✓							
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus	✓	✓	✓							
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova	✓									
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus für Niedrigaufbau	✓	✓	✓							
Klettsystem RAUTHERM SPEED silent	✓	✓	✓							
System Noppenplatte Varionova					✓	✓	✓			
System Tackerplatte					✓	✓	✓	✓		
System RAUTAC 10				✓	✓	✓	✓			
System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro					✓	✓	✓	✓		
System RAUFIX-Schiene					✓	✓	✓	✓		
Trockensystem						✓				
Trockensystem TS-14					✓					
System Klemmschiene 10				✓						
System RAUTHERM iso SPEED K	✓	✓	✓							
System RAUTHERM iso TAC 10				✓	✓	✓				
System RAUTHERM isofix		✓	✓		✓	✓	✓			
Wand										
System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise				✓						
System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise				✓						
Decke										
System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise				✓						
System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise				✓						
Objektbau										
System oberflächennahe Betonkerntemperierung					✓					
System Betonkerntemperierung						✓	✓		✓	✓
System Industrieflächenheizung							✓	✓		✓
System Freiflächenheizung							✓	✓		✓
System Schwingbodenheizung						✓	✓	✓	✓	✓
System flächenelastischer Sportboden						✓				

Tab. 03-10 Überblick REHAU Rohre für REHAU Verlegesysteme in der Flächenheizung/-kühlung

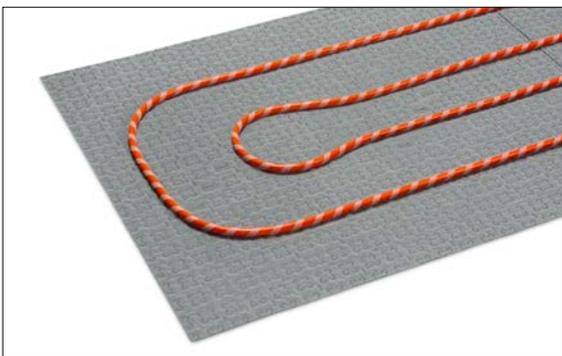
04 Systeme für den Boden



Klettsystem RAUTHERM SPEED



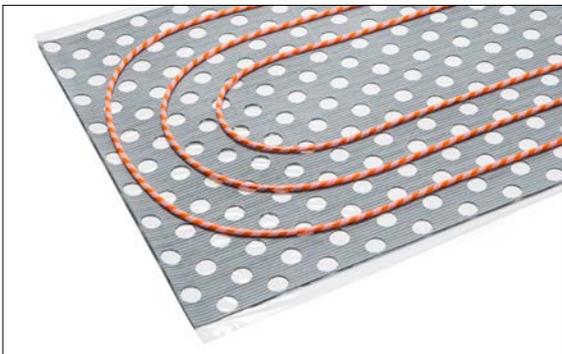
Klettsystem RAUTHERM SPEED silent



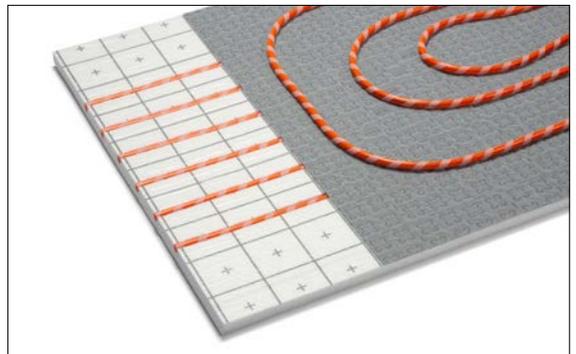
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0



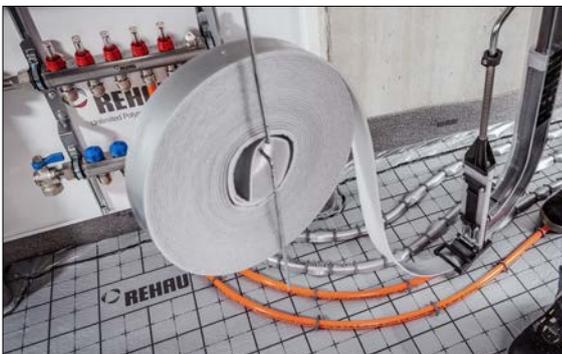
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau



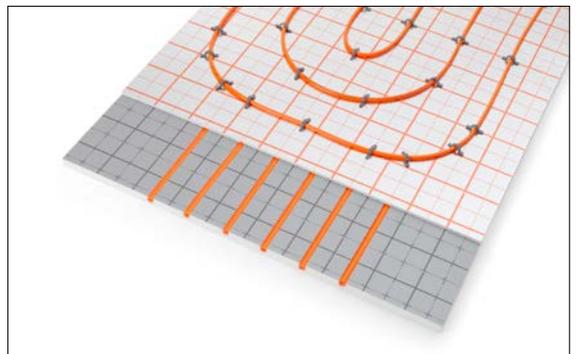
Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova



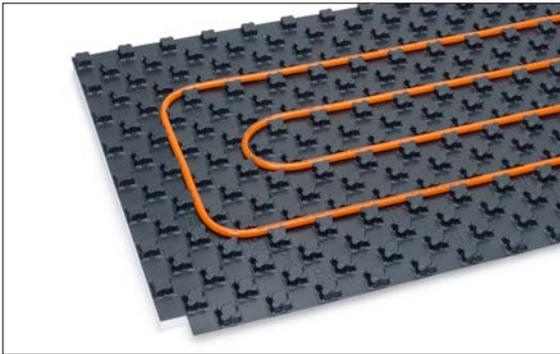
System RAUTHERM iso SPEED K



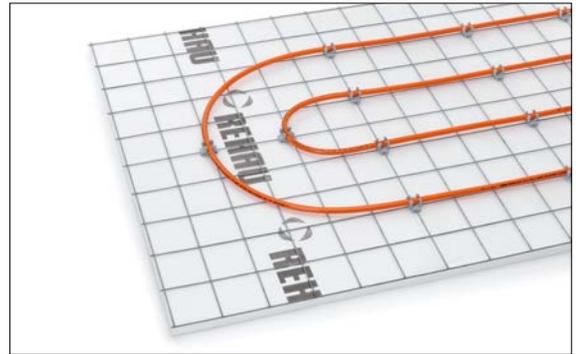
System RAUTHERM isofix



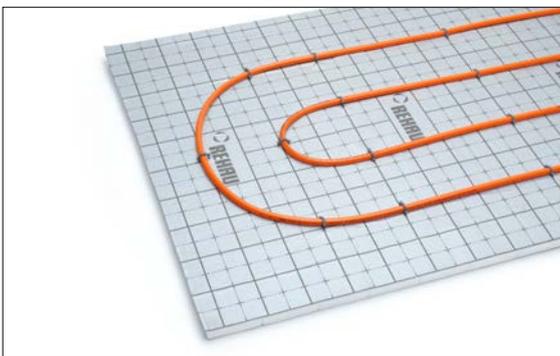
System RAUTHERM iso TAC 10



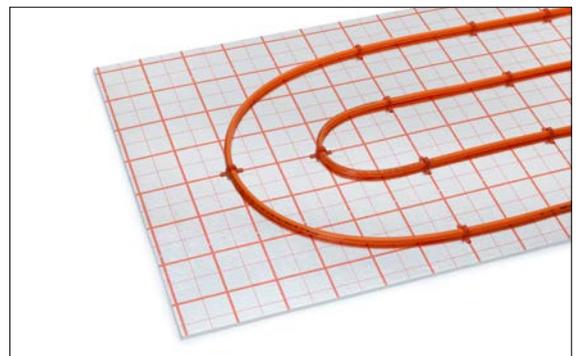
System Noppenplatte Varionova



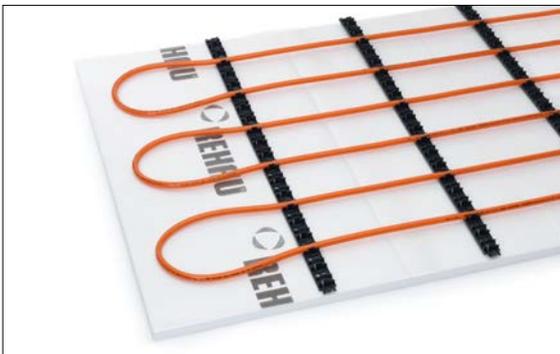
System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro



System Tackerplatte



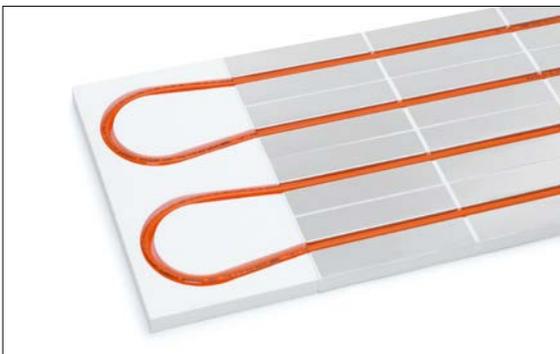
System RAUTAC 10



System RAUFIX-Schiene



System Klemmschiene 10



Trockensystem



Trockensystem TS-14

Inhalt

04	Systeme für den Boden	22
04.01	Grundlagen	25
04.01.01	Normen und Richtlinien	25
04.01.02	Bauseitige Voraussetzungen	25
04.02	Planung	26
04.02.01	Wärme- und Trittschalldämmung	26
04.02.02	Bestimmung der erforderlichen Trittschalldämmung	27
04.02.03	Nassbauweise	28
04.02.04	Trockenbauweise	28
04.02.05	Estriche und Fugen	29
04.02.06	Verlegeformen	30
04.02.07	Verlegeformen und Heizkreise	30
04.02.08	Bodenbeläge	32
04.03	Klettsystem RAUTHERM SPEED	34
04.04	Klettsystem RAUTHERM SPEED silent	39
04.05	Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0	44
04.06	Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau	50
04.07	Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova	54
04.08	System Noppenplatte	60
04.09	System Tackerplatte	66
04.10	System RAUTAC 10	74
04.11	System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro	84
04.12	System RAUFIX-Schiene	90
04.13	Systeme RAUTHERM iso	96
04.13.01	System RAUTHERM iso SPEED K 2.0	96
04.13.02	System RAUTHERM iso TAC 10	101
04.13.03	System RAUTHERM isofix	106
04.14	Trockensystem	108
04.15	Trockensystem TS-14	114
04.16	System Klemmschiene 10	120
04.17	Systemzubehör	124

04.01 Grundlagen

04.01.01 Normen und Richtlinien

Bei der Planung und Ausführung von Systemen für die Flächenheizung/-kühlung von REHAU sind auszugswiese folgende Normen und Richtlinien zu beachten:

- DIN 18202, Toleranzen im Hochbau
- DIN 18195, Bauwerksabdichtungen
- DIN EN 13163-13171, Wärmedämmstoffe für Gebäude
- DIN 4108, Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109, Schallschutz im Hochbau
- VDI 4100, Schallschutz von Wohnungen
- DIN 18560, Estriche im Bauwesen
- DIN EN 1264, Flächenheizsysteme
- DIN EN ISO 11855 Flächenintegrierter Strahlheizungs und -kühlssysteme
- EN 15377 Heizsysteme in Gebäuden
- Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- VDI 2078, Berechnung der Kühllast
- DIN EN 1991, Einwirkung auf Tragwerke
- DIN 4102, Brandschutz im Hochbau
- DIN 18534 Abdichtung von Innenräumen
- VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

04.01.02 Bauseitige Voraussetzungen

- Die Räume müssen überdacht sein, Fenster und Türen müssen eingebaut sein.
- Die Wände müssen verputzt sein.
- Für die Montage der Heizkreis-Verteilerschränke müssen Nischen/Wandaussparungen sowie Wand- und Deckendurchbrüche für die Anbindeleitungen vorhanden sein.
- Strom- und Wasseranschluss müssen vorhanden sein (für Montagewerkzeug und Druckprobe).
- Die Rohdecke muss ausreichend fest, besenrein und trocken sein und die Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202 erfüllen.
- Der „Meterriss“ muss vorhanden und geprüft sein.
- Bei an Erdreich angrenzenden Bauteilen muss die Bauwerksabdichtung nach DIN 18195 erfüllt sein.
- Ein Verlegeplan mit Angabe der exakten Anordnung der Heizkreise und der erforderlichen Rohrlängen pro Heizkreis muss vorhanden sein.
- Für evtl. erforderliche Fugen muss ein gültiger Fugenplan vorhanden sein.

04.02 Planung

04.02.01 Wärme- und Trittschalldämmung



Es ist nicht zulässig, mehr als zwei Trittschalldämmschichten in einen Fußbodenaufbau einzubringen.

- Die Summe der Zusammendrückbarkeit aller eingesetzter Dämmschichten darf folgende Werte nicht überschreiten:
 - 5 mm bei Flächenlasten $\leq 3 \text{ kN/m}^2$
 - 3 mm bei Flächenlasten $\leq 5 \text{ kN/m}^2$
- Leerrohre oder andere Rohrleitungen sind in der Ausgleichsdämmschicht zu verlegen. Die Höhe der Ausgleichsdämmschicht entspricht der Höhe der Leerrohre oder Rohrleitungen.
- Leerrohre oder andere Rohrleitungen dürfen die notwendige Trittschalldämmschicht nicht unterbrechen.
- Bei Verwendung von Polystyrolämmungen auf lösungsmittelhaltigen bituminösen Bauwerksabdichtungen oder Bauwerksabdichtungen, die mit bituminösen Klebern verarbeitet worden sind, ist unbedingt eine Abdeckfolie zwischen den beiden Bauteilschichten vorzusehen.
- Die Verlegesysteme von REHAU sind trocken zu lagern und sachgemäß vor Feuchtigkeit, Nässe und UV-Strahlung zu schützen.

Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264

Die wärmetechnischen Anforderungen an die Gebäudehülle werden durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) festgelegt und in dem für das jeweilige Gebäude erstellten Energiebedarfsausweis ausgewiesen.

Unabhängig von der im Energiebedarfsausweis dargestellten thermischen Gebäudehülle sind für den Einsatz von Flächenheizungen gegen Erdreich, darunter liegender Außenluftbereich oder gegen unbeheizte Räume zusätzlich bestimmte Mindest-Wärmeleitwiderstände zu berücksichtigen (siehe nachfolgende Tabelle).

Nach Vorgabe des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) können bei einer Wärmedämmung mit einem Wärmedurchlasswiderstand von mindestens $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ zwischen Heizfläche und dem außenliegenden konstruktiven Bauteil bzw. dem konstruktiven Bauteil gegen einen unbeheizten Raum die zusätzlichen spezifischen Transmissionswärmeverluste der Flächenheizung vernachlässigt werden.

Anwendungsfall	Mindestwert Wärmedurchlasswiderstand	Eventuell erforderliche Zusatzdämmung
D1: Darunter liegender beheizter Raum	$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{Zusatzdämmung}} = 0,75 - R_{\text{Systemplatte}}$
D2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter Raum oder direkt auf dem Erdreich ¹⁾	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{Zusatzdämmung}} = 1,25 - R_{\text{Systemplatte}}$
D3: Darunter liegender Außenluftbereich	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($T_a \geq 0 \text{ °C}$)	$R_{\text{Zusatzdämmung}} = 1,25 - R_{\text{Systemplatte}}$
	$R \geq 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($0 \text{ °C} > T_a \geq -5 \text{ °C}$)	$R_{\text{Zusatzdämmung}} = 1,50 - R_{\text{Systemplatte}}$
	$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$)	$R_{\text{Zusatzdämmung}} = 2,00 - R_{\text{Systemplatte}}$
Betriebsdauer	50 Jahre	50 Jahre

Tab. 04-1 Mindestanforderungen an die Wärmedämmung unterhalb von Rohrfußbodenheiz-/kühlsystemen nach DIN EN 1264

¹⁾ Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte der R-Wert erhöht werden.



Für die Planung des Dämmfalls 3 (D3) ist grundsätzlich der R-Wert $\geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ zu berücksichtigen.

In dieser TI werden folgende Dämmfälle dargestellt:

- D1 mit einem R-Wert $\geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 mit einem R-Wert $\geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D3 mit einem R-Wert $\geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

04.02.02 Bestimmung der erforderlichen Trittschalldämmung

In der DIN 4109 sind die Mindestanforderung an den Schallschutz definiert. Für den Nachweis der Erfüllung der erhöhten Schallschutzstufen gelten die Anforderungen nach VDI 4100.

Erfüllung der Trittschalldämmanforderung nach DIN 4109:

$$L'_{n,w} + u_{prog} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

mit

$L'_{n,w}$ bewerteter Normtrittschallpegel in dB
 u_{prog} Unsicherheit der Prognose hinsichtlich des am Bau erreichten Wertes in dB, für die vereinfachte Ermittlung des Sicherheitsbeiwertes:

$$u_{prog} = 3 \text{ dB}$$

zul. $L'_{n,w}$ Anforderung an die Trittschalldämmung in dB

Berechnung des bewerteten Normtrittschallpegels nach DIN 4109 für Massivdecken mit einer Deckenauf-
 lage:

Bei übereinanderliegenden Räumen:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K$$

Bei nicht übereinanderliegenden Räumen:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - KT$$

mit:

$L'_{n,w}$ bewerteter Normtrittschallpegel in dB
 $L_{n,eq,0,w}$ äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel der Rohdecke in dB
 ΔL_w bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauf-
 lage in dB

K Korrekturwert für die Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile in dB
 KT Korrekturwert zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum, in dB

Die richtige Trittschalldämmung ist für den Schallschutz bei Fußbodenkonstruktionen entscheidend. Das Trittschallverbesserungsmaß ist abhängig von der dynamischen Steifigkeit der Dämmung und der eingesetzten Estrichmasse.

Die bewertete Trittschallminderung ΔL_w der REHAU Fußbodenheizung/-kühlung in Verbindung mit dem Estrich wird nach DIN 4109-3-4 und DIN EN 12354-2 aus der dynamischen Steifigkeit der Systemplatte s' und der flächenbezogenen Masse m' der Estrichplatte berechnet. Für die Ermittlung der flächenbezogenen Masse von mineralisch gebundenen Estrichen ist die Vorgabe nach DIN 4109-3-4 zu beachten.

Aufgrund der höheren Gesamtdicke der Estrichplatte wird bei einer Fußbodenheizung/-kühlung mit Nass-
 estrichen eine höhere Trittschallminderung erreicht als ohne Fußbodenheizung/-kühlung.



Die Dämmschicht muss vollflächig aufliegen und die Dämmstoffe müssen dicht gestoßen werden. Werden mehrere Schichten von Wärme- und Trittschalldämmung eingebaut, so sind die Dämmschichten so zu verlegen, dass die Stöße gegeneinander versetzt sind. Es dürfen höchstens zwei Lagen aus Trittschalldämmstoffen bestehen.

Bewertete Trittschallminderung ΔL_w in dB für unterschiedliche Estrichdicken

Unter Berücksichtigung einer Fußbodenheizung mit RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm mit einem Verlegeabstand von 15 cm.

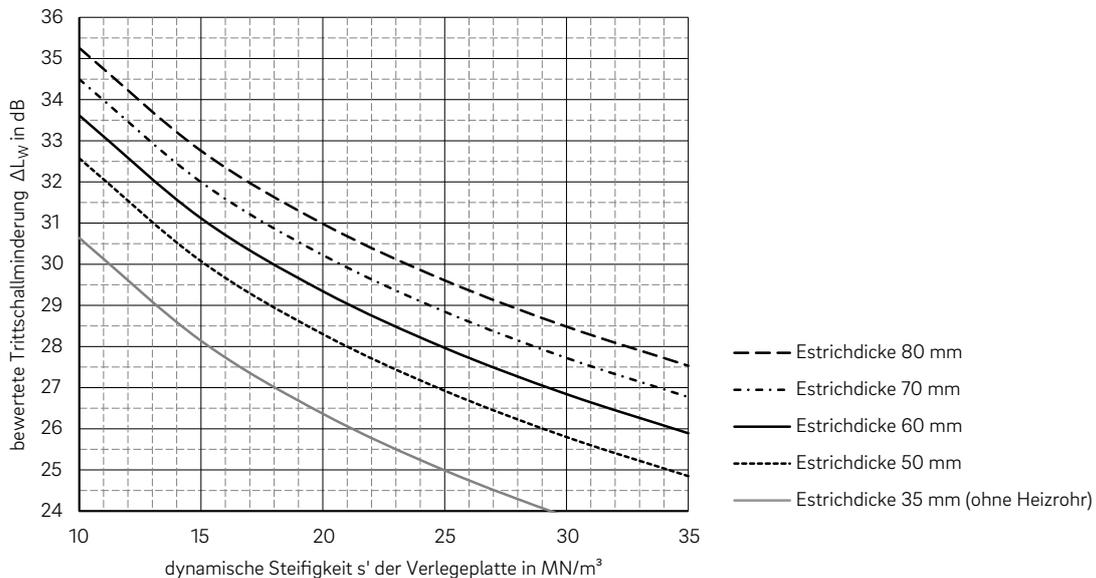


Abb. 04-1 Bewertete Trittschallminderung ΔL_w nach dynamischer Steifigkeit der Trittschalldämmung für unterschiedliche Estrichdicken

04.02.03 Nassbauweise

Fußbodenaufbau

Der beispielhafte Fußbodenaufbau von Rohrfußbodenheiz- und -kühlssystemen von REHAU ist in der Abbildung dargestellt.

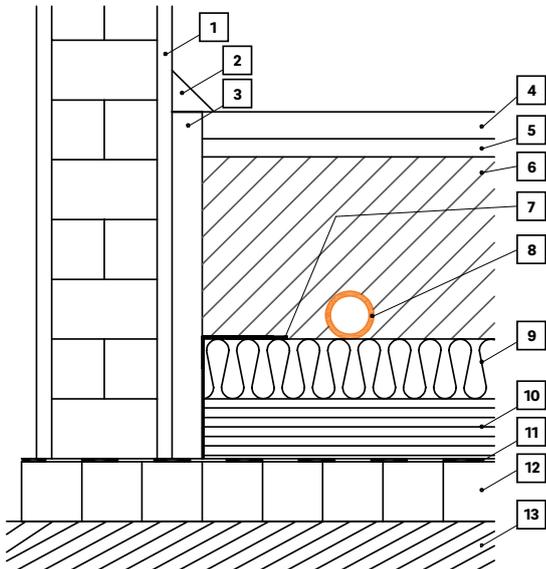


Abb. 04-2 Beispielhafter Aufbau eines Rohrfußbodenheiz- und -kühlsystems in Nassbauweise

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Oberbodenbelag
- 5 Mörtelbett / Kleber
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Heizungsrohr
- 9 REHAU Verlegesystemplatte
- 10 Trittschall- und Wärmedämmung
- 11 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 13 Erdreich

Einsatz von Nassestrich

Bei Einsatz von Nassestrich sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Die gesamte Fläche muss lückenlos abgedichtet sein (Wannenausbildung).
- Die Dauerbetriebstemperaturen dürfen 55 °C nicht überschreiten. Bei Calciumsulfat-Estrichen darf die Betriebstemperatur meist 45 °C nicht überschreiten.
- Für Feuchträume sind Calciumsulfat-Estriche nur eingeschränkt geeignet. Hier sind die Herstellerangaben besonders zu beachten.

04.02.04 Trockenbauweise

Fußbodenaufbau

Der beispielhafte Fußbodenaufbau von Rohrfußbodenheiz- und -kühlssystemen von REHAU ist in der Abbildung dargestellt.

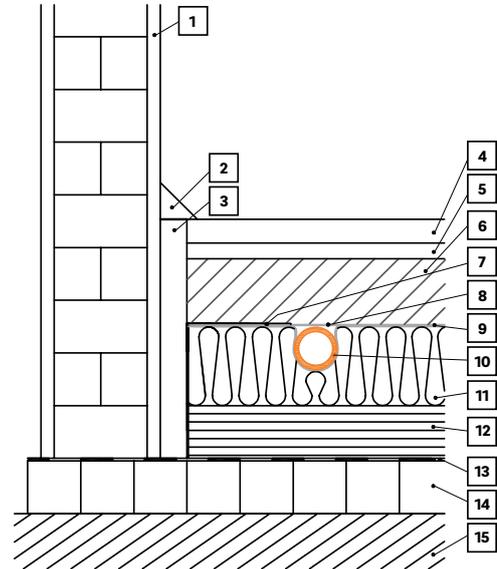


Abb. 04-3 Beispielhafter Aufbau eines Rohrfußbodenheiz- und -kühlsystems in Trockenbauweise

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Oberbodenbelag
- 5 Mörtelbett / Kleber
- 6 Trockenestrich
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 Abdeckfolie oder Bitumenpapier
- 9 Wärmeleitblech
- 10 REHAU Heizungsrohr
- 11 REHAU Trockensystemplatte
- 12 Trittschall- und Wärmedämmung
- 13 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 14 Rohdecke
- 15 Erdreich

Einsatz von Trockenestrichen

Bei Einsatz von Trockenestrich sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Trockenestriche aus Gipsfaser dürfen nur mit einer maximalen Temperatur von 45 °C beaufschlagt werden
- Es sind die Vorgaben der Hersteller von Trockenestrichelementen an die verwendbaren Trittschall- und Wärmedämmungen zu beachten
- Zulässige Flächen- und Punktlasten
- Anforderungen an den Untergrund

04.02.05 Estriche und Fugen



Für die Planung und Ausführung von Heizestrichen gelten die Vorgaben der DIN 18560. Darüber hinaus gelten die Verarbeitungsvorschriften und zulässigen Einsatzbereiche der Estrichhersteller.

Folgende Festlegungen sind bereits in der Planungsphase in Abstimmung zwischen dem Architekten, dem Planer und den beteiligten Gewerken Heizungsbauer, Estrichleger und Oberbodenleger abzustimmen:

- Art und Dicke des Estrichs und der Bodenbeläge
- Flächenaufteilung des Estrichs sowie Anordnung und Ausbildung der Fugen
- Anzahl der Messstellen zur Restfeuchtemessung

Anordnung von Fugen



Falsche Anordnung und Ausbildung von Fugen ist die häufigste Ursache für Estrichschäden bei Fußbodenkonstruktionen.



Gemäß DIN 18560 und DIN EN 1264 gilt:

- Vom Bauwerksplaner ist ein Fugenplan zu erstellen und dem Ausführenden als Bestandteil der Leistungsbeschreibung vorzulegen.
- Heizestriche sind neben der umlaufenden Trennung durch Randdämmstreifen zusätzlich an folgenden Stellen durch Fugen zu trennen:
 - bei Estrichflächen > 40 m² oder
 - bei Seitenlängen > 8 m oder
 - bei Seitenverhältnissen a/b > 1/2
 - über Bewegungsfugen des Bauwerks
 - bei stark verspringenden Feldern

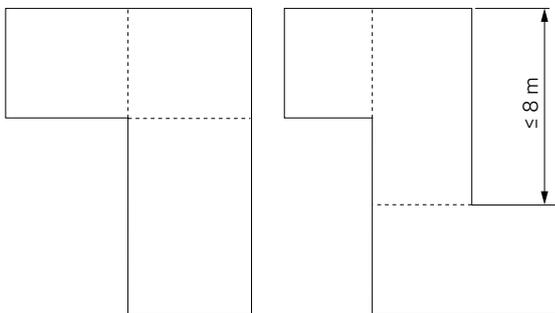


Abb. 04-4 Fugenanordnung
- - - Bewegungsfuge

Die temperaturbedingten Längenänderungen einer Estrichplatte lassen sich in etwa wie folgt berechnen:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Δl = Längenausdehnung (m)

l_0 = Plattenlänge (m)

α = Längenausdehnungskoeffizient (1/K)

ΔT = Temperaturdifferenz (K)

Bodenbeläge und Fugen

Bei harten Belägen (keramische Platten, Parkett usw.) müssen die Fugen bis an die Oberkante des Belags gezogen werden. Diese Maßnahme wird auch für weiche Oberböden (Kunststoff- und Textilbeläge) empfohlen, um Aufwölbungen oder Rinnenbildung zu vermeiden. Bei allen Belagsarten ist eine Abstimmung mit dem Oberbodenleger zwingend erforderlich.

Anordnung der Heizkreise

Heizkreise und Fugen sind wie folgt aufeinander abzustimmen:

- Die Rohrregister sind so zu planen und zu verlegen, dass sie in keinem Fall durch Fugen verlaufen.
- Nur Anschlussleitungen dürfen die Fugen kreuzen.
- In diesen Bereichen sind die Heizrohre über die Fuge hinaus beidseitig ca. 15 cm zu jeder Seite durch ein Schutzrohr (REHAU Schutzrohr) vor einer etwaigen Scherbeanspruchung zu schützen.

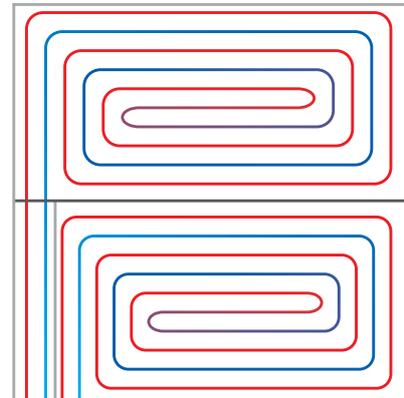


Abb. 04-5 Richtige Fugenanordnung bei Heizkreisen

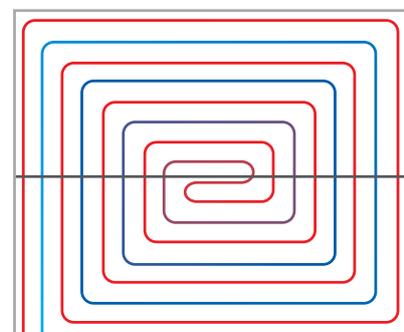


Abb. 04-6 Falsche Fugenanordnung bei Heizkreisen

04.02.06 Verlegeformen

Verlegeform Schnecke



- Gleichmäßige Oberflächentemperaturen über den gesamten Heizkreis
- Schonende Verlegung des Heizrohres durch unproblematische 90°-Rohrbögen

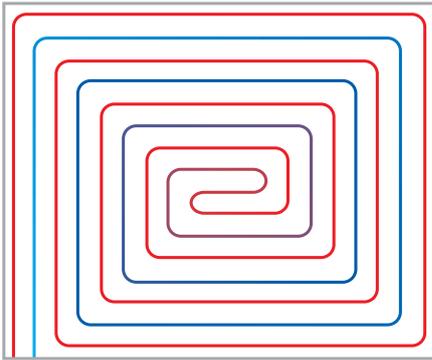


Abb. 04-7 Verlegeform Schnecke

Verlegeform Einfachmäander



Bei der Verlegeform Einfachmäander muss im Bereich der 180°-Umlenkbögen unbedingt der zulässige Biegeradius des Heizrohrs beachtet werden.

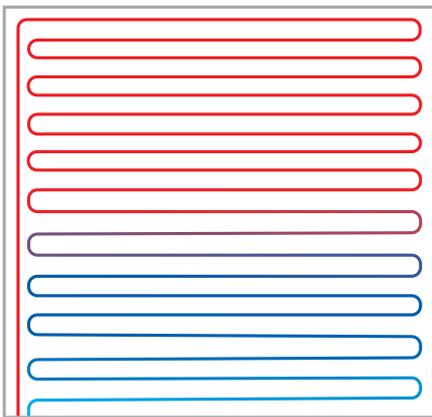


Abb. 04-8 Verlegeform Einfachmäander

Verlegeform Doppelmäander



Gleichmäßige Oberflächentemperaturen über den gesamten Heizkreis.



Bei der Verlegeform Doppelmäander muss im Bereich der 180°-Umlenkbögen unbedingt der zulässige Biegeradius des Heizrohrs beachtet werden.

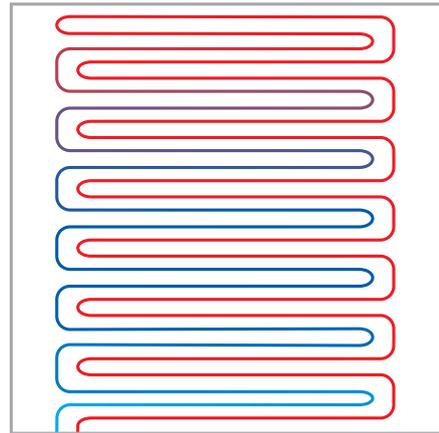


Abb. 04-9 Verlegeform Doppelmäander

04.02.07 Verlegeformen und Heizkreise

Der Wärmebedarf eines Raumes kann unabhängig von der Verlegeform gedeckt werden. Die Verlegeform beeinflusst lediglich die Temperaturverteilung an der Fußbodenoberfläche und im Raum.

Der Wärmebedarf eines Raumes nimmt vom Bereich der Außenwände zum Rauminnern hin ab. Die Heizrohre können deshalb im Bereich des höheren Wärmebedarfs (Randzone) in der Regel enger verlegt werden als in der Aufenthaltszone.

Randzonen

Die Notwendigkeit, eine Randzone einzuplanen, ist abhängig von

- der Art der Außenwand (U-Wert der Wand, Anteil und Qualität der Fensterflächen)
- der Nutzung des Raumes

Verlegeabstand

Durch einen kleineren Verlegeabstand in den Randzonen und einen größerem Verlegeabstand in den Verweilzonen erreicht man:

- Hohes Behaglichkeitsempfinden im ganzen Raum
- Angenehme Fußbodentemperaturen trotz hoher Heizleistung
- Reduzierung der notwendigen Vorlauftemperatur und damit geringere Energieverbrauch

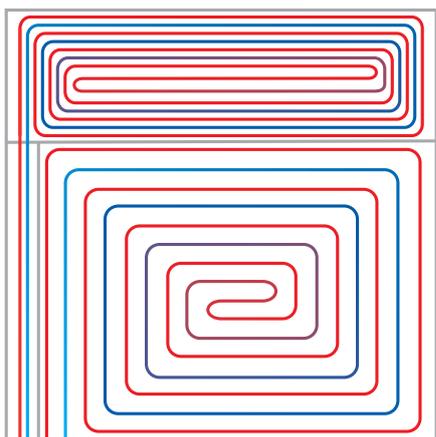


Abb. 04-10 Verlegeform Schnecke mit separater Randzone in Schneckenform

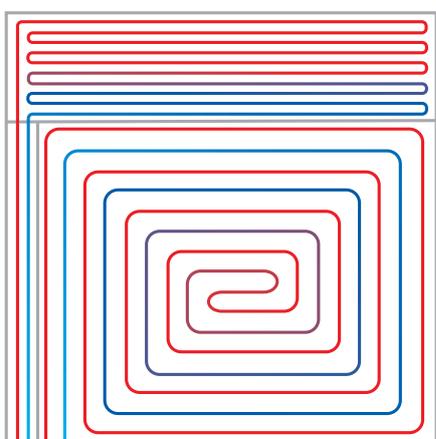


Abb. 04-11 Verlegeform Schnecke mit separater Randzone in Mäanderform

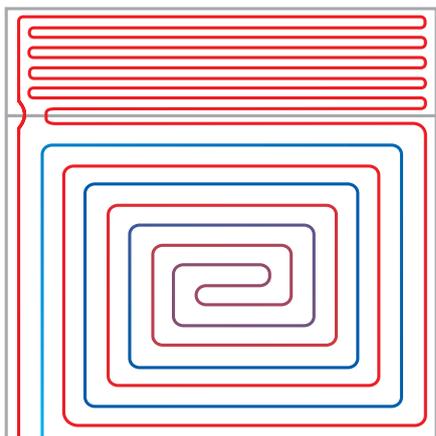


Abb. 04-12 Verlegeform Schnecke mit integrierter Randzone in Mäanderform

Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Flächenheiz-/kühlsysteme von REHAU umfasst folgende Schritte:

- Spülen, Befüllen und Entlüften
- Druckprüfung durchführen
- Funktionsheizen durchführen
- Ggf. Belegreifheizen durchführen

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:



Die Druckprüfung und das Funktionsheizen sind entsprechend dem Druckprüfungsprotokoll: Flächenheizung/-kühlung von REHAU und dem Funktionsheizprotokoll für Flächenheizung/-kühlung von REHAU durchzuführen und zu protokollieren.



Funktionsheizen

- Zwischen Estricheinbringung und Funktionsheizen muss folgender zeitlicher Mindestabstand liegen:
 - bei Zementestrichen 21 Tage
 - bei Anhydrit-Fließestrichen 7 Tage
 - oder nach Angabe des Herstellers
- Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.
- Bei der Verwendung von Ausgleichsmassen bzw. Spachtelmassen für Estrichverbundaufbauten sind die Vorgaben der Estrichmassenhersteller zu beachten.



Belegreifheizen

- Der für die Belegreifheizen erforderliche Restfeuchtegehalt des Estrichs muss von einer Oberbelag-Fachfirma mit geeigneten Messverfahren ermittelt werden.
- Ggf. muss vom Auftraggeber ein Belegreifheizen zur Erlangung der erforderlichen Restfeuchte beauftragt werden (besondere Leistung nach VOB).
- Bei der Verwendung von Ausgleichsmassen bzw. Spachtelmassen für Estrichverbundaufbauten sind die Vorgaben der Estrichmassenhersteller zu beachten.

04.02.08 Bodenbeläge



Die Empfehlungen der Hersteller der Bodenbeläge bezüglich Montage, Einbringung und Betrieb sowie die maximale Dauerbetriebstemperatur sind genau zu beachten.

Stein, Klinker, Keramik

Stein, Klinker oder andere keramische Oberböden sind für Fußbodenheizungen am besten geeignet.

Die im Fliesen- und Plattenlegerhandwerk üblichen Einbauarbeiten können ohne Einschränkung angewendet werden:

- Dünnbettverfahren auf erhärtetem Estrich
- Dickbettverfahren auf erhärtetem Estrich
- Mörtelbett auf Trennschicht

Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstands

Bei der wärmetechnischen Berechnung einer Fußbodenheizung (Festlegung von Heizwassertemperatur und Rohrabstand) ist der Wärmedurchlasswiderstand des Bodenbelags zu berücksichtigen.



Der Wärmedurchlasswiderstand des Bodenbelags darf den Wert $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ nicht überschreiten.

Die Wärmedurchlasswiderstandswerte der Bodenbeläge sollten für jeden Auslegungsfall korrekt berechnet werden. Für eine überschlägige Auslegung können die Werte aus der Tabelle eingesetzt werden.

Parkett

Holzparkett-Beläge sind für Fußbodenheizungen verwendbar. Es muss jedoch mit Fugenbildung gerechnet werden. Kleben ist angebracht. Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Holz- und Estrichfeuchtigkeit beim Verlegen dem nach der Norm zulässigen Wert entspricht und dass der Kleber dauerhaft elastisch bleibt.

Kunststoffbeläge

Kunststoffbeläge eignen sich ebenfalls grundsätzlich für Fußbodenheizungen. Das Kleben von Kunststoff-Platten oder Kunststoff-Bahnen wird empfohlen.

Textiler Bodenbelag

Teppichboden sollte generell verklebt werden, um einen besseren Wärmeübergang zu erreichen. Die Stärke des Teppichbodens soll 10 mm nicht überschreiten.

Bodenbelag		Dicke d mm	Wärmeleitfähigkeit λ W/mK	Wärmedurchlasswiderstand $R_{\lambda,B}$ $\text{m}^2\text{K/W}$
Textiler Bodenbelag		10	0,07	max. 0,15
Parkett Klebemasse		8 2 ges. 10	0,2 0,2	0,04 0,01 ges. 0,05
Kunststoffbelag, z.B. PVC		5	0,23	0,022
Keramische Bodenfliesen Dünnbettmörtel		10 2 ges. 12	1,0 1,4	0,01 0,001 ges. 0,011
Keramische Bodenfliesen Mörtelbett		10 10 ges. 20	1,0 1,4	0,01 0,007 ges. 0,017
Natur- oder Kunststeinplatten hier: Marmor, Mörtelbett		15 10 ges. 25	3,5 1,4	0,004 0,007 ges. 0,011

Tab. 04-2 Wärmeleitfähigkeit und Wärmedurchlasswiderstand gängiger Bodenbeläge

04.03 Klettsystem RAUTHERM SPEED

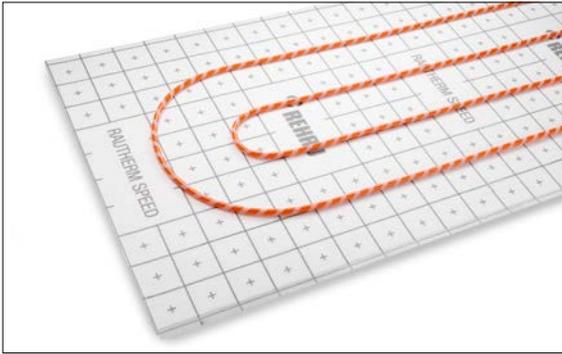


Abb. 04-13 Klettsystem RAUTHERM SPEED



Abb. 04-14 RAUTHERM SPEED Platte



Abb. 04-15 RAUTHERM SPEED K Rohr



- Sehr schnelles Verlegesystem
- Kraftschonende, komfortable, schnelle Rohrverlegung
- Flexible Auswahl der Rohrverlegerichtung
- Werkzeuglose Rohrverlegung
- Kein Durchstoßen der Feuchtigkeitssperre
- Kombinierte Trittschall- und Wärmedämmung
- Rollisolierung
- Hohe Verlegeflexibilität
- Aufgedrucktes Verlegeraster
- Längsseitig selbstklebende Überlappung

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED Platte
- RAUTHERM SPEED K Rohre

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaug
- Türspreizer
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband
- Schutzhandschuhe

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm



Abb. 04-16 Klettsystem RAUTHERM SPEED

Beschreibung

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED besteht aus der RAUTHERM SPEED Platte und dem RAUTHERM SPEED K Rohr. Das Aufbringen des Rohrs auf die Verlegeplatte erfolgt werkzeuglos.

Die RAUTHERM SPEED Platte ist eine mit Klettvlies beschichtete Polystyrolplatte nach DIN EN 13163 und erfüllt die Anforderungen an Trittschall- und Wärmedämmeigenschaften nach DIN EN 1264 bzw. DIN 4109. Die vollflächig aufkaschierte Klettfolie dichtet gegen Estrichanmachwasser und Feuchtigkeit ab. Der längsseitige Folienüberstand vermeidet Wärme- und Schallbrücken.

Das aufgedruckte Verlegeraster von 5 cm und Vielfachem ermöglicht eine schnelle und präzise Rohrverlegung. Die RAUTHERM SPEED K Rohre sind im regelmäßigen Abstand mit dem Hakenband, der harten Seite der Klett-Technologie, umwickelt.

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813 und ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung vorgesehen.

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. RAUTHERM SPEED Verlegeplatte vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen. Die RAUTHERM SPEED Verlegeplatte muss straff am REHAU Randdämmstreifen anliegen.
5. Selbstklebende Überlappung an der Plattenlängskante verkleben. Plattenquerkanten mit Klebeband abkleben.
6. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf RAUTHERM SPEED Verlegeplatte auflegen und befestigen.
7. Rohr mit einem Ende an den REHAU Verteiler anschließen.
8. Rohr gemäß Verlegeraster an der Platte andrücken.
9. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU Verteiler anschließen.
10. Dehnfugenprofile montieren.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohrs an den REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebehülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

Technische Daten

RAUTHERM SPEED Platte		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2	30-3	35-2
Ausführung als Weißes oder Graues EPS		W	W	W	W	W	G	G	G
Material Basisplatte		EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 045 DES sm	EPS 035 DES sg	EPS 035 DES sm	EPS 035 DES sg
Abmessungen	Länge x Breite [m]	12 x 1							
	Nennstärke (d _N) [mm]	25	25	30	30	35	30	30	35
	Fläche [m ²]	12	12	12	12	12	12	12	12
Verlegeabstände [cm]		5 und Vielfache							
Rohranhebung [mm]		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Bauart nach DIN 18560 und DIN EN 13813		A	A	A	A	A	A	A	A
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]		≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,035
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]		≥ 0,60	≥ 0,55	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 0,85	≥ 0,85	≥ 1,00
Brandverhalten nach DIN EN 13501 ¹⁾		E	E	E	E	E	E	E	E
Baustoffklasse nach DIN 4102 ¹⁾		B2							
Max. Flächenlast q _k [kN/m ²]		5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
Dynamische Steifigkeit s' [MN/m ³]		≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 15	≤ 20
Bewertete Trittschallminderung ΔL _w [dB] ²⁾ bei Estrichüberdeckung bzw. Estrichdicke ³⁾ von	35 mm bzw. 51 mm	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	28,4	30,2	28,4
	40 mm bzw. 56 mm	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	28,9	30,7	28,9
	45 mm bzw. 61 mm	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	29,4	31,2	29,4

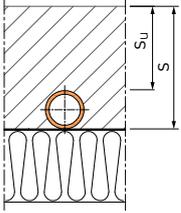
Tab. 04-3 Technische Daten RAUTHERM SPEED

¹⁾ Die Angabe des Brandverhaltens und der Baustoffklasse bezieht sich auf den werkseitigen Verbund aus EPS und Klettvlies.

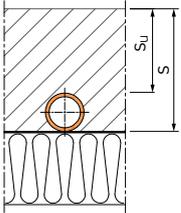
²⁾ Bewertete Trittschallminderung nach DIN 4109-3-4:2016-07 sowie DIN EN ISO 12354-2:2017-11 für schwimmende Estriche nach DIN 18560 auf Trittschall-Dämmstoffen nach DIN 4108-10.

³⁾ Werte sind bezogen auf RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 K Rohr; VA 15 (weitere Werte sind auf Anfrage erhältlich).

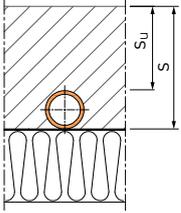
Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 89 mm	s = 91 mm	

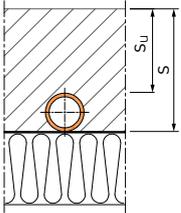
Tab. 04-4 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

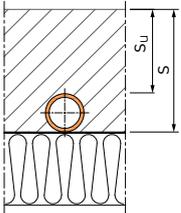
Tab. 04-5 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-6 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	

Tab. 04-7 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 04-8 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

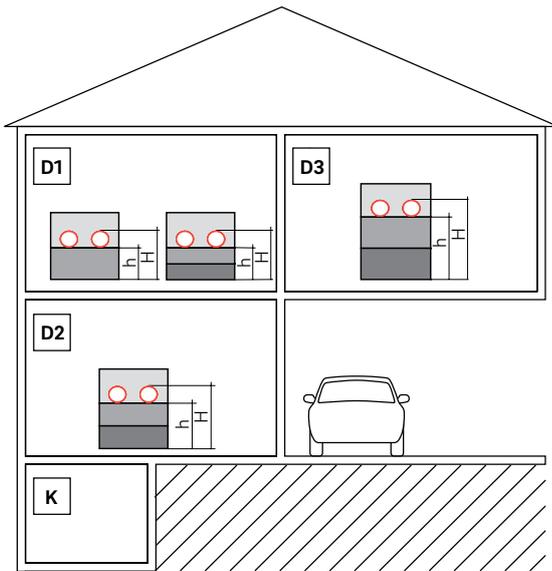


Abb. 04-17 Mindestdämmschichtaufbauten beim Klettsystem RAUTHERM SPEED

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Systemplatte		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Zusatzdämmung (Zd)	mm	10	10	-	10	-	-	-	-
Beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-	-
Höhe Dämmung gesamt	h mm	33	32	28	37	32	28	27	33
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	47	46	42	51	46	42	41	47
	H ₁₆ mm	49	48	44	53	48	44	43	49

Tab. 04-9 Dämmfall 1: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Systemplatte		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Zusatzdämmung (Zd)	mm	25	25	20	25	20	15	15	10
Beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)		EPS 035 DEO dh							
Höhe Dämmung gesamt	h mm	48	47	48	52	52	43	42	43
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	62	61	62	66	66	57	56	57
	H ₁₆ mm	64	63	64	68	68	59	58	59

Tab. 04-10 Dämmfall 2: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Systemplatte		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Zusatzdämmung (Zd)	mm	50	55	45	50	45	40	40	35
Beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)		EPS 035 DEO dh							
Höhe Dämmung gesamt	h mm	73	77	73	77	77	68	67	68
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	87	91	87	91	91	82	81	82
	H ₁₆ mm	89	93	89	93	93	84	83	84

Tab. 04-11 Dämmfall 3: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmetechnische Prüfungen

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F446-F	16 x 1,5 mm	45 mm

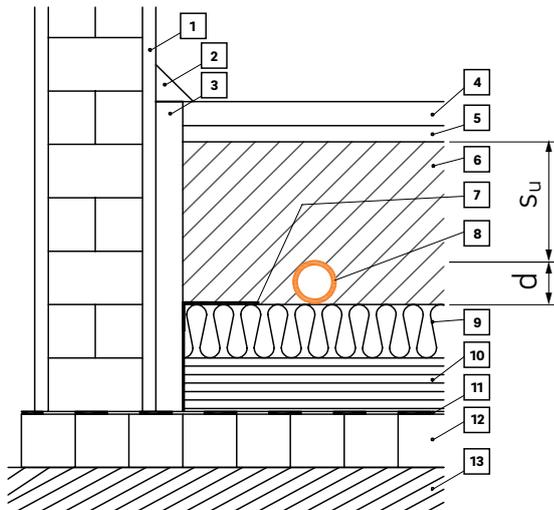


Abb. 04-18 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Heizungsrohr
- 9 RAUTHERM SPEED Platte
- 10 Trittschall- und Wärmedämmung
- 11 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 13 Erdreich

§

Bei der Planung und Montage des Klettsystems RAUTHERM SPEED sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

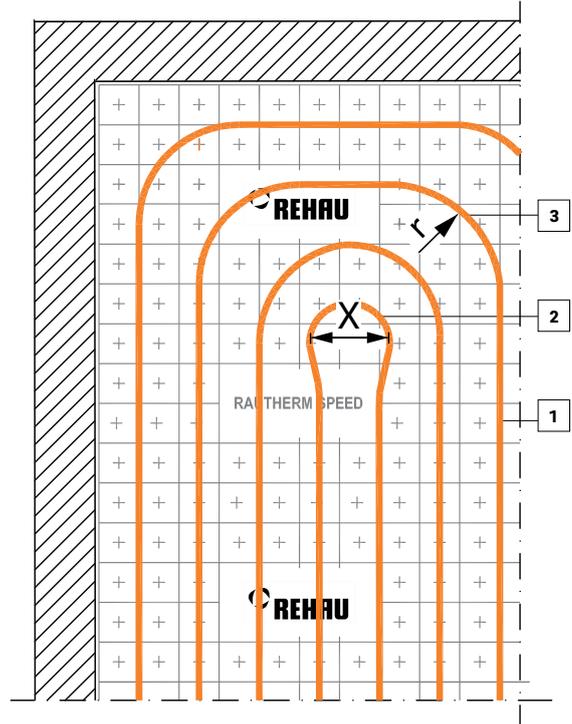


Abb. 04-19 Wendeschleife und Umlenkung Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED K
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-12 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.04 Klettsystem RAUTHERM SPEED silent

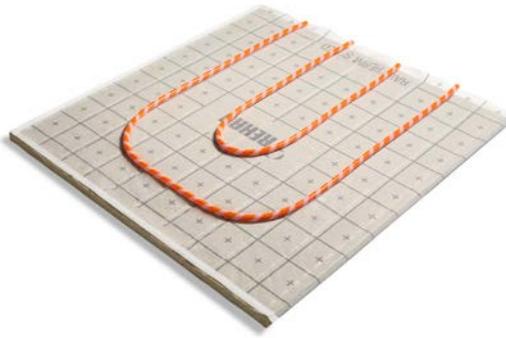


Abb. 04-20 Klettsystem RAUTHERM SPEED silent



Abb. 04-21 RAUTHERM SPEED silent Platte



Abb. 04-22 RAUTHERM SPEED K Rohr



- Sehr gute Trittschalldämmung, gemessener Prüfwert 32 dB
- Nicht brennbare Mineralwolldämmung
- Ökologisch und nachhaltig
- Schnelles Verlegesystem durch bewährte Klett-Technologie
- Kraftschonende, komfortable Rohrverlegung
- Flexible Auswahl der Rohrverlegerichtung
- Werkzeuglose Rohrverlegung

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED silent Platte
- RAUTHERM SPEED K Rohre

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaugle
- Türspreizer
- Rohrührungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Bei Bedarf Klebeband
- Schutzhandschuhe

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm



Abb. 04-23 Klettsystem RAUTHERM SPEED silent

Beschreibung

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED silent besteht aus der RAUTHERM SPEED silent Platte und dem RAUTHERM SPEED K Rohr. Das Aufbringen des Rohrs auf die Verlegeplatte erfolgt werkzeuglos.

Die RAUTHERM SPEED silent Platte ist eine werkseitig mit Klettvlies beschichtete Platte und aus Mineralwolle nach DIN EN 13162. Sie erfüllt die Anforderungen an Trittschall- und Wärmedämmeigenschaften nach DIN EN 1264 bzw. DIN 4109. Die selbstklebenden Überlappungen vermeiden Wärme- und Schallbrücken.

Das aufgedruckte Verlegeraster von 5 cm und Vielfachem ermöglicht eine schnelle und präzise Rohrverlegung.

Die RAUTHERM SPEED K Rohre sind im regelmäßigen Abstand mit dem Hakenband, der harten Seite der Klett-Technologie, umwickelt.

Technische Daten

RAUTHERM SPEED silent Platte

30-3

Material Verlegeplatte		Steinwolle DES sm
Abmessungen	Länge [m]	1,0
	Breite [m]	1,0
	Nennstärke (d_N) [mm]	30
	Fläche [m^2]	1,0
Verlegeabstände [cm]		5 und Vielfache
Rohranhebung [mm]		≤ 5
Bauart nach DIN 18560 und DIN EN 13813		A
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]		0,035
Wärmedurchlasswiderstand R [m^2K/W]		0,85
Baustoffklasse nach DIN 4102 ¹⁾		B2
Brandverhalten nach DIN EN 13501 ¹⁾		E
Flächenlast max. q_k [kN/m^2]		$\leq 5,0$
Einzellast max. Q_k [kN]		$\leq 4,0$
Dynamische Steifigkeit s' [MN/m^3]		≤ 19
Bewertete Trittschallminderung ΔL_W (dB) ²⁾		32 ²⁾

Tab. 04-13 Technische Daten RAUTHERM SPEED silent Platte

¹⁾ Die Angabe der Baustoffklasse und Brandverhalten bezieht sich auf den werkseitigen Verbund aus Mineralwolle und aufkaschiertem Klettvlies.

²⁾ Bewertete Trittschallminderung $\Delta L_W = 32$ dB (gemessener Prüfwert nach DIN EN ISO 10140-1) beim Aufbau einer Massivdecke und einem Estrich nach DIN 18560 mit einer flächenbezogenen Masse von ca. 126 kg/m² (inkl. RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm mit einer Rohrscheitelüberdeckung von 45 mm).

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED silent entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813 und ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung vorgesehen.

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. RAUTHERM SPEED silent Platte vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen.
Die RAUTHERM SPEED silent Platte muss straff am REHAU Randdämmstreifen anliegen.
5. Folienüberlappung der RAUTHERM SPEED silent Platte auf dem Klettvlies verkleben.
6. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf RAUTHERM SPEED silent Platte auflegen und befestigen.
7. Rohr mit einem Ende an den REHAU Verteiler anschließen.
8. Rohr gemäß Verlegeraster an der Platte andrücken.
9. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU Verteiler anschließen.
10. Dehnfugenprofile montieren.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohrs an den REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebehülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 89 mm	s = 91 mm	

Tab. 04-14 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-15 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-16 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	

Tab. 04-17 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 04-18 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

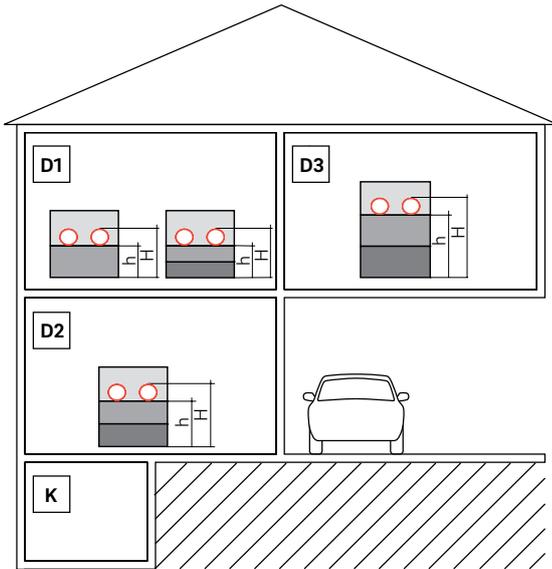


Abb. 04-24 Mindestdämmschichtaufbauten beim Klettsystem RAUTHERM SPEED silent

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Systemplatte

		RAUTHERM SPEED silent 30-3		
		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Zusatzdämmung (Zd)	mm	-	20	50
Druckfeste Steinwolldämmplatte		-	MW 040 DEO	MW 040 DEO
Höhe Dämmung	h mm	27	47	77
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H_{14} mm	41	61	91
	H_{16} mm	43	63	93

Tab. 04-19 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten

Wärmetechnische Prüfungen

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F469-F	16 x 1,5 mm	45 mm

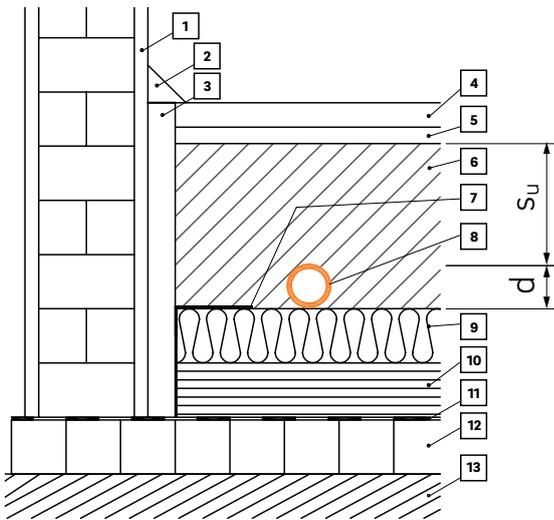


Abb. 04-25 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED silent

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Heizungsrohr
- 9 RAUTHERM SPEED silent Platte
- 10 Trittschall- und Wärmedämmung
- 11 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 13 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Klettsystems RAUTHERM SPEED silent sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

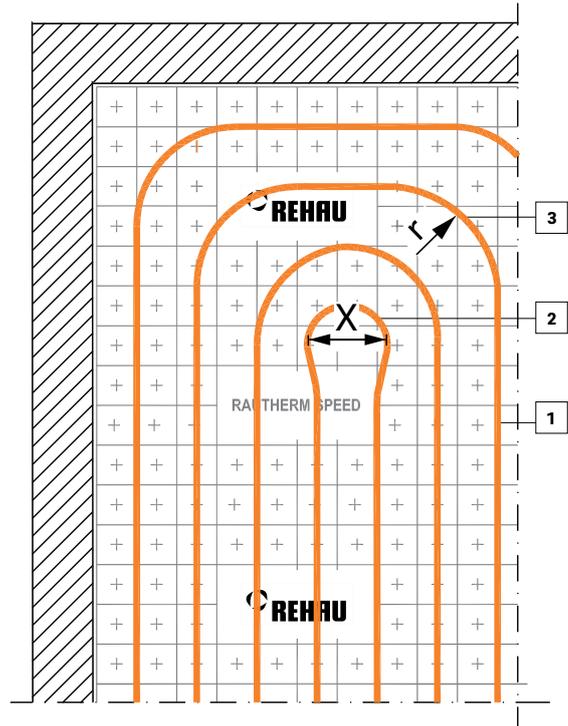


Abb. 04-26 Wendeschleife und Umlenkung; Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED K
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-20 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.05 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

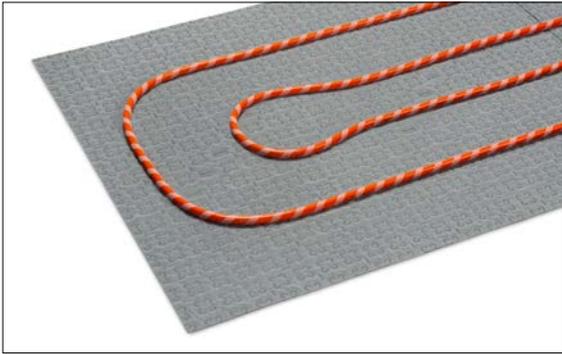


Abb. 04-27 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

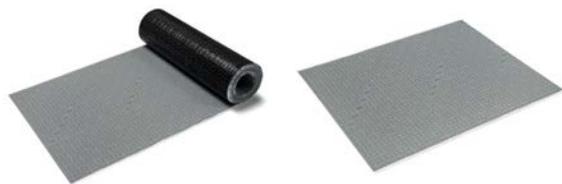


Abb. 04-28
RAUTHERM SPEED plus 2.0
Rolle

Abb. 04-29
RAUTHERM SPEED plus 2.0
Platte



Abb. 04-30 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte Rückseite



Abb. 04-31 RAUTHERM SPEED K Rohr



- Geringe Aufbauhöhe durch 1,5 mm starke Matte
- Auf unterschiedlichen Dämmungen und Unterböden verlegbar
- Kein zusätzliches Verkleben der Plattenstöße
- Keine Verletzung der Dämmung
- Gute Verarbeitung von Restmengen
- Einfacher Plattenzuschnitt mit Cuttermesser
- Bis zu 90 % geringeres Transport- und Lagervolumen
- Klare Gewerketrennung zwischen Hochbau und Gebäudetechnik
- Sehr schnelles Verlegesystem
- Kraftschonende, komfortable Rohrverlegung
- Werkzeuglose Rohrverlegung

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als:
 - RAUTHERM SPEED plus 2.0 Rolle
 - RAUTHERM SPEED plus 2.0 Platte
- RAUTHERM SPEED K Rohre

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsauge
- Türspreizer
- Rohrührungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband
- Schutzhandschuhe

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Geeignete Dämmstoffe als Untergrund

- Expandiertes Polystyrol (EPS) nach DIN EN 13163
- Mineralwolldämmung (MW) nach DIN EN 13162 mit PE-Folie 90 Grad gedreht zur Mattenverlegerichtung als Trennschicht zwischen Klettmatte und MW-Dämmstoff
- Selbst erhärtende gebundene Schüttungen auf zementärer Basis mit PE-Folie um 90 Grad gedreht zur Mattenverlegerichtung als Trennschicht zwischen Klettmatte und Dämmstoff
- Polyurethan-Dämmplatten (PU) nach DIN EN 13165
- Holzfaserdämmplatten nach DIN EN 13171

Geeignete tragfähige staubfreie Untergründe

- Zementestriche
- Anhydritestriche
- Keramische Bodenbeläge
- Gips- und Zementfaserplatten
- Holzfaserplatten und Holzspanplatten

Beschreibung

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 besteht aus der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als Rolle oder Platte und dem RAUTHERM SPEED K Rohr. Das Aufbringen des Rohrs auf die Verlegeplatte erfolgt werkzeuglos.

Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ist in der Lieferaufmachung als Platte für kleine Räume und für großflächige Raumgeometrien auch als Rolle erhältlich. Auf das polymere profilierte Verlegeelement ist werksseitig das Klettvlies aufgebracht.

Durch die geringe Aufbauhöhe von 1,5 mm und die unterseitig vollflächige Klebeschicht kann die REHAU RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte auf verschiedenen bauseitig verlegten Wärme- und Trittschalldämmungen innerhalb von Gebäuden verlegt werden. Die Anforderungen an Wärme- und Schallschutz müssen durch die bauseits vorhandenen oder zusätzlichen Dämmschichten erfüllt werden.

Bei der Verlegung der Klettmatten und der umlaufenden Überlappung der Elemente von mind. 5 cm ist die entstehende Verlegefläche ohne zusätzliches Abkleben durch Klebebänder dicht gegen Estrichanmachwasser und daher bestens für Fließestriche geeignet.

Die spezielle Oberflächenkontur der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte entspricht einem Verlegeraster von 5 cm und ermöglicht somit eine schnelle und präzise Rohrverlegung.

Die RAUTHERM SPEED K Rohre sind im regelmäßigen Abstand mit dem Hakenband, der harten Seite der Klett-Technologie, umwickelt.

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813 und ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung vorgesehen.

Technische Daten

REHAU RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte

Ausführung	Platte	Rolle	
Material Trägerelement	PE / PP	PE / PP	
Abmessungen	Länge [m]	1,175	21,5
	Breite [m]	0,93	0,93
	Nennstärke (d _N) [mm]	1,5	1,5
Auslegemaß ¹⁾	Länge [m]	1,13	21,4
	Breite [m]	0,88	0,88
	Fläche [m ²]	0,99	18,8
Verlegeabstände [cm]	5 cm und Vielfache		
Rohranhebung [mm]	1,0	1,0	
Bauart n. DIN 18560 u. DIN EN 13813	A	A	
Baustoffklasse n. DIN 4102	B2	B2	
Brandverhalten n. DIN EN 13501	E	E	

Tab. 04-21 Technische Daten RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte

¹⁾ Auslegemaß abzüglich der vorgegebenen Überlappungen (siehe Info-Kasten).



Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Platte mind. 5 cm an den Längs- und Querkanten überlappend verlegen. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Rolle an den Längskanten mind. 5 cm, an den Querkanten mind. 10 cm überlappend verlegen.



Abb. 04-32 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf der bauseitigen Dämmung so aufbringen und ggf. falten, dass er max. 7 cm flach aufliegt.
5. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte mit ca. 2 cm Abstand vom REHAU Randdämmstreifen aus installieren, sodass 5 cm vom Folienfuß überklebt werden.
6. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte mit Mindestüberlappung verlegen (siehe Info-Kasten).
7. Rohr mit einem Ende an den REHAU Verteiler anschließen.
8. Rohr gemäß Verlegeraster verlegen.
9. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU-Verteiler anschließen.
10. Dehnfugenprofil montieren.



Das RAUTHERM SPEED K Rohr ist in den geraden Strecken im Abstand jede ca. 50 cm an der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte anzudrücken. Ebenso ist das RAUTHERM SPEED K Rohr in jedem Umlenkbereich an der Matte anzudrücken.



Die Verarbeitungstemperatur der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ist zwischen ±0 bis +35 °C.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohres am REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebehülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 81 mm	s = 83 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 86 mm	s = 88 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 91 mm	s = 93 mm	

Tab. 04-22 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 71 mm	s = 73 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 76 mm	s = 78 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 81 mm	s = 83 mm	

Tab. 04-23 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 76 mm	s = 78 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 81 mm	s = 83 mm	

Tab. 04-24 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 71 mm	s = 73 mm	

Tab. 04-25 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K		Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 66 mm	s = 68 mm	

Tab. 04-26 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

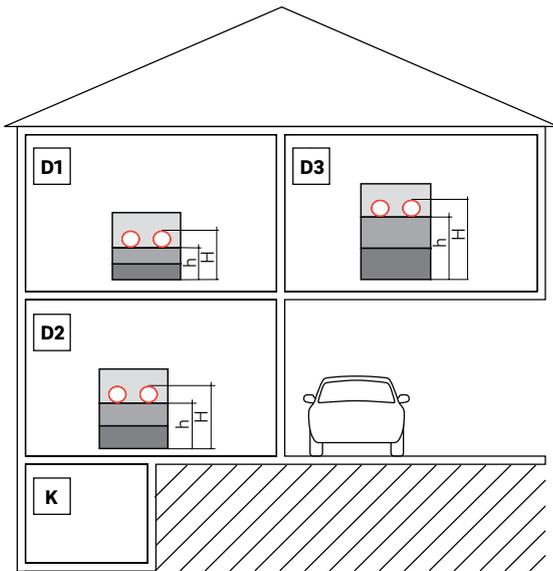


Abb. 04-33 Mindestdämmschichtaufbauten bei dem Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 mit Zusatzdämmung

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
(Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{w,R}$ (dB) gemäß DIN 4109 (Stand: 11-1989)
von schwimmenden Estrichen auf Massivdecken

mit hartem Bodenbelag

mit weichfederndem Bodenbelag

Estriche nach DIN 18560 Teil 2 mit einer flächenbezogenen Masse $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$ auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit von höchstens:

40 MN/m ²	24	25
30 MN/m ²	26	27
20 MN/m ²	28	30
15 MN/m ²	29	33
10 MN/m ²	30	34

Tab. 04-27 Auszug aus DIN 4109 Beiblatt 1 (Stand: 11-1989)



Bei Verwendung von Zusatzdämmungen müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie dynamische Steifigkeit und Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Beispielhafte Fußbodenaufbauten mit Trittschalldämmanforderungen zum Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Nennstärke (d_N) RAUTHERM SPEED plus 2.0	mm	1,5	1,5	1,5
beispielhafte Trittschalldämmung	Td	Td = 30 – 2 EPS 040 DES sg	Td = 50 – 2 EPS 040 DES sg	Td = 80 – 2 EPS 040 DES sg
Dynamische Steifigkeit (Td) s'	MN/m ³	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Nutzlast auf dem Estrich	kN/m ²	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Höhe Dämmbauwerk gesamt inkl. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ¹⁾	mm	h + d_N = 30	h + d_N = 50	h + d_N = 80
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr ²⁾	mm	H ₁₄ = 45	H ₁₄ = 65	H ₁₄ = 95
		H ₁₆ = 47	H ₁₆ = 67	H ₁₆ = 97

Tab. 04-28 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten mit Trittschalldämmanforderung für Expandiertes Polystyrol (EPS)

¹⁾ für die Höhe Dämmbauwerk gesamt ist keine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte berücksichtigt.

²⁾ die Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr berücksichtigt eine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte.

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Nennstärke (d_N) RAUTHERM SPEED plus 2.0	mm	1,5	1,5	1,5
beispielhafte Trittschalldämmung	Td	Td = 30 – 3 MW 035 DES sm	Td = 50 – 3 MW 035 DES sm	Td = 50-3 und Zd = 30 MW 035 DES sm und MW 040 DEO dh
Dynamische Steifigkeit (Td) s'	MN/m ³	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Nutzlast auf dem Estrich	kN/m ²	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Höhe Dämmbauwerk gesamt inkl. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ¹⁾	mm	h + d_N = 29	h + d_N = 49	h + d_N = 79
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr ²⁾	mm	H ₁₄ = 44	H ₁₄ = 64	H ₁₄ = 94
		H ₁₆ = 46	H ₁₆ = 66	H ₁₆ = 96

Tab. 04-29 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten mit Trittschalldämmanforderung für Expandiertes Polystyrol (EPS)

¹⁾ für die Höhe Dämmbauwerk gesamt ist keine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte berücksichtigt.

²⁾ die Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr berücksichtigt eine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte.

Beispielhafte Fußbodenaufbauten ohne Trittschalldämmanforderungen zum Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Nennstärke (d_N) RAUTHERM SPEED plus 2.0	mm	1,5	1,5	1,5
beispielhafte Zusatzdämmung	Zd	Zd = 30 EPS 035 DEO dh	Zd = 50 EPS 035 DEO dh	Zd = 70 EPS 035 DEO dh
Höhe Dämmbauwerk gesamt inkl. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ¹⁾	mm	h + d_N = 32	h + d_N = 52	h + d_N = 72
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr ²⁾	mm	H ₁₄ = 47	H ₁₄ = 67	H ₁₄ = 87
		H ₁₆ = 49	H ₁₆ = 69	H ₁₆ = 89

Tab. 04-30 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten ohne Trittschalldämmanforderung für Expandiertes Polystyrol (EPS)

¹⁾ für die Höhe Dämmbauwerk gesamt ist keine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte berücksichtigt.

²⁾ die Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr berücksichtigt eine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte.

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Nennstärke (d_N) RAUTHERM SPEED plus 2.0	mm	1,5	1,5	1,5
beispielhafte Zusatzdämmung	Zd	Zd = 20 PUR 024 DEO dh	Zd = 30 PUR 024 DEO dh	Zd = 50 PUR 024 DEO dh
Höhe Dämmbauwerk gesamt inkl. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ¹⁾	mm	h + d_N = 22	h + d_N = 32	h + d_N = 52
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr ²⁾	mm	H ₁₄ = 37	H ₁₄ = 47	H ₁₄ = 67
		H ₁₆ = 39	H ₁₆ = 49	H ₁₆ = 69

Tab. 04-31 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten ohne Trittschalldämmanforderung für Polyurethan (PU)

¹⁾ für die Höhe Dämmbauwerk gesamt ist keine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte berücksichtigt.

²⁾ die Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr berücksichtigt eine Überlappung der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte.



Bei der Verwendung von Trittschalldämmungen (Td) sowie Zusatzdämmungen (Zd) müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie dynamische Steifigkeit und Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Wärmetechnische Prüfungen

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F447-F	16 x 1,5 mm	45 mm

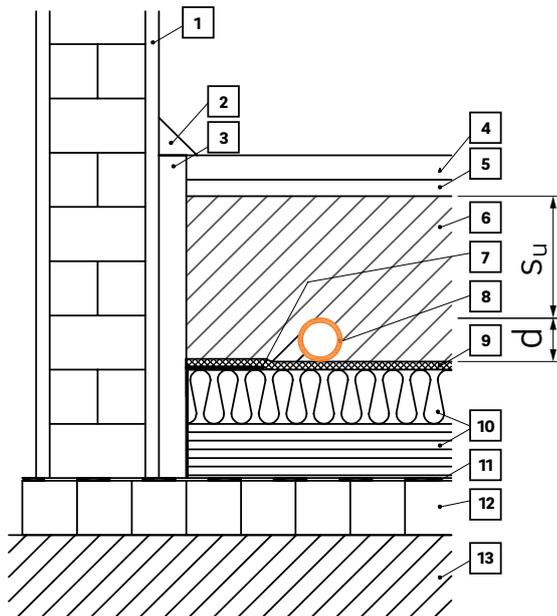


Abb. 04-34 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Heizungsrohr
- 9 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte
- 10 bauseitige Trittschall- und Wärmedämmung
- 11 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 13 Erdreich

§

Bei der Planung und Montage des Klettsystems RAUTHERM SPEED plus 2.0 sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

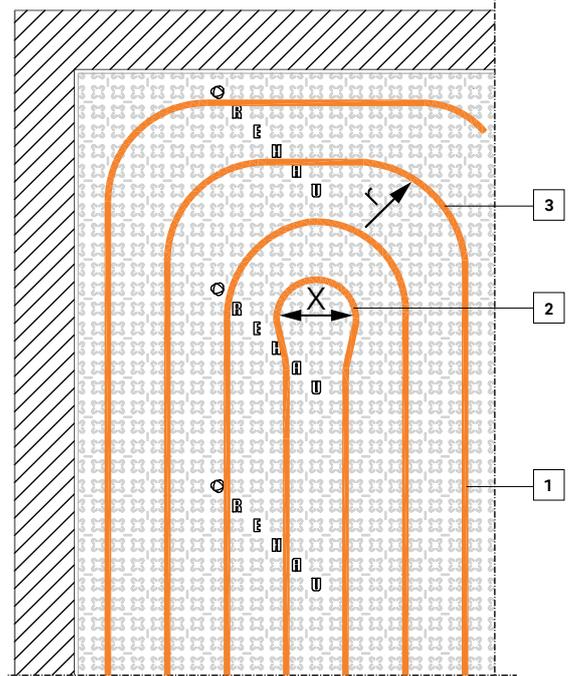


Abb. 04-35 Wendeschleife und Umlenkung; Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED K
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-32 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.06 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau

Anwendungen für niedrige Aufbauten mit Nivellierestrich Knauf N 440



Abb. 04-36 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau

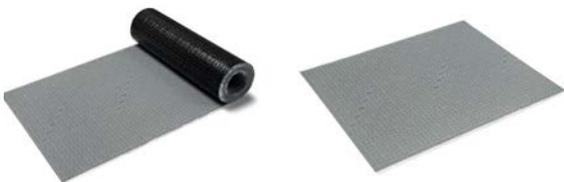


Abb. 04-37
RAUTHERM SPEED plus 2.0
Rolle

Abb. 04-38
RAUTHERM SPEED plus 2.0
Platte



Abb. 04-39 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte Rückseite



Abb. 04-40 RAUTHERM SPEED K Rohr



- Niedrige Aufbauhöhe ab 33 mm
- Verlegung auf Knauf Holzfaserdämmplatte WF
- Direkte Verlegung auf tragfähigem und sauberem Untergrund
- Einfache und schnelle Montage
- Auf unterschiedlichen Dämmungen einsetzbar

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als:
 - RAUTHERM SPEED plus 2.0 Rolle
 - RAUTHERM SPEED plus 2.0 Platte
- RAUTHERM SPEED K Rohre

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaugle
- Türspreizer
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Schutzhandschuhe

Verwendbare Rohre

Für niedrige Aufbauhöhen wird vorzugsweise folgendes Rohr verwendet:

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm

Des Weiteren können ebenfalls folgende Rohre verwendet werden:

- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Untergrund

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau kann auf folgenden Untergründen angewendet werden:

- Tragfähiger und rissfreier Untergrund als Trennlage
- Knauf Holzfaserdämmplatte WF
- EPS nach DIN EN 13163¹⁾
- Mineralwolle-Dämmplatte Knauf Insulation TP-GP 12-1¹⁾

¹⁾ Verwendbare Dämmungen und Dämmungskombinationen sind in den nachfolgenden Tabellen zu beispielhaften Fußbodenaufbauten vorgegeben.



Wird die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als Trennlage verwendet, ist darauf zu achten, dass der Untergrund eine feste, saubere, staubfreie Oberfläche aufweist, sowie frei von Fettrückständen und Reinigungsmittelrückständen ist. Es wird empfohlen, den Untergrund mit einer geeigneten Grundierung vorzubehandeln.

Beschreibung

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau besteht aus der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte und dem RAUTHERM SPEED K Rohr. Das Aufbringen des Rohrs auf die Verlegeplatte erfolgt werkzeuglos.

Das Niedrigaufbausystem ist vorzugsweise für die Sanierung in Kombination mit dem Nivellierestrich Knauf N 440 für niedrige Aufbauten geeignet. Aufbauhöhen ab 33 mm können dabei realisiert werden.

Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ist in der Lieferaufmachung als Platte und als Rolle erhältlich. Auf das polymere profilierte Verlegeelement ist werkseitig das Klettvlies aufgebracht.

Bei einer Verlegung der Klettmatten und einer umlaufenden Überlappung der Elemente von mind. 5 cm ist die entstehende Verlegefläche ohne zusätzliches Abkleben durch Klebebänder dicht gegen Estrichanmachwasser und daher bestens für Fließestriche geeignet.

Die spezielle Oberflächenkontur der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte entspricht einem Verlegeraster von 5 cm und ermöglicht somit eine schnelle und präzise Rohrverlegung.

Die RAUTHERM SPEED K Rohre sind im regelmäßigen Abstand mit dem Hakenband, der harten Seite der Klett-Technologie, umwickelt.

Technische Daten

REHAU RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte

Ausführung		Platte	Rolle
Material Trägerelement		PE / PP	PE / PP
Abmessungen	Länge [m]	1,175	21,5
	Breite [m]	0,93	0,93
	Nennstärke (d _N) [mm]	1,5	1,5
Auslegemaß ¹⁾	Länge [m]	1,13	21,4
	Breite [m]	0,88	0,88
	Fläche [m ²]	0,99	18,8
Verlegeabstände [cm]	5 cm und Vielfache		
Rohranhebung [mm]	1,0	1,0	
Bauart n. DIN 18560 u. DIN EN 13813	A	A	
Baustoffklasse n. DIN 4102	B2	B2	
Brandverhalten n. DIN EN 13501	E	E	

Tab. 04-33 Technische Daten RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte

¹⁾ Auslegemaß abzüglich der vorgegebenen Überlappungen (siehe Info-Kasten).



Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Platte mind. 5 cm an den Längs- und Querkanten überlappend verlegen. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Rolle an den Längskanten mind. 5 cm, an den Querkanten mind. 10 cm überlappend verlegen.



Die Verarbeitungstemperatur der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ist zwischen ± 0 bis $+35$ °C.



Abb. 04-41 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau auf EPS DEO-Dämmung



Abb. 04-42 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau auf Knauf Holzfaserdämmplatte WF

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. Für einen tragfähigen und sauberen Untergrund sorgen.
4. Bei Installation auf Trennlage ggf. Untergrund mit einer geeigneten Grundierung behandeln.
5. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
6. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf der bauseitigen Dämmung oder Untergrund so aufbringen und ggf. falten, dass er max. 7 cm flach aufliegt.
7. RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte mit ca. 2 cm Abstand vom REHAU Randdämmstreifen aus installieren, sodass 5 cm vom Folienfuß überklebt werden.
8. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte mit Mindestüberlappung verlegen (siehe Info-Kasten).
9. Rohr mit einem Ende an den REHAU Verteiler anschließen.
10. Rohr gemäß Verlegeraster verlegen.
11. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU-Verteiler anschließen.
12. Dehnfugenprofil montieren.



Das RAUTHERM SPEED K Rohr ist sowohl in den geraden Strecken im Abstand jede ca. 50 cm als auch in jedem Umlenkbereich an der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte anzudrücken.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohrs an den REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebehülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhe mit Nivellierestrich Knauf N 440

Fall 1: Ohne Dämmung als Trennlage

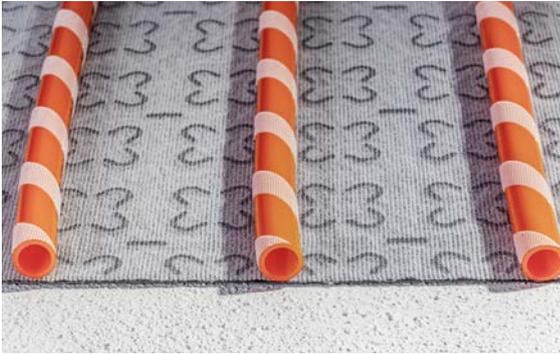


Abb. 04-43 Fußbodenaufbau als Trennlage

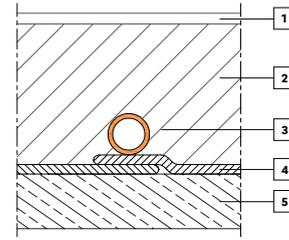


Abb. 04-44 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau als Trennlage ohne Zusatzdämmung

- 1 Bodenbelag
- 2 Nivellierestrich Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED K Rohr
- 4 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte (inkl. Überlappung)
- 5 Rohdecke

Beispiel Fußbodenaufbau		1	2	3	Aufbauschema
Flächenlast q_k	kN/m ²	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
Einzellast Q_k	kN	≤ 2	≤ 2	≤ 2	
Heizrohrüberdeckung s_u	mm	20	20	20	
Rohr RAUTHERM SPEED K		10	14	16	
RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte inkl. Überlappung	mm	3	3	3	
Summe Aufbauhöhe	mm	33	37	39	

Tab. 04-34 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Knauf N 440 ohne Zusatzdämmung

Fall 2: Mit Wärmedämmung



Abb. 04-45 Fußbodenaufbau mit zusätzlicher Wärmedämmung

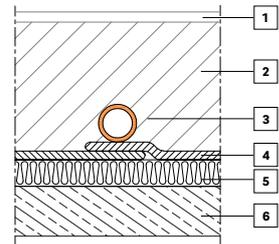


Abb. 04-46 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau mit zusätzlicher Wärmedämmung

- 1 Bodenbelag
- 2 Nivellierestrich Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED K Rohr
- 4 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte (inkl. Überlappung)
- 5 Zusätzliche Wärmedämmung
- 6 Rohdecke

Beispiel Fußbodenaufbau		1	2	3	4	5	Aufbauschema
Flächenlast q_k	kN/m ²	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
Einzellast Q_k	kN	≤ 2	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2	
Heizrohrüberdeckung s_u	mm	20	25	20	20	25	
Rohr RAUTHERM SPEED K ¹⁾		10	10	10	10	10	
RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte inkl. Überlappung	mm	3	3	3	3	3	
Zusatzdämmung	max. Höhe	10	10	20	30	40	
	Typ	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO ds (200 kPa)				
Summe Aufbauhöhe	mm	43	48	53	63	78	

Tab. 04-35 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Knauf N 440 mit Zusatzdämmung

¹⁾ Beispielhafter Fußbodenaufbau mit RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm.

Weitere Röhre RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm und RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5mm verwendbar bei gleichbleibender Heizrohrüberdeckung.

Fall 3: Mit Trittschalldämmung



Abb. 04-47 Fußbodenaufbau mit zusätzlicher Trittschalldämmung

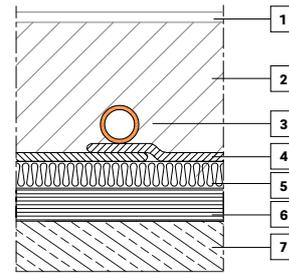


Abb. 04-48 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 für Niedrigaufbau mit zusätzlicher Dämmung

- 1 Bodenbelag
- 2 Nivellierestrich Knauf N 440
- 3 RAUTHERM SPEED K Rohr
- 4 RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte (inkl. Überlappung)
- 5 1. Zusatzdämmung
- 6 2. Zusatzdämmung
- 7 Rohdecke

Beispiel Fußbodenaufbau		1	2	3	4	5	Aufbauschema
Flächenlast q_k	kN/m ²	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 3	
Einzellast Q_k	kN	≤ 2	≤ 2	≤ 3	≤ 1	≤ 2	
Heizrohrüberdeckung s_u	mm	20	20	30	25	30	
Rohr RAUTHERM SPEED K ¹⁾		10	10	10	10	10	
RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte inkl. Überlappung	mm	3	3	3	3	3	
1. Zusatzdämmung	max. Höhe	10	10	10	10	25	
	Typ	Holzfaserdämmplatte WF ²⁾	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DES sg ⁴⁾	
2. Zusatzdämmung	max. Höhe	ohne	10	10	12	ohne	
	Typ	entfällt	Holzfaserdämmplatte WF ²⁾	Holzfaserdämmplatte WF ²⁾	MiWo ³⁾	entfällt	
Summe Aufbauhöhe	mm	43	53	63	60	68	
Trittschallverbesserungsmaß	dB	18	18	18	18	24,6 ⁵⁾	

Tab. 04-36 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Knauf N 440 mit Zusatzdämmung

¹⁾ Beispielhafter Fußbodenaufbau mit RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm. Weitere Rohre RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm und RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm verwendbar bei gleichbleibender Heizrohrüberdeckung.

²⁾ Knauf Holzfaserdämmplatte WF.

³⁾ Mineralwolldämmplatte Knauf Insulation TP-GP 12-1; mit einer dynamischen Steifigkeit $s' \leq 70 \text{ MN/m}^3$.

⁴⁾ EPS-Dämmplatte Typ DES sg, mit einer dynamischen Steifigkeit $\leq 30 \text{ MN/m}^3$.

⁵⁾ Bewertete Trittschallminderung nach DIN 4109-3-4:2016-07 sowie DIN EN ISO 12354-2:2017-11 für schwimmende Estriche nach DIN 18560 auf Trittschall-Dämmstoffen. Wert ist bezogen auf RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1; VA 10.

Nutzungskategorien

Die angegebenen Einzel/Flächenlast entsprechen der Kategorie für Räume nach DIN EN 1991-1-1/NA:

- Einzellast 1 kN; Flächenlast 2 kN/m²: Kategorie A2, A3
- Einzellast 2 kN; Flächenlast 3 kN/m²: Kategorie A2, A3, B1, D1
- Einzellast 3 kN; Flächenlast 3 kN/m²: Kategorie A2, A3, B1, B2, D1

04.07 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

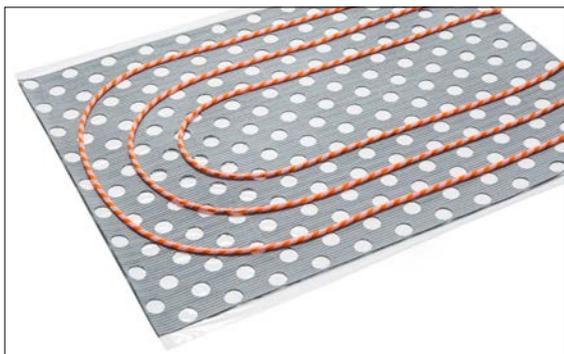


Abb. 04-49 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

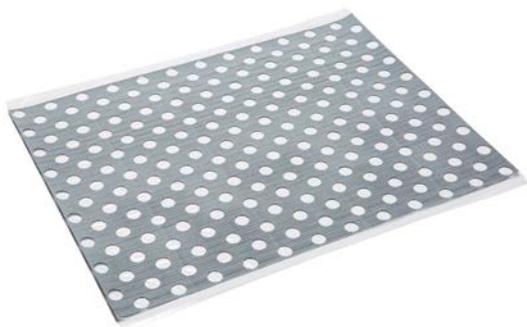


Abb. 04-50 RAUTHERM SPEED plus renova Matte



Abb. 04-51 RAUTHERM SPEED plus renova Matte Rückseite



Abb. 04-52 RAUTHERM SPEED K Rohr



- Innovatives, vielseitiges Klettsystem für Verbundaufbauten
- Gesamtaufbauhöhe ab 16 mm
- Geringe Systemaufbauhöhe von 13 mm
- Einfacher Mattenzuschnitt
- Gute Verarbeitung von Restmengen
- Kein Überlappen der Mattenstöße
- Auf unterschiedlichen Untergründen verlegbar
- Schnelles Verlegesystem durch bewährte Klett-Technologie
- Kraftschonende, komfortable Rohrverlegung
- Werkzeuglose Rohrverlegung
- Geringes Transport- und Lagervolumen

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED plus renova Matte
- RAUTHERM SPEED K Rohr

Systemzubehör

- RAUTHERM SPEED Fixierband
- Randdämmstreifen 80 mm
- Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsauge
- Türspreizer
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Schutzhandschuhe

Verwendbares Rohr

RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm

Beschreibung

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova für Verbundestriche vereint die klassischen Vorteile eines Klett-Verlegesystems mit den Vorzügen eines dünn-schichtigen Rohrfußbodenheizungssystems im Verbund für den Einsatz in der Gebäudesanierung.

Durch die geringe Aufbauhöhe von 2 mm und die unterseitige Klebeschicht kann die gelochte REHAU RAUTHERM SPEED plus renova Klettmatte auf geeigneten tragfähigen und trockenen Untergründen, wie z.B. vorhandener Bestandsestrich, keramische Bodenbeläge oder Holzböden innerhalb von Gebäuden verlegt werden.

Die gelochte REHAU RAUTHERM SPEED plus renova Klettmatte ist in der Lieferaufmachung als Platte erhältlich. Auf das polymere profilierte Verlegeelement ist werksseitig das Klettvlies aufgebracht. Die spezielle Perforierung der REHAU RAUTHERM SPEED plus renova Klettmatte entspricht einem Verlegeraster von 5 cm und Vielfachem und ermöglicht somit eine schnelle und präzise Rohrverlegung.

Die Rohrverlegung entspricht Bauart A nach DIN 18560 und DIN 13813.

Das System ist für die Verwendung als Rohrfußbodenheizung und -kühlung in Kombination mit dünn-schichtigen Estrichen im Verbund vorgesehen.

Technische Daten

RAUTHERM SPEED plus renova Klettmatte

Ausführung	Platte	
Material Trägerelement	PE / PP	
Abmessungen	Länge [m]	1,17
	Breite [m]	0,88
	Nennstärke (d_N) [mm]	2,0
	Fläche [m ²]	1,03
Verlegeabstände [cm]	5 cm und Vielfache	
Baustoffklasse n. DIN 4102	B2	
Brandverhalten n. DIN EN 13501	E	

Tab. 04-37 Technische Daten RAUTHERM SPEED plus renova Klettmatte



Abb. 04-53 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

1. Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. Sorgen Sie für einen tragfähigen und sauberen Untergrund.
4. Bessern Sie Stellen aus, an denen der Fließestrich die Fläche verlassen könnte; Wand- und Decken-durchbrüche verschließen.
5. Streichen Sie die gesamte Oberfläche des Untergrunds mit einer geeigneten Grundierung gemäß Datenblatt/Vorgabe ein. Dabei sind die geforderten Trocknungszeiten zu beachten und einzuhalten.
6. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
7. Folienfuß des Randdämmstreifens am Fußboden befestigen.
8. Verkleben Sie die gelochte RAUTHERM SPEED plus renova Matte auf der abgetrockneten, grundierten Oberfläche ohne Überlappung nebeneinander.
9. Installieren Sie die Rohre auf der gelochten RAUTHERM SPEED plus renova Matte vorzugsweise zwischen der erkennbaren Perforierung.
10. Ggf. an augenscheinlich notwendigen Stellen (z.B. Umlenkbereich) zusätzliches RAUTHERM SPEED Fixierband anbringen.
11. Rohre an den Verteiler anschließen.
12. Druckprobe gem. DIN EN 1264-4 durchführen.
13. Unmittelbar bevor der Estrich gem. Datenblatt/Vorgabe eingebracht wird, erfolgt eine Prüfung der Fläche, ob das Rohr beispielsweise durch Folgegewerke gelöst wurde. Ggf. ist das RAUTHERM SPEED Fixierband anzuwenden.



Die Installation der Rohre erfolgt vorzugsweise zwischen der erkennbaren Perforierung, um größtmöglichen Rohrhalt zu erzielen. Dabei ist das Rohr sowohl in geraden Strecken im Abstand jede max. 30 cm als auch in jedem Umlenkbereich an der Matte anzudrücken.



Die Verarbeitungstemperatur der RAUTHERM SPEED plus renova Matte liegt zwischen ± 0 bis 35 °C.



Zur Montage des RAUTHERM SPEED K Rohrs um den REHAU Verteiler und bei der Verarbeitung der REHAU Schiebehülstechnik ist das Hakenband ca. 5 cm vom Rohrende aus zu entfernen.

Anwendung mit Bodenspachtelmassen der Fa. ARDEX

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova für die Sanierung ist in Kombination mit Bodenspachtelmassen der Fa. ARDEX für Verbundaufbauten mit einer kleinstmöglichen Aufbauhöhe ab 16 mm geeignet. Folgende Bodenspachtelmassen der Fa. ARDEX dürfen in Kombination mit dem Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova bis zu einer maximalen Vorlauftemperatur von +45 °C verwendet werden:

- ARDEX K 22 F mit max. Schichtdicke von 30 mm bzw. für einen gestreckten Mörtel mit Sand bis max. 50 mm
- ARDEX K 60 mit max. Schichtdicke von 16 mm bzw. für einen gestreckten Mörtel mit Sand bis max. 30 mm



Die RAUTHERM SPEED plus renova Matte kann auf folgende Untergründe installiert werden: vorhandener Bestandsestrich (Zementestrich CT, Calciumsulfat-Fließestrich CAF), keramische Bodenbeläge und Betonuntergründe.



Der Untergrund muss trocken, tragfähig, rissfrei, frei von Fettrückständen sein sowie eine feste, saubere und ebene Oberfläche aufweisen. Stellen, an denen der Estrich die Fläche verlassen könnte, müssen ausgebessert sein; Wand- und Deckendurchbrüche sind zu verschließen. Der Untergrund muss mit einer geeigneten Grundierung vorbehandelt werden.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen

Einsatzgebiet nach DIN EN 1991-1-1/NA (Tabelle 6.1 DE) Wohn- und Aufenthaltsräume (Kategorie A2 und A3); Bürogebäude, Arztpraxen (Kategorie B1, B2); Verkaufsräume bis 50 m² Grundfläche (Kategorie D1).

Einzellast kN	Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	
		Überdeckung	s _u ≥ 3 mm
≤ 2	≤ 3	Gesamtaufbauhöhe ¹⁾	s = 16 mm

Tab. 04-38 Estrichaufbauhöhen für Bodenspachtelmassen Fa. ARDEX
¹⁾ Die Gesamtaufbauhöhe s berücksichtigt 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova Matte und 11 mm RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 Rohr inkl. 1 mm Klettband.

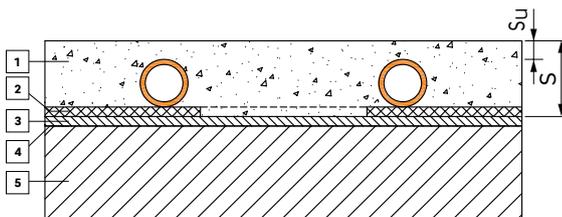


Abb. 04-54 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Spachtelmasse der Fa. ARDEX
 - 2 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova (Matte und Rohr)
 - 3 ggf. Ausgleichsmassen der Fa. ARDEX zur Nivellierung des Untergrunds
 - 4 Grundierung / Vorbehandlung Untergrund
 - 5 tragfähiger, fester Untergrund
- s_u Überdeckung über Rohrscheitel
s Gesamtaufbauhöhe (Matte, Rohr, Spachtelmasse)



Die technischen Datenblätter und Verarbeitungsrichtlinien der Fa. ARDEX sind dabei zu beachten.

Bestandsestrich (CT-Estrich, CAF-Estrich)	Voranstrich: ARDEX P 51 Haft- und Grundierdispersion 1:3 mit Wasser verdünnt Ausgleichen: ARDEX K 15 DR Glätt- und Nivelliermasse
Keramische Fliese	Voranstrich: ARDEX P 4 Schnelle Multifunktionsgrundierung, außen und innen Ausgleichen: ARDEX K 15 DR Glätt- und Nivelliermasse
Holzdielen/OSB-Platten	Keine Verwendung in Kombination mit ARDEX K 22 F und ARDEX K 60
Betonboden	Voranstrich: ARDEX P 51 Haft- und Grundierdispersion 1:1 mit Wasser verdünnt Ausgleichen: ARDEX K 15 DR Glätt- und Nivelliermasse
Gipsfaserplatten (fest verschraubt am Untergrund)	Voranstrich: ARDEX P 51 Haft- und Grundierdispersion 1:3 mit Wasser verdünnt Ausgleichen: ARDEX K 15 DR Glätt- und Nivelliermasse

Tab. 04-39 Zulässige Untergründe und Vorbehandlung

Keramische Fliese	✓ ¹⁾
Natursteinbeläge	✓ ¹⁾
Parkett (einschichtig) verklebt	✓ ²⁾
Parkett (mehrschichtig) verklebt	✓
Parkett oder Laminat schwimmend	✓
Teppich, Linoleum, PVC	✓

Tab. 04-40 Zulässige neue Oberbodenbeläge

ARDEX K 22 F und ARDEX K 60: Räume zur privaten oder gewerblichen Nutzung (z. B. Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroräume)	✓
ARDEX K 22 F und ARDEX K 60: Feuchträume zur privaten Nutzung mit geringer Feuchtelast (z. B. Toilette, Bad)	✓ ³⁾
ARDEX K 22 F: Feuchträume zur gewerblichen Nutzung	⊘
ARDEX K 60: Feuchträume zur gewerblichen Nutzung	✓ ⁴⁾

Tab. 04-41 Anwendbarkeit für Räume

- ¹⁾ Die maximal zulässige Größe beträgt 60 x 60 cm. Größere Formate sind durch den technischen Dienst der Fa. ARDEX zu bestätigen.
- ²⁾ Bis zu einem Dicken/Breitenverhältnis 1:8.
- ³⁾ ARDEX K 22 F ist nicht im Bereich bodenebener Duschen geeignet. Duschbereiche müssen einen wirksamen Spritzschutz (z.B. Glastüren) aufweisen.
- ⁴⁾ Anwendung nur in Kombination mit Verbundabdichtungen unter Fliesen und Natursteinplatten. Aufbau ist durch den technischen Dienst der Fa. ARDEX zu bestätigen. Grundsätzlich keine Anwendung für Unterwasserbereiche und Dauernassbereiche.

Anwendung mit Bodenspachtelmassen der Fa. Knauf

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova für die Sanierung ist in Kombination mit Nivellierestrich der Fa. Knauf für Verbundaufbauten mit einer kleinstmöglichen Aufbauhöhe ab 21 mm geeignet. Folgender Nivellierestrich der Fa. Knauf darf in Kombination mit dem Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova bis zu einer maximalen Vorlauftemperatur von +45 °C verwendet werden:
Nivellierestrich Knauf N 440 mit max. Schichtdicke von 40 mm.



Die RAUTHERM SPEED plus renova Matte kann auf folgende Untergründe installiert werden: vorhandener Bestandsestrich (Zementestrich CT, Calciumsulfat-Fließestrich CAF, Gipsfaser-Fertigteilestrich), keramische Bodenbeläge, Betonuntergründe und Holzdielen.



Der Untergrund muss trocken, tragfähig, rissfrei, frei von Fettrückständen sein sowie eine feste, saubere und ebene Oberfläche aufweisen. Stellen, an denen der Estrich die Fläche verlassen könnte, müssen ausgebessert sein; Wand und Deckendurchbrüche sind zu verschließen. Der Untergrund muss mit einer geeigneten Grundierung vorbehandelt werden.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen

Einsatzgebiet nach DIN EN 1991-1-1/NA (Tabelle 6.1 DE) Wohn- und Aufenthaltsräume (Kategorie A2 und A3); Bürogebäude, Arztpraxen (Kategorie B1, B2); Verkaufsräume bis 50 m² Grundfläche (Kategorie D1).

Einzellast kN	Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	
≤ 3	≤ 3	Überdeckung	s _u ≥ 8 mm
		Gesamtaufbauhöhe ¹⁾	s = 21 mm

Tab. 04-42 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Fa. Knauf
¹⁾ Die Gesamtaufbauhöhe s berücksichtigt 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova Matte und 11 mm RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 Rohr inkl. 1 mm Klettband.

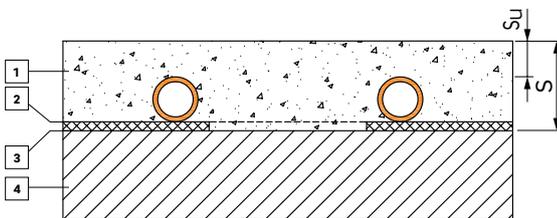


Abb. 04-55 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Nivellierestrich Knauf N 440
- 2 Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova (Matte und Rohr)
- 3 Grundierung / Vorbehandlung Untergrund
- 4 tragfähiger, fester Untergrund
- s_u Überdeckung über Rohrscheitel
- s Gesamtaufbauhöhe (Matte, Rohr, Nivellierestrich)



Die technischen Datenblätter und Verarbeitungsrichtlinien der Fa. Knauf sind dabei zu beachten.

Bestandsestrich „normal saugend“ (CT-Estrich)	Zweimaliger Auftrag mit Knauf Estrichgrund (1:1 mit Wasser) oder ein- bis zweimaliger Auftrag Knauf Schnellgrund (unverdünnt)
Keramische Fliese Bestandsestrich „stark saugend“	Zweimaliger Auftrag mit Knauf FE-Imprägnierung 1. Auftrag ca. 250 g/m ² 2. Auftrag ca. 100 g/m ² und ca. 1,5 kg/m ² groben, getrockneten Sand (z.B. 0,5 bis 1,2 mm) einstreuen.
Holzdielen	Holzuntergrund mit Knauf Spezialhaftgrund grundieren und mindestens 2 mm dick mit Knauf N 320 Flex spachteln. Getrockneten Spachtel zweimal mit Knauf Estrichgrund (1:1 mit Wasser verdünnt) oder Knauf Schnellgrund (unverdünnt) grundieren.
OSB-Platten	keine Verwendung in Kombination mit Knauf Nivellierestrich N 440.
Betonboden	zweimaliger Auftrag mit Knauf Estrichgrund (1:1 mit Wasser) oder ein- bis zweimaliger Auftrag Knauf Schnellgrund (unverdünnt).
Gipsfaserplatten	einmaliger Auftrag mit Knauf Estrichgrund (1:1 mit Wasser) oder Knauf Schnellgrund (unverdünnt).

Tab. 04-43 Zulässige Untergründe und Vorbehandlung

Keramische Fliese	✓ ¹⁾
Natursteinbeläge	✓ ¹⁾
Parkett (einschichtig) verklebt	✓ ¹⁾
Parkett (mehrschichtig) verklebt	✓
Parkett oder Laminat schwimmend	✓
Teppich, Linoleum, PVC	✓

Tab. 04-44 Zulässige neue Oberbodenbeläge

Nivellierestrich Knauf N 440:

Räume zur privaten oder gewerblichen Nutzung (z.B. Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroräume) ✓

Nivellierestrich Knauf N 440:

Feuchträume zur privaten Nutzung mit geringer Feuchtelast (z. B. Toilette, Bad) ✓

Nivellierestrich Knauf N 440:

Feuchträume zur gewerblichen Nutzung (z.B. Sauna, Schwimmbad, Mehrpersonenduschen) ⊘²⁾

Tab. 04-45 Anwendbarkeit für Räume

¹⁾ die maximale Größe ist unbegrenzt, sofern durch den Untergrund keine Einschränkung besteht (z.B. Holz, Fertigteilestrich, usw.).

²⁾ Für diesen Anwendungsfall kann auf zementären Untergründen der Nivellierestrich Knauf N 340 angewendet werden.

Generell: Bei Fragen zu Fußbodenaufbauten und Untergrundvorbehandlung die technische Beratung Fa. Knauf kontaktieren.

Anwendung mit Spachtelmasse der Fa. PCI

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova für die Sanierung ist in Kombination mit der Bodenspachtelmasse der Fa. PCI für Verbundaufbauten mit einer kleinstmöglichen Aufbauhöhe ab 18 mm geeignet. Folgende Bodenspachtelmasse der Fa. PCI darf in Kombination des Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova bis zu einer maximalen Vorlauftemperatur von +55 °C verwendet werden:
 PCI Periplan Extra mit max. Schichtdicke von 60 mm.



Die RAUTHERM SPEED plus renova Matte kann auf folgende Untergründe installiert werden: vorhandener Bestandestrich (Zementestrich CT, Calciumsulfat-Fließestrich CAF), keramische Bodenbeläge, Betonuntergründe und Holzuntergründe.



Der Untergrund muss trocken, tragfähig, rissfrei, frei von Fettrückständen sein sowie eine feste, saubere und ebene Oberfläche aufweisen. Stellen, an denen der Estrich die Fläche verlassen könnte, müssen ausgebessert sein; Wand und Deckendurchbrüche sind zu verschließen. Der Untergrund muss mit einer geeigneten Grundierung vorbehandelt werden.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen

Einsatzgebiet nach DIN EN 1991-1-1/NA (Tabelle 6.1 DE) Wohn- und Aufenthaltsräume (Kategorie A2 und A3); Bürogebäude, Arztpraxen (Kategorie B1, B2); Verkaufsräume bis 50 m² Grundfläche (Kategorie D1).

Einzellast kN	Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	
≤ 3	≤ 3	Überdeckung	$s_u \geq 5 \text{ mm}$
		Gesamtaufbauhöhe ¹⁾	$s = 18 \text{ mm}$

Tab. 04-46 Estrichaufbauhöhen für Spachtelmasse Fa. PCI
¹⁾ Die Gesamtaufbauhöhe s berücksichtigt 2 mm RAUTHERM SPEED plus renova Matte und 11 mm RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 Rohr inkl. 1 mm Klettband.

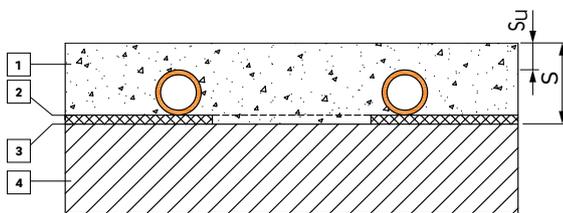


Abb. 04-56 Prinzipaufbau Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova

- 1) Spezial Spachtelmasse PCI Periplan Extra
- 2) Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova (Matte und Rohr)
- 3) Grundierung / Vorbehandlung Untergrund
- 4) tragfähiger, fester Untergrund
- s_u Überdeckung über Rohrscheitel
- s Gesamtaufbauhöhe (Matte, Rohr, Spachtelmasse)



Die technischen Datenblätter und Verarbeitungsrichtlinien der Fa. PCI sind dabei zu beachten.

Bestandestrich (CT-Estrich, CAF-Estrich)	CT-Estrich: Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:3 mit Wasser verdünnt. CAF-Estrich: Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt.
Keramische Fliese	Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 unverdünnt.
Holzdielen	Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt.
OSB-Platten	Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt.
Betonboden	Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:2 mit Wasser verdünnt.
Gipsfaserplatten	Spezial-Haftgrundierung PCI Gisogrund 404 im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt.

Tab. 04-47 Zulässige Untergründe und Vorbehandlung

Keramische Fliese	✓ ¹⁾
Natursteinbeläge	✓ ¹⁾
Parkett (einschichtig) verklebt	✓ ^{1), 2)}
Parkett (mehrschichtig) verklebt	✓ ¹⁾
Parkett oder Laminat schwimmend	✓ ¹⁾
Teppich, Linoleum, PVC	✓ ¹⁾

Tab. 04-48 Zulässige neue Oberbodenbeläge

PCI Periplan Extra: Räume zur privaten oder gewerblichen Nutzung (z.B. Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroräume)	✓
PCI Periplan Extra: Feuchträume zur privaten Nutzung mit geringer Feuchtelast (z. B. Toilette, Bad inkl. bodenebener Dusche)	✓
PCI Periplan Extra: Feuchträume zur gewerblichen Nutzung (z.B. Sauna, Schwimmbad, Mehrpersonenduschen)	⊘ ³⁾

Tab. 04-49 Anwendbarkeit für Räume
¹⁾ Im System mit Verlegewerkstoffen der Fa. PCI Augsburg GmbH.
²⁾ Verwendbar für schubarne Hölzer wie z.B. Eiche.
³⁾ Anwendungstechnische Beratung der Fa. PCI Augsburg GmbH kontaktieren bzw. anfordern.

Wärmetechnische Prüfungen

Das Klettsystem RAUTHERM SPEED plus renova ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F462-F	10,1 x 1,1 mm	8 mm

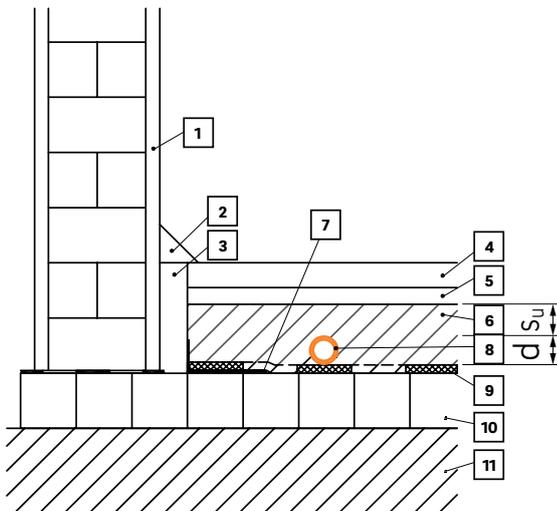


Abb. 04-57 Prinzipaufbau Klettsystem
RAUTHERM SPEED plus renova

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Nivellierestrich, Spachtelmasse
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Heizungsrohr
- 9 RAUTHERM SPEED plus renova Matte
- 10 Rohdecke
- 11 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Klettsystems RAUTHERM SPEED plus renova sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

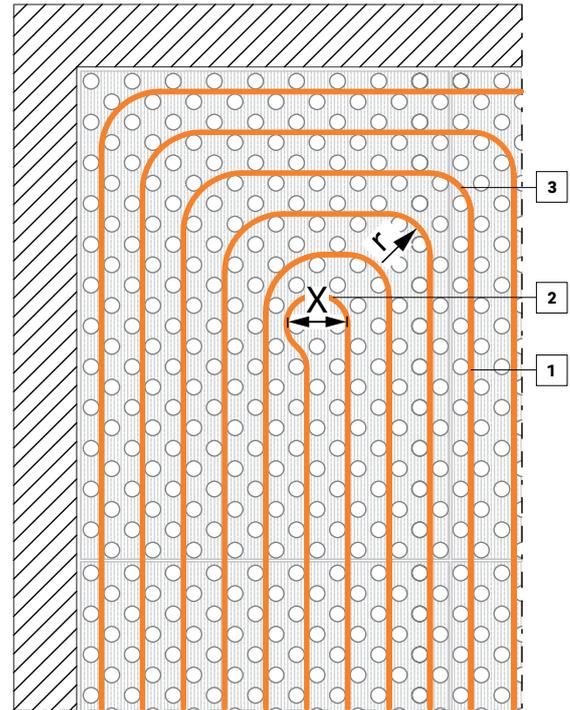


Abb. 04-58 Wendeschleife und Umlenkung; Verlegebeispiel des
Rohrs RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED K
- 2 180° Umlenkung X min. 140 mm
- 3 90° Umlenkung r min. 60 mm



Die Installation der Rohre erfolgt vorzugsweise zwischen der erkennbaren Perforierung, um größtmöglichen Rohrhalt zu erzielen. Dabei ist das Rohr in geraden Strecken im Abstand jede 0,30 m und im Umlenkbereich an der Matte anzudrücken.

04.08 System Noppenplatte

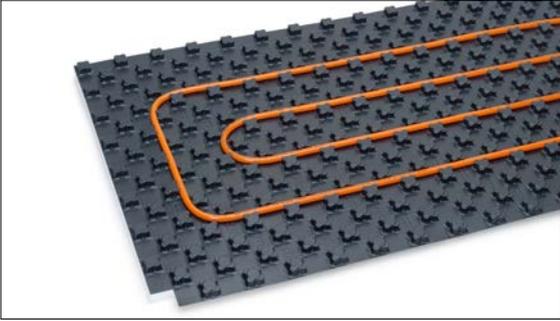


Abb. 04-59 System Noppenplatte



Abb. 04-60 Noppenplatte Varionova RE 30-2



Abb. 04-61 Verknüpfungstreifen



Abb. 04-62 Anschlussstreifen



Abb. 04-63 Plattenhalterelement



Abb. 04-64 Noppenbrücke



Abb. 04-65 Oberseite Noppenplatte mit unterseitiger Wärme- und Trittschalldämmung

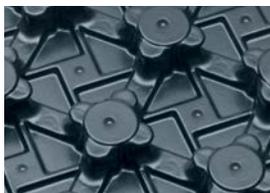


Abb. 04-66 Oberseite Noppenplatte ohne unterseitige Dämmung



Abb. 04-67 Anschlussstreifen und Dehnfugenprofil auf Noppenplatte Varionova



- 4 unterschiedliche Noppenplatten
- NEU: Varionova RE mit Recyclinganteil in der Trittschalldämmung
- Für Rohrdurchmesser 14 – 17 mm geeignet
- Einfache und schnelle Verlegung
- Sehr gute Begehbarkeit
- Sichere Rohrfixierung
- Einfache Verschnittverarbeitung

Systemkomponenten

- Noppenplatte
 - Varionova mit weißer Wärme- und Trittschalldämmung 30-2
 - Varionova mit weißer Wärmedämmung 11 mm
 - Varionova RE mit weißer Wärmedämmung und grauer Trittschalldämmung EPS mit 10 Gewichts-% rezyklierten EPS
 - Varionova ohne unterseitige Dämmung
- Verknüpfungstreifen
- Anschlussstreifen
- Noppenbrücke
- Plattenhalterelement

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaug
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



Die Noppenplatte Varionova ohne unterseitige Dämmung ist zur Installation auf folgenden bauseitigen Dämmungen geeignet:

- EPS DEO und EPS DES Typ -2 und Typ -3
- Mineralwolldämmung (MW) mit einer dyn. Steifigkeit von $> 15 \text{ MN/m}^3$
- Holzfaserdämmung
- PUR-Dämmung
- Gebundene Schüttungen



Die Noppenplatte Varionova ohne unterseitige Dämmung mit REHAU Plattenhalterelementen auf der unterseitigen Dämmung sichern. Es werden ca. 2 Stk. je 1 m^2 benötigt.

Beschreibung

Das System Noppenplatte besteht aus den Noppenplatten und den Rohren RAUTHERM SPEED und RAUTHERM S. Die Noppenplatten sind in den Ausführungen Varionova mit unterseitiger Wärme- und Trittschalldämmung (weiß) 30-2, mit unterseitiger Wärmedämmung 11 mm und ohne unterseitiger Dämmung erhältlich. Zusätzlich gibt es die Ausführung Noppenplatte Varionova RE. Hier findet im Bereich des Noppenkopfes weißes EPS hoher Dichte Anwendung. Der Bereich der Trittschalldämmung besteht aus grauem EPS inklusive 10 Gewichts-% rezyklierten EPS (reEPS). Bei allen Ausführungsformen sorgt die nachhaltige Polystyrol-Multifunktions-Abdeckfolie für sehr guten Rohrhalt, sehr gute Begehbarkeit und eine sichere Abdichtung gegen Estrichanmachwasser und Feuchtigkeit.

Die Noppenplatten Varionova mit Wärme- und Trittschalldämmung erfüllen die Anforderungen nach DIN EN 13163, DIN EN 1264 und DIN 4109.

Die unterseitig angebrachte Rasterung ermöglicht schnelle und geradlinige Zuschnitte. Die spezielle Noppenkontur ermöglicht Verlegeabstände von 5 cm und Vielfachen und sicheren Rohrhalt auch im Rohrumlenkbereich. Die an zwei Plattenseiten angeformten Verbindungsnoppen ermöglichen eine schnelle und sichere Verbindung und vermeiden Schall- und Wärmebrücken. Die Plattenverbindungstechnik ist zerstörungsfrei wieder lösbar. Die Verknüpfungstreifen, Anschlussstreifen und Noppenbrücken sind für alle Ausführungsformen der Noppenplatte einsetzbar. Das System Noppenplatte entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN 13813 und ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung vorgesehen.

Nachhaltigkeit

Ziel ist es die Kreislaufwirtschaft und den sogenannten Prozess „Cradle to Cradle“ voranzutreiben und den Rezyklatanteil in den Produkten zu erhöhen. Das Recycling von Bauprodukten wird in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen. Mit den recycelten Produkten wird der Kreislauf geschlossen.

Die Noppenplatte Varionova RE 30-2 mit 10 Gewichts-% Rezyklatanteil in der Trittschalldämmung besitzt die gleichen technischen Eigenschaften bei einer verbesserten Ökobilanz zu standardisiert hergestellten EPS.

EPS aus 10 % Rezyklatanteil bedeutet, dass das nach der Nutzungsphase gesammelte EPS (aus Verpackungen, alten WDVS oder Ähnlichem) im creasolv® Verfahren in seine Ausgangsstoffe zurückgeführt wird und anschließend als neuer Rohstoff dem Produktionsprozess zur Verfügung gestellt wird. Nur so können die gleichen technischen Eigenschaften gewährleistet werden, wie aus fossilen Rohstoffen hergestellte Dämmplatten.



Abb. 04-68 Noppenplatte Varionova 30-2 (links) vs. Noppenplatte Varionova RE 30-2 (rechts)

Technische Daten

System Noppenplatte

		Varionova RE 30-2	Varionova 30-2	Varionova 11 mm	Varionova ohne unterseitige Dämmung
Material Dämmung		EPS 035 DES sg	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO ds	-
Material Multifunktionsfolie	PS-Folie	PS-Folie	PS-Folie	PS-Folie	PS-Folie
Abmessungen	Länge x Breite [mm]	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850
	Gesamthöhe [mm]	50	50	31	24
	Neendicke (d _N) [mm]	30	30	11	-
Auslegemaß	Länge x Breite [mm]	1400 x 800	1400 x 800	1400 x 800	1400 x 800
	Fläche [m ²]	1,12	1,12	1,12	1,12
Verlegeabstände [cm]		5 und Vielfache	5 und Vielfache	5 und Vielfache	5 und Vielfache
Rohranhebung [mm]		-	-	-	3
Bauart nach DIN 18560 und DIN EN 13813		A	A	A	A
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]		≤ 0,035	≤ 0,040	≤ 0,035	-
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]		≥ 0,85	≥ 0,75	≥ 0,30	-
Brandverhalten nach DIN EN 13501		E	E	E	E
Baustoffklasse nach DIN 4102		B2	B2	B2	B2
Max. Flächenlast q _k [kN/m ²]		5,0	5,0	50	60 ¹⁾
Dynamische Steifigkeit s' [MN/m ³]		≤ 20	≤ 20	-	-
Bewertete Trittschallminderung ΔL _v [dB] ²⁾ bei Estrichüberdeckung bzw. Estrichdicke ³⁾ von	35 mm bzw. 51 mm	28,0	28,0	-	-
	40 mm bzw. 56 mm	28,5	28,5	-	-
	45 mm bzw. 61 mm	29,0	29,0	-	-

Tab. 04-50 Technische Daten REHAU Noppenplatte Varionova

¹⁾ Abhängig von der eingesetzten darunter liegenden Dämmung.

²⁾ Bewertete Trittschallminderung nach DIN 4109-3-4:2016-07 sowie DIN EN ISO 12354-2:2017-11 für schwimmende Estriche nach DIN 18560 auf Trittschall-Dämmstoffen.

³⁾ Wert ist bezogen auf RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 Rohr; VA 15 (weitere Werte sind auf Anfrage erhältlich).

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhe nach DIN 18560-2 für die Noppenplatten mit unterseitiger Wärme- und Trittschalldämmung 30-2 und mit unterseitiger Wärmedämmung 11 mm

Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	Noppenplatten 30-2
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	Noppenplatte 11 mm
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 89 mm	s = 91 mm	

Tab. 04-51 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	Noppenplatten 30-2
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	Noppenplatte 11 mm
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-52 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	Noppenplatten 30-2
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	Noppenplatte 11 mm
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-53 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	Noppenplatten 30-2
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	Noppenplatte 11 mm
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	

Tab. 04-54 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
	14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	Noppenplatten 30-2
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	Noppenplatte 11 mm
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 04-55 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhe nach DIN 18560-2 für die Noppenplatte ohne unterseitige Dämmung

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	su = 45 mm	su = 45 mm	su = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Überdeckung	su = 65 mm	su = 65 mm	su = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	
≤ 4	Überdeckung	su = 70 mm	su = 70 mm	su = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 87 mm	s = 89 mm	s = 90 mm	
≤ 5	Überdeckung	su = 75 mm	su = 75 mm	su = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 92 mm	s = 94 mm	s = 95 mm	

Tab. 04-56 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	su = 40 mm	su = 40 mm	su = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Überdeckung	su = 55 mm	su = 55 mm	su = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Überdeckung	su = 60 mm	su = 60 mm	su = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Überdeckung	su = 65 mm	su = 65 mm	su = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

Tab. 04-57 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	su = 35 mm	su = 35 mm	su = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	su = 50 mm	su = 50 mm	su = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Überdeckung	su = 60 mm	su = 60 mm	su = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Überdeckung	su = 65 mm	su = 65 mm	su = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

Tab. 04-58 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	su = 35 mm	su = 35 mm	su = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	su = 45 mm	su = 45 mm	su = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Überdeckung	su = 50 mm	su = 50 mm	su = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Überdeckung	su = 55 mm	su = 55 mm	su = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	

Tab. 04-59 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	su = 35 mm	su = 35 mm	su = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	su = 40 mm	su = 40 mm	su = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 4	Überdeckung	su = 45 mm	su = 45 mm	su = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 5	Überdeckung	su = 50 mm	su = 50 mm	su = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	

Tab. 04-60 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

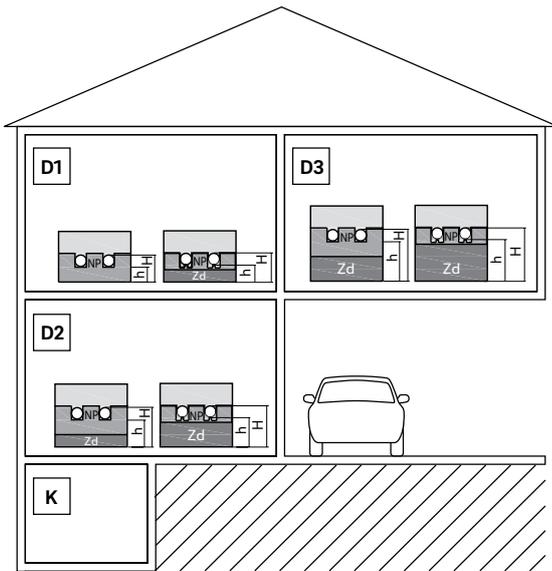


Abb. 04-69 Mindestdämmschichtaufbauten beim System Noppenplatte

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich

$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ (bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

K Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).

Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.

Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Systemplatte	RE 30-2		30-2		11 mm		ohne Dämmung	
	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD
Zusatzdämmung (Zd)	mit TSD		ohne TSD		mit TSD		ohne TSD	
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	-	-	-	20-3	20	30-2	30
beispielhafte Zusatzdämmung		-	-	-	EPS 045 DES sm	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Höhe Dämmung gesamt	h mm	28	28	28	28	31	31	33
Aufbauhöhe	H_{14} mm	42	42	42	42	45	45	47
bis Oberkante Rohr	H_{16} mm	44	44	44	44	47	47	49

Tab. 04-61 Dämmfall 1: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Systemplatte	RE 30-2		30-2		11 mm		ohne Dämmung		
	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	
Zusatzdämmung (Zd)	mit TSD		ohne TSD		mit TSD		ohne TSD		
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	¹⁾	15	¹⁾	20	40-2	35	50-2	45
beispielhafte Zusatzdämmung		¹⁾	EPS 035 DEO dh	¹⁾	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Höhe Dämmung gesamt	h mm	¹⁾	43	¹⁾	48	49	46	51	48
Aufbauhöhe	H_{14} mm	¹⁾	57	¹⁾	62	63	60	65	62
bis Oberkante Rohr	H_{16} mm	¹⁾	59	¹⁾	64	65	62	67	65

Tab. 04-62 Dämmfall 2: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

¹⁾ Dämmfall 2 mit zusätzlicher Trittschalldämmung nicht normkonform

Systemplatte	RE 30-2		30-2		11 mm		ohne Dämmung		
	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	
Zusatzdämmung (Zd)	mit TSD		ohne TSD		mit TSD		ohne TSD		
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	¹⁾	40	¹⁾	45	70-2	60	70-2	70
beispielhafte Zusatzdämmung		¹⁾	EPS 035 DEO dh	¹⁾	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh	G-EPS 035 DES sg	EPS 035 DEO dh
Höhe Dämmung gesamt	h mm	¹⁾	68	¹⁾	73	79	71	71	73
Aufbauhöhe	H_{14} mm	¹⁾	82	¹⁾	87	93	85	85	87
bis Oberkante Rohr	H_{16} mm	¹⁾	84	¹⁾	89	95	87	87	89

Tab. 04-63 Dämmfall 3: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

¹⁾ Dämmfall 3 mit zusätzlicher Trittschalldämmung nicht normkonform

Wärmetechnische Prüfungen

Das System Noppenplatte ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s_u
7F218-F	14 x 1,5 mm	45 mm
7F449-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F224-F	16 x 2,2 mm	45 mm
7F226-F	17 x 2,0 mm	45 mm

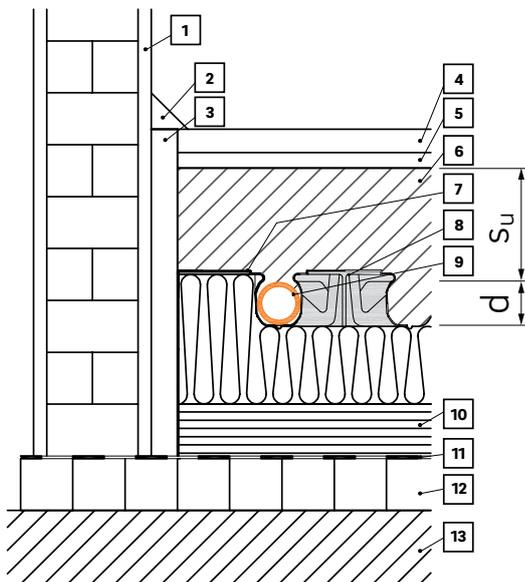


Abb. 04-70 Prinzipaufbau System Noppenplatte

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 REHAU Noppenplatte
- 9 REHAU Heizungsrohr
- 10 Trittschall- und Wärmedämmung
- 11 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 13 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Systems Noppenplatte sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Noppenplatten zuschneiden und vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen.
5. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens in die Noppen einarbeiten.
6. Rohr mit einem Ende am REHAU Verteiler anschließen.
7. Rohr im Noppenraster verlegen.
8. Bei 45°-Verlegung das Rohr mit der Noppenbrücke fixieren.
9. Rohr am REHAU Verteiler anschließen.
10. Dehnfugenprofil montieren.



- Den Folienübergang der Noppenplatte zum Randdämmstreifen hin abschneiden.
- Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens ohne Spannung in die Noppen verkleben.
- Reststücke der Noppenplatte können mit dem Verknüpfungstreifen verarbeitet werden.

Biegeradien

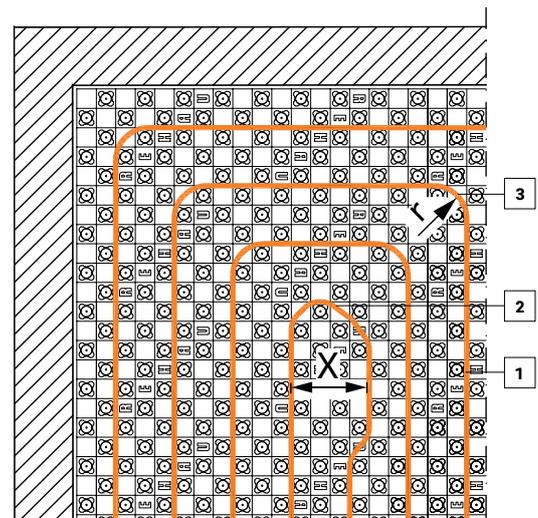


Abb. 04-71 Wendeschleife und Umlenkung
Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm

Tab. 04-64 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.09 System Tackerplatte

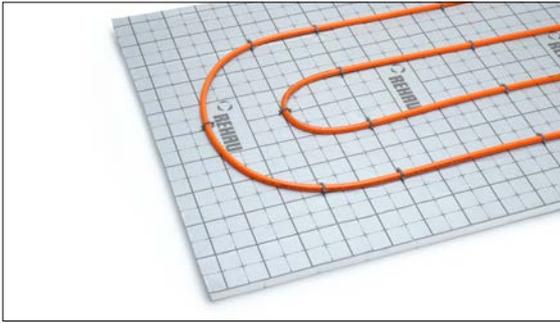


Abb. 04-72 System Tackerplatte



Abb. 04-73 Tackerplatte
(Flachrolle)



Abb. 04-74 Tackerplatte
(Faltplatte)



Abb. 04-75 Tackergerät multi



Abb. 04-76 RAUTAC
Tackernadel



Abb. 04-77 Tackernadel



- Kombinierte Wärme- und Trittschalldämmung
- Rollisolierung und Faltplatte
- Für Rohrdurchmesser 14 – 20 mm geeignet
- Selbstklebende Überlappung
- Schnelle Verlegung
- Flexible Auswahl der Rohrverlegerichtung
- Hohe Verlegeflexibilität
- Fließestrichtauglich

Systemkomponenten

- Tackerplatte als:
 - Flachrolle
 - Faltisolierung
- RAUTAC-Tackernadel (Farbe: grau)
- Tackernadel (Farbe: schwarz)
- Tackergerät multi

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaug
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

mit RAUTAC-Tackernadel:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

mit Tackernadel:

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Beschreibung

Das System Tackerplatte besteht aus der Tackerplatte und den REHAU Rohren RAUTHERM SPEED und RAUTHERM S. Die Befestigung des Rohres erfolgt mittels Tackernadel, die durch das Tackergerät multi gesetzt wird.

Die Tackerplatte ist eine mit Gewebefolie beschichtete Polystyrolplatte nach DIN EN 13163 und erfüllt die Anforderungen an Trittschall- und Wärmedämmeigenschaften nach DIN EN 1264 bzw. DIN 4109. Sie ist in der Lieferaufmachung als Faltplatte für kleine Räume oder als Rolle für großflächige Raumgeometrien erhältlich.

Die vollflächig aufkaschierte reißfeste und faserverstärkte PE-Verbundfolie dichtet gegen Estrichanmachwasser und Feuchtigkeit ab. Der längsseitige Folienüberstand vermeidet Wärme- und Schallbrücken. Das aufgedruckte Verlegeraster von 5 cm und Vielfachem ermöglicht eine schnelle und präzise Rohrverlegung.

Das System Tackerplatte entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813 und ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung vorgesehen.



Abb. 04-78 System Tackerplatte

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Tackerplatte vom REHAU Randdämmstreifen ausgehend verlegen. Die Tackerplatte straff am Randdämmstreifen anlegen.
5. Selbstklebende Überlappung an der Plattenlängskante verkleben. Plattenquerkanten mit REHAU Klebeband abkleben.
6. Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf Tackerplatte auflegen und verkleben.
7. Rohr mit einem Ende an den REHAU Verteiler anschließen.
8. Rohr gemäß Verlegeraster verlegen und im Abstand von ca. 50 cm mittels Tackernadel befestigen. Dabei das Tackergerät multi immer senkrecht über die Rohre auf die Tackerplatte setzen.
9. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU Verteiler anschließen.
10. Dehnfugenprofil montieren.

Technische Daten

Tackerplatte	20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Ausführung (Rolle/Faltplatte)	R	R	R	R/F	R/F	R	R	F	F
Material Basisplatte	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg
Abmessungen	Rolle: Länge x Breite [m]	12 x 1	-	-					
	Faltplatte: Länge x Breite [m]	-	-	-	2 x 1	2 x 1	-	2 x 1	2 x 1
	Fläche R/F [m ²]	12 / -	12 / -	12 / -	12 / 2	12 / 2	12 / -	12 / -	- / 2
	Neendicke (dN) [mm]	20	20	25	25	30	30	35	50
Verlegeabstände [cm]	5 und Vielfache								
Rohranhebung [mm]	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Bauart nach DIN 18560 und DIN EN 13813	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,035
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]	≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,60	≥ 0,56	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 1,25	≥ 2,00
Brandverhalten nach DIN EN 13501 ¹⁾	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Baustoffklasse nach DIN 4102 ¹⁾	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Max. Flächenlast q _k [kN/m ²]	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,0	5,0	10,0
Dynamische Steifigkeit s' [MN/m ³]	≤ 30	≤ 20	≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 30
Bewertete Trittschallminderung ΔL _w [dB] ²⁾ bei Estrichüber- deckung bzw. Estrichdicke ³⁾ von	35 mm bzw. 51 mm	25,9	28,4	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	25,9
	40 mm bzw. 56 mm	26,4	28,9	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	26,4
	45 mm bzw. 61 mm	26,9	29,4	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	26,9

Tab. 04-65 Technische Daten Tackerplatte

¹⁾ Die Angabe des Brandverhaltens und der Baustoffklasse bezieht sich auf den werkseitigen Verbund aus EPS und Tackerfolie.

²⁾ Bewertete Trittschallminderung nach DIN 4109-3-4:2016-07 sowie DIN EN ISO 12354-2:2017-11 für schwimmende Estriche nach DIN 18560 auf Trittschall-Dämmstoffen.

³⁾ Werte sind bezogen auf RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 Rohr; VA 15 (weitere Werte sind auf Anfrage erhältlich).

RAUTAC-Tackernadel und Tackernadel



Die Nadeln sind zu Magazinen mit je 30 Nadeln thermisch verschweißt. Dadurch entfallen mögliche Beeinträchtigungen des Setzvorgangs durch Verklebung mit Resten des Fixierbandes.

RAUTAC-Tackernadeln



Abb. 04-79 RAUTAC-Tackernadel (Farbe: grau)

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Beschreibung

Die RAUTAC-Tackernadeln garantieren durch ihre speziell ausgebildeten Haltespitzen eine aufschwimm-sichere Fixierung der Rohre.

Tackernadeln



Abb. 04-80 Tackernadel (Farbe: schwarz)

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Beschreibung

Die Tackernadeln garantieren durch ihre speziell ausgebildeten Haltespitzen eine aufschwimm-sichere Fixierung der Rohre.

Tackergerät multi



Abb. 04-81 Tackergerät multi

Verwendbare Nadeln

- RAUTAC-Tackernadel (Farbe: grau)
- Tackernadel (Farbe: schwarz)

Beschreibung

Das Tackergerät multi ist zum Setzen der RAUTAC-Tackernadeln bzw. Tackernadeln auf den Tackerplatten konzipiert. Somit ist zum Verarbeiten beider Nadeln nur ein Setzgerät notwendig.

Die magazinierten Nadeln werden in den Schacht der Magazin-stange eingelegt.

Eine Vorschubhilfe verstärkt den Druck auf die Nadeln und sorgt für ein störungsfreies Setzen der Nadeln und somit kurze Verlegezeiten.

Durch gleichmäßiges Niederdrücken des ergonomisch geformten Betätigungsgriffs, werden die Nadeln in die Gewebefolie der Tackerplatten eingestochen. Bei Entlastung des Betätigungsgriffs wird dieser durch eine Feder wieder in die Ausgangsposition gebracht und der Setzvorgang kann sofort wiederholt werden.



Beim Setzen der Nadeln Handgriff gleichmäßig niederdrücken und anschließend vollständig zurückziehen. Hierdurch wird ein optimaler Setzvorgang erzielt.



Für die Installation der Rohre auf der Tackerplatte werden ca. 17 Stück RAUTAC Tackernadeln bzw. Tackernadeln je 1 m² bei einem Rohrverlegeabstand VA 15 cm benötigt.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm				
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm				
	Aufbauhöhe	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	s = 95 mm	

Tab. 04-66 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm				
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm				
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm				
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	

Tab. 04-67 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm				
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	

Tab. 04-68 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm				
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	

Tab. 04-69 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm				
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	

Tab. 04-70 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

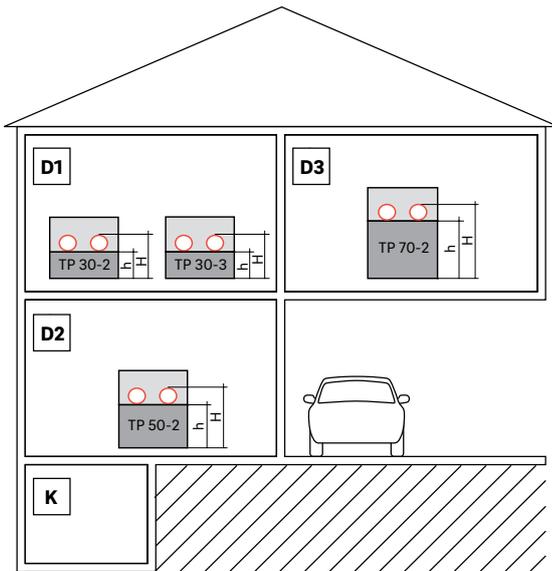


Abb. 04-82 Mindestdämmschichtaufbauten beim Tackersystem

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Systemplatte		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	10	15	10	10	-	10	-	-	-
beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)	mm	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-
Höhe Dämmung gesamt	h mm	28	32	33	32	28	37	32	48	68
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	42	46	47	46	42	51	46	62	82
	H ₁₆ mm	44	48	49	48	44	53	48	64	84
	H ₁₇ mm	45	49	50	49	45	54	49	65	85
	H ₂₀ mm	48	52	53	52	48	57	52	68	88

Tab. 04-71 Dämmfall 1: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Systemplatte		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	30	30	25	25	20	25	20	-	-
beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)	mm	EPS 035 DEO dh	-	-						
Höhe Dämmung gesamt	h mm	48	47	48	47	48	52	52	48	68
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	62	61	62	61	62	66	66	62	82
	H ₁₆ mm	64	63	64	63	64	68	68	64	84
	H ₁₇ mm	65	64	65	64	65	69	69	65	85
	H ₂₀ mm	68	67	68	67	68	72	72	68	88

Tab. 04-72 Dämmfall 2: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Systemplatte		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Höhe Zusatzdämmung (Zd)	mm	55	55	50	55	45	50	45	30	-
beispielhafte Zusatzdämmung (Zd)	mm	EPS 035 DEO dh	-							
Höhe Dämmung gesamt	h mm	73	72	73	77	73	77	77	78	68
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄ mm	87	86	87	91	87	91	91	92	82
	H ₁₆ mm	89	88	89	93	89	93	93	94	84
	H ₁₇ mm	90	89	90	94	90	94	94	95	85
	H ₂₀ mm	93	92	93	97	93	97	97	98	88

Tab. 04-73 Dämmfall 3: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmetechnische Prüfungen

Das System Tackerplatte ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F454-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F027-F	17 x 2,0 mm	45 mm

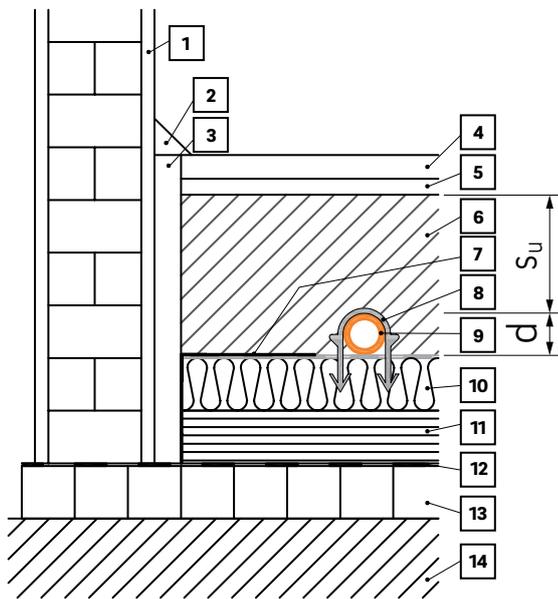


Abb. 04-83 Prinzipaufbau System Tackerplatte

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 Tackernadel
- 9 REHAU Heizungsrohr
- 10 Tackerplatte
- 11 Wärme- und Trittschalldämmung
- 12 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 12 Rohdecke
- 12 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Systems Tackerplatte sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

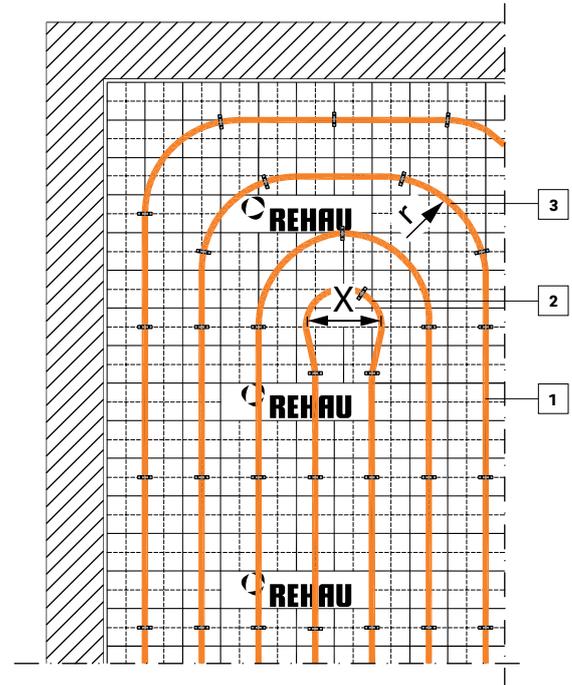


Abb. 04-84 Wendeschleife und Umlenkung; Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 100 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-74 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.10 System RAUTAC 10



Abb. 04-85 System RAUTAC 10

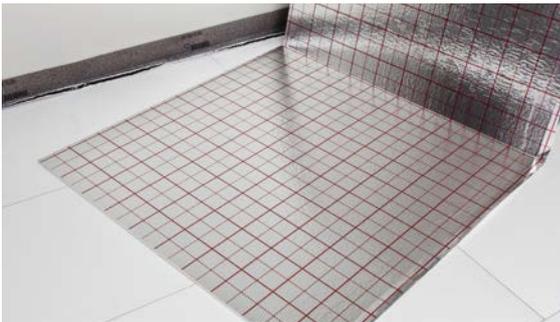


Abb. 04-86 Rohrhalteplatte RAUTAC 10



Abb. 04-87 Rohrhalteplatte RAUTAC 10 mit rückseitiger Klebeschicht



Abb. 04-88 Rohrhaltenadel RAUTAC 10 und Rohrhaltenadel RAUTAC 14-17



Abb. 04-89 Setzgerät für Rohrhaltenadeln



- Geringe Aufbauhöhe durch 10 mm starke Rohrhalteplatte
- Niedrigaufbausystem mit Nivellierestrich Knauf N 440
- Faltpatte, selbstklebend oder nicht selbstklebend
- Auf bauseitiger Dämmung einsetzbar
- Kombinierbar mit gängigen Wärme- und Trittschalldämmungen
- Einfache und schnelle Montage
- Stabile und robuste Platte durch hohe Polystyrol-dichte
- Sehr fester Halt der Rohrhaltenadeln
- Kein Durchdringen der Rohrhaltenadeln durch die Rohrhalteplatte
- Einfache Logistik durch Faltpatte im Euro-Palettenmaß

Systemkomponenten

- Rohrhalteplatte RAUTAC 10
 - ohne Klebeschicht
 - mit rückseitiger Klebeschicht
- Rohrhaltenadel RAUTAC 10
- Rohrhaltenadel RAUTAC 14-17
- Setzgerät für Rohrhaltenadel

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaug
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Beschreibung

Die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 ist dank ihrer geringen Aufbauhöhe ideal für die Gebäudesanierung geeignet. Ebenso kann sie im Neubau auf bauseitiger Dämmung verlegt werden. Die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 ist eine selbstklebende oder nicht selbstklebende Faltpatte aus 10 mm starken gütüberwachten expandiertem Polystyrol DEO mit hoher Dichte.

Zudem ist sie mit einer wasserdichten und reißfesten Gewebefolie beschichtet, die gegen Estrichanmachwasser und Feuchtigkeit abdichtet. Der selbstklebende Folienüberstand an der Längsseite unterbindet das Eindringen von Feuchtigkeit.

Das aufgedruckte Verlegeraster ermöglicht eine schnelle und präzise Rohrverlegung. Es können Verlegeabstände von 5 cm und Vielfachen realisiert werden.

Aufgrund der geringen Materialstärke von 10 mm müssen Anforderungen an Wärme- und Schallschutz durch bauseits vorhandene oder zusätzliche Dämmungen erfüllt werden. Das System RAUTAC 10 entspricht Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813.

Das System RAUTAC 10 ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 vorgesehen oder mit dem Nivellierestrich Knauf N 440 für einen möglichst niedrigen Fußbodenaufbau in der Sanierung einsetzbar.

Technische Daten

Rohrhalteplatte RAUTAC 10

Ausführung	Platte	
Material Basisplatte	EPS 035 DEO dh	
Abmessungen	Länge [m]	1,6
	Breite [m]	1,2
	Nennstärke (d _N) [mm]	10
	Fläche [m ²]	1,92
Verlegeabstände [cm]	5 und Vielfache	
Rohranhebung [mm]	≤ 5	
Bauart nach DIN 18560 und DIN EN 13813	A	
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	≤ 0,035	
Wärmedurchlasswiderstand [m ² K/W]	0,30	
Baustoffklasse nach DIN 4102 ¹⁾	B2	
Brandverhalten nach DIN EN 13501 ¹⁾	E	
Flächenlast max. [kN/m ²]	45	

Tab. 04-75 Technische Daten Rohrhalteplatte RAUTAC 10
¹⁾ Die Angabe der Baustoffklasse und des Brandverhaltens beziehen sich auf den werkseitigen Verbund aus EPS-Basisplatte und Gewebefolie.

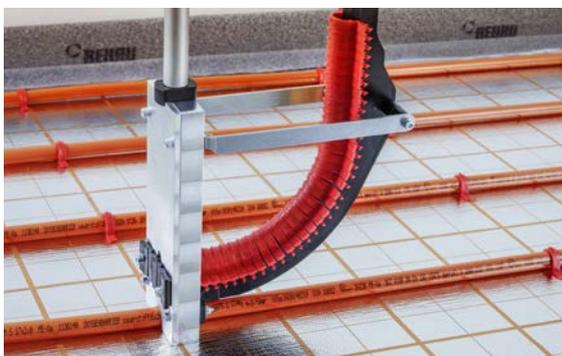


Abb. 04-90 Setzgerät für Rohrhaltenadeln

Montage

- Sorgen Sie für einen tragfähigen und sauberen Untergrund
- Randdämmstreifen anbringen
- Nach Bedarf Zusatzdämmung
- Rohrhalteplatte RAUTAC 10 mit oder ohne selbstklebender Unterseite verlegen
- Rohrhalteplatte RAUTAC 10 mit einem Cutter-Messer schneiden
- Stöße wasserdicht mit Klebeband abkleben
- Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf Tackerplatte auflegen und verkleben
- Rohre durch die Rohrhaltenadeln RAUTAC mit dem Setzgerät auf der Rohrhalteplatte RAUTAC 10 befestigen
- Abstand der Haltenadeln
 - Rohrabmessung 10: max. 30 cm
 - Rohrabmessung 14: max. 40 cm
 - Rohrabmessung 16: max. 50 cm
 - Rohrabmessung 17: max. 50 cm

Biegeradien

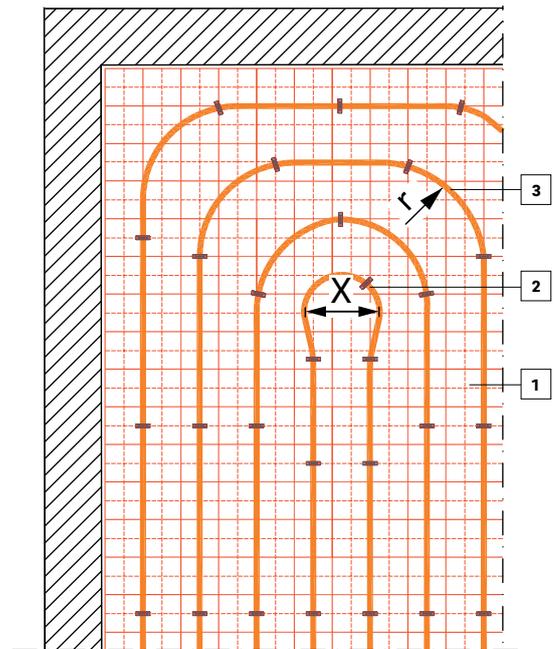


Abb. 04-91 Wendeschleife und Umlenkung; Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90° Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	≥ 6 x d ≥ 60 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm

Tab. 04-76 Umlenkradien
 d Rohraußendurchmesser

Rohrhaltenadel

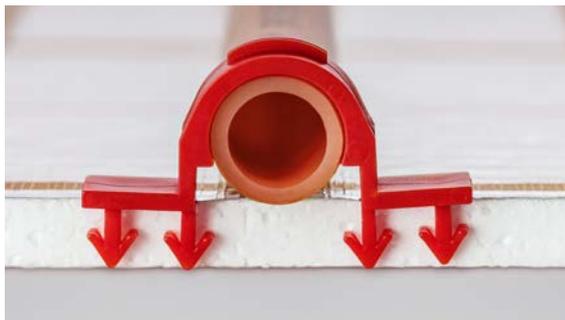


Abb. 04-92 Sitz der Rohrhaltenadel RAUTAC 14-17



Die Rohrhaltenadeln RAUTAC 10 sorgen mit ihren speziell ausgebildeten Haltespitzen für eine aufschwimmsichere Fixierung der Rohre und durchstoßen dabei die Rohrhalteplatte nicht.

Rohrhaltenadeln RAUTAC 10



Abb. 04-93 Rohrhaltenadeln RAUTAC 10

Verwendbares Rohr

RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm



Für die Installation des Rohrs RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm auf der Rohrhalteplatte RAUTAC 10 werden ca. 33 Stück Rohrhaltenadeln RAUTAC 10 je 1 m² bei einem Verlegeabstand VA 10 cm benötigt.

Rohrhaltenadeln RAUTAC 14-17



Abb. 04-94 Rohrhaltenadeln RAUTAC 14-17

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



Für die Installation der Rohre auf der Rohrhalteplatte RAUTAC 10 werden nachfolgende Mengen der Rohrhaltenadeln RAUTAC 14-17 je 1 m² bei einem Verlegeabstand VA 15 cm benötigt:

- Rohrabmessung 14 mm: ca. 17 Stück
- Rohrabmessung 16 – 17 mm: ca. 14 Stück

Setzgerät für Rohrhaltenadeln



Abb. 04-95 Setzgerät für Rohrhaltenadeln

Verwendbare Nadeln

- Rohrhaltenadeln RAUTAC 10
- Rohrhaltenadeln RAUTAC 14-17

Beschreibung

Das Setzgerät kann sowohl mit Rohrhaltenadeln RAUTAC 10 als auch mit Rohrhaltenadeln RAUTAC 14-17 bestückt werden. Somit ist zum Verarbeiten beider Nadeln nur ein Setzgerät notwendig.



Die Rohrhaltenadeln sind mit einem Klebeband magaziniert. Dieses muss nach dem Aufschieben auf das Setzgerät entfernt werden, um Verkeilungen der Haltenadeln RAUTAC im Schacht möglichst auszuschließen.



Beim Setzen der Rohrhaltenadeln den Handgriff des Setzgerätes gleichmäßig niederdrücken und anschließend vollständig zurückziehen. Hierdurch wird ein optimaler Setzvorgang erzielt.

Anwendung mit Zement- und Anhydritestrich



Abb. 04-96 System RAUTAC 10, Verlegung auf bauseitiger Dämmung



- Gewerketrennschicht und Trägerelement
- Auf bauseits vorhandener Dämmung
- Schutz der bauseits vorhandenen Dämmung während der Bauphase
- Kombinierbar mit allen gängigen Wärme- und Trittschalldämmungen
- Verlegbar auf vorhandenen Untergründen

Systemkomponenten

- Rohrhalteplatte RAUTAC 10 mit/ohne rückseitiger Klebeschicht
- Rohrhaltenadel RAUTAC 10
- Rohrhaltenadel RAUTAC 14-17
- Setzgerät für Rohrhaltenadel

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaugle
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

Für diesen Anwendungsfall werden vorzugsweise folgende Rohre verwendet:

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Beschreibung

Das System RAUTAC 10 ist sowohl in der Sanierung als auch für den Neubau in Kombination mit Zement- oder Anhydritestrichen nach DIN 18560-2 geeignet. Dabei kann es entweder direkt auf tragfähigen und rissfreien Untergrund oder auf bereits bauseits vorhandener Dämmung verlegt werden, die typischerweise Wärme- und/oder Trittschalldämmungen aus Polystyrol, Mineralfaser oder Polyurethan sind.



Wird die selbstklebende Rohrhalteplatte RAUTAC 10 verwendet, ist darauf zu achten, dass der Untergrund eine feste, saubere, staubfreie Oberfläche aufweist, sowie frei von Fettrückständen und Reinigungsmittelrückständen ist.

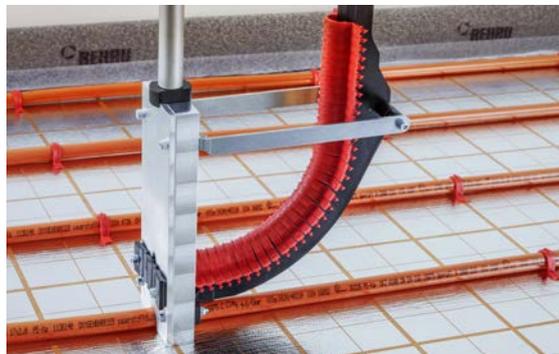


Abb. 04-97 Setzgerät für Rohrhaltenadeln

Installationshinweise

Untergrund

Der Untergrund muss tragfähig, trocken und rissfrei sein sowie eine feste und saubere Oberfläche aufweisen. Ein vollflächiges Aufliegen der Rohrhalteplatte muss gegeben sein.

Rohrabstand von aufgehenden Bauteilen

Die Rohre müssen mehr als 50 mm von aufgehenden Bauwerksteilen entfernt verlegt werden.

Wärmetechnische Prüfungen

Das System RAUTAC 10 ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s ₀
7F426-F	14 x 1,5 mm	45 mm

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 80 mm	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 85 mm	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	

Tab. 04-77 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	

Tab. 04-78 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	

Tab. 04-79 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	

Tab. 04-80 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 52 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	

Tab. 04-81 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

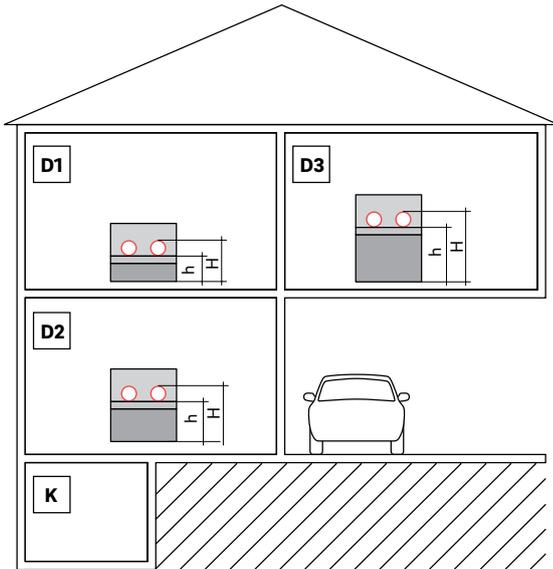


Abb. 04-98 Mindestdämmschichtaufbauten beim System RAUTAC 10

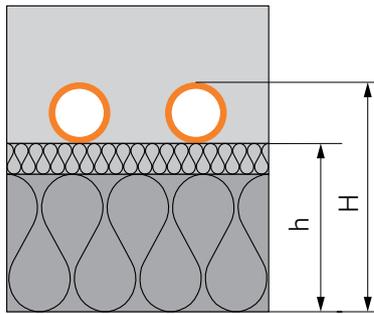


Abb. 04-99 System RAUTAC 10 mit Zusatzdämmung

- D1 Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
(Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)
- D3 Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{w,R}$ (dB) gemäß DIN 4109 (Stand: 11-1989)
von schwimmenden Estrichen auf Massivdecken

mit hartem Bodenbelag

mit weichfederndem Bodenbelag

Estriche nach DIN 18560 Teil 2 mit einer flächenbezogenen Masse $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$ auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit von höchstens:

40 MN/m ³	24	25
30 MN/m ³	26	27
20 MN/m ³	28	30
15 MN/m ³	29	33
10 MN/m ³	30	34

Tab. 04-82 Auszug aus DIN 4109 Beiblatt 1 (Stand: 11-1989)



Bei der Verwendung von Trittschalldämmungen (Td) sowie Zusatzdämmungen (Zd) müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie dynamische Steifigkeit und Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Beispielhafte Fußbodenaufbauten mit Trittschalldämmanforderungen mit Estrich nach DIN 18560

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Rohrhalteplatte RAUTAC 10	mm	10	10	10
Trittschalldämmung (Td)	mm	Td = 20-5 MW DES sh	Td = 40-5 MW DES sh	Td = 25 + 40-5 MW DES sg + MW DES sh
Dynamische Steifigkeit (Td) s'	MN/m ³	≤ 10	≤ 10	≤ 40 + ≤ 10
Flächenlast max. q _k	kN/m ²	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Gesamthöhe Dämmung	h mm	25	45	70
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₀ mm	35	55	80
	H ₁₄ mm	39	59	84
	H ₁₆ mm	41	61	86
	H ₁₇ mm	42	62	87

Tab. 04-83 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten mit Trittschalldämmanforderung für Mineralwolle (MW)

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Rohrhalteplatte RAUTAC 10	mm	10	10	10
Trittschalldämmung (Td)	mm	Td = 20-2 EPS 040 DES sg	Td = 40-2 EPS 040 DES sg	Td = 70-2 EPS 040 DES sg
Dynamische Steifigkeit (Td) s'	MN/m ³	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Nutzlast auf dem Estrich	kN/m ²	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Gesamthöhe Dämmung	h mm	28	48	78
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₀ mm	38	58	88
	H ₁₄ mm	42	62	92
	H ₁₆ mm	44	64	94
	H ₁₇ mm	45	65	95

Tab. 04-84 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten mit Trittschalldämmanforderung für Expandiertes Polystyrol (EPS)

Beispielhafte Fußbodenaufbauten ohne Trittschalldämmanforderungen

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Rohrhalteplatte RAUTAC 10	mm	10	10	10
Zusatzdämmung (Zd)	mm	Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Zd = 35 EPS 035 DEO dh	Zd = 60 EPS 035 DEO dh
Gesamthöhe Dämmung	h mm	30	45	70
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₀ mm	40	55	80
	H ₁₄ mm	44	59	84
	H ₁₆ mm	46	61	86
	H ₁₇ mm	47	62	87

Tab. 04-85 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten ohne Trittschalldämmanforderung für Expandiertes Polystyrol (EPS)

		Dämmfall 1	Dämmfall 2	Dämmfall 3
Rohrhalteplatte RAUTAC 10	mm	10	10	10
Zusatzdämmung (Zd)	mm	Zd = 15 PUR 024 DEO dh	Zd = 25 PUR 024 DEO dh	Zd = 45 PUR 024 DEO dh
Gesamthöhe Dämmung	h mm	25	35	55
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₀ mm	35	45	65
	H ₁₄ mm	39	49	69
	H ₁₆ mm	41	51	71
	H ₁₇ mm	42	52	72

Tab. 04-86 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten ohne Trittschalldämmanforderung für Polyurethan (PUR)

Anwendung mit Nivellierestrich Knauf N 440



Abb. 04-100 System RAUTAC 10, Verlegung auf bestehendem Untergrund



- Geringe Aufbauhöhe ab 40 mm für Wohnbau
- Direkte Verlegung auf tragfähigem und sauberem Untergrund
- Verlegung auf Knauf Holzfaserdämmplatte WF
- Einfache und schnelle Montage
- Einfaches Kleben der Platten auf trockenen und sauberen vorhandenen Fußböden

Systemkomponenten

- Rohrhalteplatte RAUTAC 10 mit/ohne rückseitiger Klebeschicht
- Rohrhaltenadel RAUTAC 10
- Rohrhaltenadel RAUTAC 14-17
- Setzgerät für Rohrhaltenadel

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen 80 mm
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaugle
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- Für geringe Aufbauhöhen wird vorzugsweise folgendes Rohr verwendet:
- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

Des Weiteren können ebenfalls folgende Rohre verwendet werden:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Beschreibung

Das System RAUTAC 10 ist vorzugsweise für die Sanierung in Kombination mit dem Nivellierestrich Knauf N 440 für dünn-schichtige Aufbauten mit einer kleinstmöglichen Aufbauhöhe von 40 mm geeignet.

Hierbei wird die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 direkt auf den tragfähigen und rissfreien Untergrund aufgelegt oder aufgeklebt. Die Knauf Holzfaserdämmplatte WF kann als zusätzliche Wärme- und Trittschalldämmung unter die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 verwendet werden.



Wird die selbstklebende Rohrhalteplatte RAUTAC 10 verwendet, ist darauf zu achten, dass der Untergrund eine feste, saubere, staubfreie Oberfläche aufweist, sowie frei von Fettrückständen und Reinigungsmittelrückständen ist.



Abb. 04-101 Setzgerät für Rohrhaltenadeln

Installationshinweise

Untergrund

Der Untergrund muss tragfähig, trocken und rissfrei sein sowie eine feste und saubere Oberfläche aufweisen. Ein vollflächiges Aufliegen der Rohrhalteplatte muss gegeben sein.

Rohrabstand von aufgehenden Bauteilen

Die Rohre müssen mehr als 50 mm von aufgehenden Bauwerkteilen entfernt verlegt werden.



Die Verarbeitungsrichtlinie und das Produktdatenblatt des Nivellierestrich Knauf N 440 und der Knauf Holzfaserdämmplatte WF müssen beachtet werden.

Wärmetechnische Prüfungen

Das System RAUTAC 10 ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F427-F	10 x 1,1 mm	20 mm

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhe mit Nivellierestrich Knauf N 440

Aufbau ohne Zusatzdämmung



Abb. 04-102 System RAUTAC 10 auf Rohfußboden

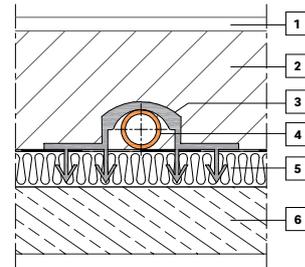


Abb. 04-103 Prinzipaufbau System RAUTAC 10 als Trennlage ohne Zusatzdämmung

- 1 Bodenbelag
- 2 Nivellierestrich Knauf N 440
- 3 Rohrhaltenadel RAUTAC
- 4 Heizungsrohr z.B. RAUTHERM SPEED
- 5 Rohrhalteplatte RAUTAC 10
- 6 Rohdecke

Flächenlast kN/m ²	Einzellast kN					Aufbauschema
		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	
≤ 2	≤ 2	Überdeckung	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	
		Aufbauhöhe	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	
≤ 3	≤ 3	Überdeckung	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	
		Aufbauhöhe	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	

Tab. 04-87 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Knauf N 440 ohne Zusatzdämmung

Aufbau mit Knauf Holzfaserdämmplatte WF¹⁾



Abb. 04-104 System RAUTAC 10 auf Knauf Holzfaserdämmplatte WF¹⁾ 10mm Dicke

¹⁾ weitere Dämmungen und Dämmaufbauten auf Anfrage

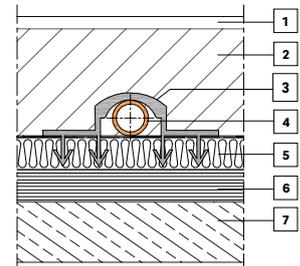


Abb. 04-105 Prinzipaufbau System RAUTAC 10 mit Zusatzdämmung

- 1 Bodenbelag
- 2 Nivellierestrich Knauf N 440
- 3 Rohrhaltenadel RAUTAC
- 4 Heizungsrohr z.B. RAUTHERM SPEED
- 5 Rohrhalteplatte RAUTAC 10
- 6 Knauf Holzfaserdämmplatte WF
- 7 Rohdecke

Flächenlast kN/m ²	Einzellast kN					Aufbauschema
		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	
≤ 2 ¹⁾	≤ 2 ¹⁾	Überdeckung	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	
		Aufbauhöhe	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	
≤ 3 ¹⁾	≤ 2 ¹⁾	Überdeckung	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	s _u = 20 mm	
		Aufbauhöhe	s = 30 mm	s = 34 mm	s = 36 mm	
≤ 3 ²⁾	≤ 3 ²⁾	Überdeckung	s _u = 25 mm	s _u = 25 mm	s _u = 25 mm	
		Aufbauhöhe	s = 35 mm	s = 39 mm	s = 41 mm	

Tab. 04-88 Estrichaufbauhöhen für Nivellierestrich Knauf N 440 mit Knauf Holzfaserdämmplatte WF

¹⁾ Entspricht für Räume nach DIN 1991-1-1/NA der Kategorie A2, A3, B1 und D1.

²⁾ Entspricht für Räume nach DIN 1991-1-1/NA der Kategorie A2, A3, B1, B2 und D1.

04.11 System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro

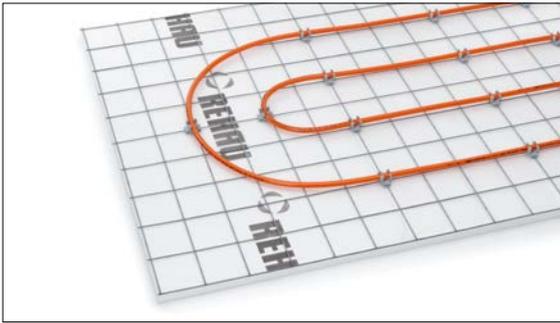


Abb. 04-106 System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro

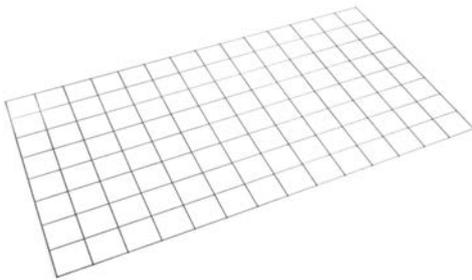


Abb. 04-107 Rohrträgermatte RM 100



Abb. 04-108 Drehclip quattro



Abb. 04-109 Setzgerät für Drehclip quattro



Abb. 04-110 Magazin Drehclip quattro



Abb. 04-111 Abdeckfolie



Abb. 04-112 Haltenadel



- Verlegeabstand unabhängig vom Raster der Rohrträgermatte
- Schnelles Setzen des Clips durch Magazinierbarkeit
- Nur ein Clip für Heizrohre 14 mm bis 20 mm Außendurchmesser
- Nur ein Clip vor und nach einer Umlenkung erforderlich
- Befestigung wahlweise auf Kreuzungspunkt, Längs- oder Querdraht
- Sehr gute Fixierung des Clips auf der Matte
- Sehr gute Rohrfixierung durch kraftschlüssige Verbindung
- Universell und unabhängig von der gewählten Dämmung einsetzbar
- Bei Einsatz auf geeigneter Dämmung für Schwerlastbereiche geeignet
- Fließestrichtauglich

Systemkomponenten

- Drehclip quattro
- Setzgerät für Drehclip quattro
- Rohrträgermatte RM 100
- Rohrträgermatte RM 150
- Mattenbinder
- Drillgerät für Mattenbinder
- Haltenadel
- Abdeckfolie

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsaugle
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm



Der Einsatz von üblichen Baustahlmatten ist nicht für die Rohrfußbodenheizung/-kühlung von REHAU zugelassen.

Beschreibung

Das System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 vorgesehen.

Der magazinierbare Drehclip quattro gewährleistet eine sichere Fixierung auf der Rohrträgermatte. Die oberseitig ausgebildeten Rohrhalterungen ermöglichen ein leichtes Einclippen des Rohrs bei gleichzeitig sicherer Fixierung.

Technische Daten

	Rohrträgermatte RM 100	Rohrträgermatte RM 150
Material	Stahldraht verzinkt	Stahldraht verzinkt
Drahtdicke [mm]	3	3
Länge [mm]	2100	2100
Breite [mm]	1200	1200
Verlegefläche [m ²]	2,52	2,52
Rastermaß [mm]	100	150
Verlegeabstände Rohrabmessungen 14-17 mm	beliebig	beliebig
Verlegeabstände Rohrabmessung 20 mm	10 cm und Vielfache	15 cm und Vielfache

Tab. 04-89 Technische Daten Rohrträgermatte

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Dämmstoffe verlegen, falls erforderlich.
5. REHAU Abdeckfolie verlegen, Stöße mind. 8 cm überlappen.
6. Stöße der REHAU Abdeckfolie mit REHAU Klebeband vollständig abkleben.



Löcher oder Risse in der REHAU Abdeckfolie ggf. mit REHAU Klebeband vollständig abkleben.

7. Folienfuß des Randdämmstreifens spannungsfrei mit der REHAU Abdeckfolie verkleben.
8. Rohrträgermatten vom Randdämmstreifen beginnend auslegen.
9. Rohrträgermatten stumpf stoßend verlegen und mit den REHAU Mattenbindern verdrillen.



Bei Einsatz von Fließestrichen Rohrträgermatte mit ca. 5 Stk./m² REHAU Haltenadeln sichern.



Im Bereich von Dehnungsfugen durch die Fußbodenkonstruktion muss die Rohrträgermatte getrennt werden.



Abb. 04-113 System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro

10. REHAU Drehclips mit dem REHAU Setzgerät auf der Rohrträgermatte entsprechend dem geplanten Rohrverlauf befestigen. Dabei Folgendes beachten:



- Die Ausrichtung des Drehclips zur Verlegerichtung beachten
- Der Abstand der Drehclips sollte auf geraden Rohrstrecken ca. 50 cm betragen
Bei Fließestrich kann ein geringerer Abstand erforderlich sein, um ein Aufschwimmen des Rohrs zu verhindern
- In Umlenkbereichen sollte der Drehclip auf einem Kreuzungspunkt der Rohrträgermatte gesetzt werden

Drehclip diagonal über den Draht der Rohrträgermatte positionieren und mit einer einfachen Drehbewegung im Uhrzeigersinn fixieren.

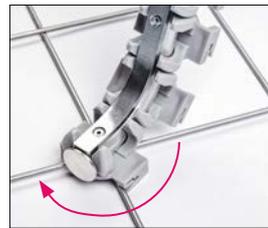


Abb. 04-114 und Abb. 04-115 Setzgerät mit magazinieren Drehclips positionieren

11. Rohr mit einem Ende am REHAU Verteiler anschließen.
12. Rohr in den REHAU Drehclips verlegen.
13. Rohr mit dem zweiten Ende am Verteiler anschließen.
14. REHAU Dehnfugenprofil montieren.

Drehclip quattro

Der Drehclip quattro weist zwei Richtungen für die Rohraufnahme auf:

- Quer zur Ausrichtung des Fußes:
Aufnahme Rohre mit Außendurchmesser 14 – 17 mm
- Längs der Ausrichtung des Fußes:
Aufnahme Rohre mit Außendurchmesser 20 mm



Abb. 04-116 Rohraufnahme
14 – 17 mm quer zur
Fußausrichtung



Abb. 04-117 Rohraufnahme
20 mm längs zur
Fußausrichtung

Der Drehclip quattro kann sowohl auf den Kreuzungspunkt als auch auf einem Einzeldraht der Rohrträgermatte gesetzt werden.

Für Rohre mit einem Aussendurchmesser von 14 – 17 mm ist der Verlegeabstand nicht an das Raster der Rohrträgermatte gebunden.

Setzgerät

Das Setzgerät nimmt die Drehclips in magaziniertes Form für eine schnelle Montage auf. Der Drehclip quattro wird mit einer einfachen Drehbewegung montiert.



Abb. 04-118 Setzgerät für Drehclip quattro

Rohrträgermatte

Die Rohrträgermatte wird auf Stoß verlegt.

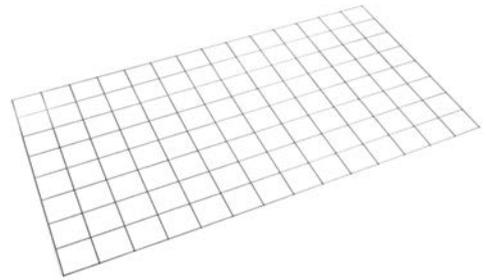


Abb. 04-119 Rohrträgermatte RM

Abdeckfolie

Die Abdeckfolie aus reißfestem PE entspricht den Anforderungen der DIN 18560 und DIN EN 1264. Sie dichtet gegen Estrichanmachwasser ab. Wärme- und Schallbrücken werden vermieden.



Abb. 04-120 Abdeckfolie



Die REHAU Abdeckfolie ersetzt nicht eine evtl. erforderliche Dampfsperre.

Haltenadel

Die Haltenadel sichert die Rohrträgermatte beim Einsatz von Fließestrichen gegen Aufschwimmen.



Abb. 04-121 Haltenadel

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

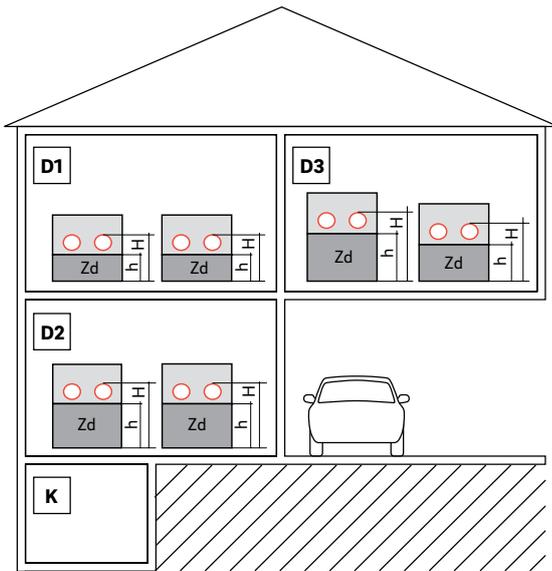


Abb. 04-122 Mindestdämmschichtaufbauten beim System Rohrträgermatte

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

		Dämmfall 1		Dämmfall 2		Dämmfall 3	
		mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD
Zusatzdämmung (Zd) / Trittschalldämmung (Td)		Td = 30-2		Td = 50-2		Td = 70-2	
	mm	Zd = 30	Zd = 30	Zd = 50	Zd = 50	Zd = 50	Zd = 50
		EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	EPS 040 DES sg	EPS 040 DEO dm	G-EPS 035 DES sg	PUR 024 DEO dh
Höhe Dämmung	h	28	30	48	50	68	50
	H ₁₀	53	55	73	75	93	75
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H ₁₄	55	57	75	77	95	77
	H ₁₆	56	58	76	78	96	78
	H ₁₇	59	61	79	81	99	81

Tab. 04-90 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten



Bei der Verwendung von Trittschalldämmungen (Td) sowie Zusatzdämmungen (Zd) müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie dynamische Steifigkeit und Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm				
	Aufbauhöhe	s = 95 mm	s = 97 mm	s = 98 mm	s = 101 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm				
	Aufbauhöhe	s = 100 mm	s = 102 mm	s = 103 mm	s = 106 mm	

Tab. 04-91 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm				
	Aufbauhöhe	s = 65 mm	s = 67 mm	s = 68 mm	s = 71 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm				
	Aufbauhöhe	s = 80 mm	s = 82 mm	s = 83 mm	s = 86 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm				
	Aufbauhöhe	s = 85 mm	s = 87 mm	s = 88 mm	s = 91 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	

Tab. 04-92 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 62 mm	s = 63 mm	s = 66 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm				
	Aufbauhöhe	s = 85 mm	s = 87 mm	s = 88 mm	s = 91 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm				
	Aufbauhöhe	s = 90 mm	s = 92 mm	s = 93 mm	s = 96 mm	

Tab. 04-93 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 62 mm	s = 63 mm	s = 66 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm				
	Aufbauhöhe	s = 80 mm	s = 82 mm	s = 83 mm	s = 86 mm	

Tab. 04-94 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM S	RAUTHERM S	Aufbauschema
		14 x 1,5	16 x 1,5	17 x 2,0	20 x 2,0	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm				
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 62 mm	s = 63 mm	s = 66 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm				
	Aufbauhöhe	s = 65 mm	s = 67 mm	s = 68 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm				
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 72 mm	s = 73 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm				
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 77 mm	s = 78 mm	s = 81 mm	

Tab. 04-95 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Wärmetechnische Prüfungen

Das System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro, ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F451-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F025-F	17 x 2,0 mm	45 mm

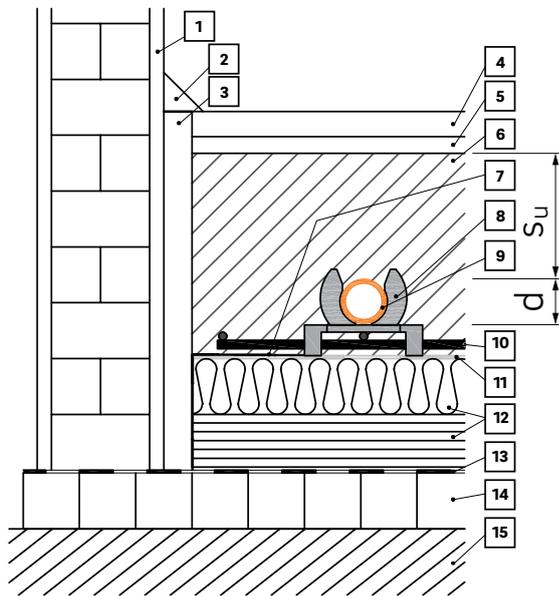


Abb. 04-123 Prinzipaufbau System REHAU Rohrträgermatte mit Drehclip quattro

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 Drehclip quattro
- 9 REHAU Heizungsrohr
- 10 Rohrträgermatte aus verzinktem Stahldraht
- 11 Abdeckfolie nach DIN 18560, DIN EN 1264
- 12 Trittschall- und Wärmedämmung
- 13 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 14 Rohdecke
- 15 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Systems Rohrträgermatte mit Drehclip quattro sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

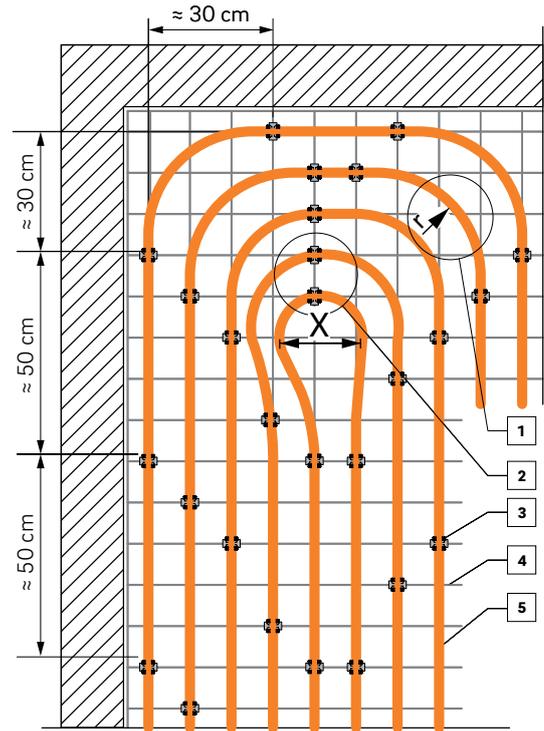


Abb. 04-124 Wendeschleife und Umlenkung
Verlegebeispiel des Rohrs RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 90°-Umlenkung
- 2 Scheitelpunkt
- 3 Drehclip
- 4 Rohrträgermatte
- 5 Rohr

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 100 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-96 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.12 System RAUFIX-Schiene

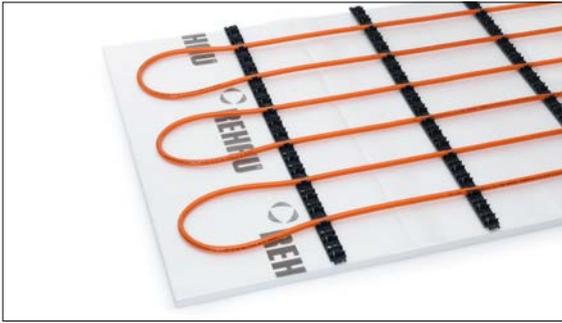


Abb. 04-125 System RAUFIX-Schiene

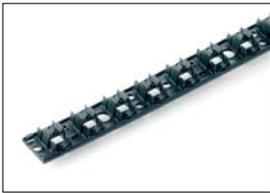


Abb. 04-126 RAUFIX-Schiene



Abb. 04-127 Haltenadel



Abb. 04-128 Abdeckfolie

Beschreibung



- Kraftschlüssige Rohrfixierung
- Werkzeuglose Schienenmontage
- Präzise Schienenfixierung
- Einfacher Systemaufbau

Systemkomponenten

- RAUFIX-Schiene 12/14
- RAUFIX-Schiene 16/17/20
- Haltenadel
- Abdeckfolie

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Abrollvorrichtung mit Führungsauge
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

Mit RAUFIX-Schiene 12/14:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm

Mit RAUFIX-Schiene 16/17/20:

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Beschreibung

Die RAUFIX-Schiene aus Polypropylen entspricht mit einer Rohranhebung von 5 mm der Bauart A nach DIN 18560 und DIN EN 13813. In einfach- und doppel-mäanderförmiger Rohrführung sind Verlegeabstände von 5 cm und Vielfachen realisierbar.

Der an die RAUFIX-Schiene angeformte Steckverbinder ermöglicht die werkzeuglose Verbindung der Rohrhalterung. Der oberseitige Halteclip gewährleistet die aufschwimmsichere Rohrfixierung. Haken an den oberseitigen Halteclips der RAUFIX-Schiene garantieren den Festsitz der Rohre. Die Sicherung an der Steckverbindung ermöglicht eine zuverlässige und schnelle Verbindung der 1 m langen RAUFIX-Schienen. Die RAUFIX-Schiene ist wahlweise mit oder ohne unterseitigen Widerhaken erhältlich. Die unterseitigen Widerhaken der RAUFIX-Schiene garantieren eine exakte Fixierung in der in der bauseitigen Zusatzdämmung.

Das System RAUFIX-Schiene ist für die Verwendung mit Estrichen nach DIN 18560 vorgesehen.

Die gelochte Bodenplatte der RAUFIX-Schiene dient zur Aufnahme der Haltenadel. Die speziell ausgebildeten Spitzen der Haltenadel sorgen für den festen Sitz der RAUFIX-Schiene im Fußbodenaufbau.

Die Abdeckfolie aus PE entspricht den Anforderungen der DIN 18560 und DIN EN 1264. Sie dichtet gegen Estrichanmachwasser ab. Wärme- und Schallbrücken werden vermieden. Die robuste Abdeckung bietet den Haltenadeln optimalen Halt.



Die REHAU Abdeckfolie ersetzt nicht eine evtl. erforderliche Dampfsperre.

Technische Daten

RAUFIX-Schienen

Material Schiene	Polypropylen
Länge Schiene	1 m
Höhe Schiene (ohne unterseitige Widerhaken)	
Schiene 12/14	24 mm
Schiene 16/17/20	27 mm
Breite Schiene	
Schiene 12/14	40 mm
Schiene 16/17/20	50 mm
Rohranhebung	5 mm
Verlegeabstände	5 cm und Vielfache

Tab. 04-97 Technische Daten RAUFIX-Schiene

Haltenadel

Material Haltenadel	Polypropylen
Länge Haltenadel	50 mm
Abstand Spitzen	20 mm

Tab. 04-98 Technische Daten Haltenadel

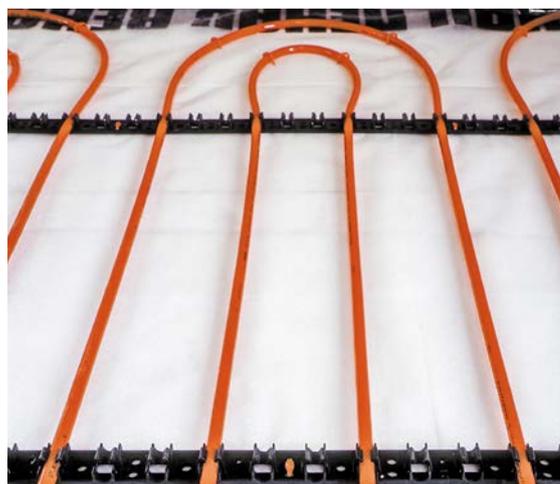


Abb. 04-129 System RAUFIX-Schiene

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Dämmstoffe verlegen, falls erforderlich.



Beschädigungen der REHAU Abdeckfolie beeinträchtigen ihre Funktion.

- REHAU Abdeckfolie beim Verlegen nicht beschädigen.
 - Ggf. Löcher oder Risse in der REHAU Abdeckfolie mit REHAU Klebeband vollständig abkleben.
5. REHAU Abdeckfolie so verlegen, dass sie an den Stößen mind. 8 cm überlappt.
 6. Stöße der REHAU Abdeckfolie mit REHAU Klebeband vollständig abkleben.
 7. Selbstklebenden Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens spannungsfrei auf REHAU Abdeckfolie kleben.
 8. RAUFIX-Schienen auf erforderliche Länge verbinden und im Abstand von 1 m parallel in Fußbodenaufbau drücken.



Bei Verwendung von Fließestrichen ist ggf. der Abstand zwischen den RAUFIX-Schienen zu verringern.



Abb. 04-130 RAUFIX-Schiene in Fußbodenaufbau drücken

9. RAUFIX-Schiene mit Haltenadel im Abstand von 40 cm sichern.
10. Haltenadeln durch die RAUFIX-Schienen in Fußbodenaufbau drücken.

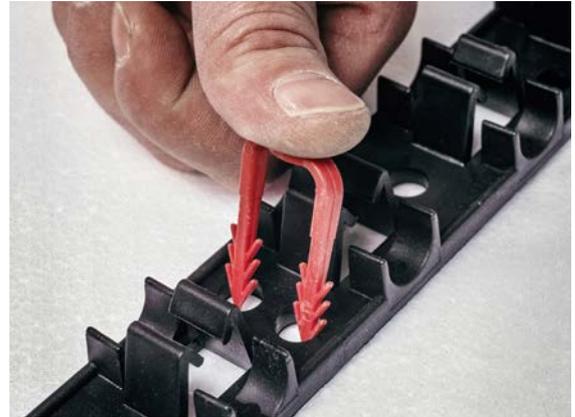


Abb. 04-131 Haltenadel in Fußbodenaufbau drücken

11. Rohr mit einem Ende am REHAU Verteiler anschließen.
12. Rohr in den Halteclipsen verlegen.
13. Rohr mit dem zweiten Ende am REHAU Verteiler anschließen.
14. Rohr im Umlenkungsbereich mit zusätzlichen RAUTAC-Tackernadeln bzw. Tackernadeln fixieren.
15. REHAU Dehnfugenprofil montieren.

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

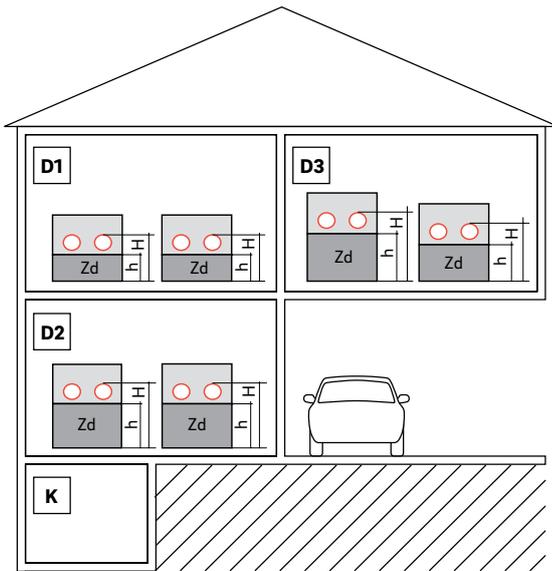


Abb. 04-132 Mindestdämmschichtaufbauten beim System RAUFIX-Schiene

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

		Dämmfall 1		Dämmfall 2		Dämmfall 3	
		mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD
Zusatzdämmung (Zd) / Trittschalldämmung (Td)	mm	Td = 30-2 EPS 040 DES sg	Zd = 30 EPS 040 DEO dm	Td = 50-2 EPS 040 DES sg	Zd = 50 EPS 040 DEO dm	Td = 70-2 EPS 035 DES sg	Zd = 50 PUR 024 DEO dh
	Höhe Dämmung	h	28	30	48	50	68
Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	H_{14}	47	49	67	69	87	69
	H_{16}	49	51	69	71	89	71
	H_{17}	50	52	70	72	90	72
	H_{20}	53	55	73	75	93	75

Tab. 04-99 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten



Bei der Verwendung von Trittschalldämmungen (Td) sowie Zusatzdämmungen (Zd) müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie dynamische Steifigkeit und Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	s = 95 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Aufbauhöhe	s = 94 mm	s = 96 mm	s = 97 mm	s = 100 mm	

Tab. 04-100 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	

Tab. 04-101 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	

Tab. 04-102 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	

Tab. 04-103 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	

Tab. 04-104 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Wärmetechnische Prüfungen

Das System RAUFIX-Schiene ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F450-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F026-F	17 x 2,0 mm	45 mm

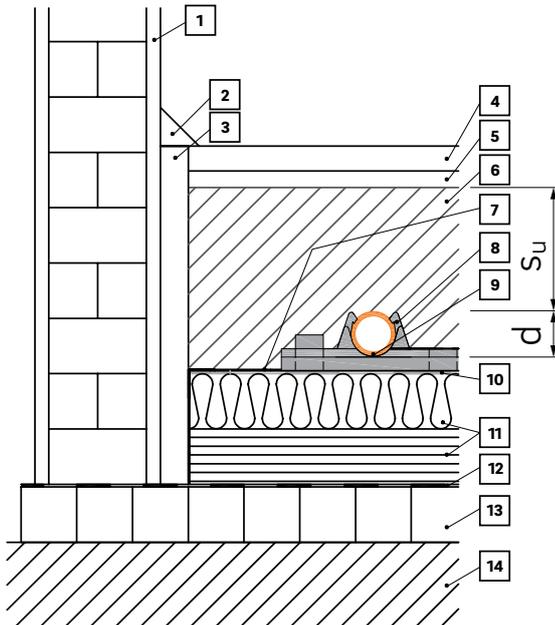


Abb. 04-133 Prinzipaufbau System RAUFIX-Schiene

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Estrich nach DIN 18560
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 RAUFIX-Schiene
- 9 REHAU Heizungsrohr
- 10 Abdeckfolie nach DIN 18560, PE-Folie oder Bitumenpapier
- 11 Trittschall- und Wärmedämmung
- 12 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 13 Rohdecke
- 14 Erdreich

§

Bei der Planung und Montage des Systems RAUFIX-Schiene sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Biegeradien

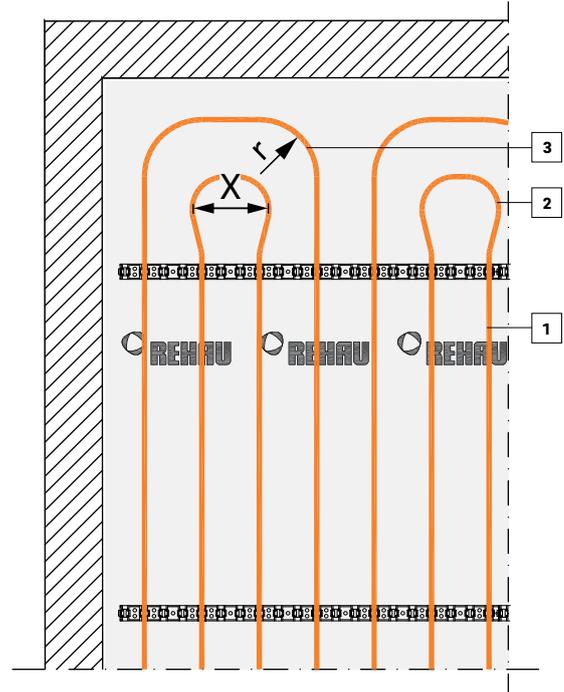


Abb. 04-134 Wendeschleife und Umlenkung
Verlegebeispiel des RAUTHERM SPEED Rohrs

- 1 REHAU Rohr RAUTHERM SPEED
- 2 180° Umlenkung (Wendeschleife)
- 3 90°-Umlenkung

Rohrtyp Dimension	Mindestbiegeradius r (90° Umlenkung)	Mindestabstand X (180° Wendeschleife)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 100 mm	≥ 200 mm

Tab. 04-105 Umlenkradien
d Rohraußendurchmesser

04.13 Systeme RAUTHERM iso

04.13.01 System RAUTHERM iso SPEED K 2.0

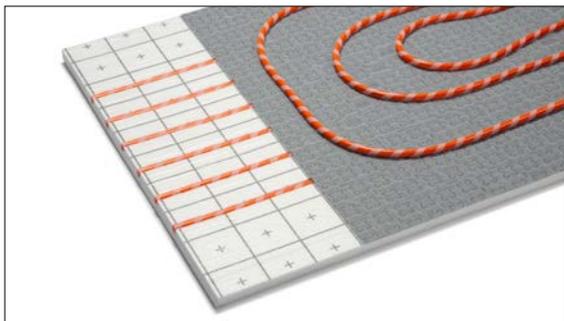


Abb. 04-135 System RAUTHERM iso SPEED K 2.0



Abb. 04-136 System RAUTHERM SPEED plus 2.0



Abb. 04-137 RAUTHERM SPEED Platte



Abb. 04-138 RAUTHERM SPEED K Rohr

Beschreibung



- GEG-Konformität der durchlaufenden Zuleitungen
- Separater Heizkreis zur Regelung des Raumes
- Trittschalldämmeigenschaften bleiben erhalten
- Geprüfter Ebenenwechsel im Bereich der Türdurchführung
- Graue EPS-Dämmplatte für Installationen ohne bauseitiger Zusatzdämmung
- Sehr robuste RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als Abdeckschicht schützt effektiv den Aufbau im Bauablauf
- Gleiche Aufbauhöhe in Flur und angrenzenden Räumen
- Gleiches Rohrsystem in Flur und angrenzenden Räumen
- Bewährte Klett-Technologie kraftschonend, komfortabel, werkzeuglos, schnell

Systemkomponenten

- RAUTHERM SPEED Dämmplatte
- RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte
- RAUTHERM SPEED K Rohre

Systemzubehör

- RAUTHERM SPEED Randdämmstreifen
- Dehnfugenprofil
- RAUTHERM iso Streifen
- RAUTHERM SPEED Fixierband
- Rohrführungsschneider
- Abrollvorrichtung
- Türspreizer
- Schutzhandschuhe
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm



Bei der Installation der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte sind die Installationsvorgaben des Klettsystems RAUTHERM SPEED plus 2.0 einzuhalten.



Bei der Verwendung des Rohrführungsschneiders in geschlossenen Räumen ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Ebenso besteht Vorsicht bei der Nutzung des Rohrführungsschneiders aufgrund Verbrennungs- und Brandgefahr (siehe Kapitel Systemzubehör).

Beschreibung

Das System RAUTHERM iso SPEED K 2.0 für eine GEG-konforme Ausprägung der durchlaufenden Zuleitungen ermöglicht die geforderte Regelbarkeit von Räumen mit einer Nutzfläche größer 6 m². Es ermöglicht die Aufnahme eines separaten Heizkreises zur Regelung des Raumes.

Das System besteht aus einer REHAU Wärme- und Trittschalldämmung Typ EPS DES sg 30-2 (weißes oder graues EPS) oder EPS DES sg 35-2 (graues EPS). In diese werden bauseits Nuten mit dem Rohrführungsschneider eingearbeitet werden. In diese Nuten werden die durchlaufenden Zuleitungen in der Dämmebene installiert und im Bereich vor der Türdurchführung nach oben in die Estrichebene geführt.

Nach Installation der durchlaufenden Zuleitungen mit zugehörigen Heizkreisen wird im Bereich der durchlaufenden Zuleitungen auf die Fläche die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte installiert. Dadurch entsteht eine robuste und effektive Abdeckschicht, die im weiteren Bauablauf den darunterliegenden Aufbau schützt.

Auf die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte wird der separate Heizkreis zur Regelung des Raumes installiert. Die Rohrverlegung des separaten Heizkreises entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN 13813 sowie DIN EN 1264.

Das System ist für die Verwendung als Rohrfußbodenheizung und -kühlung mit Estrichen nach DIN 18560 im Gebäude vorgesehen.

Technische Daten

RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte (Abdeckschicht)

Material	PE, PP
Nennhöhe (Höhe Überlappung) [mm]	1,5 (3)
Verwendbare Rohrdimension	K 16x1,5; K 14x1,5; K 10,1x1,1
Rohranhebung [mm]	≤ 1,0
Baustoffklasse (DIN 4102)	B2
Brandverhalten (DIN EN 13501)	E

Tab. 04-106 Technische Daten RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte

RAUTHERM SPEED Platte (Typ EPS DES sg; Weiß oder Grau)

Plattentyp	30-2 (W) / 30-2 (G) / 35-2 (G)
Nennstärke (d _n) [mm]	30 / 30 / 35
Dyn. Steifigkeit s' [MN/m ³]	≤ 20
Verwendbare Rohrdimension	K 16 x 1,5; K 14 x 1,5
Verlegeabstand der Rohrkanäle [mm]	min. 50 ¹⁾ / min. 70 ²⁾ / min. 50 ³⁾
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]	≥ 0,75
Baustoffklasse (DIN 4102)	B2
Brandverhalten (DIN EN 13501)	E

Tab. 04-107 Technische Daten RAUTHERM SPEED Platte

¹⁾ min. 50 mm für 30-2 (W) mit bauseitiger Zusatzdämmung.

²⁾ min. 70 mm für 30-2 (G) ohne bauseitiger Zusatzdämmung.

³⁾ min. 50 mm für 35-2 (G) ohne bauseitiger Zusatzdämmung.

System RAUTHERM iso SPEED K 2.0 (Abdeckschicht + Dämmung + Rohr)

Nennhöhe gesamt [mm]	52 / 52 / 57
mit Überlappung, ohne Estrich	(mit Rohr 16 x 1,5 mm)
Maximale Flächenlast [kN/m ²]	4,0
Bauart (DIN 18560, DIN EN 13813) ¹⁾	A
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]	≥ 0,75 ²⁾
Baustoffklasse (DIN 4102)	B2
Brandverhalten (DIN EN 13501)	E

Tab. 04-108 Technische Daten System RAUTHERM iso SPEED K 2.0

¹⁾ bezogen auf den separaten Heizkreis.

²⁾ auf bauseitiger Dämmung Typ DEO mit min. 10 mm Dicke.

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen und REHAU Verteiler einbauen.
2. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
3. RAUTHERM SPEED Platte installieren und Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens auf die Dämmplatte aufkleben.
4. Den Verlauf des Vor- und Rücklaufs des ersten Heizkreises anzeichnen.
5. Mit dem Rohrführungsschneider gleichmäßig tiefe Nuten von 20 mm zwischen Oberkante Dämmung und Nutscheitel in Dämmung schneiden. Für den Ebenenwechsel im Bereich der Türdurchführung die Nuten auf ca. 10 cm Länge nach oben führen, sodass eine Rampe entsteht.
6. Vor- und Rücklauf des ersten Heizkreises sowie Heizkreis selbst installieren.
7. Den Verlauf des Vor- und Rücklaufs des zweiten Heizkreises anzeichnen.
8. Mit dem Rohrführungsschneider gleichmäßig tiefe Nuten von 20 mm zw. Oberkante Dämmung und Nutscheitel in Dämmung schneiden.
9. Vor- und Rücklauf des zweiten Heizkreises sowie Heizkreis selbst installieren.
10. Die Punkte 4, 5 und 6 wiederholen, bis alle Vor- und Rückläufe sowie die Heizkreise in den Räumen installiert sind.
11. Im Bereich des Ebenenwechsels von der Dämmebene in die Estrichebene den RAUTHERM iso Streifen nach Montagevorgabe anwenden.
12. REHAU Dehnfugenprofil ausklinken und über die Rohre so positionieren, dass der RAUTHERM iso Streifen beidseitig 15 cm hinausragt.
13. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte als Abdeckschicht auf der Dämmung mit den integrierten durchlaufenden Zuleitungen installieren. Die Vorgaben des Systems RAUTHERM SPEED plus 2.0 beachten.

14. Im Bereich der Türdurchführung die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte ca. 10 cm V-förmig einschneiden und am Ende des „V“ ca. weitere 5 cm gerade einschneiden. Info-Kasten beachten.
15. Die RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte fest um das Rohr mit RAUTHERM iso Streifen anlegen und am Untergrund fest andrücken.
16. Die V-förmigen Abschnitte, die Rohrdurchdringungen durch das Dehnfugenprofil und Verbindung zwischen Dehnfugenprofil und RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte mit Klebeband so abkleben, dass kein Estrichanmachwasser hindurch gelangen kann.
17. Heizkreis nach Vorgabe des Klettsystems RAUTHERM SPEED plus 2.0 installieren.



Die Schneidarbeiten an der RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte erfolgen vorzugsweise mit einer Schere oder mit einem Cuttermesser. Es ist zwingend darauf zu achten, dass das Rohr nicht beschädigt wird. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.



Abb. 04-139 Nuttiefe 20 mm zwischen Oberkante Dämmung und Nutscheitel

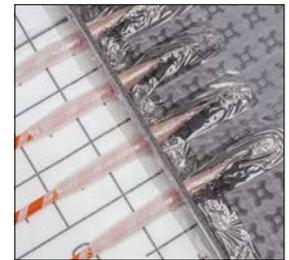


Abb. 04-140 Ebenenwechsel im Bereich der Türdurchführung

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 77 mm	s = 81 mm	s = 83 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 82 mm	s = 86 mm	s = 88 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 04-109 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 52 mm	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 67 mm	s = 71 mm	s = 73 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 72 mm	s = 76 mm	s = 78 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 04-110 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 47 mm	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 62 mm	s = 66 mm	s = 68 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 72 mm	s = 76 mm	s = 78 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 04-111 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 47 mm	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 62 mm	s = 66 mm	s = 68 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 04-112 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Aufbauschema
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 47 mm	s = 51 mm	s = 53 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 52 mm	s = 56 mm	s = 58 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 57 mm	s = 61 mm	s = 63 mm	

a = 1,5 mm

Tab. 04-113 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

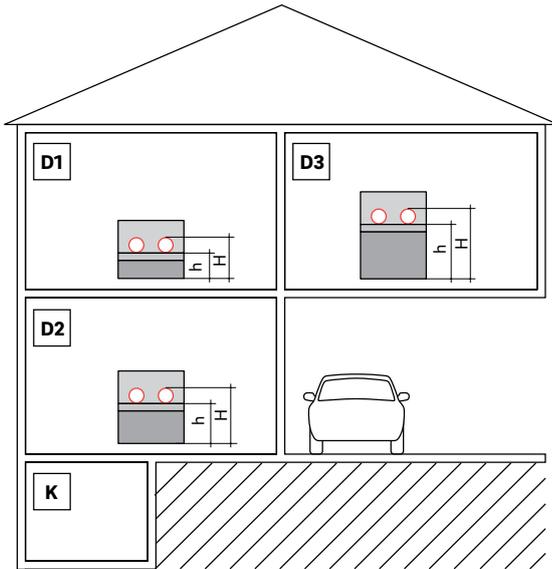


Abb. 04-141 Mindestdämmschichtaufbauten mit Zusatzdämmung

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
(Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)
- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen.



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen 1 – 4 genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach unseren Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Trittschallminderung

Das Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{W,R}$ (dB) wird gemäß DIN 4109 von schwimmenden Estrichen auf Massivdecken wie folgt beschrieben:

Dyn. Steifigkeit ¹⁾	mit hartem Bodenbelag	mit weichfederndem Bodenbelag
40 MN/m ²	24	25
30 MN/m ²	26	27
20 MN/m ²	28	30
15 MN/m ²	29	33
10 MN/m ²	30	34

Tab. 04-114 Auszug aus DIN 4109 (Stand: 11-1989)

¹⁾ Estriche nach DIN 18560 Teil 2 mit einer flächenbezogenen Masse $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$ auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit einer dynamischen Steifigkeit von höchstens:



Bei Verwendung von Zusatzdämmungen müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Aufbau System RAUTHERM iso SPEED K 2.0

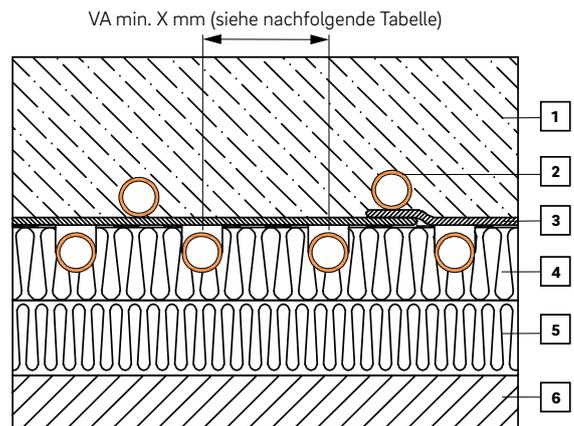


Abb. 04-142 Beispielhafter Prinzipaufbau des Systems RAUTHERM iso SPEED K 2.0

- 1** CT/CAF Estrich
- 2** RAUTHERM SPEED K Rohr
- 3** RAUTHERM SPEED plus 2.0 Matte
- 4** RAUTHERM SPEED Dämmplatte inkl. durchlaufende Zuleitungen
- 5** ggf. bauseitige Dämmung
- 6** Untergrund

bauseitige Dämmung vorhanden	REHAU Dämmplatte	VA min. X
ja (min. 10 mm Typ DE0)	30-2	$\geq 50 \text{ mm}$
nein	30-2 G	$\geq 70 \text{ mm}$
nein	35-2 G ¹⁾	$\geq 50 \text{ mm}$

Tab. 04-115 Mittiger Abstand der eingebrachten Nuten

¹⁾ Höhenunterschied zu den Nachbarräumen beachten.



Das Trittschallverbesserungsmaß bleibt erhalten, was durch Systemvergleichsmessungen und durch geprüften Aufbau des Ebenenwechsels im Bereich der Türdurchführung an einem unabhängigen Institut bestätigt ist. Die Zertifikate können bei REHAU angefordert werden.

04.13.02 System RAUTHERM iso TAC 10

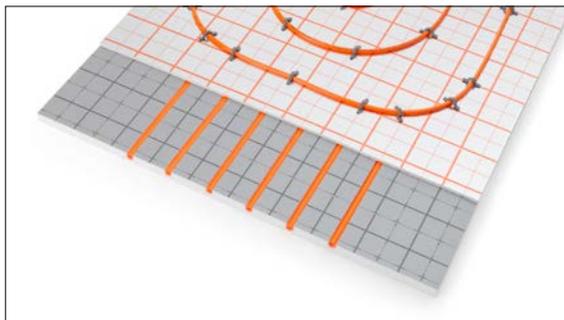


Abb. 04-143 System RAUTHERM iso TAC 10



Abb. 04-144 RAUTHERM SPEED Rohr

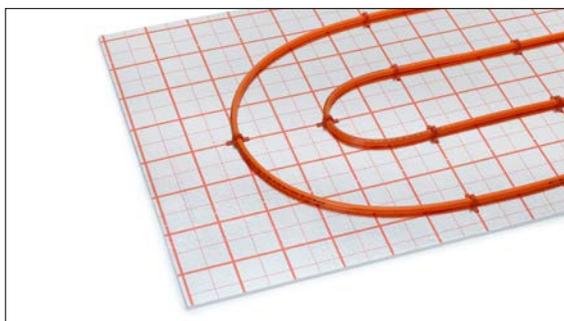


Abb. 04-145 System RAUTAC 10



Abb. 04-146 Tackerplatte



- GEG-Konformität der durchlaufenden Zuleitungen
- Separater Heizkreis zur Regelung des Raumes
- Trittschalldämmeigenschaften bleiben erhalten
- Äußerst stabile Rohrhalteplatte RAUTAC 10 als Abdeckschicht schützt effektiv den Aufbau im Bauablauf
- Gleiche Aufbauhöhe in Flur und angrenzenden Räumen bei Verwendung des Rohrs RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- Einfache und schnelle Installation durch Faltplatte

Systemkomponenten

- Tackerplatte
- Rohrhalteplatte RAUTAC 10
- Rohrhaltenadeln
- RAUTHERM SPEED Rohre

Systemzubehör

- RAUTHERM SPEED Randdämmstreifen
- Dehnfugenprofil
- RAUTHERM iso Streifen
- Rohrführungsschneider
- Abrollvorrichtung
- Türspreizer
- Rohrführungsbogen
- Messstelle für Restfeuchte
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm



Bei der Installation der Rohrhalteplatte RAUTAC 10 sind die Installationsvorgaben des Systems RAUTAC 10 einzuhalten.



Bei der Verwendung des Rohrführungsschneiders in geschlossenen Räumen ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Ebenso besteht Vorsicht bei der Nutzung des Rohrführungsschneiders aufgrund Verbrennungs- und Brandgefahr (siehe Kapitel Systemzubehör).

Beschreibung

Das System RAUTHERM iso TAC 10 für eine GEG-konforme Ausprägung der durchlaufenden Zuleitungen ermöglicht die Regelbarkeit von Räumen mit einer Nutzfläche größer 6 m². Es ermöglicht die Aufnahme eines separaten Heizkreises zur Regelung des Raumes.

Das System besteht aus einer REHAU Wärme- und Trittschalldämmung Typ EPS DES sg 30-2, in die Nuten bauseitig mit dem Rohrführungsschneider eingearbeitet werden. In diese Nuten werden die durchlaufenden Zuleitungen in der Dämmebene installiert und im Bereich vor der Türdurchführung nach oben in die Estrichebene geführt.

Nach Installation der durchlaufenden Zuleitungen mit zugehörigen Heizkreisen wird im Bereich der durchlaufenden Zuleitungen auf die Fläche die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 installiert. Dadurch entsteht eine stabile und effektive Abdeckschicht, die im weiteren Bauablauf den darunterliegenden Aufbau schützt.

Auf die Rohrhalteplatte RAUTAC 10 wird der separate Heizkreis zur Regelung des Raumes installiert. Die Rohrverlegung des separaten Heizkreises entspricht der Bauart A nach DIN 18560 und DIN 13813 sowie DIN EN 1264.

Das System ist für die Verwendung als Fußbodenheizung und -kühlung mit Estrichen nach DIN 18560 im Gebäude vorgesehen.

Technische Daten

Rohrhalteplatte RAUTAC 10 (Abdeckschicht)

Material	EPS, PE
Nennstärke (d _N) [mm]	10
Verwendbare Rohrdimension	10,1 x 1,1; 14 x 1,5; 16 x 1,5
Rohranhebung [mm]	≤ 5,0
Baustoffklasse (DIN 4102)	B2
Brandverhalten (DIN EN 13501)	E

Tab. 04-116 Technische Daten Rohrhalteplatte RAUTAC 10

Tackerplatte

Material	EPS DES sg 30-2
Nennstärke (d _N) [mm]	30
Dyn. Steifigkeit [MN/m ³]	≤ 20
Verwendbare Rohrdimension	16 x 1,5; 14 x 1,5
Verlegeabstand der Rohrkanäle [mm]	min. 50
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]	≥ 0,75
Baustoffklasse (DIN 4102)	B2
Brandverhalten (DIN EN 13501)	E

Tab. 04-117 Technische Daten Tackerplatte

System RAUTHERM iso TAC 10 (Abdeckschicht + Dämmung + Rohr)

Nennhöhe gesamt [mm] ohne Estrich	50 (mit Rohr 10,1 x 1,1 mm)
Maximale Flächenlast [kN/m ²]	4,0
Bauart (DIN 18560, DIN EN 13813) ¹⁾	A
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W]	≥ 0,75

Tab. 04-118 Technische Daten System RAUTHERM iso TAC 10

¹⁾ bezogen auf den separaten Heizkreis

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen REHAU Verteiler einbauen.
2. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
3. Tackerplatte installieren und den Folienfuß des Randdämmstreifens noch nicht verkleben.
4. Den Verlauf des Vor- und Rücklaufs des ersten Heizkreises anzeichnen.
5. Mit dem Rohrführungsschneider gleichmäßig tiefe Nuten von 20 mm zwischen Oberkante Dämmung und Nutscheitel in Dämmung schneiden. Für den Ebenenwechsel im Bereich der Türdurchführung die Nuten auf ca. 10 cm Länge nach oben führen, sodass eine Rampe entsteht.
6. Vor- und Rücklauf des ersten Heizkreises sowie Heizkreis selbst installieren.
7. Den Verlauf des Vor- und Rücklaufs des zweiten Heizkreises anzeichnen.
8. Mit dem Rohrführungsschneider gleichmäßig tiefe Nuten von 20 mm zw. Oberkante Dämmung und Nutscheitel in Dämmung schneiden.
9. Vor- und Rücklauf des zweiten Heizkreises sowie Heizkreis selbst installieren.
10. Die Punkte 4, 5 und 6 wiederholen, bis alle Vor- und Rückläufe sowie die Heizkreise in den Räumen installiert sind.
11. Im Bereich des Ebenenwechsels von der Dämmebene in die Estrichebene den RAUTHERM iso Streifen nach Montagevorgabe anwenden.
12. REHAU Dehnfugenprofil ausklinken und über die Rohre so positionieren, dass der RAUTHERM iso Streifen beidseitig je 15 cm hinausragt.
13. Die Rohralteplatte RAUTAC 10 als Abdeckung auf der Dämmung mit den integrierten durchlaufenden Zuleitungen installieren.
14. Im Bereich der Türdurchführung die Rohralteplatte RAUTAC 10 ca. 15 cm lange und ca. 3 cm breite Rechtecke ausschneiden, sodass Reststege zwischen den „auftauchenden“ Rohren verbleiben. Info-Kasten beachten.
15. Die Ausschnitte der Rohralteplatte RAUTAC 10 in Längs- und in Querrichtung sowie den Übergang zum Dehnfugenprofil mit Klebeband so abkleben, dass kein Estrichanmachwasser hineingelangen kann.
16. Den Folienfuß des Randdämmstreifens auf der Rohralteplatte RAUTAC 10 ankleben.
17. Heizkreis nach Vorgabe des Systems Rohralteplatte RAUTAC 10 installieren.



Die Schneidarbeiten an der Rohralteplatte RAUTAC 10 erfolgen vorzugsweise mit einem Cuttermesser und auf hartem Untergrund. Es ist zwingend darauf zu achten, dass das Rohr nicht beschädigt wird. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.



Abb. 04-147 Nuttiefe 20 mm zwischen Oberkante Dämmung und Nutscheitel

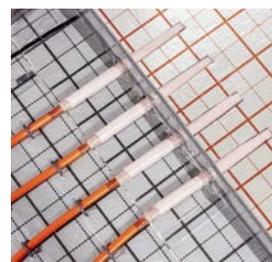


Abb. 04-148 Ebenenwechsel im Bereich der Türdurchführung

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
		10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Aufbauhöhe	s = 75 mm	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Aufbauhöhe	s = 80 mm	s = 84 mm	s = 86 mm	

Tab. 04-119 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
		10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Aufbauhöhe	s = 65 mm	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	

Tab. 04-120 Estrichaufbauhöhen für Zementestrich CT der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
		10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Aufbauhöhe	s = 70 mm	s = 74 mm	s = 76 mm	

Tab. 04-121 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F4 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
		10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Aufbauhöhe	s = 60 mm	s = 64 mm	s = 66 mm	

Tab. 04-122 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F5 nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²		RAUTHERM SPEED			Aufbauschema
		10,1 x 1,1	14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Überdeckung	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Aufbauhöhe	s = 45 mm	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Überdeckung	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Aufbauhöhe	s = 50 mm	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Überdeckung	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Aufbauhöhe	s = 55 mm	s = 59 mm	s = 61 mm	

Tab. 04-123 Estrichaufbauhöhen für Calciumsulfat-Fließestrich CAF der Biegezugfestigkeitsklasse F7 nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

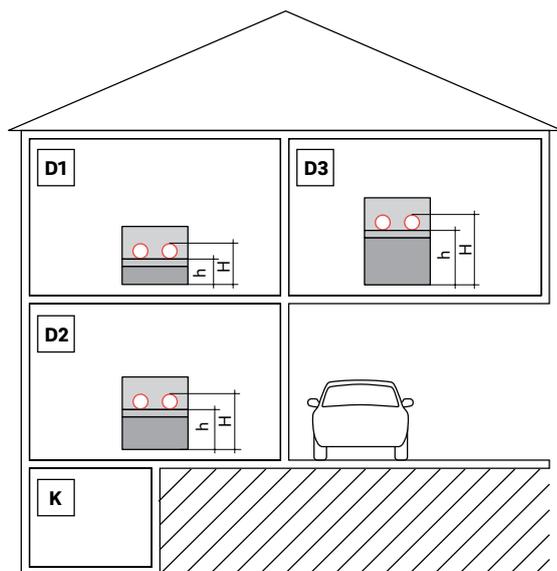


Abb. 04-149 Mindestdämmschichtaufbauten mit Zusatzdämmung

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
(Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)
- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen.



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen 1 – 4 genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach unseren Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

Trittschallminderung

Das Trittschallverbesserungsmaß $\Delta L_{W,R}$ (dB) wird gemäß DIN 4109 von schwimmenden Estrichen auf Massivdecken wie folgt beschrieben:

Dyn. Steifigkeit ¹⁾	mit hartem Bodenbelag	mit weichfederndem Bodenbelag
40 MN/m ³	24	25
30 MN/m ³	26	27
20 MN/m ³	28	30
15 MN/m ³	29	33
10 MN/m ³	30	34

Tab. 04-124 Auszug aus DIN 4109 (Stand: 11-1989)

¹⁾ Estriche nach DIN 18560 Teil 2 mit einer flächenbezogenen Masse $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$ auf Dämmschichten aus Dämmstoffen DIN 18164 Teil 2 oder DIN 18165 Teil 2 mit der zugehörigen dynamischen Steifigkeit.



Bei Verwendung von Zusatzdämmungen müssen die Produktangaben der Hersteller hinsichtlich Nutzlasten, Flächenlasten und Punktlasten sowie Trittschallverbesserungsmaß beachtet werden.

Aufbau System RAUTHERM iso TAC 10

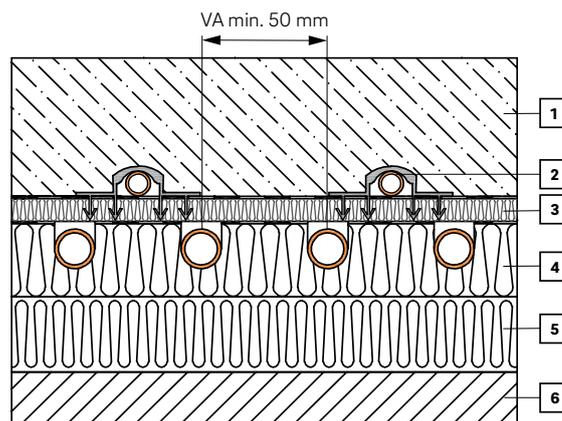


Abb. 04-150 Beispielhafter Prinzipaufbau des Systems RAUTHERM iso TAC 10

- 1** CT/CAF Estrich
- 2** RAUTHERM SPEED ROHR mit Rohrhaltenadel
- 3** Rohrhalteplatte RAUTAC 10
- 4** Tackerplatte 30-2 inkl. durchlaufende Zuleitungen
- 5** ggf. bauseitige Dämmung
- 6** Untergrund



Das Trittschallverbesserungsmaß bleibt erhalten, was durch Systemvergleichsmessungen an einem unabhängigen Institut bestätigt ist. Die Zertifikate können bei REHAU angefordert werden.

04.13.03 System RAUTHERM isofix



Abb. 04-151 RAUTHERM isofix

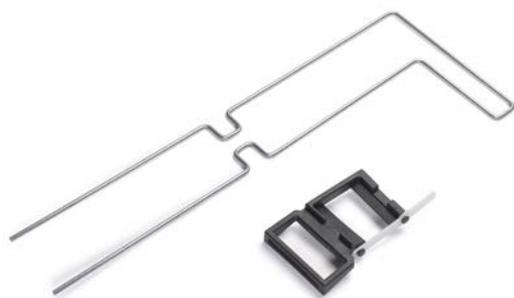


Abb. 04-152 RAUTHERM isofix Adapter Set



Abb. 04-153 RAUTAC Tackernadeln



Abb. 04-154 Tackegerät multi



- GEG-konforme Planung und Ausführung von Fluren
- Reduzierung der Wärmeabgabe bei durchlaufenden Leitungen
- Schnelle Installation
- Installation auf bereits verlegte Leitungen
- Installation oberhalb der Trittschalldämmebene
- Einfache Fixierung mittels Tackernadeln und Tackersetzgerät
- Haltebügel zum kontrollierten Abrollen des Dämmstreifen

Systemkomponenten

- RAUTHERM isofix
- RAUTHERM isofix Adapter Set
- Tackegerät multi
- Tackernadeln für Tackegerät multi

Verwendbar auf Rohre

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Verwendbar für Verlegesysteme

- System Tackerplatte
- Klettsystem RAUTHERM SPEED
- Klettsystem RAUTHERM SPEED silent
- Klettsystem RAUTHERM SPEED plus 2.0 auf min. 20 mm bauseitiger Dämmung
- System Rohrträgermatte mit Drehclip quattro auf min. 20 mm bauseitiger Dämmung
- System RAUFIX-Schiene auf min. 20 mm bauseitiger Dämmung

Beschreibung

Das System RAUTHERM isofix besteht aus den Komponenten RAUTHERM isofix sowie RAUTHERM isofix Adapter Set. Das System wird zur Dämmung von Zuleitungen einzelner Heizkreise in der Flächenheizung in Naßbauweise verwendet. Die Fixierung des Dämmstreifen erfolgt mittels Tackernadeln.

Das RAUTHERM isofix Adapter Set besteht aus Adapter zur Montage am Fuß des REHAU Tackergewerätes multi und dem Haltebügel zum kontrollierten Abrollen und Führen des RAUTHERM isofix Dämmstreifens.

Der 50 mm breite Dämmstreifen umschließt das Rohr und reduziert damit die Wärmeabgabe von durchlaufenden Leitungen um bis zu 60 %.

Durch die einfache Installation auf dem bereits verlegten Rohr der Zuleitung ist eine schnelle Montage möglich. Die Verlegung oberhalb der Trittschalldämmung, in der Estrichebene, stellt keine Störung des üblichen Bauablauf dar und erfordert keine zusätzliche Baustellenkoordination.

Die nach GEG geforderte Regelbarkeit der Raumtemperatur von Räumen mit mehr als 6 m² Nutzfläche mittels selbsttätig wirkenden Einrichtungen kann durch die Verwendung des Dämmstreifen RAUTHERM isofix erreicht werden.

Ein unkontrolliertes Überheizen von Räumen wie z.B. Flur, oder Abstellraum kann somit vermieden werden.

Technische Daten

RAUTHERM isofix

Ausführung		Rolle
Material Basisplatte		geschlossenzelliger PE-Schaum
Farbe		Grau
Abmessungen	Länge [m]	25
	Breite [m]	50
	Nenndicke (d _N) [mm]	4,0
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)]		≤ 0,045
Baustoffklasse n. DIN 4102		B2
Brandverhalten n. DIN EN 13501		E

Tab. 04-125 Technische Daten RAUTHERM isofix

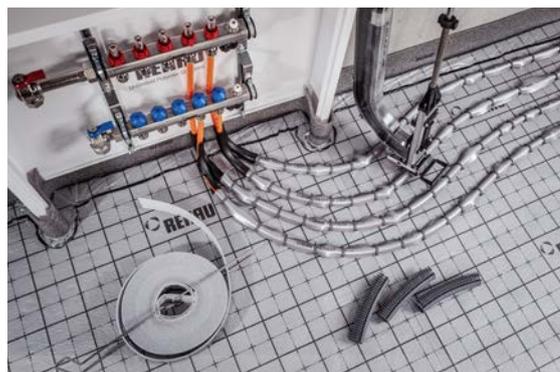


Abb. 04-155 Gedämmte Zuleitungen

Montage

- RAUTHERM isofix Adapter auf den Fuß des Tackersatzgerätes multi schieben
- Position des Adapter mit Lasche sichern
- RAUTHERM isofix in Haltebügel einsetzen
- RAUTHERM isofix von vorne durch die Öffnung des Adapter und unter den Tacker führen
- Dämmstreifen mittels Tackersatzgerät über das Rohr positionieren
- Dämmstreifen mittels Tackernadeln auf dem Rohr fixieren



Max. Verlegeabstand der Tackernadeln:

- in Geraden: 10 cm
- in Bögen und Umlenkungen: 5 cm



Über den Scheitel der Dämmung stehende Falten sind durch zusätzliche Tackernadeln an das Rohr zu fixieren.

04.14 Trockensystem

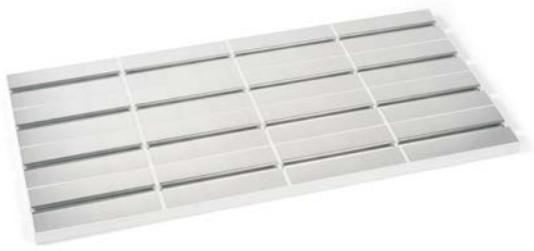


Abb. 04-156 Verlegeplatte VA 12,5

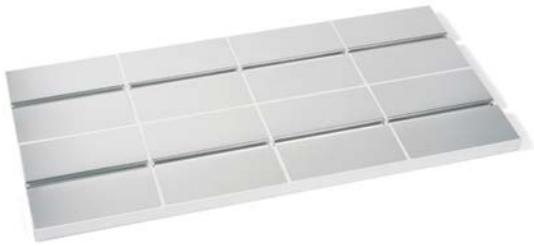


Abb. 04-157 Verlegeplatte VA 25

Abb. 04-158 Umlenkplatte
VA 12,5Abb. 04-159 Umlenkplatte
VA 25

Abb. 04-160 Übergangsplatte



Abb. 04-161 Abdeckbleche



Abb. 04-162 Füllplatte



- Schnelle und verletzungsfreie Verlegung durch werkseitig aufkaschierte Wärmeleitbleche
- Einfaches und schnelles Ablängen durch integrierte Sollbruchstellen
- Kein Anheben der Wärmeleitbleche beim Einlegen der Heizungsrohre
- Hohe Widerstandsfähigkeit beim Begehen der ausgelegten Fläche
- Niedrige Aufbauhöhe

Systemkomponenten

- Verlegeplatte
 - VA 12,5 (für Rand- und Aufenthaltszonen)
 - VA 25 (für Aufenthaltszonen)
- Umlenkplatte VA
 - VA 12,5 (für Rand- und Aufenthaltszonen)
 - VA 25 (für Aufenthaltszonen)
- Übergangsplatte
- Füllplatte
- Abdeckbleche

Systemzubehör

- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- PE-Abdeckfolie
- Rohrführungsschneider
- Klebeband
- Abroller für Klebeband

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



Das Trockensystem ist für die Verwendung mit Trockenestrichelementen vorgesehen. Die Kombination mit Nassestrichen nach DIN 18560 ist möglich.



Wenn das Trockensystem in Verbindung mit einem Trockenestrich zum Kühlen genutzt wird, kann am Rohr oder an der Vorder- oder Rückseite der Gipsfaserplatten Kondensation auftreten.

Um Kondensation zu verhindern, Taupunktwärter oder eine andere geeignete Regelungs- und Überwachungstechnik verwenden.

Siehe hierzu auch Kapitel Regelungstechnik.



Bei der Verwendung des Trockensystems mit Nass-estrichen ist auf den Systemplatten die REHAU Abdeckfolie überlappend zu verlegen. Die Folienüberlappungen und der Folienfuß des Randdämmstreifens sind sorgfältig zu verkleben.

Die beim Einsatz von Trockenestrichelementen angegebenen Anforderungen an eine zusätzliche Wärme- und/oder Trittschalldämmung gelten hierbei nicht.

Beschreibung

Das Trockensystem ermöglicht Fußbodenheizungen der Bauart B nach DIN 18560 und DIN EN 1264 auf Massiv- und Holzbalkendecken. Alle Systemplatten des Trockensystems bestehen aus expandiertem Polystyrol EPS und erfüllen die Anforderungen der DIN EN 13163.

Die Verlegeplatten sind oberseitig zusätzlich mit werkseitig aufkaschierten Wärmeleitprofilen aus Aluminium zur klemmenden Aufnahme der Heizungsrohre und Wärmequerverteilung versehen. Integrierte Sollbruchstellen gewährleisten ein problemloses und schnelles Ablängen der Verlegeplatten auf der Baustelle. Die Umlenkplatten werden zur Umlenkung der Heizungsrohre im Bereich angrenzender Wände verwendet.

Für den Übergang von VA 12,5 cm auf VA 25 cm kommt die Übergangsplatte zum Einsatz.

Für eine bessere Wärmequerverteilung in Bereichen der Füll-, Umlenk- und Übergangsplatten werden diese mit einem Abdeckblech versehen.

Die Füllplatten sind für folgende Bereiche vorgesehen:

- Vor dem Verteiler (ca. 1 m Umkreis)
- Im Bereich von Vorsprüngen, Säulen, Lüftungsauslässen etc.
- Zum Ausfüllen von Leerflächen

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Zusatzdämmung verlegen, falls erforderlich.
5. Systemplatten entsprechend Verlegeplan lückenlos verlegen. Dabei ggf. individuelle Rohrführungen mit dem REHAU Rohrführungsschneider in die Füllplatten einschneiden.
6. Rohr mit einem Ende am REHAU Verteiler anschließen.
7. Rohr spannungsfrei in die Führungsnuten der Systemplatten verlegen.
8. Rohr mit dem zweiten Ende an REHAU Verteiler anschließen.
9. Ggf. erforderliche Schiebehülsenverbindungen im Bereich der Verlegeplatten durch Auftrennen des Wärmeleitblechs mittels Trennschleifer setzen.

10. Umlenk-, Übergangs- und wo benötigt Füllplatten mit Abdeckblechen versehen.
11. REHAU Abdeckfolie auf dem Trockensystem oberhalb des Rohres überlappend verlegen.
12. REHAU Abdeckfolie bzw. Rieselschutz mit dem Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens verkleben.



Abb. 04-163 Trockensystem



Bei Einsatz von Trockenestrichelementen dürfen Trittschalldämmungen aus EPS nicht mit dem Trockensystem verwendet werden.

- Bei Kombination von Trittschalldämmung mit EPS-Wärmedämmung erst die Wärmedämmung verlegen
- Bei Kombination von Trittschalldämmung mit PUR-Wärmedämmung erst die Trittschalldämmung verlegen
- Die besonderen Vorgaben der Hersteller von Trockenestrichelementen an die verwendeten Trittschalldämmungen sind zu beachten



Vorsicht bei der Nutzung des Rohrführungsschneiders: Verbrennungs- und Brandgefahr!

- Greifen Sie nie an die heiße Schneidklinge des Rohrführungsschneiders
- Lassen Sie den Rohrführungsschneider nicht unbeobachtet in Betrieb
- Legen Sie den Rohrführungsschneider nicht auf brennbare Unterlagen



Auf Holzbalkendecken aufgrund der Gefahr von Schimmelbildung nur atmungsaktiven Rieselschutz (z.B. Natron oder Bitumenpapier) verwenden.



Sämtliches externes Zubehör inkl. Trockenschüttung muss vom Hersteller der Trockenestrichelemente für den Einsatz in Kombination mit dem Trockensystem freigegeben sein.

Technische Daten

Systemplatten/ Bezeichnung	Verlegeplatten VA 12,5 und 25	Umlenkplatten VA 12,5 und 25 / Übergangsplatte	Füllplatte	Abdeckbleche
	EPS 035 DEO dh mit aufka- schierten Alu-Wärmeleitprofilen	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	Aluminium mit Selbstklebestreifen
Länge [mm]	1000	500	1000	242
Breite [mm]	500	1000/375	500	500
Dicke [mm]	30	30	30	0,5
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	0,035	0,035	0,035	210
Wärmedurchlasswiderstand [m ² K/W]	0,78/0,82	0,76/0,81/0,73	0,85	-
Druckspannung bei 2 % [kPa]	70	70	70	-
Druckspannung bei 10 % [kPa]	240	240	240	-
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2	B2	B1	-
Brandverhalten nach DIN EN 13501	E	E	E	-

Tab. 04-126 Technische Daten Trockensystem

Trockenbauweise/Trockenestrichelemente

Belastbarkeit und Einsatzbereich

Für die Belastbarkeit der gesamten Fußbodenkonstruktion sowie für den Einsatzbereich der Trockenverlegesysteme auf Massiv- und Holzbalkendecken sind die vom Hersteller der Trockenestrichelemente garantierten Punkt- und Flächenlasten maßgebend.



Trockenestriche aus Gipsfaser dürfen nur mit einer maximalen Temperatur von 45 °C beaufschlagt werden.

Anwendungsklassen

Einsatzbereich (mit Flächenlast q_k [kN/m ²])	Fermacell 2E22 Estrich-Element (Stärke = 25 mm) ¹⁾	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Estrich-Element (Stärke = 35 mm) ¹⁾	Knauf-Brio 18 Estrich-Element (Stärke = 18 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 Estrich-Element (Stärke = 23 mm) ²⁾	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 Estrich-Element (Stärke = 36 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 Estrich-Element (Stärke = 46 mm) ²⁾
<ul style="list-style-type: none"> Wohnräume, Flure und Dachbodenräume in Wohngebäuden, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Bäder A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0) 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Büroräume, Flure und Dachbodenräume in Bürogebäuden, Arztpraxen, Aufenthaltsräume in Arztpraxen einschl. der Flure B1 (2,0) Verkaufsräume bis 50 m² Grundfläche in Wohn- und Bürogebäuden D1 (2,0) 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Flure in Hotels, Altenheimen, Internaten usw., Behandlungsräume einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät B2 (3,0) Flächen mit Tischen; z.B. Aufenthaltsräume, Hörsäle, Klassenzimmer, Schulräume, Speisesäle, Cafes, Restaurants, Empfangsräume C1 (3,0) 	✓	✓	-	-	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Flure in Krankenhäusern, Altenheimen usw., Behandlungsräume einschl. Operationsräume mit schwerem Gerät B3 (5,0) Flächen für große Menschenansammlungen, z.B. Flure zu Hörsälen und Klassenzimmern, Kirchen, Theater oder Kinos C2 (4,0) Kongresssäle, Versammlungsräume, Wartesäle, Konzertsäle C5 (5,0) 	-	✓	-	-	-	✓
<ul style="list-style-type: none"> Frei begehbbare Flächen, z.B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen usw. und Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden und Hotels C3 (5,0) Sport- und Spielflächen, z.B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- u. Kraftsporträume, Bühnen C4 (5,0) Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern D2 (5,0) 	-	-	-	-	-	-

Tab. 04-127 Einsatzbereiche des Trockensystems nach DIN EN 1991-1-1/NA in Kombination mit Fermacell- u. Knauf Trockenestrich-Elementen

¹⁾ Bitte beachten Sie die aktuellen Fermacell Verlegerichtlinien.

²⁾ Bitte beachten Sie die aktuellen Knauf Verlegerichtlinien.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss tragfähig, trocken und sauber sein. Da Trockenestrichplatten als Lastverteilungsschicht oberhalb der Trockenverlegesysteme keine selbstnivellierenden Eigenschaften aufweisen, muss der Untergrund zur Aufnahme der Trockenverlegesysteme plan sein. Die Ebenheit des Untergrundes ist deshalb vor Beginn der Verlegung zu überprüfen und Unebenheiten ggf. durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Für Unebenheiten von 0 – 10 mm:
 - Kleine Flächen: Spachtelmasse auftragen (Knauf + Fermacell)
 - Große Flächen: selbstnivellierende Fließspachtel aufbringen (Knauf + Fermacell)
- Für tiefere Unebenheiten:
 - Selbstverzahnende Trockenschüttungen ausbringen und mit mind. 10 mm dicken Gipsfaserplatten abdecken (Fermacell)
 - Gebundenen Ausgleichsmörtel in einer Stärke von 15 mm bis max. 80 mm ausbringen

Die Vorgaben der Hersteller von Trockenestrichen sind zu beachten.

Holzbalkendecken

Der Einsatz der Trockenverlegesysteme ist auf Holzbalkendecken mit Ausführung gemäß der Verlegerichtlinien der genannten Trockenestrichhersteller möglich. Die Holzbalkendecken sind vor Beginn der Verlegung auf ihren konstruktiven Zustand zu überprüfen. Der Untergrund darf nicht nachgeben oder federn. Lose Dielen ggf. nachschrauben. Bezüglich der notwendigen Dicke der Beplankung sind die Anforderungen an Beplankung/Schalung einzuhalten. Im Zweifelsfall ist ein statischer Nachweis der Tragfähigkeit der Rohdecke einzuholen.

Zement- und Fließestriche

Bei der Verwendung des Trockensystems mit Nassestrichen ist auf den Systemplatten die REHAU Abdeckfolie überlappend zu verlegen.

Die Folienüberlappungen und der Folienfuß des Randedämmstreifens sind sorgfältig zu verkleben.

Die beim Einsatz von Trockenestrichen angegebenen Anforderungen an eine zusätzliche Wärme- und/oder Trittschalldämmung gelten hierbei nicht.

Die maximale Zusammendrückbarkeit der Wärme- und/oder Trittschalldämmung in Verbindung mit Nassestrichen darf aus Gründen der Verlegbarkeit 3 mm nicht überschreiten.

Wärmedämmung

Zusätzliche Wärmedämmplatten müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Expandiertes Polystyrol (EPS):
 - min. EPS DEO 150
 - Dicke: maximal 60 mm
- Extrudiertes Polystyrol (XPS):
 - min. XPS DEO 300
 - Dicke: maximal 90 mm

Maximal eine zusätzliche Lage von Wärmedämmplatten zum Trockenverlegesystem im Versatz verlegen.

Trittschalldämmung

Als zusätzliche Trittschalldämmung sind nur folgende Materialien zugelassen:

- Estrich-Elemente des Herstellers Knauf:
 - Knauf Holzfaserdämmplatte WF
 - Mineralwolle-Dämmplatte TPE 12-2
- Estrich-Elemente des Herstellers Fermacell:
 - Mineralwolle-Dämmplatte

Bei der Verwendung von Mineralwolle-Dämmplatten unter dem Flächenheizungssystem ist eine lose verlegte 10 mm (Fermacell) bzw. 12,5 mm (Knauf) dicke Gipsfaserplatte zwischen Mineralwolle-Dämmplatte und Flächenheizungssystem zu verlegen.

Zulässige Aufbauvarianten

Die zulässigen Aufbauvarianten der Trockenverlegesysteme sind von den Wärme- und Trittschallanforderungen des Bauwerksplaners sowie von der Ebenheit des Rohbodens abhängig.



Das Trockensystem ist für die Verwendung mit Zement- und Fließestrichen nach DIN 18560 geeignet.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	Zementestrich CT Biegezugfestigkeitsklasse			Calciumsulfat-Fließestrich CAF Biegezugfestigkeitsklasse			Aufbauschema
	F4	F5	F4	F5	F7		
≤ 2	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm		
≤ 3	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm		
≤ 4	s _u = 70 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm		
≤ 5	s _u = 75 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm		

Tab. 04-128 Estrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

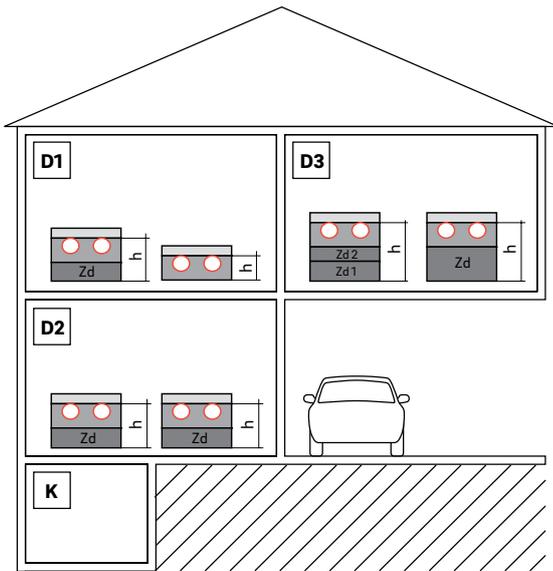


Abb. 04-164 Mindestdämmschichtaufbauten beim Trocken-system

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Nach DIN 18560-2, Tabelle 1, kann bei Dämmschichten $\leq 40 \text{ mm}$ die Estrichdicke um 5 mm reduziert werden. Die Mindestnenndicke von 35 mm darf nicht unterschritten werden.



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

	mm	Dämmfall 1		Dämmfall 2		Dämmfall 3	
		mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD
Zusatzdämmung (Zd) / Trittschalldämmung (Td)		$Td = 20-2$ Holzfaser/Mineralwollgedämmung WLG 040	-	$Td = 20-2$ Holzfaser/Mineralwollgedämmung WLG 040	$Zd = 20$ EPS 035 DEO dh	$Td 2 = 20-2$ Holzfaser/Mineralwollgedämmung WLG 040 $Zd 1 = 30$ EPS 040 DEO dm	$Zd = 50$ EPS 040 DEO dm
Höhe Dämmung / Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr		$h = 48$	$h = 30$	$h = 48$	$h = 50$	$h = 78$	$h = 80$

Tab. 04-129 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten

Wärmetechnische Prüfungen

Das Trockensystem ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F455-F	16 x 1,5 mm	25 mm

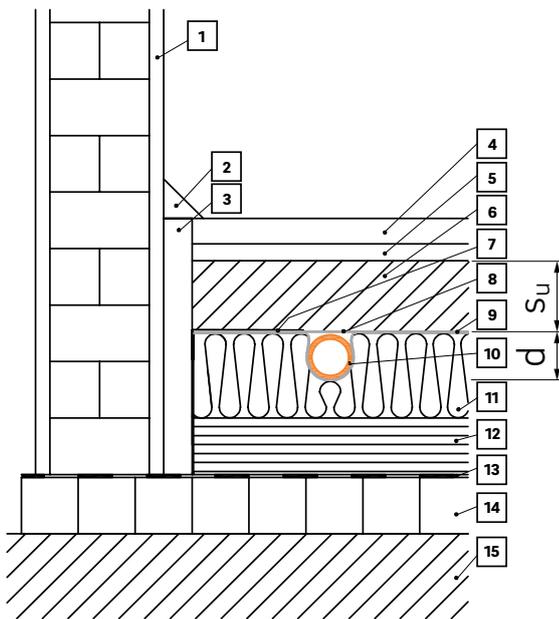


Abb. 04-165 Prinzipaufbau Trockensystem

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Trockenestrich
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 Abdeckfolie nach DIN 18560, PE-Folie oder Bitumenpapier
- 9 Wärmeleitblech
- 10 REHAU Heizungsrohr
- 11 Trockensystemplatte / Verlegeplatte aus EPS
- 12 Trittschall- und Wärmedämmung
- 13 Feuchtigkeitssperre (nach DIN 18195)
- 14 Rohdecke
- 15 Erdreich

§

Bei der Planung und Montage des Trockensystems sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Trockensystem Installationsbeispiel

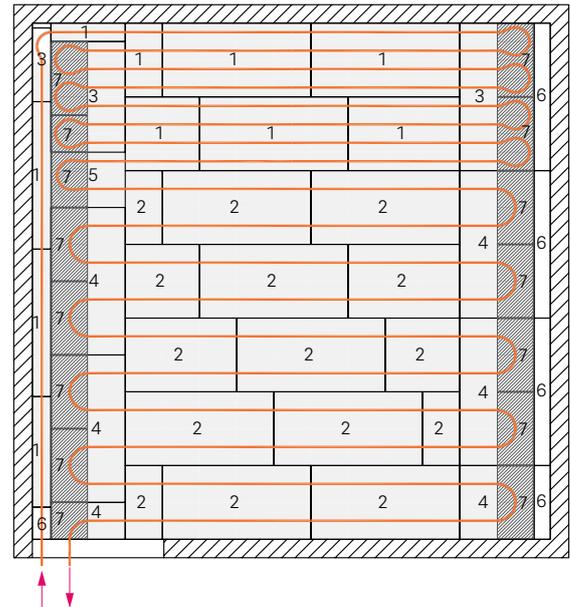


Abb. 04-166 Beispiel eines Verlegeplanes für das Trockensystem

- 1 Verlegeplatte VA 12,5
- 2 Verlegeplatte VA 25
- 3 Umlenkplatte VA 12,5
- 4 Umlenkplatte VA 25
- 5 Übergangplatte
- 6 Füllplatte
- 7 Abdeckblech

04.15 Trockensystem TS-14



Abb. 04-167 Trockensystem TS-14



Abb. 04-168 Basisplatte TS-14



Abb. 04-169 Wärmeleitlamelle TS-14



Abb. 04-170 Umlenklamelle TS-14



Abb. 04-171 Füllplatte TS-14



Abb. 04-172 Abdeckbleche TS-14



- Geringe Aufbauhöhe
- Einfaches und schnelles Ablängen der Wärmeleitlamellen durch integrierte Sollbruchstellen
- Optimale Klemmwirkung der Umlenklamellen TS-14 durch abgekröpfte Haltedorne

Systemkomponenten

- Basisplatte TS-14
- Wärmeleitlamelle TS-14
- Umlenklamelle TS-14
- Abdeckbleche
- Füllplatte

Systemzubehör

- PE-Abdeckfolie
- REHAU Randdämmstreifen
- REHAU Dehnfugenprofil
- Rohrführungsschneider

Verwendbares Rohr

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm



Das Trockensystem TS-14 ist für die Verwendung mit Trockenestrichelementen vorgesehen. Die Kombination mit Nassestrichen nach DIN 18560 ist möglich.



Wenn das Trockensystem TS-14 in Verbindung mit einem Trockenestrich zum Kühlen genutzt wird, kann am Rohr oder an der Vorder- oder Rückseite der Gipsfaserplatten Kondensation auftreten.

Um Kondensation zu verhindern, Taupunktwärter oder eine andere geeignete Regelungs- und Überwachungstechnik verwenden.

Siehe hierzu auch Kapitel Regelungstechnik.



Bei der Verwendung des Trockensystems TS-14 mit Nassestrichen ist auf den Systemplatten die REHAU Abdeckfolie überlappend zu verlegen. Die Folienüberlappungen und der Folienfuß des Randdämmstreifens sind sorgfältig zu verkleben.

Die beim Einsatz von Trockenestrichelementen angegebenen Anforderungen an eine zusätzliche Wärme- und/oder Trittschalldämmung gelten hierbei nicht. Die maximale Zusammendrückbarkeit der Wärme- und/oder Trittschalldämmung in Verbindung mit Nassestrichen darf aus Gründen der Verlegbarkeit 3 mm nicht überschreiten.

Beschreibung

Das Trockensystem TS-14 ermöglicht Fußbodenheizungen der Bauart B nach DIN 18560 und DIN EN 13813 auf Massiv- und Holzbalkendecken.

Die Basisplatte TS-14 und die Füllplatte TS-14 bestehen aus expandiertem Polystyrolschaum und erfüllen die Anforderungen der DIN EN 13163.

Mit der Basisplatte TS-14 ist eine einfachmäanderförmige Verlegung im Verlegeabstand 12,5 cm möglich.

Die Wärmequerverteilung erfolgt fast vollflächig über die Wärmeleitlamellen TS-14 und über die Umlenkklammern TS-14. Die Sollbruchstellen der Wärmeleitlamellen TS-14 gewährleisten ein problemloses und schnelles Ablängen vor Ort. Die Wärmeleitlamellen TS-14 mit OMEGA-Nut werden in die Basisplatte TS-14 mit OMEGA-Nut kraftschlüssig fixiert.

Im Umlenkbereich werden die Umlenkklammern TS-14 verlegt. Diese werden zur Umlenkung der Heizungsrohre im Bereich angrenzender Wände verwendet. Zum Ausgleich entstehender Höhenunterschiede wird in Bereichen der Füllplatten Abdeckblech verwendet. Die Füllplatten sind für folgende Bereiche vorgesehen:

- Vor dem Verteiler (ca. 1 m Umkreis)
- Im Bereich von Vorsprüngen, Säulen, Lüftungsauslässen etc.
- Zum Ausfüllen von Leerflächen

Montage

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Verteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen befestigen.
4. Falls erforderlich weitere Dämmstoffe verlegen.
5. Basisplatte TS-14 entsprechend Verlegeplan lückenlos verlegen. Dabei ggf. individuelle Rohrführungen mit dem REHAU Rohrführungsschneider in die Füllplatten einschneiden.
6. Wärmeleitlamellen TS-14 und Umlenkklammern TS-14 in die Basisplatten TS-14 klemmen.
7. Rohr mit einem Ende am REHAU Verteiler anschließen.
8. Rohr spannungsfrei in die OMEGA-Nuten der Wärmeleitlamellen TS-14 und in die Umlenkklammern TS-14 klemmen.
9. Rohr mit dem zweiten Ende an REHAU Verteiler anschließen.
10. Ggf. erforderliche Schiebehülsenverbindungen nicht im Bereich der Umlenkklammern oder Wärmeleitlamellen setzen.
11. Benötigte Abdeckbleche installieren.
12. REHAU Abdeckfolie auf dem Trockensystem TS-14 oberhalb des Rohres überlappend verlegen.
13. REHAU Abdeckfolie bzw. Rieselschutz mit dem Folienfuß des REHAU Randdämmstreifens verkleben.



Abb. 04-173 Trockensystem TS-14



- Bei Einsatz von Trockenestrichelementen dürfen Trittschalldämmungen aus EPS nicht mit der Basisplatte TS-14 verwendet werden.
- Bei Kombination von Trittschalldämmung mit EPS-Wärmedämmung erst die Wärmedämmung verlegen.
- Bei Kombination von Trittschalldämmung mit PUR-Wärmedämmung erst die Trittschalldämmung verlegen.
- Die besonderen Vorgaben der Hersteller von Trockenestrichelementen an die verwendeten Trittschalldämmungen sind zu beachten.



Vorsicht bei der Nutzung des Rohrführungsschneiders Verbrennungs- und Brandgefahr!

- Greifen Sie nicht an die heiße Schneidklinge des Rohrführungsschneiders
- Lassen Sie den Rohrführungsschneider nicht unbeobachtet in Betrieb
- Legen Sie den Rohrführungsschneider nicht auf brennbare Unterlagen



Auf Holzbalkendecken aufgrund der Gefahr von Schimmelbildung nur atmungsaktiven Rieselschutz (z.B. Natron oder Bitumenpapier) verwenden.



Sämtliches externes Zubehör inkl. Trockenschüttung muss vom Hersteller der Trockenestrichelemente für den Einsatz in Kombination mit dem Trockensystem TS-14 freigegeben sein.

Technische Daten

Systemplatten/Bezeichnung Material	Basisplatte TS-14 (VA 12,5) EPS 035 DEO dh	Füllplatte TS-14 EPS 035 DEO dh	Wärmeleitlamelle TS-14 verzinktes Stahlblech	Umlenklamelle TS-14 verzinktes Stahlblech	Abdeckblech TS-14 verzinktes Stahlblech
Länge [mm]	1000	1000	998	245	490
Breite [mm]	500	500	123	110	490
Nennhöhe [mm]	25	25	0,4	0,4	0,4
Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	$\leq 0,035$	$\leq 0,035$	ca. 52	ca. 52	ca. 52
Wärmedurchlasswiderstand R [m^2K/W]	$\geq 0,50$	$\geq 0,70$	-	-	-
Druckspannung bei 2 % [kPa]	60,0	60,0	-	-	-
Baustoffklasse nach DIN 4102	B1	B1	-	-	-
Brandverhalten nach DIN EN 13501	E	E	-	-	-

Tab. 04-130 Technische Daten Basisplatte TS-14

Trockenbauweise/Trockenestrichelemente

Belastbarkeit und Einsatzbereich

Für die Belastbarkeit der gesamten Fußbodenkonstruktion sowie für den Einsatzbereich der Trockenverlegesysteme auf Massiv- und Holzbalkendecken sind die vom Hersteller der Trockenestrichelemente garantierten Punkt- und Flächenlasten maßgebend.



Trockenestriche aus Gipsfaser dürfen nur mit einer maximalen Temperatur von 45 °C beaufschlagt werden.

Anwendungsklassen

Einsatzbereich (mit Flächenlast q_k [kN/m ²])	Fermacell 2E22 Estrich-Element (Stärke = 25 mm) ¹⁾	Fermacell 2E22 + 10,0 mm Estrich-Element (Stärke = 35 mm) ¹⁾	Knauf-Brio 18 Estrich-Element (Stärke = 18 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 Estrich-Element (Stärke = 23 mm) ²⁾	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 Estrich-Element (Stärke = 36 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 Estrich-Element (Stärke = 46 mm) ²⁾
<ul style="list-style-type: none"> Wohnräume, Flure und Dachbodenräume in Wohngebäuden, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Bäder A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0) 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Büroräume, Flure und Dachbodenräume in Bürogebäuden, Arztpraxen, Aufenthaltsräume in Arztpraxen einschl. der Flure B1 (2,0) Verkaufsräume bis 50 m² Grundfläche in Wohn- und Bürogebäuden D1 (2,0) 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Flure in Hotels, Altenheimen, Internaten usw., Behandlungsräume einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät B2 (3,0) Flächen mit Tischen; z.B. Aufenthaltsräume, Hörsäle, Klassenzimmer, Schulräume, Speisesäle, Cafes, Restaurants, Empfangsräume C1 (3,0) 	✓	✓	-	-	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Flure in Krankenhäusern, Altenheimen usw., Behandlungsräume einschl. Operationsräume mit schwerem Gerät B3 (5,0) Flächen für große Menschenansammlungen, z.B. Flure zu Hörsälen und Klassenzimmern, Kirchen, Theater oder Kinos C2 (4,0) Kongresssäle, Versammlungsräume, Wartesäle, Konzertsäle C5 (5,0) 	-	✓	-	-	-	✓
<ul style="list-style-type: none"> Frei begehbare Flächen, z.B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen usw. und Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden und Hotels C3 (5,0) Sport- und Spielflächen, z.B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- u. Kraftsporträume, Bühnen C4 (5,0) Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern D2 (5,0) 	-	-	-	-	-	✓

Tab. 04-131 Einsatzbereiche des Trockensystems TS-14 nach DIN EN 1991-1-1/NA in Kombination mit Fermacell- und Knauf Trockenestrich-Elementen

¹⁾ Bitte beachten Sie die aktuellen Fermacell Verlegerichtlinien.

²⁾ Bitte beachten Sie die aktuellen Knauf Verlegerichtlinien.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund muss tragfähig, trocken und sauber sein. Da Trockenestrichplatten als Lastverteilungsschicht oberhalb der Trockenverlegesysteme keine selbstnivellierenden Eigenschaften aufweisen, muss der Untergrund zur Aufnahme der Trockenverlegesysteme plan sein. Die Ebenheit des Untergrundes ist deshalb vor Beginn der Verlegung zu überprüfen und Unebenheiten ggf. durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Geeignete Maßnahmen sind:

- Für Unebenheiten von 0 – 10 mm:
 - Kleine Flächen: Spachtelmasse auftragen (Knauf + Fermacell)
 - Große Flächen: selbstnivellierende Fließspachtel aufbringen (Knauf + Fermacell)
- Für tiefere Unebenheiten:
 - Selbstverzahnende Trockenschüttungen ausbringen und mit mind. 10 mm dicken Gipsfaserplatten abdecken (Fermacell)
 - Gebundenen Ausgleichsmörtel in einer Stärke von 15 mm bis max. 80 mm ausbringen

Die Vorgaben der Hersteller von Trockenestrichen sind zu beachten.

Holzbalkendecken

Der Einsatz des Trockensystems TS-14 ist auf Holzbalkendecken mit Ausführung gemäß der Verlegerichtlinien der genannten Trockenestrichhersteller möglich. Die Holzbalkendecken sind vor Beginn der Verlegung auf ihren konstruktiven Zustand zu überprüfen. Der Untergrund darf nicht nachgeben oder federn. Lose Dielen ggf. nachschrauben. Bezüglich der notwendigen Dicke der Beplankung sind die Anforderungen an Beplankung/Schalung einzuhalten. Im Zweifelsfall ist ein statischer Nachweis der Tragfähigkeit der Rohdecke einzuholen.

Zement- und Fließestriche

Bei der Verwendung des Trockensystems TS-14 mit Nassestrichen ist auf den Systemplatten die REHAU Abdeckfolie überlappend zu verlegen. Die Folienüberlappungen und der Folienfuß des Randedämmstreifens sind sorgfältig zu verkleben.

Die beim Einsatz von Trockenestrichen angegebenen Anforderungen an eine zusätzliche Wärme- und/oder Trittschalldämmung gelten hierbei nicht.

Die maximale Zusammendrückbarkeit der Wärme- und/oder Trittschalldämmung in Verbindung mit Nassestrichen darf aus Gründen der Verlegbarkeit 3 mm nicht überschreiten.

Wärmedämmung

Zusätzliche Wärmedämmplatten müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Expandiertes Polystyrol (EPS):
 - min. EPS DEO 150
 - Dicke: maximal 60 mm
- Extrudiertes Polystyrol (XPS):
 - min. XPS DEO 300
 - Dicke: maximal 90 mm

Maximal eine zusätzliche Lage von Wärmedämmplatten zum Trockenverlegesystem im Versatz verlegen.

Trittschalldämmung

Als zusätzliche Trittschalldämmung sind nur folgende Materialien zugelassen:

- Estrich-Elemente des Herstellers Knauf:
 - Knauf Holzfaserdämmplatte WF
 - Mineralwolle-Dämmplatte TPE 12-2
- Estrich-Elemente des Herstellers Fermacell:
 - Mineralwolle-Dämmplatte

Bei der Verwendung von Mineralwolle-Dämmplatten unter dem Flächenheizungssystem ist eine lose verlegte 10 mm (Fermacell) bzw. 12,5 mm (Knauf) dicke Gipsfaserplatte zwischen Mineralwolle-Dämmplatte und Flächenheizungssystem zu verlegen.

Zulässige Aufbauvarianten

Die zulässigen Aufbauvarianten der Trockenverlegesysteme sind von den Wärme- und Trittschallanforderungen des Bauwerksplaners sowie von der Ebenheit des Rohbodens abhängig.



Das Trockensystem TS-14 ist für die Verwendung mit Zement- und Fließestrichen nach DIN 18560 geeignet.

Empfohlene Mindestestrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Flächenlast kN/m ²	Zementestrich CT Biegezugfestigkeitsklasse		Calciumsulfat-Fließestrich CAF Biegezugfestigkeitsklasse			Aufbauschema
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
≤ 3	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	
≤ 4	s _u = 70 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	
≤ 5	s _u = 75 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	

Tab. 04-132 Estrichaufbauhöhen nach DIN 18560-2

Mindestdämmanforderungen nach DIN EN 1264-4

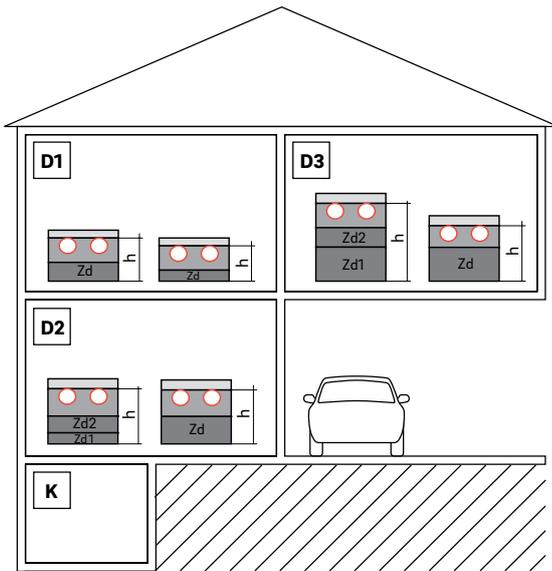


Abb. 04-174 Mindestdämmschichtaufbauten beim Trocken-system

- D1** Dämmfall 1: Darunter liegender beheizter Raum
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2** Dämmfall 2: Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden)

- D3** Dämmfall 3: Darunter liegender Außenluftbereich
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- K** Keller



Diese Mindestdämmanforderungen sind unabhängig von der nach GEG geforderten Dämmung der Gebäudehülle einzusetzen (siehe „Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG und DIN EN 1264“).



Die Estrich-Dicke gemäß DIN 18560 über Rohr, die für Estrich CT F4 und CT F5 in den Tabellen genannt wird, kann um 10 mm reduziert werden, wenn

- die REHAU Estrichvergütung NP „Mini“ eingesetzt und
- die Mischrezeptur nach REHAU Vorgaben ausgeführt wird und
- ein fachgerechter Einbau mit maschineller Oberflächenbearbeitung erfolgt.

		Dämmfall 1		Dämmfall 2		Dämmfall 3	
		mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD	mit TSD	ohne TSD
Zusatzdämmung (Zd) / Trittschalldämmung (Td)	mm	Td = 20-2 Holzfaser/ Mineralwolle- dämmung WLG 040	Zd = 10 EPS 040 DEO dm	Td 2 = 20-2 Holzfaser/ Mineralwolle- dämmung WLG 040 Zd 1 = 10 EPS 035 DEO dh	Zd = 30 EPS 035 DEO dh	Td 2 = 20-2 Holzfaser/ Mineralwolle- dämmung WLG 040 Zd 1 = 30 EPS 035 DEO dh	Zd = 40 PUR 024 DEO dh
Höhe Dämmung / Aufbauhöhe bis Oberkante Rohr	mm	h = 43	h = 35	h = 53	h = 55	h = 73	h = 65

Tab. 04-133 Empfohlene Mindestdämmschichtaufbauten

Wärmetechnische Prüfungen

Das Trockensystem TS-14 ist nach DIN EN 1264 wärmetechnisch geprüft und zertifiziert.



Registriernummer	Rohrdimension d	Estrichüberdeckung s _u
7F186-F	14 x 1,5 mm	25 mm

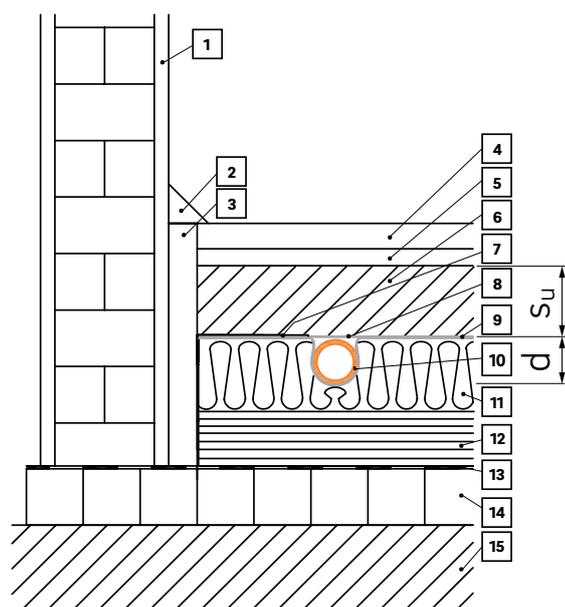


Abb. 04-175 Prinzipaufbau Trockensystem TS-14

- 1 Innenputz
- 2 Fußleiste
- 3 Randdämmstreifen
- 4 Natur- oder Kunststeinplatten
- 5 Mörtelbett
- 6 Trockenestrich
- 7 Folienfuß des Randdämmstreifens
- 8 Abdeckfolie nach DIN 18560, PE-Folie oder Bitumenpapier
- 9 Wärmeleitblech, in Pos. 9 geklemmt
- 10 REHAU Heizungsrohr
- 11 Basisplatte TS-14
- 12 Wärme- und Trittschalldämmung
- 13 Feuchtigkeitsperre (nach DIN 18195)
- 14 Rohdecke
- 15 Erdreich



Bei der Planung und Montage des Trockensystems TS-14 sind die Anforderungen der DIN EN 1264, Teil 4, einzuhalten.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Basisplatte TS-14 Installationsbeispiel

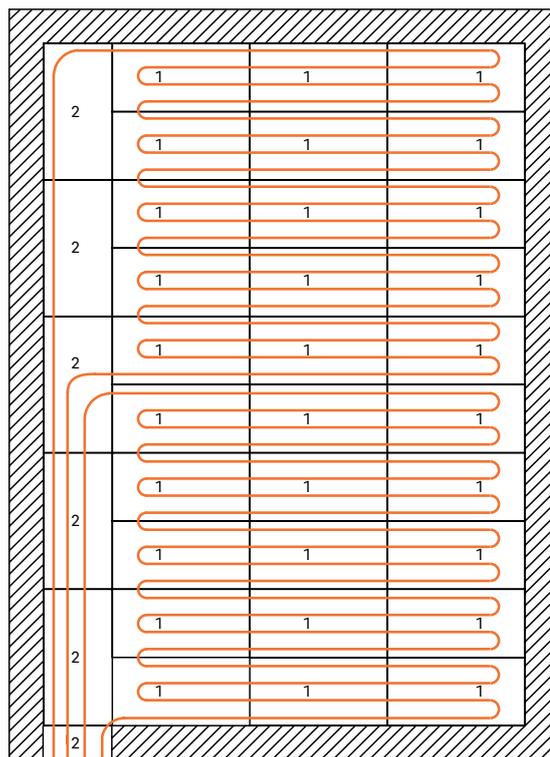


Abb. 04-176 Beispiel eines Verlegeplanes für das Trockensystem TS-14

- 1 Basisplatte TS-14 mit eingeklemmten Wärmeleit- und Umlenklamellen TS-14
- 2 REHAU Füllplatte

04.16 System Klemmschiene 10



Abb. 04-177 System Klemmschiene 10



Abb. 04-178 System Klemmschiene 10



Abb. 04-179 Klemmschiene 10



Abb. 04-180 Doppelhalter 10



- Schnelle und flexible Rohrverlegung
- Flexible Anbindemöglichkeiten der Bodenheizfelder
- Niedriger Bodenaufbau
- Sichere Rohrfixierung

Beschreibung

Die Klemmschiene 10 besteht aus schlagzähem und hochstabilem Polypropylen. Sie dient zur Fixierung der mediumführenden Rohre auf vorhandenen tragfähigen Untergründen, z.B. Fliesen und Estrichen.

Es sind Verlegeabstände ab 5 cm im Raster von 2,5 cm und Vielfachen möglich.

Die verwindungssteife Bodenplatte der Klemmschiene hat eine Gesamthöhe von 13 mm.

Im Bereich der Rohrumlenkungen dient der Doppelhalter 10 zur sicheren Fixierung der Rohre.

Die Bodenheiz-/kühlfelder werden mit dem RAUTHERM SPEED Rohr 10,1 x 1,1 mm ausgebildet.

Mit den T-Stücken können mehrere Bodenheiz-/kühlfelder im System Tichelmann zu einem Heizkreis zusammengefasst und an einen Abgang des Heizkreisverteilers angeschlossen werden.

Der Randdämmstreifen dient zur Aufnahme der Ausdehnung der eingesetzten Ausgleichsmasse. Je nach Vorgabe der Ausgleichsmassen-Hersteller wird raumumlaufend der Randdämmstreifen befestigt. Mit den Schutzrohren werden die Anbindeleitungen sicher und ohne Beschädigung des Rohres aus der Ausgleichsmasse heraus in den Verteilerschrank hineingeführt.

Einsatzbereich

Sanierung von Wohngebäuden, speziell in kleinen Räumen auf vorhandenen keramischen Fußböden von Bädern und Küchen oder Estrichen. Insbesondere für die Verwendung mit Ausgleichs- und Nivelliermassen zur Herstellung niedriger Aufbauhöhen.

Systemkomponenten

- Klemmschiene 10
- Doppelhalter 10

Systemzubehör

- Randdämmstreifen 80 mm
- Schutzrohr 12/14
- Schutzrohr 17
- Schutzrohr 20
- Dehnfugenprofil

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm als Anbindeleitung
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm als Anbindeleitung

Montagehinweise Boden



Die Rohrverlegung erfolgt einfach- oder doppelmäanderförmig.

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Heizkreisverteiler einbauen.
3. REHAU Randdämmstreifen raumumlaufend befestigen.



Zur Befestigung der Klemmschiene 10 und der Doppelhalter 10 können handelsübliche Nagel- oder Schlagdübel 6 x 40 bzw. für den Anwendungsfall geeignete Befestigungsmittel eingesetzt werden.

4. Staubfreien Untergrund vorbehandeln.
5. Klemmschiene 10 auf dem vorhandenen Untergrund fixieren.
Dabei folgende Abstände einhalten:
 - Zwischen zwei Schienen: ≤ 40 cm
 - Zwischen Schiene und Raumecke bzw. Anfang des Heizfelds: ≥ 20 cm
 - Zwischen den Befestigungspunkten der Schiene: ≤ 20 cm
6. Separate Zuleitungen bei Bedarf in Klemmschienen 10 Abschnitten fixieren.
7. Doppelhalter auf Untergrund fixieren.
8. Bodenheiz-/kühlfeld mit dem geplanten Verlegeabstand herstellen.
9. RAUTHERM SPEED Rohr in die Klemmschiene 10 und in den Doppelhalter 10 einclipen.
10. Anbindeleitungen bei Bedarf gemäß geltenden Vorschriften isolieren.
11. Anbindeleitungen an den Heizkreisverteiler anschließen.



Bei der Verwendung von Ausgleichsmassen ist auf eine ebene Rohrverlegung zu achten. Die Rohrverlegung sollte daher möglichst drallfrei erfolgen.



Um unzulässige Rohranhebungen im Umlenkbereich zu vermeiden, ist es erforderlich, die Umlenkhalter kraftschlüssig am Untergrund zu befestigen.

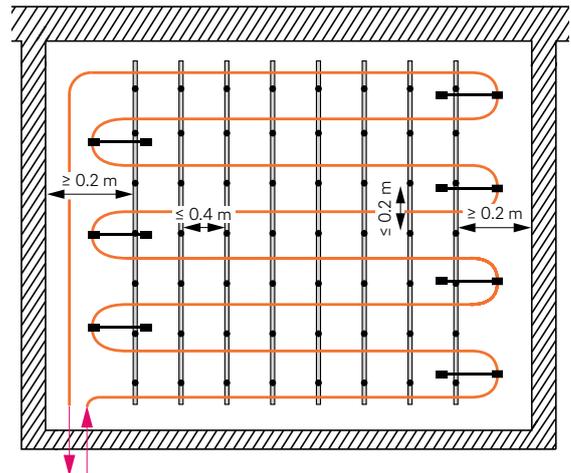


Abb. 04-181 Einfachmäanderförmige Ausführung, VA 10 cm (Draufsicht Bodenfläche)

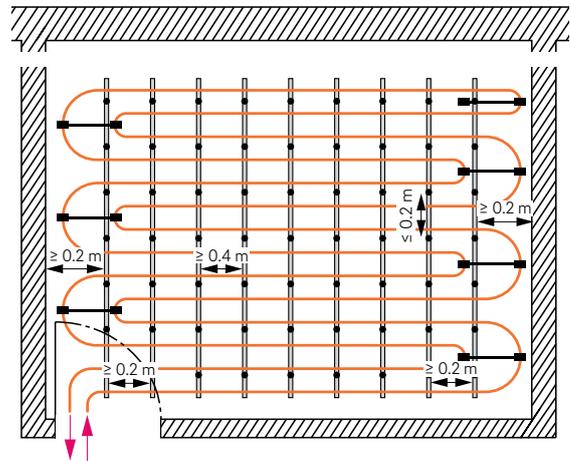


Abb. 04-182 Doppelmäanderförmige Ausführung, VA 5 cm (Draufsicht Bodenfläche)

Planung und Koordinierung

Folgende Punkte sind im Vorfeld zu beachten:

- Frühzeitige Koordination von Heizungsbauer und Oberbodenleger bezüglich Terminierung und Vorbehandlung der zu belegenden Flächen
- Ausreichende Trocknungszeiten der Ausgleichsmassen

Anforderungen an den Boden-Untergrund



Der Boden-Untergrund hat den Anforderungen der DIN 18202 zu entsprechen.

Der Boden-Untergrund muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ebenflächig, schwingungsfrei
- Tragfähig und fest
- Formstabil und griffig
- Trennmittelfrei
- Frei von Verunreinigungen
- Abgenutzte Untergründe sind zu entfernen

- Alte Bodenbeläge, wie Teppiche, Laminat, Lino-
leum, usw. sind ohne Rückstände zu entfernen
- Gleichmäßig saugend
- Rau, trocken und staubfrei
- Minimale Bodentemperatur von 5 bis 15 °C je nach
Ausgleichsmassen-Hersteller
- Minimale Raumtemperatur von 5 bis 18 °C je nach
Ausgleichsmassen-Hersteller

Vorbehandlung Untergrund

Die Untergrundvorbehandlung dient dem festen und dauerhaften Verbund zwischen Ausgleichsmasse bzw. Nivelliermasse und Untergrund und muss vor der Installation zwischen Heizungsbauer und Oberbodenleger abgestimmt werden.

Hierbei sollten folgende Punkte abgestimmt werden:

- Vor Auftragen der Grundierung müssen alle Stemm-
und Bohrarbeiten abgeschlossen sein
- Vorhandenen Untergrund prüfen
- Fehlstellen und Risse sind fachgerecht zu sanieren
- Das Entfernen/Schützen korrosionsgefährdeter
Metallteile
- Das Entstauben
- Auftragen der Grundierung/Vorstrich/Estrichgrund
lt. Herstellerangaben



Generell sind die Angaben der Ausgleichsmassenhersteller hinsichtlich des Einsatzes, Anforderungen an den Untergrund und der Verarbeitung ihrer Produkte zu beachten.

Oberflächentemperaturen

Folgende maximal zulässige Oberflächenflächentemperaturen nach DIN EN 1264 sind zu beachten:

- Boden-Heizen:
 - Aufenthaltszone 29 °C
 - Bäder 33 °C
 - Randzonen 35 °C
- Boden-Kühlen:
 - Oberflächentemperatur von ≥ 19 °C



Für die Planung und Ausführung sind die min. und max. zulässigen Betriebstemperaturen lt. den Ausgleichsmassen-Herstellern zu beachten.

Wärme-/Trittschalldämmung



Grundsätzlich gelten die Anforderungen an die Wärmedämmung nach GEG, an die erforderliche Trittschalldämmung nach DIN 4109, VDI 4100 und der aktuellen Technischen Information Gebäudetechnik.

Dieses System ist für den Einsatz auf vorhandene tragfähige Untergründe konzipiert, die diesen Normanforderungen entsprechen.

Leistungsangaben



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Regelungstechnik

Die eingesetzte Regelungstechnik entspricht derjenigen der Flächenheiz-/kühlssysteme von REHAU.

Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Systems Klemmschiene 10 umfasst folgende Schritte:

- Spülen, Befüllen und Entlüften
- Druckprüfung
- Funktionsheizen

Es sind die speziellen Hinweise wie bei der REHAU Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise bezogen auf Ausgleichsmassen zu beachten.

Ausgleichsmassen



Die Verarbeitungsvorschriften und zulässigen Einsatzbereiche der Ausgleichsmassen-Hersteller sind zwingend zu beachten.



Die maximal zulässigen Betriebstemperaturen für die Ausgleichs- und Nivelliermassen sind zu beachten.

Für Feuchträume sind gipsgebundene Ausgleichsmassen nur eingeschränkt geeignet.

Bei Holzuntergründen ist der Einsatz von Ausgleichsmassen eingeschränkt, hier sind zwingend die Vorgaben der Ausgleichsmassenhersteller einzuhalten. Die Dauerbetriebstemperaturen von auf Zement basierenden Ausgleichs- und Nivelliermassen liegen zwischen +45 °C und +50 °C.

Auf Gips basierende Massen können nur bis zu einer maximalen Dauerbetriebstemperatur von +45 °C beheizt werden.

Bodenbeläge

Bei harten Belägen müssen die Fugen bis an die Oberkante des Belags gezogen werden. Dies wird auch für weiche Oberbeläge empfohlen. Die Abstimmung mit dem Oberbodenleger ist immer zwingend notwendig.

04.17 Systemzubehör

Randdämmstreifen 8/150 profiliert



Abb. 04-183 Randdämmstreifen 8/150 profiliert



- Profilierung für optimale Eckausbildung
- Rückseitiger Klebestreifen
- Langer Folienfuß
- Fließestrichtauglich

Einsatzbereich

- Noppenplatte Varionova
- Tackersystem
- RAUFIX
- Rohrträgermatte
- Trockensystem
- Basisplatte TS-14

Technische Daten

Material Dämmprofil	PE
Material Folienfuß	PE
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Brandverhalten nach DIN EN 13501	E
Nennhöhe [mm]	150
Nenddicke [mm]	8
Nennlänge Folienfuß [mm]	230
Rückseitiger Klebestreifen	ja
Folienfuß mit Klebestreifen	nein

Tab. 04-134 Technische Daten Randdämmstreifen 8/150 profiliert

Die profilierte PE-Wand des Randdämmstreifens sichert die klare Ausbildung von Wandecken und Vorsprüngen. Die aufkaschierten Klebestreifen an der PE-Wandrückseite garantiert höchste Klebkraft und schnelle Montage.

Der robuste Folienfuß verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Estrichanmachwasser. Schall- und Wärmebrücken werden vermieden. Der Randdämmstreifen bietet die nach DIN 18560 geforderte Bewegungsmöglichkeit von 5 mm für Heizstriche.

Montage



Im Bereich von Stoßstellen muss der REHAU Randdämmstreifen mindestens 5 cm überlappend verlegt werden.

1. Klebestreifen von PE-Rückwand abziehen.
2. Randdämmstreifen mit Folienfuß zum Raum hin anbringen. Der REHAU Schriftzug zeigt nach oben.
3. Folienfuß locker auf REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystem auflegen.
4. Folienfuß mit Kleband locker auf Systemplatte aufkleben.

Randdämmstreifen RAUTHERM SPEED



Abb. 04-184 Randdämmstreifen RAUTHERM SPEED



- Rückseitiger Klebestreifen
- Folienfuß mit Klebestreifen
- Länge Folienfuß für Klettsysteme optimiert
- Fließestrichtauglich

Einsatzbereiche

- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED plus
- RAUTHERM SPEED silent
- Noppenplatte Varionova
- Tackersystem

Beschreibung

Die aufkaschierten Klebestreifen an der PE-Wandrückseite und am Folienfuß garantieren höchste Klebkraft und schnelle Montage.

Der robuste Folienfuß verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Estrichanmachwasser in die Trittschalldämmebene.

Schall- und Wärmebrücken werden vermieden. Der Randdämmstreifen bietet die nach DIN 18560 geforderte Bewegungsmöglichkeit von 5 mm für Heizstriche.

Montage



Im Bereich von Stoßstellen muss der REHAU Randdämmstreifen mindestens 5 cm überlappend verlegt werden.

1. Klebestreifenschutz von PE-Rückwand abziehen.
2. Randdämmstreifen mit Folienfuß zum Raum hin anbringen. Der REHAU Schriftzug zeigt nach oben.
3. Folienfuß locker auf REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystem auflegen.
4. Klebestreifen am Folienfuß abziehen.
5. Folienfuß locker auf Systemplatte aufkleben.

Technische Daten

Material Dämmprofil	PE
Material Folienfuß	PE
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Brandverhalten nach DIN EN 13501	E
Nennhöhe [mm]	150
Nenddicke [mm]	8
Nennlänge Folienfuß [mm]	100
Rückseitiger Klebestreifen	ja
Folienfuß mit Klebestreifen	ja

Tab. 04-135 Technische Daten Randdämmstreifen RAUTHERM SPEED

Randdämmstreifen mit Folie



Abb. 04-185 Randdämmstreifen mit Folie



- PE-Randdämmstreifen mit Abreißschlitzen
- Langer Folienfuß
- Fließestrichtauglich

Einsatzbereich

- Noppenplatte Varionova
- Tackersystem
- RAUFIX
- Rohrträgermatte
- Trockensystem
- Basisplatte TS-14

Technische Daten

Material Dämmprofil	PE
Material Folienfuß	PE
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Brandverhalten nach DIN 13501	E
Nennhöhe [mm]	150
Nenddicke [mm]	8
Nennlänge Folienfuß [mm]	165
Rückseitiger Klebestreifen	nein
Folienfuß mit Klebestreifen	nein

Tab. 04-136 Technische Daten Randdämmstreifen mit Folie

Beschreibung

Glatter PE-Randdämmstreifen mit Abreißschlitzen zum schnellen, einfachen Kürzen der Streifenhöhe. Der robuste Folienfuß verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Estrichanmachwasser. Schall- und Wärmebrücken werden vermieden. Der Randdämmstreifen bietet die nach DIN 18560 geforderte Bewegungsmöglichkeit von 5 mm für Heizestriche.

Montage



Im Bereich von Stoßstellen muss der REHAU Randdämmstreifen mindestens 5 cm überlappend verlegt werden.

1. Randdämmstreifen mit Folienfuß zum Raum hin anbringen. Der REHAU Schriftzug zeigt nach oben.
2. Folienfuß locker auf REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystem auflegen.
3. Folienfuß mit Klebeband locker auf Systemplatte aufkleben.

Randdämmstreifen 80 mm



Abb. 04-186 Randdämmstreifen 80 mm



- Rückseitiger Klebestreifen
- Selbstklebender Folienfuß
- Fließestrichtauglich
- Optimale Eckausbildung

Einsatzbereich

- RAUTHERM SPEED plus renova
- RAUTAC 10
- Sanierungssystem 10
- Basisplatte TS-14

Technische Daten

Material Dämmprofil/Folienfuß	PE
Baustoffklasse nach DIN 4102	B2
Brandverhalten nach DIN EN 13501	E
Nennhöhe [mm]	80
Nennstärke [mm]	8
Nennlänge Folienfuß [mm]	50
Rückseitiger Klebestreifen	ja
Folienfuß mit Klebestreifen	ja

Tab. 04-137 Technische Daten Randdämmstreifen 80 mm

Beschreibung

Die aufkascherten Klebestreifen an der PE-Wandrückseite und am Folienfuß garantieren höchste Klebkraft und schnelle Montage.

Der robuste Folienfuß verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Estrichanmachwasser.

Schall- und Wärmebrücken werden vermieden.

Der Randdämmstreifen bietet die nach DIN 18560 geforderte Bewegungsmöglichkeit von 5 mm für Heizstriche.

Montage

Im Bereich von Stoßstellen muss der REHAU Randdämmstreifen mindestens 5 cm überlappend verlegt werden.

1. Klebestreifenschutz von PE-Rückwand abziehen.
2. Randdämmstreifen mit Folienfuß zum Raum hin anbringen. Der REHAU Schriftzug zeigt nach oben.
3. Folienfuß locker auf REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystem oder auf Untergrund auflegen.
4. Klebestreifen am Folienfuß abziehen.
5. Folienfuß locker auf Systemplatte oder auf Untergrund aufkleben.

Abdeckfolie

Abb. 04-187 Abdeckfolie aus Material Polyethylen (PE)

PE-Abdeckfolie zur Abdeckung von Wärme- und Trittschalldämmung.

Technische Daten

Länge [m]	100
Breite [mm]	1200
Nennstärke [mm]	0,2

Tab. 04-138 Technische Daten Abdeckfolie

Dehnfugenprofil

Abb. 04-188 Dehnfugenprofil



- Selbstklebend
- Flexibel
- Schnelle Montage

Einsatzbereich

REHAU Rohrfußbodenheizungs-/kühlsysteme

Technische Daten

Länge [mm]	1200
Breite [mm]	10
Höhe [mm]	100
Standfuß	selbstklebend

Tab. 04-139 Technische Daten Dehnfugenprofil

Beschreibung

Das Dehnfugenprofil dient zur Ausbildung dauerelastischer Fugen bei Heizstrichen und zur Begrenzung von Estrichfeldern.

Der selbstklebende Fuß des Dehnfugenprofils gewährleistet einen sicheren Halt auf den REHAU Rohrfußbodenheizungssystemen.

Montage

1. Ca. 30 cm lange Rohrhülsen aus REHAU Schutzrohr schlitten, bzw. REHAU Schutzrohr geschlitten verwenden und im Bereich der Dehnfugen über Anbindeleitungen clipsen.
2. Dehnfugenprofil im Bereich der Anbindeleitungen ausklinken (Ausklinkzange).
3. Schutzstreifen am Fuß des Dehnfugenprofils abziehen.
4. Dehnfugenprofil aufkleben.



Abb. 04-189 Dehnfugenprofil auf Noppenplatte Varionova mit Rohrdurchführung

Schutzrohr und Schutzrohr geschlitzt



Abb. 04-190 Schutzrohr

Das Schutzrohr sowie das werkseitig geschlitzte Schutzrohr zur einfachen und schnellen Montage sind aus PE gefertigt und kommen im Bereich von Dehnungsfugen zum Einsatz. Es kann auch zur deckenoberseitigen Durchführung von Anbindeleitungen aus der Betondecke heraus eingesetzt werden.

Technische Daten

Merkmal	Schutzrohr	Schutzrohr geschlitzt
Material	PE	PE
Innen-Ø [mm]	17/19/23	19/23
Außen-Ø [mm]	21/24/28	24/28
Länge [m]	50	50
Farbe	Schwarz	Schwarz

Tab. 04-140 Technische Daten Schutzrohr und Schutzrohr geschlitzt

RAUTHERM iso Streifen



Abb. 04-191 RAUTHERM iso Streifen



- Sehr strapazierfähig durch rückseitig vollflächig aufkaschierte PE-Folie
- Selbstklebender Überlappungsstreifen längsseitig

Beschreibung

RAUTHERM iso Streifen zur Anwendung im Bereich von Heizstrichbewegungs- und Randfugen gem. DIN 18560 und zur Erstellung des Ebenenwechsels aus der Dämmebene nach oben in die Heizstrichebene bei den Systemen RAUTHERM iso SPEED K und RAUTHERM iso TAC 10.

Montage

1. RAUTHERM iso Streifen unter dem Heizrohr positionieren.
2. Den Streifen eng um das Rohr wickeln und mit der selbstklebenden Überlappung verkleben.

Technische Daten

Material	PE-Schaum
Rückseite	vollflächig aufkaschierte PE-Folie längsseitig selbstklebende Überlappung
Länge [mm]	300
Breite [mm]	80
Nennstärke [mm]	5

Tab. 04-141 Technische Daten RAUTHERM iso Streifen

Klebeband/Abroller



Abb. 04-192 Klebeband



Abb. 04-193 Abroller



- Hohe Klebekraft
- Hohe Reißfestigkeit
- Extrem leichtes Abrollgerät

Einsatzbereich

- Zur Abdichtung gegen Estrichanmachwasser
- Zur zwingend notwendigen Verklebung der Folienüberlappungen bei allen Verlegesystemen, bei denen die Überlappung nicht dicht gegen Estrichanmachwasser ausgeprägt ist.

Technische Daten

Rollenbreite [mm]	50
Rollenlänge [m]	66
Reißfestigkeit [N/mm ²]	mind. 10

Tab. 04-142 Technische Daten Klebeband

BKT-Schutzband

Abb. 04-194 BKT-Schutzband



- Elastisches Klebeband
- Abdichtung von Schiebehülsenverbindungen gegen Beton und Estrichanmachwasser

Einsatzbereich

Zum Schutz von Schiebehülsenverbindungen vor Direktkontakt mit Beton oder Estrichanmachwasser gemäß DIN 18560.

Technische Daten

Material	Weich-PVC
Farbe	Rot
Breite [mm]	50
Länge [m]	33

Tab. 04-143 Technische Daten BKT Schutzband

RAUTHERM SPEED Fixierband

Abb. 04-195 RAUTHERM SPEED Fixierband



- Zusätzliches Fixierband an augenscheinlich notwendigen Stellen
- Vorperforiertes Band zum leichten Abreißen kleiner Bandstücke

Beschreibung

Das RAUTHERM SPEED Fixierband ist einseitig mit Haken versehen und findet Anwendung an augenscheinlich notwendigen Stellen, wo das Rohr zusätzlich fixiert werden muss.

Montage

1. Bandstück an der Perforierung abreißen.
2. Band an bzw. über das Rohr legen und fest auf das Klettvlies der Dämmung drücken.

Estrichkomponente P

Abb. 04-196 Estrichkomponente P



- Verbesserung der Fließfähigkeit und Verarbeitbarkeit
- Homogenisierung des Estrichgefüges
- Verbesserung der Biegezug- und Druckfestigkeit
- Verbesserung der wärmetechnischen Eigenschaften

Einsatzbereich

Die Estrichkomponente P ist geeignet für den Einsatz mit Zementestrichen nach DIN 18560.

Flächenbezogener Verbrauch

Allgemein: 0,035 kg Estrichkomponente P je cm Estrichdicke und m² Fläche.

Technische Daten

Liefereinheit	Kanister mit 10 kg
Dichte	1,1 g/cm ³
pH-Wert	8
Brandverhalten	nicht brennbar
Lagerung	kühl und trocken, nicht unter 0 °C
Haltbarkeit	siehe Beipackzettel
ökologische Bewertung	unbedenklich

Tab. 04-144 Technische Daten Estrichkomponente P

Estrichkomponente „Mini“

Abb. 04-197 Estrichkomponente „Mini“



- Erstellung von dünn-schichtigen kunststoffmodifizierten Estrichen
- Erhebliche Erhöhung der Biegezug- und Druckfestigkeit
- Einsparung von Anmachwasser
- Verbesserung der Verarbeitbarkeit

Dünn-schichtige Heizestriche müssen entsprechend DIN 18560, Teil 2, so erstellt werden, dass eine Rohrüberdeckung von mindestens 30 mm eingehalten wird. Die Estrichkomponente „Mini“ unterstützt und komplettiert diese Anforderung bei gleichzeitiger Erhöhung des Zementgehalts.

Einsatzbereich

- Für Zementestriche nach DIN 18560
- Für alle REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsysteme

Technische Daten

Liefereinheit	Kanister mit 25 kg
Dichte	1,05 g/cm ³
pH-Wert	8
Brandverhalten	schwer entflammbar
Lagerung	trocken, nicht unter 0 °C
Haltbarkeit	siehe Beipackzettel
ökologische Bewertung	biologisch abbaubar

Tab. 04-145 Technische Daten Estrichkomponente „Mini“

Beschreibung

Durch Zugabe der Estrichkomponente „Mini“, der Kunststoff-Fasern und Erhöhung des Zementgehaltes:

- Kann die Estrichdicke von Heizestrichen nach DIN 18560 in Abhängigkeit von der Nutzlast auf minimal 30 mm Estrichüberdeckung über Rohrscheitel reduziert werden.
- Wird die Festigkeitsklasse des Zementestrichs erhöht
- Wird die Rissbildung während des Trocknungs- und Aushärtungsprozesses minimiert.

Kunststoff-Fasern für Estrichkomponente „Mini“



Abb. 04-198 Kunststoff-Fasern

Flächenbezogener Verbrauch

- Allgemein 0,2 kg Estrichkomponente „Mini“ je cm Estrichdicke und m² Fläche.
- Allgemein 10 – 12 g Kunststoff-Fasern je cm Estrichdicke und m² Fläche

Technische Daten

Liefereinheit	Beutel mit 1 kg
Material Faser	Polypropylen
Lieferform	Faserfibrillen
Faserlänge [mm]	19 – 20
Spez. Gewicht	ca. 0,9 g/cm ³

Tab. 04-146 Technische Daten Kunststoff-Fasern

Beschreibung

Zur Reduzierung der Rissbildung während des Trocknungs- und Aushärtungsprozesses.

Messstelle für Restfeuchte



Abb. 04-199 Messstelle für Restfeuchte

Beschreibung

Zur Bestimmung der Restfeuchte im Estrich durch CM-Messungen müssen Proben aus dem Estrich entnommen werden.

Bei Feuchteprüfungen an nicht markierten Messstellen lassen sich aber Beschädigungen des Heizsystems nicht ausschließen. Zur Kennzeichnung dieser sensiblen Bereiche werden deshalb die Messstellen für Restfeuchte eingesetzt.

Die Messstellen für Restfeuchte werden vor der Estricheinbringung mit ihrem Haltefuß an der Oberfläche des Heizsystems positioniert.

Die Anzahl und Position der Messstellen wird durch den Architekten bzw. Fachplaner festgelegt. Ggf. wird je Raum mindestens eine Messstelle ausgewiesen.

Türspreizer mit Rohrführung



Abb. 04-200 Türspreizer mit Rohrführung



- Führung des Heizungsrohres bei der Verlegung
- Positionierung in Türöffnungen
- Spreizweite stufenlos einstellbar 570 mm – 960 mm
- Offene Ringführung

Abdrückpumpe



Abb. 04-201 Abdrückpumpe



- Präzisions-Prüfpumpe zur exakten und schnellen Druck- und Dichtheitsprüfung
- Druckprüfung mit Wasser und Frostschutzmittel möglich
- Befüllung und Druckprüfung in einem Arbeitsgang

Einsatzbereich

Mit der Abdrückpumpe wird die nach DIN EN 1264 Teil 4 geforderte Druck- und Dichtheitsprüfung der Heizkreise der Rohrfußbodenheiz-/kühlssysteme durchgeführt.

Technische Daten

Abmessungen [mm]	720 x 170 x 260
Behältervolumen [Liter]	12
Druckbereich [bar]	0 – 60
Saugvolumen	ca. 45 ml / Hub
Anschluss	R ½"
Gewicht [kg]	ca. 8

Tab. 04-147 Technische Daten Abdrückpumpe

Rohrführungsbogen



Abb. 04-202 Rohrführungsbogen Abmessung 10, 14, 16/17, 20, 25

Zur exakten Umlenkung des Heizungsrohrs beim Anschluss am Verteiler.

Technische Daten

Material	Polyamid
Farbe	Schwarz
Abmessung	10, 14, 16/17, 20, 25

Tab. 04-148 Technische Daten Rohrführungsbogen

Rohrführungsschneider



Abb. 04-203 Rohrführungsschneider

Beschreibung

Mit dem Rohrführungsschneider werden bauseitig individuelle Rohrführungen in die Wärme- und Trittschalldämmplatten eingeschnitten.



Sorgen Sie für eine ausreichende Lüftung während des Schneidbetriebs mit dem Rohrführungsschneider.



VORSICHT Verbrennungs- und Brandgefahr!

- Greifen Sie nicht in die heiße Schneidklinge des Rohrführungsschneiders
- Lassen Sie den Rohrführungsschneider nicht unbeobachtet im Betrieb
- Legen Sie den Rohrführungsschneider nicht auf brennbare Unterlagen

Technische Daten

Netzspannung	230 V
Aufnahmeleistung	60 W
Gewicht	ca. 1 kg
Schneiden für Rohrdurchmesser	14 mm 16 mm

Tab. 04-149 Technische Daten Rohrführungsschneider

Schutzhandschuhe



Abb. 04-204 Schutzhandschuhe

Die Handschuhe schützen die Handflächen vor Verletzungen durch das Klettband der RAUTHERM SPEED K Rohre.

Abrollvorrichtung



Abb. 04-205 Abrollvorrichtung



- Führungsaugle höhenverstellbar
- Biegefedern und Querarme zur Führung des Rohres
- Schnelle und unkomplizierte Handhabung
- Einfache und zeitsparende Verlegung der RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S, RAUTITAN stabil und RAUTITAN flex Rohre
- Ermöglicht die „Ein-Mann-Verlegung“

Einsatzbereich

- RAUTHERM SPEED Rohre
- RAUTHERM SPEED K Rohre
- RAUTHERM S Rohre
- RAUTITAN flex Rohre
- RAUTITAN stabil Rohre

In Nennweiten bis zu 20 mm und Rohrbundlängen bis zu 600 m.

Beschreibung

Mit der Abrollvorrichtung werden die mediumführenden REHAU Rohre auf der Baustelle schnell und einfach verlegt.

Montage

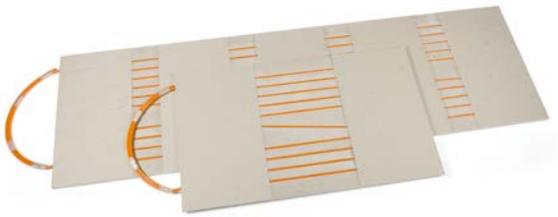
1. Transportsicherungsschraube lösen.
2. Bewegliche FüÙe ausklappen.
3. Fußverlängerung herausziehen.
4. Bewegliche Auflagearme ausklappen.
5. Fixierarme hochklappen.
6. Verlängerungen bis max. Ringhöhe/Ringbreite herausziehen.

Technische Daten

Durchmesser gesamt [m]	1,40
Höhe Abrollvorrichtung aufgebaut (max.) [cm]	ca. 86
Material	Stahl, verzinkt
Gewicht ohne Rohrbund [kg]	ca. 12,5

Tab. 04-150 Technische Daten Abrollvorrichtung

05 Systeme für die Wand



System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise



System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

Inhalt

05	Systeme für die Wand	132
05.01	System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise	134
05.01.01	Wandinstallation in Trockenbauweise	138
05.02	System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	140
05.02.01	Grundlagen Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	142
05.02.02	Putze für das System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	143
05.02.03	Planung System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise	145

05.01 System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise

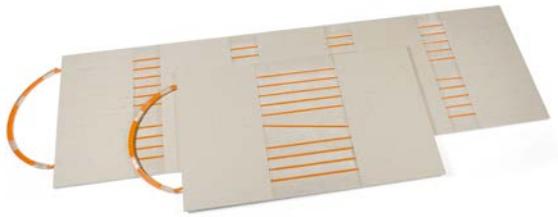


Abb. 05-1 System Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise



Abb. 05-2 Fitting



Abb. 05-3 Schiebehülse



Abb. 05-4 T-Stück



Abb. 05-5 Rohr RAUTHERM SPEED



- Hohe Heizleistung
- Schnelles Aufheizverhalten
- Geringer Verspachtelungsaufwand
- Gutes Handling
- Vorgebohrtes Befestigungsraster

Systemkomponenten

- Wandelement 2000 x 625 mm / 1,25m²
- Wandelement 1000 x 625 mm / 0,625m²
- Klemmringverschraubung 10
- Übergang mit Überwurfmutter 10
- Kupplung egal 10
- Schiebehülse 10
- Übergang mit Außengewinde 10-R ½"
- Formstücke für den Übergang an die Anbindeleitungen

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

Anbindeleitungen

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm
- RAUTHERM S 32 x 2,9 mm

Systemzubehör

- Thermofolie

Beschreibung

Die Basis der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise bilden bandgefertigte Gipsplatten nach DIN 18180/DIN EN 520. Die faserverstärkte, kernimprägnierte Gipsplatte ist extrem schlagfest und biegesteif. Die Platten enthalten keine gesundheitsschädlichen Stoffe und sind geruchsneutral. Die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist eine Gipsplatte mit eingefrästen Nuten und einkonfektionierten RAUTHERM SPEED Rohren 10,1 x 1,1 mm im

Verlegeabstand 45 mm als Schnecke.

Durch zwei Wandelemente unterschiedlicher Größe können selbst an verwinkelten Wandflächen hohe Belegungsgrade mit aktiver Wandheizungsfläche erzielt werden. Inaktive Bereiche der Wandansicht können mit handelsüblichen Gipskartonplatten der Plattenstärke 15 mm geschlossen werden. Die 45°-Fase an den Längsseiten der Wandelemente ermöglicht die einfache Herstellung der Wandansichten.

	Einheit	Wandelement	
Normkühlleistung nach DIN EN 14240 (8 K) ¹⁾	W/m ²	33,3	
Normkühlleistung nach DIN EN 14240 (10 K) ¹⁾	W/m ²	43,2	
Normheizleistung in Anlehnung an EN 442 (10 K) ¹⁾	W/m ²	42,1	
Normheizleistung in Anlehnung an EN 442 (15 K) ¹⁾	W/m ²	67,8	
Brandverhalten nach DIN EN 13501	-	E	
Baustoffklasse nach DIN 4102	-	B2	
Elementfläche	m ²	1,25	0,625
Länge ²⁾ (Längskante)	mm	2000	1000
Breite ²⁾ (Querkante)	mm	625	625
Stärke ²⁾	mm	15	15
Elementgewicht	kg	20	10
Rohrlänge	m	20,0	10,0
Druckverlust Element bei $\dot{m} = 25 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}$	Pa (mbar)	2.310 (23)	370 (3,7)
Kühlleistung Element (8 K) ³⁾	W	41,7	20,8
Kühlleistung Element (10 K) ³⁾	W	53,9	27,0
Heizleistung Element (10 K) ³⁾	W	52,7	26,3
Heizleistung Element (15 K) ³⁾	W	84,8	42,4

Tab. 05-1 Technische Daten Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise

¹⁾ Angabe der Leistungen entspricht der installierten Fläche.

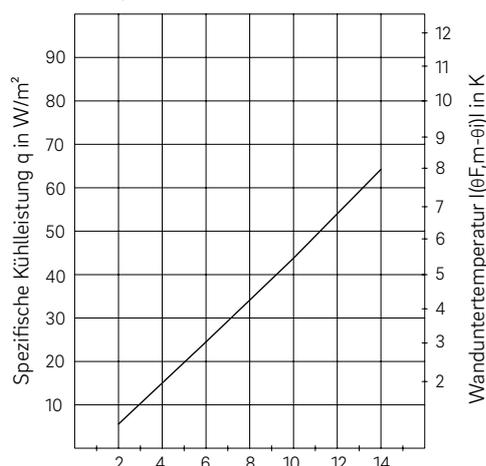
²⁾ Die angegebenen Abmessungen und Toleranzen entsprechen der Anforderung der DIN EN 520.

³⁾ Heiz-/Kühlleistung bezogen auf die gesamte Elementfläche.

Kühlleistung in Anlehnung an DIN EN 14240

Die Kühlleistung ist bezogen auf 1 m² installierte Kühlfläche.

Wandkühlung in Trockenbauweise 2.000 mm x 625 mm



Mittlere Kühlwasseruntertemperatur θC in K

$\theta C = [(\theta C_m - \theta_i)]$ θC_m = mittlere Temperatur des Kühlwassers
 θ_i = Raumlufttemperatur, $\theta_{F,m}$ = mittlere Oberflächentemperatur¹⁾

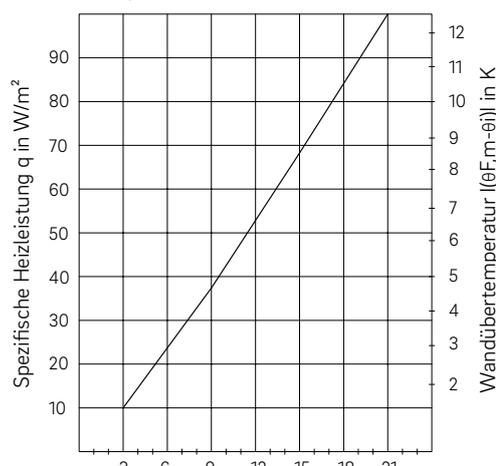
Abb. 05-6 Kühlleistung in Anlehnung an DIN EN 14240

¹⁾ Die Leistungsdaten wurden in Anlehnung an EN 14240 ermittelt und beziehen sich auf 1 m² installierte Fläche der REHAU Wandkühlung in Trockenbauweise.

Heizleistung in Anlehnung an EN 442

Die Heizleistung ist bezogen auf 1 m² installierte Heizfläche.

Wandheizung in Trockenbauweise 2.000 mm x 625 mm



Mittlere Heizwasserübertemperatur θC in K

$\theta C = [(\theta C_m - \theta_i)]$ θC_m = mittlere Temperatur des Heizwassers
 θ_i = Raumlufttemperatur, $\theta_{F,m}$ = mittlere Oberflächentemperatur¹⁾

Abb. 05-7 Heizleistung in Anlehnung an EN 442

¹⁾ Die Leistungsdaten wurden in Anlehnung an EN 14240 ermittelt und beziehen sich auf 1 m² installierte Fläche der REHAU Wandheizung in Trockenbauweise.

Einsatzbereiche

Die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist für die Herstellung von Wandverkleidungen für den Einsatz innerhalb von Gebäuden vorgesehen. Die Deckenmontage ist möglich.



Der Einsatz ist innerhalb der Wassereinwirkungsklasse WO-1 nach DIN 18534-1 Abdichtung von Innenräumen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze möglich. Anwendungen nach Wassereinwirkungsklasse WO-1 sind z.B. Bereiche von Wandflächen über Waschbecken und Spülbecken in häuslichen Bädern und häuslichen Küchen.

Lagerung

Die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise und Zubehör ist vor Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen. Gipsprodukte sind grundsätzlich trocken zu lagern. Zur Vermeidung von Verformungen und Brüchen sind die Wandelemente in Trockenbauweise eben zu lagern, z.B. auf Paletten oder auf Lagerhölzern im Abstand von ca. 35 cm. Unsachgemäße Lagerung der Wandelemente wie z.B. hochkant stellen führt zu Verformungen, die eine einwandfreie Montage beeinträchtigen.



Bei der Plattenlagerung im Gebäude ist die Tragfähigkeit der Decken zu beachten. 20 Wandheizungs-/kühlungselemente in Trockenbauweise in der Abmessung 2.000 x 625 mm verfügen über ein Gewicht von ca. 400 kg.

Montageablauf

1. Installation der Anschlussleitungen
2. Erstellen der Unterkonstruktion
3. Befestigung der aktiven Wandelemente an der Unterkonstruktion
4. Anschluss der Wandelemente an die Verteilungen
5. Spülen und Durchführen der Druckprobe
6. Vollständige Isolierung der Verteil- und Anschlussleitungen
7. Montage der inaktiven Wandbereiche
8. Verspachteln der Wandansicht
9. Oberflächenbehandlung der Wandansicht



Für die Wandmontage muss die Unterkonstruktion als Holz- oder Metallunterkonstruktion nach DIN 18181 einen Stützenabstand (Mittenabstand) von 31,3 cm aufweisen.

Bei Wandmontage verläuft die Unterkonstruktion parallel zur Längskante der Wandelemente. Die Wandheizung/-kühlung ist auch für die Deckenmontage geeignet.



Bei Deckenmontage ist es zwingend erforderlich, dass die Unterkonstruktion in der Bauart als Holz- oder Metallunterkonstruktion nach DIN 18181 quer zur Längskante der Wandelemente verläuft. Die Unterkonstruktion muss einen Achsabstand der Tragprofile von 40 cm aufweisen.

Verlaufen die Tragprofile bei der Ausführung Deckenmontage parallel zur Längskante der Deckenelemente, kann dies zu einem Durchhängen der Wandheizungselemente im Anlagenbetrieb führen.

Inaktive Wandbereiche

Die inaktiven Wandbereiche können mit handelsüblichen Gipskartonplatten der Stärke $s = 15$ mm in der Ausführung als einfache Beplankung fertig gestellt werden.

Bauklimatische Bedingungen

Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass für die Verarbeitung von Gipsplatten der günstigste Klimabereich zwischen 40 % und 80 % relative Luftfeuchte oberhalb einer Raumtemperatur von +10 °C liegt.



Beplankungen mit auf Gipsplatten basierenden Produkten sollten bei länger andauernder relativer Luftfeuchtigkeit von mehr als 80 % im Gebäude nicht durchgeführt werden.

Nach der Montage sind die Wandheizungs-/kühlungselemente vor längerer Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen. Daher ist es erforderlich innerhalb von Gebäuden nach Abschluss der Montagearbeiten für eine ausreichende Lüftung zu sorgen. Ein direktes Anblasen der Wandfläche mit Heiß- oder Warmluft ist zu vermeiden. Ist Heiasphalt als Estrich vorgesehen, dürfen Spachtelarbeiten erst nach dem Auskühlen des Estrichs vorgenommen werden. Schnelles, schockartiges Aufheizen der Räume im Winter ist zu vermeiden, da sonst in Folge von Längenänderungen Spannungsrisse oder Aufschsselungen an der Wandfläche entstehen können.

Unterkonstruktion

Die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist für die Montage auf Holz- und Metallunterkonstruktionen nach DIN 18181 geeignet.

Bei Verwendung einer Holzunterkonstruktion müssen Profile aus Holz (nach DIN 4074-1) verwendet werden. Sie müssen mindestens der Sortierklasse S 10 entsprechen und scharfkantig sein. Der Feuchtigkeitsgehalt soll beim Einbau nicht über 20 % liegen. Die Behandlung mit ölhaltigen Holzschutzmitteln ist nach DIN 68 800-3 nicht zulässig.

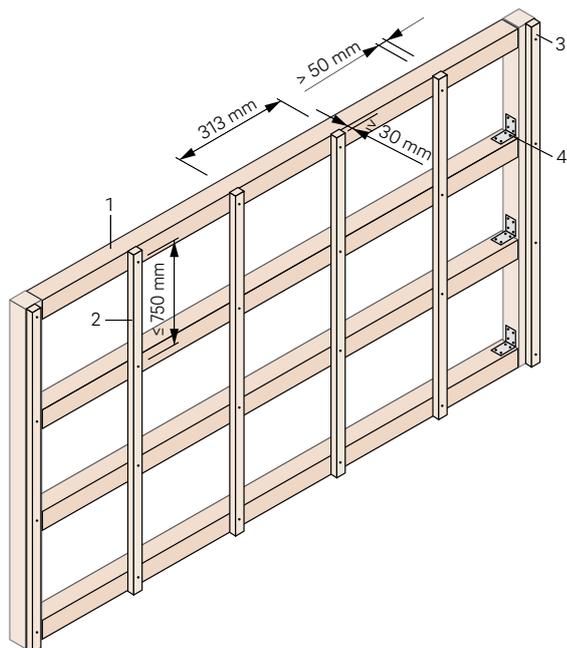


Abb. 05-8 Beispielhafte Unterkonstruktion in Holzrahmenbauweise

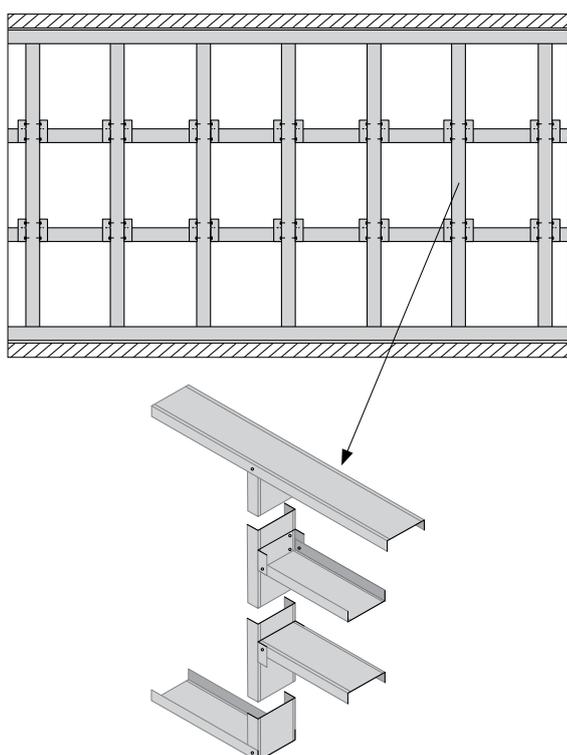


Abb. 05-9 Beispielhafte Unterkonstruktion in Metallbauweise

Bestehen Unterkonstruktionen für die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise aus Holzrahmen und -stützen sind folgende Punkte zu beachten:

- Das verwendete Holz muss für den Holzbau geeignet und bei dem Einbau trocken sein
- Eingesetzte Holzlatten müssen einen Mindestquerschnitt von 30 x 50 mm aufweisen
- Die Holzrahmenkonstruktionen dürfen nicht federn
- Der Achsabstand der Tragkonstruktion darf nicht mehr als 750 mm betragen

Beim Einsatz von Metallprofilen für die Unterkonstruktion der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise sind folgende Punkte zu beachten:

- Alle Metallprofile und Befestigungselemente müssen korrosionsschutz sein
- Die Ausführung der Rahmenbauweise muss DIN 18182 entsprechen
- Die Blechdicke der metallischen Profile muss mindestens 0,6 mm und maximal 0,7 mm betragen
- Die Fixierung der C- und U-Profile an den Wänden muss lot- und fluchtgerecht erfolgen

Details zur Ausführung sind den jeweiligen bautechnischen Unterlagen der Profilversteller zu entnehmen.

Befestigung der Wandelemente

Die Montage der Wandelemente an Dachschrägen und Wänden kann mit einem Monteur erfolgen. Es ist sinnvoll zur Montage der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise für Deckenmontage einen mechanischen Plattenlifter zu verwenden.

Verschraubungen außerhalb der vorgesehenen Befestigungspunkte können zu einer Beschädigung der einkonfektionierten RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm Rohre führen. Die Montage der Wandelemente erfolgt mit der durchgängigen Sichtkartonseite zur Raumseite hin.



Bei der Montage der Wandheizung/-kühlung dürfen keine Kreuzungsfugen ausgebildet werden. Ein seitlicher Versatz von mindestens 30 cm ist einzuhalten.

Verspachtelung

1. Erster Spachtelgang mit Pallas fill B
2. Papierbewehrungsstreifen einlegen
3. Zweiter Spachtelgang mit Pallas fill B
4. Bei Bedarf Verspachtelung mit Feinspachtelmasse Pallas finish

Oberflächenbehandlung



Anstriche auf Mineralbasis, wie z.B. Kalk-, Wasserglas und Silikatfarben sind ungeeignet.



Die Ausführungshinweise der Qualitätsstufen Q3 bzw. Q4 müssen unbedingt beachtet werden.

Untergrund

Der Untergrund, d.h. die dem Raum zugewandte Seite der Wandheizung/-kühlung einschließlich der Fugen, muss die Anforderungen an die Ebenheit von Flächen nach DIN 18202 einhalten. Er muss darüber hinaus trocken, tragfest, staub- und schmutzfrei sein.

Vor der weiteren Beschichtung mit Farben oder Tapeten sind die Wandheizung/-kühlelemente und Spachtelflächen mit geeignetem Tiefengrund zu behandeln. Das unterschiedliche Saugverhalten von Karton- und Fugenspachtel wird durch den Tiefengrund ausgeglichen. Werden Gipskartonplatten direkt mit Innendispersionsfarbe gestrichen, so kann es durch das Saugverhalten zu Farbbeeinträchtigungen und Schattierungen kommen. Bei Wiederholungsanstrichen können Farbablätzungen auftreten.

Farben und Lacke

Die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise kann mit kunststoffgebundenen Roll- und Reibputzen beschichtet werden. Hierfür sind Grundierungen bzw. Haftanstriche nach Herstellerangaben zu verwenden. Die meisten handelsüblichen Dispersionsfarben sind geeignet. Die Farbe kann mittels Pinsel, Rollen oder mit dem Spritzgerät nach einer Grundierung mit Tiefengrund aufgebracht werden.

Kartonfasern, die durch die Grundierung nicht fixiert wurden, sind vor dem Farbauftrag zu entfernen. Bei Lackierungen wird eine 2-lagige Bekleidung empfohlen, die Hinweise bzgl. der Sonderverspachtelungen der Qualitätsstufe Q4 sind unbedingt zu beachten.

Tapeten und Putze

Vor dem Tapezieren empfiehlt sich der Anstrich mit einem Tapetenwechselgrund. Dieser erleichtert bei späteren Renovierungsarbeiten das Ablösen der Tapeten.



Bei Tapezierarbeiten sind ausschließlich Kleber auf Basis reiner Methylzellulose zu verwenden.

Fugen und Anschlüsse

Fugen und Anschlüsse müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden. Dabei sind die folgenden konstruktiven und planerischen Grundsätze zu beachten:

- Bewegungsfugen des Bauwerks müssen konstruktiv mit gleicher Bewegungsmöglichkeit durch Dehnungs- oder Bewegungsfugen in der Wandfläche übernommen werden
- Wandflächen sind alle 10 m in Anlehnung an DIN 18181 sowohl in Längs- als auch in Querrichtung
- Decken- und Wandanschlüsse sind grundsätzlich in gleitender Ausführung herzustellen

Gleitender Wandanschluss

Der Wandanschluss der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise an Raumumschließungsflächen muss zwingend in gleitender Ausführung ausgebildet werden. Die temperaturbedingte Ausdehnung der Wandelemente wird in diesen gleitenden Anschlüssen kompensiert. Das Wandanschlussprofil ist im Bereich der gleitenden Fuge sichtbar. Die Stirnkante der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise kann mit einem Kantenprofil abgedeckt werden.

Offene Feldfuge

Eine offene Feldfuge kann zur Trennung der Beplanung zu dekorativen Zwecken oder zur Abgrenzung von Einschnürungen in das Wandfeld eingesetzt werden. Die entstehende Fuge im Wandfeld kann mit einem Abdeckprofil verkleidet werden.

Bewegungsfuge

Im Bereich einer Bewegungsfuge ist die Trennung der gesamten Wandkonstruktion erforderlich. Sie kommt zum Einsatz bei der Überbrückung von konstruktiven Fugen des Baukörpers oder falls die Wandlänge eine Unterteilung in Abschnitte erfordert. Dies ist mindestens alle 10 m bei der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise erforderlich.

05.01.01 Wandinstallation in Trockenbauweise

Grundlagen der Planung

Um die fachgerechte Ausführung der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise sicherzustellen, muss die Planung auf einem zwischen Architekten und Fachplaner abgestimmten Ausführungsplan erfolgen. Einrichtungsgegenstände und Wandverkleidungen, wie z.B. Bilder und Gemälde, müssen in der Planung berücksichtigt werden, um die für die Wandheizung/-kühlung erforderlichen aktiven Wandbereiche zu definieren. Eine gewerkeübergreifende, frühzeitige Koordination ist erforderlich. Die allgemein gültigen Planungshinweise im Kapitel Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise sind zu berücksichtigen.

Heiz-/Kühlleistungen (Wandmontage)

Die Heiz-/Kühlleistungen der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise sind für den Heizfall in Anlehnung an DIN EN 442 und für den Kühlfall in Anlehnung an EN 14240 an einem unabhängigen zertifizierten Prüfinstitut messtechnisch ermittelt worden.



Im Heizfall ist die maximal zulässige Dauerbetriebs-temperatur der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise auf +45 °C zu begrenzen. Höhere Temperaturen führen zu einer Zerstörung der Wandelemente.

Hydraulische Anbindung

Für die Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist die hydraulische Anbindung der einzelnen Wandelemente mit den folgenden Verfahren möglich:

- Separate Anbindung
- Serielle Anbindung



Um Tauwasserbildung der Anbindeleitungen im Kühlfall zu verhindern, ist es zwingend erforderlich, diese dampfdiffusionsdicht zu isolieren.

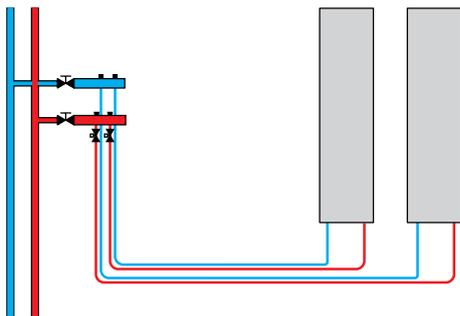


Abb. 05-10 Schematische Darstellung separate Anbindung

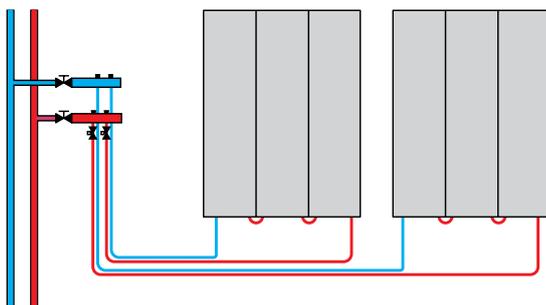


Abb. 05-11 Schematische Darstellung serielle Anbindung

Regelungstechnik

Für den Betrieb der Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist die Verwendung von Einzelraumreglern erforderlich. Um Tauwasserbildung an der dem Raum zugewandten Wandoberseite im Kühlfall zu verhindern, ist die Überwachung der Taupunkttemperatur des Raumluftzustandes zwingend notwendig. Im Kühlfall besteht die Notwendigkeit, die Vorlauftemperatur für die Wandheizung/-kühlung mit einem Sicherheitsabstand von +2 K zur Taupunkttemperatur zu führen:

$$T_{\text{Vorlauf}} = T_{\text{Taupunkt}} + 2 \text{ K}$$

Kondensatbildung an den Oberflächen der Wandheizung/-kühlung kann zu Unebenheiten der Plattenoberfläche führen. Bei häufig auftretender Durchfeuchtung der Wandfläche kann dies bis zur Zerstörung der Wandelemente führen.

Behaglichkeit

Um ein behagliches Raumklima im Heizfall beim Einsatz der Wandheizung/-kühlung sicherzustellen, sind die Oberflächentemperaturen der Wandelemente bei der Auslegung zu berücksichtigen.



Die Auslegungsplanung hat so zu erfolgen, dass die Wandoberflächentemperatur von +40 °C nicht überschritten wird.

Auffinden der mediumführenden Rohre

Die mediumführenden Rohre können mittels Thermofolie im Zuge eines Aufheizvorganges aufgefunden werden. Dazu wird die Thermofolie auf den zu untersuchenden Bereich aufgelegt und die Wandheizung/-kühlung im Heizfall in Betrieb genommen. Thermofolien sind mehrfach verwendbar.

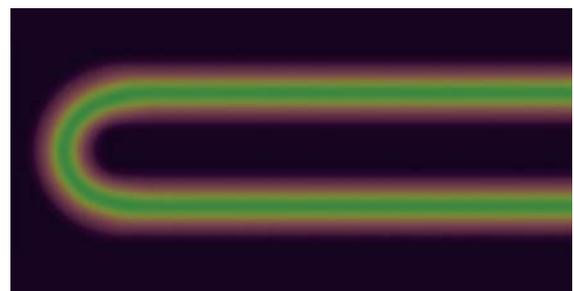


Abb. 05-12 Auffinden der mediumführenden Rohre durch Thermofolie

05.02 System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise



Abb. 05-13 System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise



Abb. 05-14 Klemmschiene 10



Abb. 05-15 Doppelhalter 10

Abb. 05-16 Führungsbogen 10 90°

Systemkomponenten

- Klemmschiene 10
- Doppelhalter 10
- Führungsbogen 10 90°
- Kupplung egal 10
- Übergang mit Außengewinde 10 x R 1/2"
- Schiebehülse 10
- Formstücke für den Übergang an die Anbindeleitungen

Systemzubehör

- Schutzrohr 12/14
- Schutzrohre für die Anbindeleitungen
- Rohrführungsbögen für die Anbindeleitungen

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm als Anbindeleitung
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm als Anbindeleitung
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm als Anbindeleitung



- Schnelle und flexible Rohrverlegung
- Flexible Anbindemöglichkeiten der Wandheizfelder
- Geringe Putzstärken
- Sichere Rohrfixierung

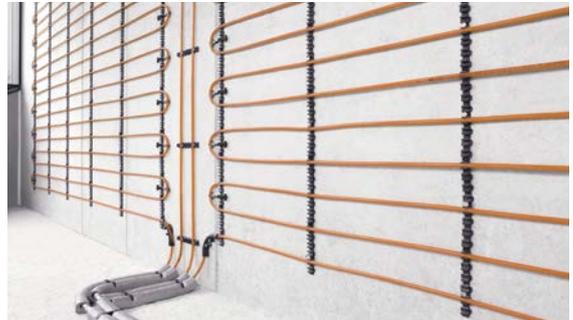


Abb. 05-17 System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

Beschreibung

Die Klemmschiene 10 besteht aus schlagzähem und hochstabilem Polypropylen. Sie dient zur Fixierung der mediumführenden Rohre an der Rohwand. Es sind Verlegeabstände ab 5 cm im Raster von 2,5 cm und Vielfachen möglich. Die verwindungssteife Bodenplatte der Klemmschiene hat eine Nenndicke von 4 mm bei einer Gesamthöhe der Haltevorrichtung von 13 mm.

Im Bereich der Rohrumlenkungen dient der Doppelhalter zur sicheren Fixierung der Rohre.

Die Wandheiz-/kühlkreise werden mit dem RAUTHERM SPEED Rohr 10,1 x 1,1 mm ausgebildet.

Die Heizkreise werden direkt an den REHAU Heizkreisverteiler angeschlossen. Alternativ können die Anbindeleitungen zum REHAU Heizkreisverteiler mit dem Rohr RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm oder mit den RAUTHERM S Rohren der Abmessung 17 x 2,0 mm oder 20 x 2,0 mm hergestellt werden.

Mit den T-Stücken können mehrere Wandheiz/-kühlfelder im System Tichelmann zu einem Heizkreis zusammengefasst und an einen Abgang des REHAU Heizkreisverteilers angeschlossen werden.

Der Rohrführungsbogen 90° aus glasfaserverstärktem Polyamid ermöglicht die optimale, knickfreie Rohrumlenkung aus der Wandheiz/-kühlebene in die Ebene der Anbindeleitungen.

Mit den REHAU Schutzrohren werden die Anbindeleitungen sicher und ohne Beschädigung des Rohres in den Verteilerschrank hineingeführt.

Je nach vorhandenen Bauwerksfugen und Wandheizputz sind ein Kellenschnitt, die Putzprofile oder Randdämmstreifen zur Aufnahme der Wärmedehnung einzusetzen.

Montage

Vor der Montage der Klemmschiene 10 muss eine erforderliche Vorbehandlung der Wand abgeschlossen sein.

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Heizkreisverteiler einbauen.
3. Klemmschienen 10 parallel an die Wand fixieren. Dabei folgende Abstände einhalten:
 - Zwischen zwei Schienen: $\leq 0,50$ m
 - Zwischen Schiene und Raumecke bzw. Anfang des Heizfeldes: $\geq 0,2$ m
 - Zwischen den Befestigungspunkten der Schiene: $\leq 0,2$ m
4. Doppelhalter 10 in die Klemmschiene 10 in den benötigten Rohrnutabständen einclipen und befestigen.
5. RAUTHERM SPEED Rohr in die Klemmschiene 10 und in den Doppelhalter 10 einclipen.
6. Wandheiz-/kühlkreis im geplanten Verlegeabstand verlegen.
7. Separate Zuleitungen bei Bedarf in Klemmschienen 10-Abschnitten fixieren.
8. Zum Übergang aus der Wandheiz-/kühlebene in die Ebene der Anbindeleitungen Rohrführungsbögen 90° einsetzen.
9. Anbindeleitungen bei Bedarf isolieren.
10. Anbindeleitungen an den Heizkreisverteiler anschließen.



Die Rohrverlegung erfolgt einfach- oder doppelmäanderförmig:

- Horizontal
- Vom Vorlauf kommend
- Von unten nach oben

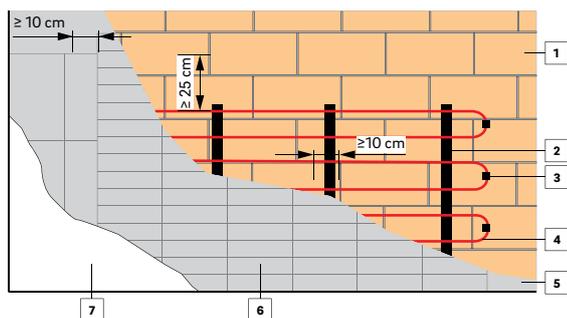


Abb. 05-18 Schematische Darstellung zum Aufbau einer Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

- 1 Rohwand
- 2 Klemmschiene 10
- 3 Doppelhalter 10
- 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1
- 5 Erste Putzschicht
- 6 Putzarmierung
- 7 Zweite Putzschicht



Zur Befestigung der Klemmschiene 10 und der Doppelhalter 10 können handelsübliche Nagel- oder Schlagdübel 6 x 40 bzw. für den Anwendungsfall geeignete mechanische Befestigungsmittel eingesetzt werden.

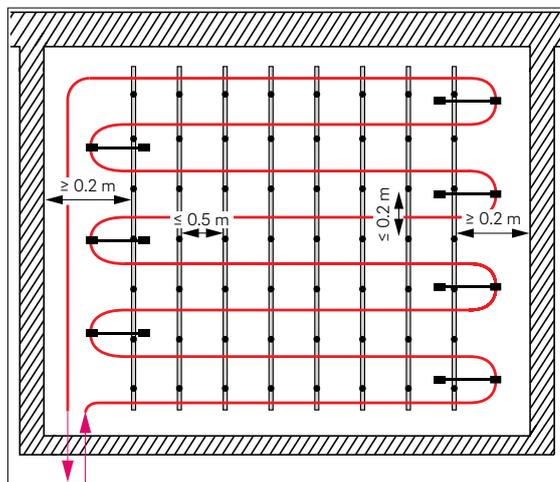


Abb. 05-19 Einfachmäanderförmige Ausführung, VA 10 (Ansicht Wandfläche)

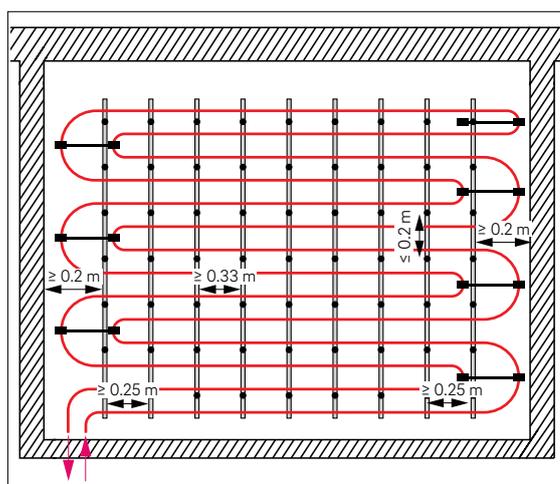


Abb. 05-20 Doppelmäanderförmige Ausführung, VA 5 cm (Ansicht Wandfläche)



In der Regel ist in der oberen Putzlage oder in einer Spachtellage überlappend ein Armiergewebe mit Überlappung auch zum unbeheizten Bereich einzulegen. Je nach Anforderung des Putzherstellers sind Putzträger erforderlich.



Die Putzausführung kann einlagig frisch in frisch als Gipsputz oder zweilagig, z.B. mit Kalkzementputz erfolgen.

05.02.01 Grundlagen Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

Normen und Richtlinien

Bei der Planung und Ausführung von REHAU Systemen für die Wandheizung/-kühlung sind auszugsweise folgende Normen und Richtlinien zu beachten:

- DIN 1186 Baugipse
- DIN 4102 Brandschutz im Hochbau
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoff
- DIN 18180 Gipskartonplatten
- DIN EN 520 Gipsplatten
- DIN 18181 Gipskartonplatten im Hochbau
- DIN 18182 Zubehör für Verarbeitung von Gipskartonplatten
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Maßtoleranzen am Hochbau
- DIN 18350 Putz- und Stuckarbeiten
- DIN 18557 Werkmörtel
- DIN EN 1264 Flächenheizsysteme
- DIN EN ISO 11855 Flächenintegrierte Strahlheizungs- und -kühlsysteme
- DIN EN ISO 7730 Ergonomie der thermischen Umgebung
- DIN EN 13162-13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude
- Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauwesen
- Richtlinien des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Bauseitige Voraussetzungen

Vor Beginn der Montage von REHAU Wandheiz/-kühlsystemen müssen die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das mit dem REHAU Wandheiz/-kühlsystem auszustattende Bauvorhaben muss im Rohbau fertiggestellt sein
- Fenster und Türen müssen eingebaut sein
- Werden REHAU Wandheiz/-kühlsysteme auf Wänden angebracht, die an Erdreich angrenzenden, müssen die Abdichtungsarbeiten nach DIN 18195 abgeschlossen sein
- Die Ebenheits-, Lotrechts- und Winkeltoleranzen nach DIN 18202 müssen geprüft sein
- In allen Räumen muss der Meterriss als Höhenangabe „1 m über Fertigfußboden“ angebracht sein

Einsatzbereiche

Die Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise kann in nahezu allen Gebäudetypen und Nutzungsbereichen innerhalb des Gebäudes eingesetzt werden. Ob als Volllastheizung oder zur Abdeckung von Grund- oder Spitzenlasten.

Haupt Einsatzbereiche der Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

- Neubau und Sanierung von Wohngebäuden, separat und in Verbindung mit REHAU Rohrfußbodenheiz- und -kühlsystemen
- Repräsentative Eingangsbereiche
- Bäder, Saunen und Tepidarien als Ergänzung zu REHAU Rohrfußbodenheiz- und -kühlsystemen
- Passive Kühlung mit und ohne unterstützende Lüftungs- bzw. Klimaanlage

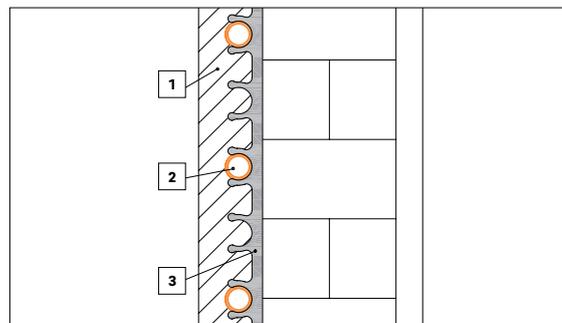


Abb. 05-21 Prinzipaufbau System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

- 1 Wandputz
- 2 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 3 Klemmschiene 10

Anlagenkonzepte

- REHAU Wandheiz/-kühlsysteme können eingesetzt werden:
- Als Volllastheizung und -kühlung
- In Kombination mit REHAU Rohrfußbodenheiz- und -kühlsystemen
- Als Zusatzheizung zu statischen Heizflächen
- Als Zusatzkühlung zu Lüftungs- und Klimaanlage

System Wandheizung/-kühlung als Volllastheizung/-kühlung

Aufgrund der gestiegenen Anforderungen an den Wärmeschutz ist es heute möglich, den Wärmebedarf von Gebäuden komplett mit einem System Wandheizung/-kühlung abzudecken. Besonders Niedrigenergiehäuser sind für den Einsatz dieser Systeme prädestiniert.

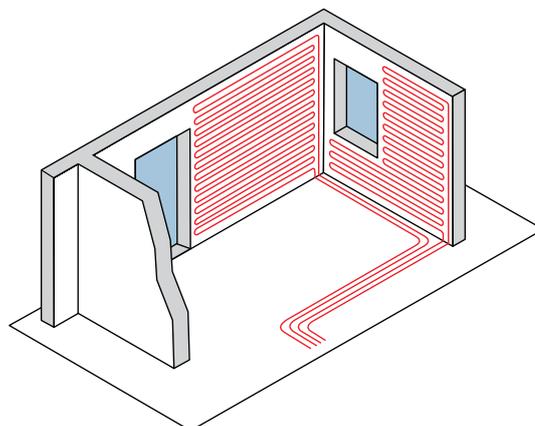


Abb. 05-22 Beispiel System Wandheizung/-kühlung als Volllastheizung

System Wandheizung/-kühlung in Kombination mit REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystemen oder System Deckenheizung/-kühlung

Diese Kombination empfiehlt sich in Bereichen mit höchsten Ansprüchen an die Behaglichkeit wie

- Aufenthaltsbereichen in Wohnungen
- Bürogebäuden, Ausstellungen
- Bäder, Saunalandschaften, Tepidarien
- Oder anderen Nassbereichen

Es ist möglich, die Wandheizung/-kühlung mit der gleichen Vorlauftemperatur zu betreiben wie ein Decken- oder Fußbodenheiz-/kühlsystem.

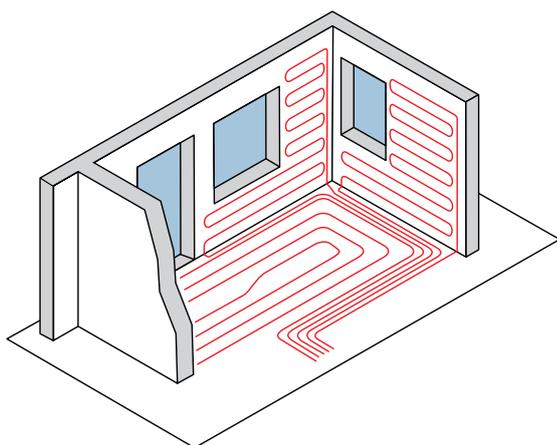


Abb. 05-23 System Wandheizung in Kombination mit REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlsystemen

System Wandheizung/-kühlung als Zusatzheizung zu statischen Heizflächen

Bei dieser Kombination werden Grundlasten mit der REHAU Wandheizung und Spitzenlasten mit statischen Heizflächen abgedeckt. Diese Variante ist insbesondere im Bereich der Gebäudesanierung sinnvoll einsetzbar, sowie bei Heizungen mit niedriger Vorlauftemperatur, wenn die Heizlast nicht allein durch die Wandheizung gedeckt werden kann.

System Wandheizung/-kühlung als Zusatzkühlung zu Lüftungs- und Klimaanlage

Bei dieser Kombination wird ein Anteil der Kühllast mit der REHAU Wandkühlung gedeckt. Der mechanische Luftwechsel kann bis zur hygienisch erforderlichen Mindestluftfrate abgesenkt werden. Die im Vergleich zu einer Klimaanlage hohe Vorlauftemperatur ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb der Gebäudekühlung.

05.02.02 Putze für das System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise

Die fachgerechte Ausführung der Wandheizputze ist Voraussetzung für eine schadensfrei funktionierende Wandheizung/-kühlung.



Generell sind die Angaben der Putzhersteller hinsichtlich des Einsatzes und der Verarbeitung ihrer Produkte zu beachten, insbesondere auch im Hinblick auf die Vorbehandlung des Putzuntergrundes und nachfolgende Arbeiten wie Tapezieren oder Fliesenbelegung.

Putzarten

Putze für Decken- bzw. Wandheiz-/kühlsysteme müssen eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Leichtgrund- oder Wärmedämmputze sind deshalb nicht geeignet.

Der generelle Einsatzbereich von Wandheizputzen hängt ab von der

- Raumnutzung
- Feuchtebelastung im Raum
- Dauerbetriebstemperatur
- Nach- und Weiterbehandlung der Decken- bzw. Wandfläche
- Möglichen Feuchtebelastung im Kühlbetrieb

Einsatzbereich	Putze
Innenräume in häuslichen Bereichen mit geringer bis keiner Feuchtebelastung	Lehmputze Gips-/Kalkputze Kalkputze Kalk-/Zementputze Zementputze
Häusliche Feuchträume wie Küchen oder Bäder mit zeitweise auftretender Feuchtebelastung und Decken- bzw. Wandkühlung	Kalk-/Zementputze Zementputze
Nassräume sowie öffentliche Feuchträume mit hoher Feuchtebelastung und Wandkühlung	Zementputze Sonderputze

Tab. 05-2 Einsatzbereiche von Putzen

Die Verfügbarkeit und Zusammensetzung von Putzen ist lokal sehr unterschiedlich. Der Putz muss für den Einsatzbereich in Verbindung mit einer Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise freigegeben sein.

Anforderungen an den Putzgrund



Die zulässigen Toleranzen bezüglich Ebenheit, Lotrechtigkeit und Winkeltreue sind entsprechend DIN 18202 einzuhalten.

Der Putzgrund muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ebenflächig
- Tragfähig und fest
- Formstabil
- Nicht wasserabweisend
- Homogen
- Gleichmäßig saugend
- Rau und trocken
- Staubfrei
- Frei von Verunreinigungen
- Frostfrei
- Über +5 °C temperiert

Putzgrundvorbehandlung

Die Putzgrundvorbehandlung dient dem festen und dauerhaften Verbund zwischen Putz und Putzgrund und muss vor Montagebeginn mit dem Verputzer abgestimmt werden. Hierbei sollten unter anderem folgende Punkte abgestimmt werden:

- Das Ausgleichen von Fehlstellen
- Das Entfernen/Schützen korrosionsgefährdeter Metallteile
- Das Entstauben
- Das Schließen von Fugen, Durchbrüchen und Schlitzten
- Das Aufbringen eines Saugausgleichs bei unterschiedlich und/oder stark saugenden Untergründen (z.B. Porenbeton)
- Das Aufbringen eines Haftvermittlers auf dichten und/oder schlecht saugenden Untergründen (z.B. Wärmedämmung auf Innenseiten von Außenwänden und Decken)
- Das Aufbringen einer Aufbrennsperre sofern vom Putzhersteller gefordert

Die Vorbehandlung des Putzgrundes muss vor der Montage der Klemmschiene 10 abgeschlossen sein.

Putzträger

Abhängig vom Putzuntergrund sowie von der Art und Gesamtdicke des Putzes besteht vom Putzhersteller möglicherweise eine Anforderung Putzträger einzusetzen. Dies betrifft sowohl die Bereiche, in denen eine Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise eingebaut wird als auch angrenzende Bereiche ohne Wandheizung/-kühlung. Die Montage der Putzträger erfolgt nach der Montage der Wandheizung/-kühlung durch den Verputzer.

Putzarmierung

Die Putzarmierung mit Textilglasgitter dient der Rissbegrenzung und ist für Decken- und Wandheiz-/kühlflächen obligatorisch.



Putzarmierung und Putz sind herstellerspezifisch aufeinander abgestimmt. Die Vorgaben der Putzhersteller sind zu beachten.

Übliche Textilglasgitter sind durch die folgenden technischen Randbedingungen gekennzeichnet:

- Zulassung als Putzarmierung
- Reißfestigkeit in Länge und Breite mehr als 1500 N/5 cm
- Beständig gegenüber Decken- bzw. Wandheizputzen (pH-Wert 8 bis 11)
- Maschenweite 7 x 7 mm oder 8 x 8 mm bei eingelegten Textilglasgittern
- Maschenweite 4 x 4 mm oder 5 x 5 mm bei aufgespachtelten Textilglasgittern



Das Verarbeitungsverfahren ist vor Beginn der Verputzarbeiten mit dem Verputzer abzustimmen.

- Die Vorgaben der Putzhersteller sind zu beachten.
- Die Armierung mit Textilglasgitter muss im äußeren Drittel der Putzlage über dem Rohrscheitel eingebracht werden.

Für die Anbringung von Textilglasgitter existieren zwei Verarbeitungsverfahren:

Textilglasgitter in den Putz einlegen

Bei diesem Verfahren wird das Textilglasgitter in den feuchten Putz üblicherweise mittig oder im äußeren Drittel der letzten Putzlage eingelegt. Das Textilglasgitter muss straff mit mindestens 10 cm Überlappung eingelegt werden. Zu nicht gekühlten bzw. nicht beheizten Bereichen muss die Überlappung mindestens 20 cm betragen. Im Anschluss wird „nass in nass“ die Gesamtputzstärke hergestellt.

Textilglasgitter aufspachteln

Dieses Verfahren wird bei mehrlagiger Putzausführung angewendet. Nach dem vollständigen Austrocknen der vorherigen Putzschicht(en) wird eine Armierungsschicht als Spachtellage aufgebracht. Ein Textilglasgitter mit einer Maschenweite von z.B. 4 mm x 4 mm wird in die noch feuchte Spachtelmasse mit einer Überlappung von mindestens 10 cm eingelegt, zu unbeheizten Bereichen mindestens 20 cm. Anschließend wird das Textilglasgitter allseits mit Spachtelmasse überzogen. Die Armierungsschicht kann die letzte Lage sein mit anschließender Oberflächenbehandlung oder die Lage vor dem Aufbringen des Oberputzes.

05.02.03 Planung System Wandheizung/ -kühlung in Nassbauweise

Zusätzlicher Koordinationsbedarf

Über den üblichen Koordinationsbedarf eines Bauvorhabens hinaus ist durch den Architekten/Fachplaner zu beachten:

- Festlegung von Freiflächen für Möblierung, Wandeinbauten, mögliche Bereiche für Bohrungen, etc. mit dem Bauherren
- Frühzeitige Koordination zwischen Heizungsbauer und Verputzer bezüglich Terminierung und ggf. erforderlicher Vorbehandlung der mit Wandheizung/-kühlung zu belegenden Fläche
- Ausreichende Trocknungszeiten für die Wandheizputze zur Vermeidung von Putzschäden

Brand- und Schallschutzanforderungen

Werden REHAU Wandheiz-/kühlssysteme in Verbindung mit Konstruktionen und Aufbauten eingesetzt, die Brand- und/oder Schallschutzanforderungen zu erfüllen haben, müssen diese Anforderungen durch die Wandkonstruktion erfüllt werden. Diesbezügliche Festlegungen sind durch den Architekten oder Fachplaner zu treffen.

Thermische Randbedingungen



Für Wandheizsysteme sollte nach DIN EN 1264 die Oberflächentemperatur 40 °C bzw. eine Temperaturdifferenz zwischen Heizfläche und Raum von 20 K nicht überschreiten.



Kühlssysteme müssen nach DIN EN 1264 in einem Temperaturbereich über dem Taupunkt arbeiten. Es kann angenommen werden, dass die Erfüllung der Taupunkt-Begrenzung auch den physiologischen Einschränkungen genügt.

Für höhere Oberflächentemperaturen im Heizfall bzw. niedrigere Oberflächentemperaturen im Kühlfall muss die Einhaltung der physiologischen Einschränkungen nachgewiesen werden, siehe hierzu DIN EN ISO 7730.

Für die Projektierung des Systems Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise sind die minimal und maximal zulässigen Betriebstemperaturen entsprechend den Angaben der Putzhersteller zu beachten. Als Richtwerte können angesetzt werden:

- Bei Gips- und Lehmputzen max. 40 °C Vorlauftemperatur
- Bei Kalk-/Zement- oder Kalkzementputzen max. 50 °C Vorlauftemperatur

Wärmedämmung

Temperaturverschiebung im Heizfall

Mit dem System Wandheizung/-kühlung wird der Temperaturverlauf durch die Wand hin zu höheren Temperaturen verschoben. Hierdurch wird der Frostpunkt in Richtung Außenseite der Wand verlagert. Die Gefahr der Frostbildung innerhalb der Wandkonstruktion ist somit bei außenliegender Wärmedämmung nahezu ausgeschlossen.

Darüber hinaus wird bei außen liegender Wärmedämmung die Nutzung der gesamten massiven Wand als Wärme- bzw. Kältespeicher ermöglicht.



Der Wärmedurchgangskoeffizient der Bauteilschichten zwischen Wandheizung/-kühlung und Außenluft oder zu Gebäudeteilen mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen ist gemäß GEG zu dimensionieren.

Ggf. sind die Anforderungen aus dem Energiebedarfsausweis zu berücksichtigen.

Wandheizungen/-kühlungen zu fremden Bereichen sind so auszuführen, dass der Wärmedurchlasswiderstand der Gesamtkonstruktion $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ nicht unterschritten wird. Die Berechnung erfolgt ab der Heizrohrebene.



Bei der Anordnung der Dämmung ist eine mögliche Taupunktverschiebung zu berücksichtigen.

Erforderliche Wärmedämmungen sollen möglichst auf der Außenseite einer Außenwand, Decke bzw. eines Dachs installiert werden, hierfür sind entsprechende gängige Wärmedämmverbundsysteme vorzusehen.

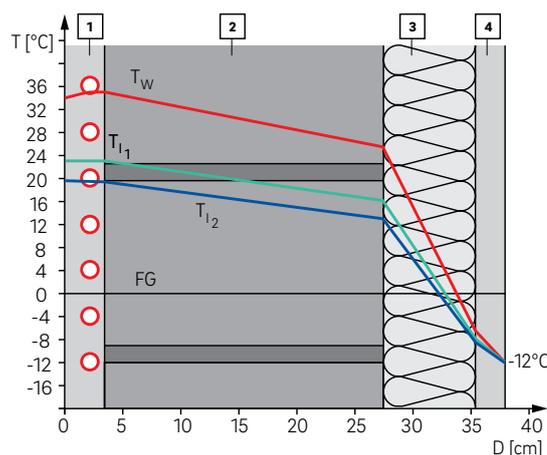


Abb. 05-24 Vergleich der Temperaturverläufe in einer mehrschichtigen Außenwand mit einem U-Wert $< 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 Putz
- 2 Leicht-Hochloch-Ziegel
- 3 Wärmedämmung
- 4 Wärmedämmputz

TW Wandtemperatur = 35 °C

TI1 Innentemperatur = 24 °C

TI2 Innentemperatur = 20 °C

FG Frostgrenze

Heizfeldgrößen



Für das System Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise gilt:
 Maximale Heizfeldbreite: bis 4 m, je nach Verlegeabstand
 Maximale Heizfeldhöhe bzw. -länge: 2 m

Wandflächen von mehr als 4 m Breite sind in mehrere Heizfelder von maximal 4 m Breite aufzuteilen. Aufgrund thermischer Längenänderung des Putzes sind – abhängig von den Vorgaben des Putzherstellers – Dehnfugen zwischen den Wandheizfeldern einzuplanen.
 Maximale Heizfeldgrößen für die Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise, abhängig von Verlegeabstand und Art der Heizfeldanbindung, sind in folgender Tabelle dargestellt.

Basis dafür ist das Bestreben, Heizkreise mit höheren Druckverlusten als 300 mbar zu vermeiden. Optimal angepasste und ausgelastete Umwälzpumpen helfen Energie zu sparen.

Sinnvolle Verlegeabstände sind:

- Verlegeabstand 5 cm (im Doppelmäander)
- Verlegeabstand 10 cm (im Einfachmäander)
- Verlegeabstand 15 cm (im Einfachmäander)

Verlegeabstand	Verlegeform	maximale Heizkreisgröße
5 cm	Doppelmäander	5,0 m ²
10 cm	Einfachmäander	6,5 m ²
15 cm	Einfachmäander	7,5 m ²

Tab. 05-3 Richtwerte für Heizkreisgrößen der Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise für einen spezifischen Massenstrom von 10 kg/(h m²) und einem max. Druckverlust von 300 mbar

Hydraulische Anbindung

Folgende Arten der hydraulischen Anbindung der Systeme Wandheizung/-kühlung sind möglich:

- Separate Anbindung
- Serielle Anbindung
- Zusammenfassung mehrere Kreise an einem Rohrverteiler mit Tichelmann-Rücklauf, Höhe und Putzüberdeckung beachten

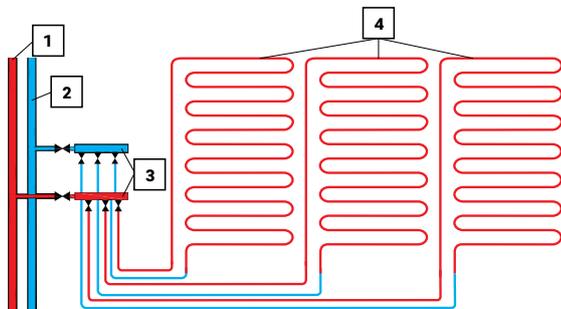


Abb. 05-25 Schematische Darstellung der separaten Anbindung jedes einzelnen Wandheiz/-kühlkreises

- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf
- 3 REHAU Heizkreisverteiler
- 4 Wandheiz/-kühlkreise

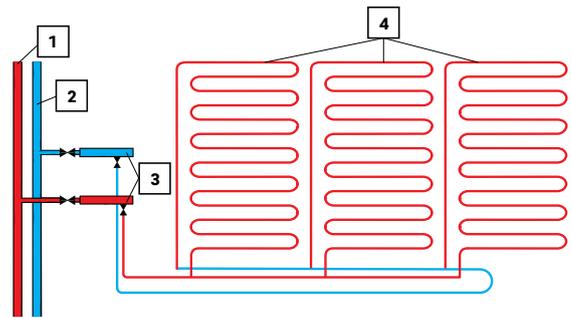


Abb. 05-26 Schematische Darstellung der Anbindung mehrerer Wandheiz- und -kühlkreise an einem Rohrverteiler mit Tichelmann-Rücklauf

- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf
- 3 REHAU Heizkreisverteiler
- 4 Wandheiz/-kühlkreise

Leistungsdiagramme

Die Wärmeleitfähigkeit der Deckenputze variieren je nach Hersteller und Putztyp und lokaler Verfügbarkeit sehr stark.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Regelungstechnik

Die für die Systeme Wandheizung/-kühlung eingesetzte Regelungstechnik entspricht derjenigen der REHAU Flächenheiz/-kühlssysteme.

Druckverlustbestimmung

Die Druckverluste der REHAU Rohre für die Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise sind im Druckverlustdiagramm dargestellt.

Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Wandheiz/-kühlssysteme umfasst folgende Schritte:

- Spülen, Befüllen und Entlüften
- Druckprüfung
- Funktionsheizen

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

Spülen, Befüllen und Entlüften



Zum Austreiben aller Luftblasen muss ein Mindestwert für den Volumenstrom sichergestellt sein. Dieser beträgt 0,8 l/min (entspricht einer Fließgeschwindigkeit von 0,2 m/s).

Zum Abschluss des Befüllvorganges muss entsprechend dem Ergebnis der Auslegungsplanung ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise untereinander durchgeführt werden.



Die Druckprüfung ist entsprechend dem REHAU Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung durchzuführen und zu protokollieren.

- Die Druckprüfung muss vor Beginn der Verputzarbeiten abgeschlossen sein
- Bei Einfriergefahr sind geeignete Maßnahmen zu treffen, z.B.
 - Temperieren des Gebäudes
 - Verwenden von Frostschutzmitteln (sobald kein Frostschutzmittel mehr erforderlich ist, sind Frostschutzmittel durch Entleeren und anschließendes Wiederbefüllen der Anlage mit mindestens dreifachem Wasserwechsel zu entfernen).
- Der Prüfdruck ist zwei Stunden nach dem ersten Aufbringen nochmals herzustellen
- Die Druckprüfung ist bestanden, wenn nach 12 Stunden an keiner Stelle der Wandheizung/-kühlung, der Anbindeleitung oder des Verteilers Wasser ausgetreten ist und der Prüfdruck nicht mehr als 0,1 bar je Stunde abgesunken ist.

Funktionsheizen

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. nennt in der Richtlinie 7 vom Januar 2017 folgende Angaben für den Beginn des Funktionsheizens:

- Bei zementgebundenen Putz oder Spachtelmasse:
- Frühestens 21 Tage nach dem Aufbringen des Putzes oder der Spachtelmasse
- Bei gipsgebundenen Putz oder Spachtelmasse: Es kann nach einem Tag nach dem Aufbringen des Putzes oder der Spachtelmasse begonnen werden
- Bei Lehmputzen: Frühestens 7 Tage nach dem Aufbringen des Putzes bzw. nach Angaben des Herstellers

Abweichend davon gibt es von den Putzherstellern individuelle Vorgaben ab wann nach Abschluss der Verputzarbeiten mit dem Funktionsheizen begonnen werden kann.



Das Funktionsheizen ist entsprechend dem REHAU Inbetriebnahmeprotokoll für Wandheizung/-kühlung durchzuführen und zu protokollieren.

Für das Funktionsheizen vor, während und nach dem Verputzen bestehen je nach Putzhersteller und Putztyp unterschiedliche Festlegungen. Es sind deshalb immer diese Vorgaben zu beachten und einzuhalten.

Auffinden der mediumführenden Rohre

Die mediumführenden Rohre können mittels Thermofolie im Zuge eines Aufheizvorganges aufgefunden werden. Dazu wird die Thermofolie auf den zu untersuchenden Bereich aufgelegt und die Wandheizung/-kühlung im Heizfall in Betrieb genommen. Thermofolien sind mehrfach verwendbar.

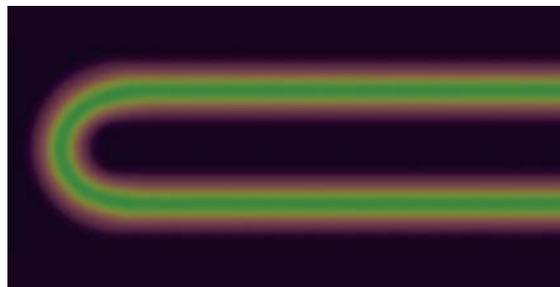
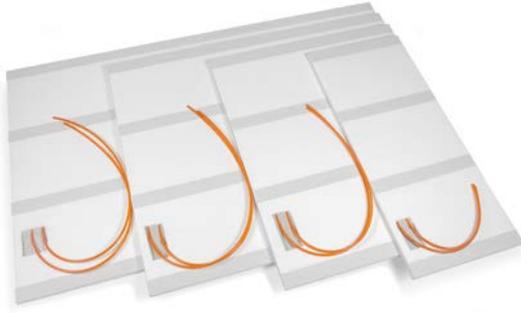


Abb. 05-27 Auffinden der mediumführenden Rohre durch Thermofolie

Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise mit 14er Rohr

Das Rohr RAUTHERM SPEED 14x1,5 mm (\geq VA10) ist in Kombination mit der RAUFIX-Schiene 14 ebenfalls zur Erstellung einer Wandheizung/-kühlung in Nassbauweise geeignet. Hierfür müssen die Eigenschaften und Eignung der verwendeten Putze durch die lokalen Putzhersteller beachtet und eingehalten werden. Insbesondere betrifft dies die Eignung für die Heizungsanwendung und die Putzdicken. Es muss eine Überdeckung von mindestens 10 mm über Rohrscheitel aus wärmetechnischen und physiologischen Gründen eingehalten werden. Je nach Hersteller ist der Putz ein- oder zweilagig mit Gewebe in der oberen Lage im jeweiligen System aufzutragen.

06 Systeme für die Decke



System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise



System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

Inhalt

06	Systeme für die Decke	148
06.01	System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise	150
06.01.01	Deckeninstallation in Trockenbauweise	157
06.02	System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	160
06.02.01	Grundlagen Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	162
06.02.02	Putze für die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	163
06.02.03	Planung Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	164

06.01 System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise

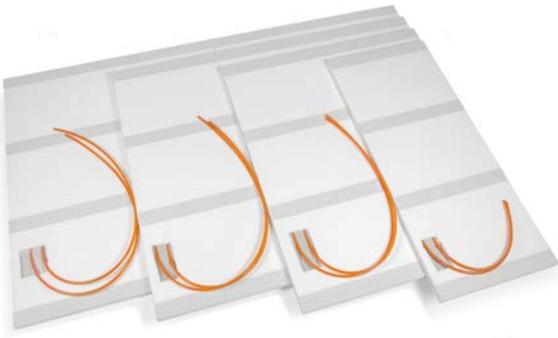


Abb. 06-1 System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise

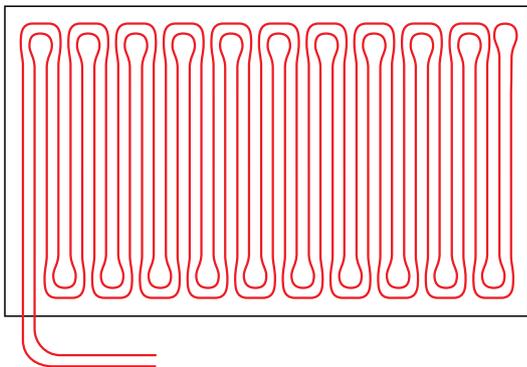


Abb. 06-2 Kühldeckenelement in Trockenbauweise



Abb. 06-3 Fitting



Abb. 06-4 Schiebehülse



Abb. 06-5 T-Stück



Abb. 06-6 Rohr RAUTHERM SPEED



- Hohe Kühlleistung bis 66 W/m^2
- Zum Heizen und Kühlen geeignet
- Hohe Belegungsgrade durch vier Plattengrößen
- Gutes Handling durch stabilen Sandwichtaufbau
- Einfache Fixierung durch vorgebohrtes Befestigungsraster
- Kurze Montagezeit durch vorkonfektioniertes Deckenelement

Systemkomponenten

- Deckenelement $2000 \times 1250 \times 30 \text{ mm}/2,5 \text{ m}^2$
- Deckenelement $1500 \times 1250 \times 30 \text{ mm}/1,88 \text{ m}^2$
- Deckenelement $1000 \times 1250 \times 30 \text{ mm}/1,25 \text{ m}^2$
- Deckenelement $500 \times 1250 \times 30 \text{ mm}/0,63 \text{ m}^2$
- Klemmringverschraubung 10
- Übergang mit Überwurfmutter 10
- Kupplung egal 10
- Schiebehülse 10
- Kupplung reduziert 17-10, 20-10, 25-10, 32-10
- Übergang mit Außengewinde 10-R $\frac{1}{2}$ "
- T-Stück 17-10-17/20-10-20/25-10-25/32-10-32
- Cliphalschale 16/17/20/25/32

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED $10,1 \times 1,1 \text{ mm}$

Anbindeleitungen

- RAUTHERM SPEED $16 \times 1,5 \text{ mm}$
- RAUTHERM S $17 \times 2,0 \text{ mm}$
- RAUTHERM S $20 \times 2,0 \text{ mm}$
- RAUTHERM S $25 \times 2,3 \text{ mm}$
- RAUTHERM S $32 \times 2,9 \text{ mm}$

Systemzubehör

- Thermofolie

Beschreibung

Die Basis der Kühldecke bilden bandgefertigte Gipsplatten nach DIN 18180/DIN EN 520. Die Kühldecke besteht aus Gipsplatten mit eingefrästen Nuten und einkonfektionierten RAUTHERM SPEED Rohren 10,1 × 1,1 mm im Verlegeabstand 45 mm als Doppelmäander. Rückseitig angebrachte Polystyrolämmung EPS 035 und Verstärkungsstreifen aus Gipskarton stellen eine einfache Montage sicher.

Vier Deckenelemente unterschiedlicher Größe ermöglichen hohe Belegungsgrade mit aktiver Kühlfläche. Inaktive Deckenbereiche können mit handelsüblichen Gipskartonplatten der Plattenstärke 15 mm in doppelter Beplankung geschlossen werden. Die halbrunde abgeflachte Kante HRAK an den parallel zu den aufgetragenen Verstärkungsstreifen befindlichen Seiten ermöglicht die einfache Herstellung der Deckenuntersicht.

	Einheit	Kühldecke			
Normkühlleistung nach DIN EN 14240 (8 K) ¹⁾	W/m ²	51,7			
Normkühlleistung nach DIN EN 14240 (10 K) ¹⁾	W/m ²	66,0			
Normheizleistung in Anlehnung an DIN EN 14037 (10 K) ¹⁾	W/m ²	53,3			
Normheizleistung in Anlehnung an DIN EN 14037 (15 K) ¹⁾	W/m ²	82,6			
Brandverhalten nach DIN EN 13501	-	B-s1, d0			
Elementfläche	m ²	2,50	1,88	1,25	0,63
Thermisch aktive Elementfläche	m ²	2,10	1,60	1,00	0,50
Länge ²⁾ (Längskante)	mm	2000	1500	1000	500
Breite ²⁾ (Querkante)	mm	1250	1250	1250	1250
Stärke ²⁾	mm	30	30	30	30
Elementgewicht	kg	42,5	32,0	21,0	10,7
Rohrlänge	m	48	37	23	11
Druckverlust Element bei $\dot{m} = 25 \text{ kg/m}^2\cdot\text{h}$	Pa (mbar)	17.800 (178)	8.500 (85)	2.700 (27)	415 (4)
Kühlleistung Element (8 K) ³⁾	W	108	83	52	26
Kühlleistung Element (10 K) ³⁾	W	138	105	66	33
Heizleistung Element (10 K) ³⁾	W	112	85	53	27
Heizleistung Element (15 K) ³⁾	W	173	132	82	41

Tab. 06-1 Technische Daten Kühldeckenelmente in Trockenbauweise

¹⁾ Gemäß Heiz-/Kühlungsnorm sind die Werte auf 1 m² aktive Fläche bezogen.

²⁾ Die angegebenen Abmessungen und Toleranzen entsprechen der Anforderung der DIN EN 520.

³⁾ Heiz-/Kühlleistung bezogen auf die gesamte Elementfläche.

Kühlleistung in Anlehnung an DIN EN 14240

Die Kühlleistung ist bezogen auf 1 m² aktive Kühlfläche.

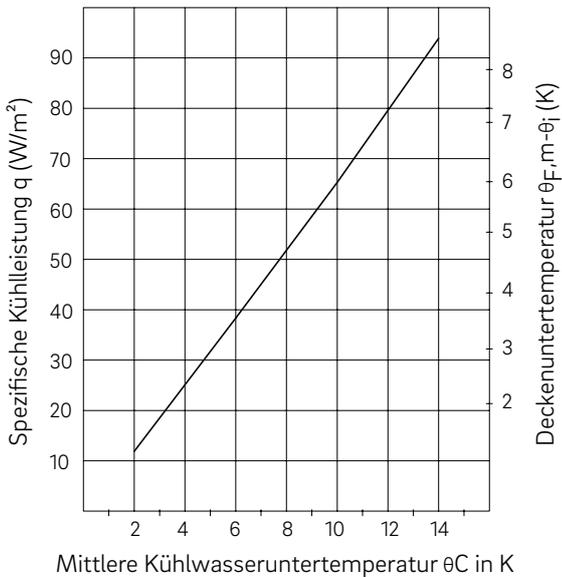


Abb. 06-7 Diagramm Kühlleistung nach DIN EN 14240

Heizleistung in Anlehnung an EN 14037

Die Heizleistung ist bezogen auf 1 m² aktive Heizfläche.

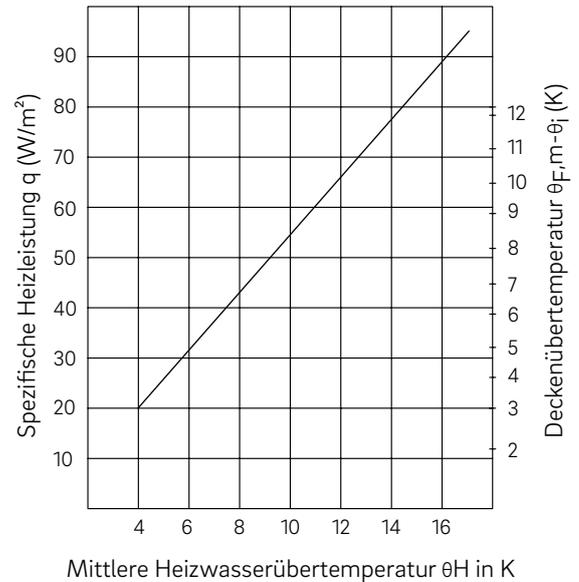


Abb. 06-8 Diagramm Heizleistung nach DIN EN 14037

Einsatzbereiche

Das System Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise ist für die Herstellung von abgehängten Deckenuntersichten für den Einsatz innerhalb von Gebäuden vorgesehen.



Die Kühldecke verfügt über das Brandverhalten der Klasse B-s1, d0 nach DIN EN 13501. Das Produkt ist für die Herstellung von Brandschutzdecken mit der Anforderung feuerhemmend (F30 nach DIN 4102-2) und höher nicht geeignet! Die Anforderungen an den vorbeugenden und baulichen Brandschutz in ersten Fluchtwegen bzw. Rettungswegen müssen beachtet werden!



Der Einsatz ist innerhalb der Wassereinwirkungsklasse WO-1 nach DIN 18534-1 Abdichtung von Innenräumen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze möglich. Anwendungen nach Wassereinwirkungsklasse WO-1 sind z.B. Bereiche von Wandflächen über Waschbecken und Spülbecken in häuslichen Bädern und häuslichen Küchen.

Die Deckenelemente können in häuslichen und gewerblichen Bereichen wie z.B. Büro- und Verwaltungsbauten ohne Feuchtelast eingesetzt werden. Das System ist für den Einsatz in Feuchträumen jeglicher Art, wie beispielsweise gewerbliche Nassräume, Saunen und Schwimmbäder ungeeignet. Ausgenommen sind WC- und Toilettenräume ohne Duschen sowie die Anwendung in Bädern mit haushaltsüblicher Nutzung.

Lagerung

Die Kühldecke und Zubehör sind vor Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen. Gipsprodukte sind grundsätzlich trocken zu lagern. Zur Vermeidung von Verformungen und Brüchen sind die Deckenelemente eben zu lagern, z.B. auf Paletten oder auf Lagerhölzern im Abstand von ca. 35 cm. Unsachgemäße Lagerung der Deckenelemente wie z.B. hochkant stellen führt zur Verformungen, die eine einwandfreie Montage beeinträchtigen können.



Bei der Plattenlagerung im Gebäude ist die Tragfähigkeit der Decken zu beachten. Zwanzig Deckenelemente in der Abmessung 2.000 × 1.250 mm verfügen über ein Gewicht von ca. 850 kg.

Transport

Die Deckenelemente werden auf Paletten geliefert. Sie sind auf der Baustelle hochkant zu tragen oder mit geeigneten Transportmitteln zu befördern.



Es ist zu vermeiden, die Kühldeckenelemente mit der Polystyrolämmung "nach unten" zu tragen.

Montageablauf

1. Befestigung des Verteilungsnetzes an der Rohdecke.
2. Erstellen der Unterkonstruktion.
3. Befestigung der aktiven Deckenelemente an der Unterkonstruktion.
4. Anschluss der Deckenelemente an die Verteilungen.
5. Spülen und Durchführen der Druckprobe.
6. Bei Bedarf vollständige Isolierung der Verteil- und Anschlussleitungen.
7. Montage der inaktiven Deckenbereiche.
8. Verspachteln der Deckenuntersicht.
9. Oberflächenbehandlung der Deckenuntersicht.

Bauklimatische Bedingungen

Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass für die Verarbeitung von Gipsplatten der günstigste Klimabereich zwischen 40 % und 80 % relative Luftfeuchtigkeit und oberhalb einer Raumtemperatur von +10 °C liegt.



Beplankungen mit auf Gipsplatten basierenden Produkten dürfen bei länger andauernder relativer Luftfeuchtigkeit von mehr als 80 % im Gebäude nicht durchgeführt werden.

Nach der Montage sind die Deckenelemente vor längerer Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen. Daher ist es erforderlich innerhalb von Gebäuden nach Abschluss der Montagearbeiten für eine ausreichende Lüftung zu sorgen. Ein direktes Anblasen der Deckenuntersicht mit Heiß- oder Warmluft ist zu vermeiden. Ist Heißasphalt als Estrich vorgesehen, dürfen Spachtelarbeiten erst nach dem Auskühlen des Estrichs vorgenommen werden. Schnelles, schockartiges Aufheizen der Räume im Winter ist zu vermeiden, da sonst in Folge von Längenänderungen Spannungsrisse oder Aufschüsselungen an der Deckenuntersicht entstehen können.



Insbesondere Putz- und Estricharbeiten führen zu einer drastischen Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit und müssen vor Beginn der Trockenbauarbeiten abgeschlossen sein.

Unterkonstruktion

Die Kühldecke ist für die Montage auf Metallunterkonstruktionen nach DIN 18181 geeignet. Unterkonstruktionen auf Basis von Metallprofilen können in zwei verschiedenen Varianten ausgeführt werden:

- Direkt befestigte Metallunterkonstruktion
- Abgehängte Metallunterkonstruktion

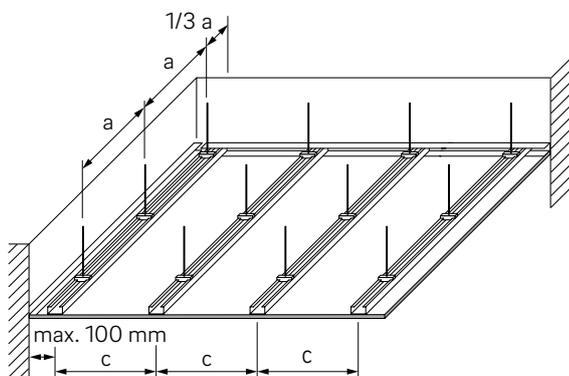


Abb. 06-9 Direkt befestigte Metallunterkonstruktion nach DIN 18181



Die Unterkonstruktion in der Bauart als Metallunterkonstruktion muss geeignet sein, das Flächengewicht der Kühldecke von ca. 17 kg/m² aufzunehmen.

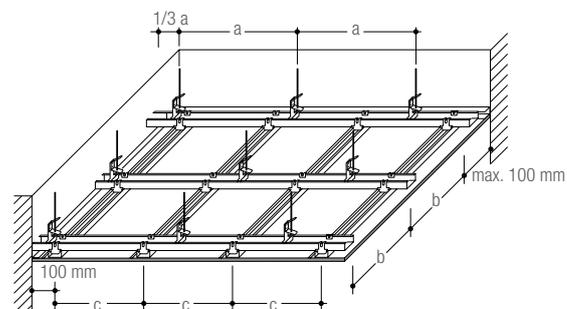


Abb. 06-10 Abgehängte Metallunterkonstruktion nach DIN 18181

Unterkonstruktionsvariante		Direktbefestigte Metallunterkonstruktion	Abgehängte Metallunterkonstruktion
Abhänger	a	1000 mm	750 mm
Grundprofil	b	entfällt	1000 mm
Tragprofil	c	417 mm parallel zur Plattenlängskante	417 mm parallel zur Plattenlängskante

Tab. 06-2 Stützweiten bei Metallunterkonstruktionen für horizontale Flächen und Dachschrägen 10 – 50°

Zur Ausführung der Metallunterkonstruktion werden CD-Profile 60 × 27 × 0,6 mm empfohlen

Für abgehängte Deckenkonstruktionen können handelsübliche Abhänger nach DIN 18181, wie Nonius-hänger, Loch- oder Schlitzbandeisen, Drahtabhänger oder Direktabhänger verwendet werden. Zur Befestigung dieser Unterkonstruktionen an Massivdecken sind für den Anwendungs- und Belastungsfall geeignete, zugelassene Dübel- und Befestigungsmittel einzusetzen.

Die Verbindung von metallischer Grund- und Traglatung untereinander muss aus dafür geeigneten Zubehörteilen der CD-Profil-Hersteller erfolgen. Details zur Ausführung sind den jeweiligen bautechnischen Unterlagen der CD-Profil-Hersteller zu entnehmen.



Die Tragprofile der Unterkonstruktion müssen immer parallel zu den aufgebrachtten Verstärkungstreifen der Deckenelemente verlaufen. Die Befestigung der Tragprofile darf ausschließlich auf den oberseitig aufgeschichteten Gipskartonstreifen der Kühldeckenelemente erfolgen.



Abb. 06-11 Montiertes Deckenelement

Befestigung der Kühldeckenelemente

Es ist sinnvoll zur Montage der Kühldeckenelemente einen mechanischen Plattenlifter zu verwenden. Die Montage der Kühldecke ist unter Verwendung dieses Geräts mit nur einem Monteur möglich.



Die Befestigung der Kühldecke darf nur mit Standard-Schnellbauschrauben mit folgenden Merkmalen in den dafür auf der Sichtseite vorgesehenen Vorbohrungen erfolgen:

- Schraubenlänge: 55 mm
- Durchmesser: 3,9 mm
- Gewindeart: Grobgewinde

Der Einsatz eines Trockenbauschraubers mit Tiefenan-schlag wird empfohlen.

Verschraubungen außerhalb der vorgesehenen Befestigungspunkte können zu einer Beschädigung der einkonfektionierten RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm Rohre führen. Die Montage der Deckenelemente erfolgt mit der durchgängigen Sichtkartonseite zur Raumseite hin. Die Befestigung der Deckenelemente mit Schnellbauschrauben darf nur im Bereich der rückseitig aufkaschierten Gipskartonstreifen erfolgen. Eine Verschraubung in den Zonen der rückseitig aufkaschierten Polystyrol-dämmung kann zu Plattenbrüchen führen.



Bei der Montage der Kühldecke dürfen keine Kreuzungsfugen ausgeführt werden. Ein seitlicher Versatz von mindestens 400 mm ist einzuhalten.

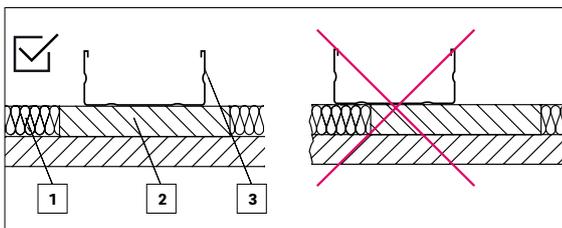


Abb. 06-12 Korrekte Befestigung der Kühldeckenelemente

- 1 Dämmung
- 2 Gipskartonstreifen
- 3 CD-Profil

Inaktive Deckenbereiche

Die inaktiven Deckenbereiche können mit handelsüblichen Gipskartonplatten der Stärke s = 15 mm in der Ausführung als doppelte Beplankung fertig gestellt werden. Die Unterkonstruktionen in diesen Bereichen muss die entsprechende Tragfähigkeit aufweisen.



Einbauelemente, wie z.B. Leuchten, Luftauslässe oder Sprinkler, können nur in die thermisch inaktiven Deckenbereichen integriert werden. Dies muss bei der Planung der Deckenuntersicht rechtzeitig berücksichtigt werden.



Bei der Planung von Einbauelementen müssen ggf. Sicherheitsabstände zu den Kühldeckenelementen eingehalten werden. Die Vorgaben der Hersteller der Einbauelemente sind zu beachten.

Verspachtelung

Die halbrunden abgeflachten Kanten der Kühldecke und die Schraubenköpfe sind generell zu verspachteln. Die Plattenquerkanten müssen angefast werden und sind vor dem Verspachteln mit einem feuchten Pinsel oder Schwamm zu säubern. Grundsätzlich müssen alle Plattenfugen staubfrei sein.

Die Basis der Kühldeckenelemente bildet die Gipsplatte „LaPlura“ der Firma Siniat. In der nachfolgender Tabelle sind die zu verwendenden Materialien je Arbeitsschritt aufgezeigt.

Arbeitsschritt	Material
1. Erster Spachtelgang	Pallas fill B
2. Bewehrungsstreifen einlegen	Papierbewehrungsstreifen ¹⁾
3. Zweiter Spachtelgang	Pallas fill B
4. Bei Bedarf Finish	Pallas finish

Tab. 06-3 Zu verwendende Materialien

¹⁾ Um Blasenbildung zu verhindern, muss der Papierbewehrungsstreifen vor der Verarbeitung angefeuchtet werden

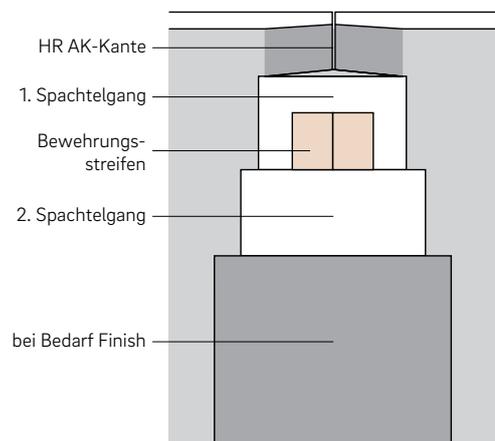


Abb. 06-13 Verspachtelung mit Bewehrungsstreifen

Spülen, Befüllen und Entlüften

Der Spülvorgang muss unmittelbar nach der Montage der aktiven Kühldeckenelemente erfolgen. Zum Abschluss des Befüllvorgangs muss ein hydraulischer Abgleich der einzelnen Leitungsstränge bei Anschluss im Verfahren Tichelmann oder der separaten Heizkreise bei direkter Anbindung an einen Heizkreisverteiler durchgeführt werden.



Zum Austreiben der Luftblasen muss für den Entlüftungsvorgang ein Mindestwert für den Volumenstrom sichergestellt sein. Dieser beträgt 0,8 l/min, was einer Fließgeschwindigkeit von 0,2 m/s entspricht.

Druckprüfung

Die Druckprüfung muss nach der Entlüftung des Leitungssystems erfolgen. Sie ist entsprechend dem Druckprüfungsprotokoll von REHAU Flächenheizung/-kühlung durchzuführen und zu protokollieren. Bei Frostgefahr sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um Gefrierschäden am Leitungssystem zu vermeiden. Dies kann z.B. durch eine Baubeheizung oder die Verwendung von Frostschutzmitteln erfolgen.



Druckprüfungsprotokolle finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper



Das Entlüften des Leitungssystems sowie die Druckprüfung sind zwingende Voraussetzungen für die Durchführung der Inbetriebnahme des Systems Deckenheizung/-kühlung.

Oberflächenbehandlung

Untergrund

Der Untergrund, d.h. die dem Raum zugewandte Seite der Deckenelemente einschließlich der Fugen, muss die Anforderungen an die Ebenheit von Flächen nach DIN 18202 einhalten. Er muss darüber hinaus trocken, tragfest, staub- und schmutzfrei sein.



Bei Verwendung von Spezialtapeten, glänzenden Beschichtungen, indirekter Beleuchtung oder Streiflicht ergeben sich besondere Anforderungen an die Ebenheit des Untergrunds. In solchen Fällen ist ein vollflächiges Überspachteln der Deckenuntersicht erforderlich.



Die Ausführungshinweise der Qualitätsstufen Q3 bzw. Q4 müssen unbedingt beachtet werden.

Tiefengrund

Vor der weiteren Beschichtung mit Farben oder Tapeten sind die Deckenelemente und die Spachtelflächen mit geeignetem Tiefengrund zu behandeln. Das unterschiedliche Saugverhalten von Karton- und Fugenspachtel wird durch den Tiefengrund ausgeglichen. Werden Gipskartonplatten direkt mit Innendispersionsfarbe gestrichen, so kann es durch das Saugverhalten zu Farbbeeinträchtigungen und Schattierungen kommen. Bei Wiederholungsanstrichen können Farbabplatzungen auftreten.

Tapeten und Putze

Vor dem Tapezieren empfiehlt sich der Anstrich mit einem Tapetenwechselgrund. Dieser erleichtert bei späteren Renovierungsarbeiten das Ablösen der Tapeten.



Bei Tapezierarbeiten sind ausschließlich Kleber auf Basis reiner Methylzellulose zu verwenden.

Farben und Lacke

Die Kühldeckenelemente können mit kunststoffgebundenen Roll- und Reibputzen beschichtet werden. Hierfür sind Grundierungen bzw. Haftanstriche nach Herstellerangaben zu verwenden.

Die meisten handelsüblichen Dispersionsfarben sind geeignet. Die Farbe kann mittels Pinsel, Rollen oder mit dem Spritzgerät nach einer Grundierung mit Tiefengrund aufgebracht werden.



Anstriche auf Mineralbasis, wie z.B. Kalk-, Wasserglas und Silikatfarben sind ungeeignet.

Kartonfasern, die durch die Grundierung nicht fixiert wurden, sind vor dem Farbauftrag zu entfernen. Bei Lackierungen wird eine 2-lagige Bekleidung empfohlen, die Hinweise bzgl. der Sonderverspachtelungen der Qualitätsstufe Q4 sind unbedingt zu beachten.

Fugen und Anschlüsse

Fugen und Anschlüsse müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.

Es sind folgende konstruktive und planerische Grundsätze zu beachten:

- Bewegungsfugen des Bauwerks müssen konstruktiv mit gleicher Bewegungsmöglichkeit durch Dehnungs- oder Bewegungsfugen in der Deckenunterseite übernommen werden
- Deckenflächen sind alle 10 m in Anlehnung an DIN 18181 sowohl in Längs- als auch in Querrichtung durch Dehnungs- oder Bewegungsfugen zu begrenzen
- Abgehängte Deckenbekleidungen sind konstruktiv von einbindenden Stützen und Einbauteilen, wie z.B. Leuchten, zu trennen
- Fugen sind bei ausgeprägten Querschnittsänderungen der Deckenunterseite, wie z.B. Flurerweiterungen oder einspringende Wände, vorzusehen

Bei der Ausführung der Kühldecke können die folgenden Fugen- bzw. Anschlussarten zur Ausführung kommen.

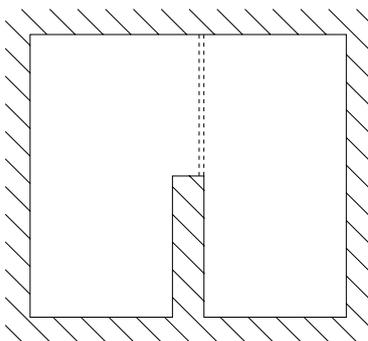


Abb. 06-14 Einspringende Wand

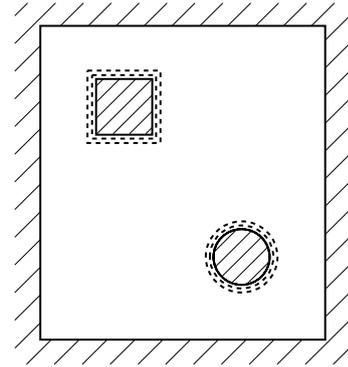


Abb. 06-15 Unterdecke mit Stützen

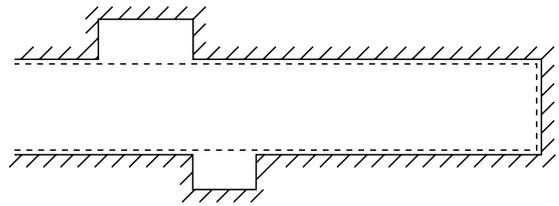


Abb. 06-16 Flurdecke mit Nischen

Gleitender Wandanschluss

Der Wandanschluss der Deckenelemente an Raumschließungsflächen muss zwingend in gleitender Ausführung ausgebildet werden.

Die temperaturbedingte horizontale Ausdehnung der Deckenelemente wird in diesen gleitenden Anschlüssen kompensiert. Das Deckenanschlussprofil ist im Bereich der gleitenden Fuge sichtbar. Die Stirnkante der Kühldecke kann mit einem Kantenprofil abgedeckt werden.



Die Traglattung darf max. einen Abstand von 10 cm zur angrenzenden Wandfläche aufweisen.

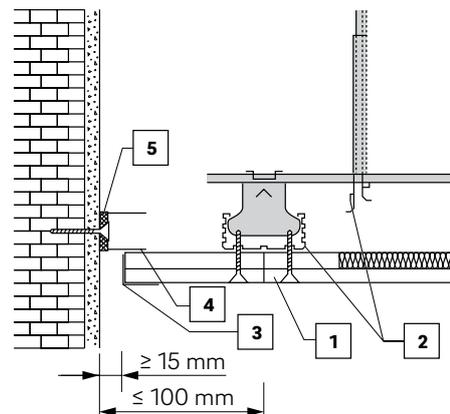


Abb. 06-17 Gleitender Wandanschluss

- 1 Kühldeckenelement
- 2 Metallunterkonstruktion
- 3 Kantenprofil
- 4 Anschlussprofil
- 5 Anschlussdichtung/Bewegungsfuge

Bewegungsfuge

Im Bereich einer Bewegungsfuge ist die Trennung der gesamten Deckenkonstruktion erforderlich. Sie kommt zum Einsatz bei der Überbrückung von konstruktiven Fugen des Baukörpers oder falls die Deckenlänge eine Unterteilung in Abschnitte erfordert. Dies ist mindestens alle 10 m erforderlich.

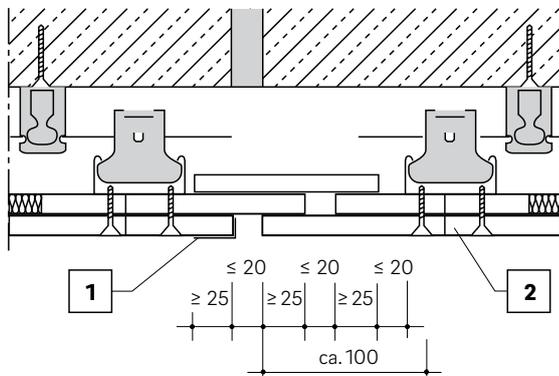


Abb. 06-18 Bewegungsfuge (Angaben in mm)

- 1 Kühldecke
- 2 Kantenprofil

06.01.01 Deckeninstallation in Trockenbauweise

Grundlagen der Planung

Um die fachgerechte Ausführung des Systems Deckenheizung/-kühlung sicherzustellen, muss die Planung auf einem zwischen Architekten und Fachplaner abgestimmten Deckenplan erfolgen. Deckeneinbauten, wie z.B. Beleuchtungskörper, Luftauslässe oder Sprinkler, müssen in der Planung berücksichtigt werden, um die für die Kühldecke erforderlichen aktiven Deckenbereiche zu definieren. Eine gewerkeübergreifende, frühzeitige Koordination ist erforderlich. Die Heiz- und Kühlleistungsberechnungen müssen vorliegen.

Heiz-/Kühlleistung

Die Heiz-/Kühlleistungen der Kühldecke sind für den Heizfall in Anlehnung an DIN EN 14037 und für den Kühlfall nach DIN EN 14240 an einem unabhängigen zertifizierten Prüfinstitut messtechnisch ermittelt worden.



Im Heizfall ist die maximal zulässige Dauerbetriebstemperatur der Kühldeckenelemente auf +45 °C zu begrenzen. Höhere Temperaturen führen zu einer Zerstörung der Deckenelemente.

Planungshinweise

Die Positionen der Kühldeckenelemente müssen bereits in der Planung so berücksichtigt werden, dass eine einfache, schnelle und fachgerechte Installation im Baufeld später problemlos möglich ist. Aus diesem Grund sind folgende planerische Grundsätze zu beachten.



Vorzugsweise sind möglichst große Deckenelemente zu verwenden, da so die entstehende Fugenzahl und der damit verbundene Spachtelaufwand reduziert werden kann.



Im Sinne der Schnittstellen-Koordination der Gewerke Trockenbau und Gebäudetechnik muss in der Planung bereits die Anordnung der Kühldeckenelemente und die Positionierung des Verteilrohrnetzes innerhalb des aktiven Deckenfelds beachtet werden.

Hydraulische Anbindung

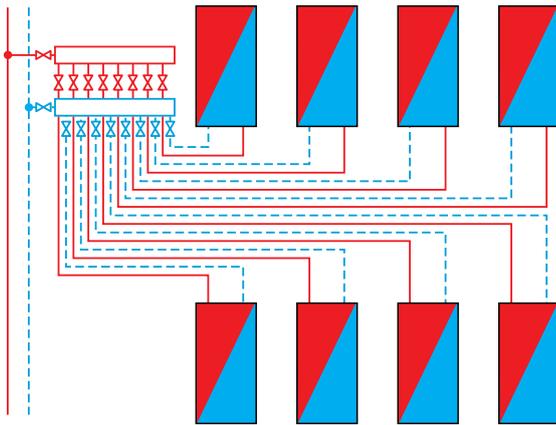


Abb. 06-19 Schematische Darstellung separate Anbindung

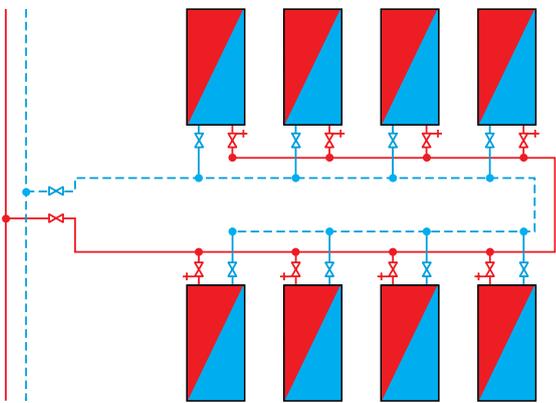


Abb. 06-20 Schematische Darstellung Verfahren Tichelmann

Für das System Deckenheizung/-kühlung ist die hydraulische Anbindung der einzelnen Deckenelemente im Verfahren Tichelmann sinnvoll.

Die separate Anbindung einzelner Kühldeckenelemente an den Heizkreisverteiler kommt im Normalfall nur bei sehr kleinen aktiven Kühlfeldern zum Einsatz.



Die Anbindung im Verfahren Tichelmann setzt voraus, dass nur Kühldeckenelemente einer Größe bzw. Felder mit gleichen Rohrlängen eingesetzt werden.

Der maximale Druckabfall je Heizkreislauf sollte 300 mbar nicht überschreiten, um die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe zu begrenzen.

Regelungstechnik

Für den Betrieb des Systems Deckenheizung/-kühlung ist die Verwendung von Einzelraumreglern erforderlich. Um Tauwasserbildung an der dem Raum zugewandten Deckenoberseite im Kühlfall zu verhindern, ist die Überwachung der Taupunkttemperatur des Raumluftzustands zwingend notwendig. Im Kühlfall besteht die Notwendigkeit, die Vorlauftemperatur für die Kühldecke mit einem Sicherheitsabstand von +2 K zur Taupunkttemperatur zu führen:

$$T_{\text{Vorlauf}} = T_{\text{Taupunkt}} + 2 \text{ K}$$

Kondensatbildung an den Oberflächen kann zu Unebenheiten der Plattenoberfläche führen. Bei häufig auftretender Durchfeuchtung der Deckenunterseite kann dies bis zur Zerstörung der Kühldeckenelemente führen.

Behaglichkeit

Um ein behagliches Raumklima im Heizfall beim Einsatz der Kühldecken sicherzustellen, sind die Oberflächentemperaturen des Deckenelements bei der Auslegung zu berücksichtigen.

In Räumen mit einer lichten Raumhöhe von $\leq 2,7$ m ist es erforderlich, die Oberflächentemperatur der Kühldecke für den Heizbetrieb auf +33 °C zu begrenzen.

Entgasung

Eine Nutzung von Entgasungsgeräten wird empfohlen, um Luftreste aus dem Rohrleitungsnetz zu entfernen. Auffinden der mediumführenden Rohre Die mediumführenden Rohre können mittels Thermofolie im Zuge eines Aufheizvorganges aufgefunden werden. Dazu wird die Thermofolie auf den zu untersuchenden Bereich aufgelegt und die Deckenheizung/-kühlung im Heizfall in Betrieb genommen. Thermofolien sind mehrfach verwendbar.

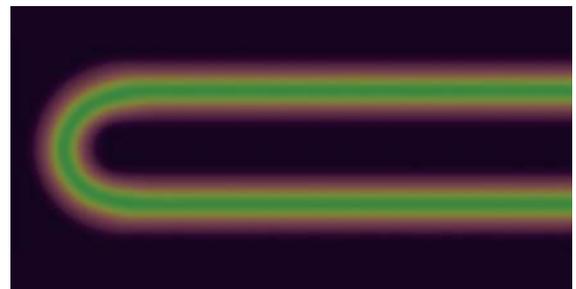


Abb. 06-21 Auffinden der mediumführenden Rohre durch Thermofolie

06.02 System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise



Abb. 06-22 System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise



Abb. 06-23 Klemmschiene 10



Abb. 06-24 Doppelhalter 10



Abb. 06-25 Rohrführungsbogen 90°

Systemkomponenten

- Klemmschiene 10
- Doppelhalter 10
- Führungsbogen 10 90°
- Kupplung egal 10
- Übergang mit Außengewinde 10 x R 1/2"
- Schiebehülse 10
- Formstücke für den Übergang an die Anbindeleitungen

Systemzubehör

- Schutzrohr 12/14
- Schutzrohre für die Anbindeleitungen
- Rohrleitungsbögen für die Anbindeleitungen

Verwendbare Rohre

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm als Anbindeleitung
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm als Anbindeleitung
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm als Anbindeleitung



- Schnelle und flexible Rohrverlegung
- Flexible Anbindemöglichkeiten der Deckenheizfelder
- Geringe Putzstärken
- Sichere Rohrfixierung



Abb. 06-26 System Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

Beschreibung

Die Klemmschiene 10 besteht aus schlagzähem und hochstabilem Polypropylen. Sie dient zur Fixierung der mediumführenden Rohre an der Rohdecke. Es sind Verlegeabstände ab 5 cm im Raster von 2,5 cm und Vielfachen möglich. Die verwindungssteife Bodenplatte der Klemmschiene hat eine Nenndicke von 4 mm bei einer Gesamthöhe der Haltevorrichtung von 13 mm.

Im Bereich der Rohrumlenkungen dient der Doppelhalter zur sicheren Fixierung der Rohre.

Die Deckenheiz-/kühlkreise werden mit dem RAUTHERM SPEED Rohr 10,1 x 1,1 mm ausgebildet.

Die Heizkreise werden direkt an den REHAU Heizkreisverteiler angeschlossen. Alternativ können die Anbindeleitungen zum REHAU Heizkreisverteiler mit dem Rohr RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm oder mit den RAUTHERM S Rohren der Abmessung 17 x 2,0 mm oder 20 x 2,0 mm hergestellt werden.

Mit den T-Stücken können mehrere Decken-/kühlfelder im System Tichelmann zu einem Heizkreis zusammengefasst und an einen Abgang des REHAU Heizkreisverteilers angeschlossen werden.

Der Rohrleitungsbogen 90° aus glasfaserverstärktem Polyamid ermöglicht die optimale, knickfreie Rohrumlenkung aus der Deckenheiz-/kühllebene in die Ebene der Anbindeleitungen.

Mit den REHAU Schutzrohren werden die Anbindeleitungen sicher und ohne Beschädigung des Rohres in den Verteilerschrank hineingeführt.

Je nach vorhandenen Bauwerksfugen und Deckenheizputz sind der Kellenschnitt oder die Putzprofile oder der Randdämmstreifen zur Aufnahme der Wärmedehnung einzusetzen.

Montage

Vor der Montage der Klemmschiene 10 muss eine erforderliche Vorbehandlung der Decke abgeschlossen sein.

1. REHAU Verteilerschrank setzen.
2. REHAU Heizkreisverteiler einbauen.
3. Klemmschienen parallel auf der Rohdecke fixieren. Dabei folgende Abstände einhalten:
 - Zwischen zwei Schienen: $\leq 0,33$ m
 - Zwischen Schiene und Raumecke bzw. Anfang des Heizfeldes: $\geq 0,2$ m
 - Zwischen den Befestigungspunkten der Schiene: $\leq 0,2$ m
4. Doppelhalter 10 in die Klemmschiene 10 in den benötigten Rohrutabständen einclipen und befestigen.
5. RAUTHERM SPEED Rohr 10,1 x 1,1 mm in die Klemmschiene 10 und in den Doppelhalter 10 einclipen.
6. Deckenheiz-/kühlkreis im geplanten Verlegeabstand verlegen.
7. Separate Zuleitungen bei Bedarf in Klemmschienen 10-Abschnitten fixieren.
8. Zum Übergang aus der Deckenheiz-/kühlebene in die Ebene der Anbindeleitungen Rohrführungsbögen 90° einsetzen.
9. Anbindeleitungen bei Bedarf isolieren.
10. Anbindeleitungen an den Heizkreisverteiler anschließen.



Die Rohrverlegung erfolgt einfach- oder doppelmäanderförmig.



Zur Befestigung der Klemmschiene 10 und der Doppelhalter 10 können handelsübliche Nagel- oder Schlagdübel 6 x 40 bzw. für den Anwendungsfall geeignete mechanische Befestigungsmittel eingesetzt werden.

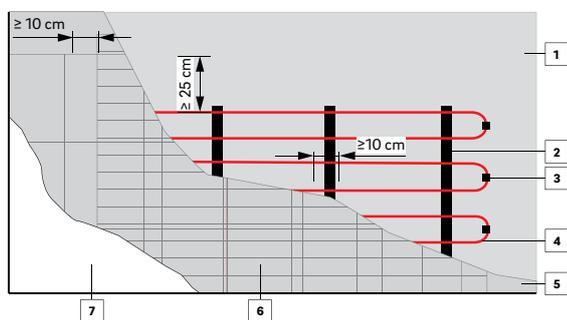


Abb. 06-27 Schematische Darstellung zum Aufbau einer Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

- 1 Rohdecke
- 2 Klemmschiene 10
- 3 Doppelhalter 10
- 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1
- 5 Erste Putzschicht
- 6 Putzarmierung
- 7 Zweite Putzschicht

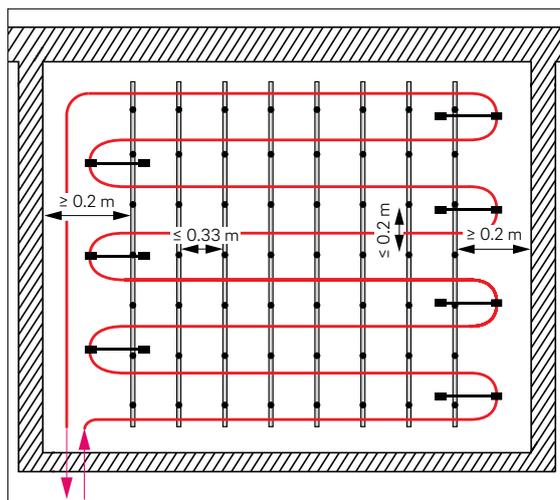


Abb. 06-28 Einfachmäanderförmige Ausführung, VA 10

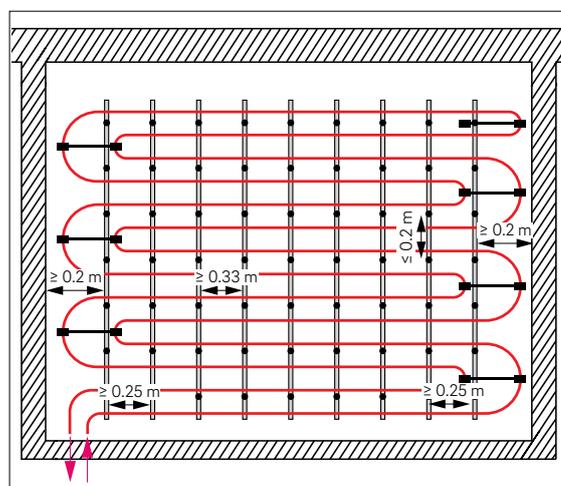


Abb. 06-29 Doppelmäanderförmige Ausführung, VA 5 cm



In der Regel ist in der oberen Putzlage oder in einer Spachtellage überlappend ein Armiergewebe mit Überlappung auch zum unbeheizten Bereich einzulegen. Je nach Anforderung des Putzherstellers sind Putzträger erforderlich.



Die Putzausführung kann einlagig frisch in frisch als Gipsputz oder zweilagig, z.B. mit Kalkzementputz erfolgen.

06.02.01 Grundlagen Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

Normen und Richtlinien

Bei der Planung und Ausführung der Systeme für die Deckenheizung/-kühlung sind auszugsweise folgende Normen und Richtlinien zu beachten:

- DIN 1186 Baugipse
- DIN 4102 Brandschutz im Hochbau
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoff
- DIN 18180 Gipskartonplatten
- DIN EN 520 Gipsplatten
- DIN 18181 Gipskartonplatten im Hochbau
- DIN 18182 Zubehör für Verarbeitung von Gipskartonplatten
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Maßtoleranzen am Hochbau
- DIN 18350 Putz- und Stuckarbeiten
- DIN 18557 Werkmörtel
- DIN EN 1264 Flächenheizsysteme
- DIN EN ISO 11855 Flächenintegrierte Strahlheizungs- und kühlssysteme
- DIN EN ISO 7730 Ergonomie der thermischen Umgebung
- DIN EN 13162-13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude
- Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauwesen
- Richtlinien des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.

Bauseitige Voraussetzungen

Vor Beginn der Montage der Systeme Deckenheizung/-kühlung müssen die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das mit dem System Deckenheizung/-kühlung auszustattende Bauvorhaben muss im Rohbau fertiggestellt sein
- Fenster und Türen müssen eingebaut sein
- Werden die Systeme Deckenheizung/-kühlung auf Außenbauteile angebracht, die an Erdreich angrenzenden, müssen die Abdichtungsarbeiten nach DIN 18195 abgeschlossen sein
- Die Ebenheits-, Lotrechts- und Winkeltoleranzen nach DIN 18202 müssen geprüft sein

Einsatzbereiche

Die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise kann in nahezu allen Gebäudetypen und Nutzungsbereichen innerhalb des Gebäudes eingesetzt werden:

- Neubau und Sanierung von Wohngebäuden, separat und in Verbindung mit REHAU Rohrfußbodenheiz- und -kühlssystemen
- Repräsentative Eingangsbereiche
- Bäder, Saunen und Tepidarien

Haupt Einsatzbereiche der Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise ist die passive Kühlung über die Deckenoberfläche mit und ohne unterstützende Lüftungs- bzw. Klimaanlage.

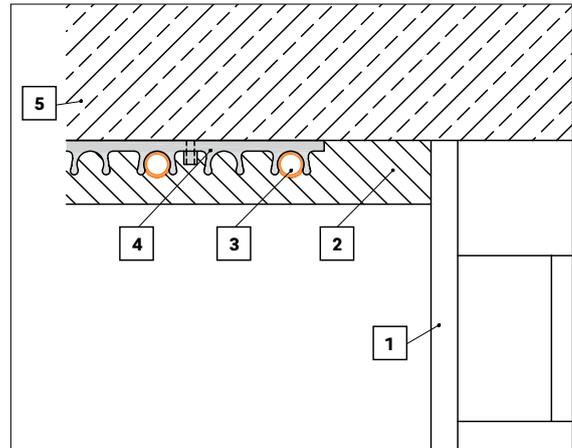


Abb. 06-30 Prinzipaufbau Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

- 1 Wandputz
- 2 Deckenputz
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 4 Klemmschiene 10
- 5 Rohdecke

Anlagenkonzepte

Systeme Deckenheizung/-kühlung können eingesetzt werden:

- Als Volllastheizung und -kühlung
- In Kombination mit REHAU Rohrfußbodenheiz- und kühlssystemen
- Als Zusatzheizung zu statischen Heizflächen
- Als Zusatzkühlung zu Lüftungs- und Klimaanlage

System Deckenheizung/-kühlung als Volllastheizung/-kühlung

Aufgrund der gestiegenen Anforderungen an den Wärmeschutz ist es heute möglich, den Wärmebedarf von Gebäuden komplett mit einem System Deckenheizung/-kühlung abzudecken. Besonders Niedrigenergiehäuser sind für den Einsatz dieser Systeme prädestiniert.

System Deckenheizung/-kühlung in Kombination mit REHAU Rohrfußbodenheiz-/kühlssystemen oder System Wandheizung/-kühlung

Diese Kombination empfiehlt sich in Bereichen mit höchsten Ansprüchen an die Behaglichkeit wie

- Aufenthaltsbereiche in Wohnungen,
- Bürogebäude, Ausstellungen
- Bäder, Saunalandschaften, Tepidarien

Es ist möglich, die Deckenheizung/-kühlung mit der gleichen Vorlauftemperatur zu betreiben wie ein Wand- oder Fußbodenheiz-/kühlssystem.

System Deckenheizung/-kühlung als Zusatzheizung zu statischen Heizflächen

Bei dieser Kombination werden Grundlasten mit dem System Deckenheizung/-kühlung und Spitzenlasten mit statischen Heizflächen abgedeckt. Diese Variante ist insbesondere im Bereich der Gebäudesanierung sinnvoll einsetzbar, sowie bei Heizungen mit niedriger Vorlauftemperatur wenn die Heizlast nicht allein durch die Deckenheizung gedeckt werden kann.

System Deckenheizung/-kühlung als Zusatzkühlung zu Lüftungs- und Klimaanlage

Bei dieser Kombination wird ein Anteil der Kühllast mit der Deckenkühlung gedeckt. Der mechanische Luftwechsel kann bis zur hygienisch erforderlichen Mindestluftfrate abgesenkt werden. Die im Vergleich zu einer Klimaanlage hohe Vorlauftemperatur ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb der Gebäudekühlung.

06.02.02 Putze für die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

Die fachgerechte Ausführung der Deckenheizputze ist Voraussetzung für eine schadensfrei funktionierende Deckenheizung/-kühlung



Generell sind die Angaben der Putzhersteller hinsichtlich des Einsatzes und der Verarbeitung ihrer Produkte zu beachten, insbesondere auch im Hinblick auf die Vorbehandlung des Putzuntergrundes und nachfolgende Arbeiten wie Tapezieren oder Fliesenbelegung.

Putzarten

Putze für Deckenheiz-/kühlsysteme müssen eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Leichtgrund- oder Wärmedämmputze sind deshalb nicht geeignet. Der generelle Einsatzbereich von Putzen hängt ab von der

- Raumnutzung
- Feuchtebelastung im Raum
- Dauerbetriebstemperatur
- Nach- und Weiterbehandlung der Deckenfläche
- Möglichen Feuchtebelastung im Kühlbetrieb

Einsatzbereich	Putze
Innenräume in häuslichen Bereichen mit geringer bis keiner Feuchtebelastung	Lehmputze Gips-/Kalkputze Kalkputze Kalk-/Zementputze Zementputze
Häusliche Feuchträume wie Küchen oder Bäder mit zeitweise auftretender Feuchtebelastung und Decken- bzw. Wandkühlung	Kalk-/Zementputze Zementputze
Nassräume sowie öffentliche Feuchträume mit hoher Feuchtebelastung und Deckenkühlung	Zementputze Sonderputze

Tab. 06-4 Einsatzbereiche von Putzen

Die Verfügbarkeit und Zusammensetzung von Putzen ist lokal sehr unterschiedlich. Der Putz muss für den Einsatzbereich in Verbindung mit einer Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise freigegeben sein.

Anforderungen an den Putzgrund



Die zulässigen Toleranzen bezüglich Ebenheit, Lotrechtheit und Winkeltreue sind entsprechend DIN 18202 einzuhalten.

Der Putzgrund muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ebenflächig
- Tragfähig und fest
- Formstabil
- Nicht wasserabweisend
- Homogen
- Gleichmäßig saugend
- Rau und trocken
- Staubfrei
- Frei von Verunreinigungen
- Frostfrei
- Über +5 °C temperiert

Putzgrundvorbehandlung

Die Putzgrundvorbehandlung dient dem festen und dauerhaften Verbund zwischen Putz und Putzgrund und muss vor Montagebeginn mit dem Verputzer abgestimmt werden.

Hierbei sollten unter anderem folgende Punkte abgestimmt werden:

- Das Ausgleichen von Fehlstellen
- Das Entfernen/Schützen korrosionsgefährdeter Metallteile
- Das Entstauben
- Das Schließen von Fugen, Durchbrüchen und Schlitzern
- Das Aufbringen eines Saugausgleichs bei unterschiedlich und/oder stark saugenden Untergründen (z.B. Porenbeton)
- Das Aufbringen eines Haftvermittlers auf dichten und/oder schlecht saugenden Untergründen (z.B. Wärmedämmung auf Innenseiten von Außenwänden und Decken)
- Das Aufbringen einer Aufbrennsperre, sofern vom Putzhersteller gefordert

Die Vorbehandlung des Putzgrundes muss vor der Montage der Klemmschiene 10 abgeschlossen sein.

Putzträger

Abhängig vom Putzuntergrund sowie von der Art und Gesamtdicke des Putzes besteht vom Putzhersteller möglicherweise eine Putzträger einzusetzen. Dies betrifft sowohl die Bereiche, in denen eine Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise eingebaut wird als auch angrenzende Bereiche ohne Deckenheizung/-kühlung. Die Montage der Putzträger erfolgt nach der Montage der Deckenheizung/-kühlung durch den Verputzer.

Putzarmierung

Die Putzarmierung mit Textilglasgitter dient der Rissbegrenzung und ist für Decken- bzw. Wandheiz-/kühlflächen obligatorisch.



Putzarmierung und Putz sind herstellerepezifisch aufeinander abgestimmt. Die Vorgaben der Putzhersteller sind zu beachten.

Übliche Textilglasgitter sind durch die folgenden technischen Randbedingungen gekennzeichnet:

- Zulassung als Putzarmierung
- Reißfestigkeit in Länge und Breite mehr als 1500 N/5 cm
- Beständig gegenüber Decken- bzw. Wandheizputzen (pH-Wert 8 bis 11)
- Maschenweite 7 x 7 mm oder 8 x 8 mm bei eingelegten Textilglasgittern
- Maschenweite 4 x 4 mm oder 5 x 5 mm bei aufgespachtelten Textilglasgittern



Das Verarbeitungsverfahren ist vor Beginn der Verputzarbeiten mit dem Verputzer abzustimmen.

- Die Vorgaben der Putzhersteller sind zu beachten
- Die Armierung mit Textilglasgitter muss i.d.R. im äußeren Drittel der Putzlage über dem Rohrscheitel eingebracht werden

Für die Anbringung von Textilglasgitter existieren zwei Verarbeitungsverfahren:

Textilglasgitter in den Putz einlegen

Bei diesem Verfahren wird das Textilglasgitter in den feuchten Putz üblicherweise mittig oder im äußeren Drittel der letzten Putzlage eingelegt. Das Textilglasgitter muss straff mit mindestens 10 cm Überlappung eingelegt werden. Zu nicht gekühlten bzw. nicht beheizten Bereichen muss die Überlappung mindestens 20 cm betragen. Im Anschluss wird „nass in Nass“ die Gesamtputzstärke hergestellt.

Textilglasgitter aufspachteln

Dieses Verfahren wird bei mehrlagiger Putzausführung angewendet. Nach dem vollständigen Austrocknen der vorherigen Putzschicht(en) wird eine Armierungsschicht

als Spachtellage aufgebracht. Ein Textilglasgitter mit einer Maschenweite von z.B. 4 mm x 4 mm wird in die noch feuchte Spachtelmasse mit einer Überlappung von mindestens 10 cm eingelegt, zu unbeheizten Bereichen mindestens 20 cm. Anschließend wird das Textilglasgitter allseits mit Spachtelmasse überzogen. Die Armierungsschicht kann die letzte Lage sein mit anschließender Oberflächenbehandlung oder die Lage vor dem Aufbringen des Oberputzes.

06.02.03 Planung Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise**Zusätzlicher Koordinationsbedarf**

Über den üblichen Koordinationsbedarf eines Bauvorhabens hinaus ist durch den Architekten/Fachplaner zu beachten:

- Festlegung von Freiflächen für Deckeneinbauten wie Beleuchtung, Sprinkler, Rauchmelder und Lüftungsauslässe mit dem Bauherren
- Frühzeitige Koordination zwischen Heizungsbauer und Verputzer bezüglich Terminierung und ggf. erforderlicher Vorbehandlung der mit Deckenheizung/-kühlung zu belegenden Fläche
- Ausreichende Trocknungszeiten für den Deckenheizputz zur Vermeidung von Putzschäden

Brand- und Schallschutzanforderungen

Werden Systeme Deckenheizung/-kühlung in Verbindung mit Konstruktionen und Aufbauten eingesetzt, die Brand- und/oder Schallschutzanforderungen zu erfüllen haben, müssen diese Anforderungen durch die Deckenkonstruktion erfüllt werden. Diesbezügliche Festlegungen sind durch den Architekten oder Fachplaner zu treffen.

Thermische Randbedingungen

Nach DIN EN 1264 darf bei Raumhöhen von $\leq 2,7$ m die Deckenoberflächentemperatur max. 33 °C betragen. Bei einer nur teilweisen Belegung der Decke mit einer Deckenheizung/-kühlung sollte diese in Nähe der Außenfenster und -wände installiert werden um aus Behaglichkeitsgründen einer Strahlungsasymmetrie entgegenzuwirken.



Kühlsysteme müssen nach DIN EN 1264 in einem Temperaturbereich über dem Taupunkt arbeiten. Es kann angenommen werden, dass die Erfüllung der Taupunkt-Begrenzung auch den physiologischen Einschränkungen genügt.

Für höhere Oberflächentemperaturen im Heizfall bzw. niedrigere Oberflächentemperaturen im Kühlfall muss die Einhaltung der physiologischen Einschränkungen nachgewiesen werden, siehe hierzu DIN EN ISO 7730.

Wärmedämmung

Temperaturverschiebung im Heizfall

Mit den Systemen Deckenheizung/-kühlung wird der Temperaturverlauf durch die Decke hin zu höheren Temperaturen verschoben. Hierdurch wird der Frostpunkt in Richtung Außenseite der Decke verlagert. Die Gefahr der Frostbildung innerhalb der Deckenkonstruktion ist somit bei außen liegender Wärmedämmung nahezu ausgeschlossen. Darüber hinaus wird bei außen liegender Wärmedämmung die Nutzung der gesamten massiven Decke als Wärme- bzw. Kälte speicher ermöglicht.

§

Der Wärmedurchgangskoeffizient der Bauteilschichten zwischen Deckenheizung/-kühlung und Außenluft oder zu Gebäudeteilen mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen ist gemäß GEG zu dimensionieren. Ggf. sind die Anforderungen aus dem Energiebedarfsausweis zu berücksichtigen.

Deckenheizungen/-kühlungen zu fremden Bereichen sind nach DIN EN 1264 so auszuführen, dass der Wärmedurchlasswiderstand der Gesamtkonstruktion $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ nicht unterschritten wird.

Die Berechnung erfolgt ab der Heizrohrebene.

i

Bei der Anordnung der Dämmung ist eine mögliche Taupunktverschiebung zu berücksichtigen.

Erforderliche Wärmedämmungen sollen möglichst auf der Außenseite einer Außenwand, Decke bzw. eines Dachs installiert werden, hierfür sind entsprechende gängige Wärmedämmverbundsysteme vorzusehen.

Heizfeldgrößen

Deckenflächen von mehr als 4 m Breite oder Länge sind in mehrere Deckenheizfelder von maximal 4 m Breite bzw. Länge aufzuteilen. Aufgrund thermischer Längenänderung des Putzes sind – abhängig von den Vorgaben des Putzherstellers – Dehnfugen zwischen den Deckenheizfeldern einzuplanen.

Maximale Heizfeldgrößen für die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise, abhängig von Verlegeabstand und Art der Heizfeldanbindung, sind in folgender Tabelle dargestellt.

Basis dafür ist das Bestreben, Heizkreise mit höheren Druckverlusten als 300 mbar zu vermeiden. Optimal angepasste und ausgelastete Umwälzpumpen helfen Energie zu sparen.

Sinnvolle Verlegeabstände sind:

Verlegeabstand 5 cm (im Doppelmäander)

Verlegeabstand 10 cm (im Einfachmäander)

Verlegeabstand 15 cm (im Einfachmäander)

Verlegeabstand	Verlegeform	maximale Heizkreisgröße
5 cm	Doppelmäander	5,0 m ²
10 cm	Einfachmäander	6,5 m ²
15 cm	Einfachmäander	7,5 m ²

Tab. 06-5 Richtwerte für Heizkreisgrößen der Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise für einen spezifischen Massenstrom von 10 kg/(h m²) und einem max. Druckverlust von 300 mbar

Hydraulische Anbindung

Folgende Arten der hydraulischen Anbindung der Systeme Deckenheizung/-kühlung sind möglich:

- Separate Anbindung
- Zusammenfassung mehrerer Kreise an einem Rohrverteiler mit Tichelmann-Rücklauf, Höhe und Putzüberdeckung beachten

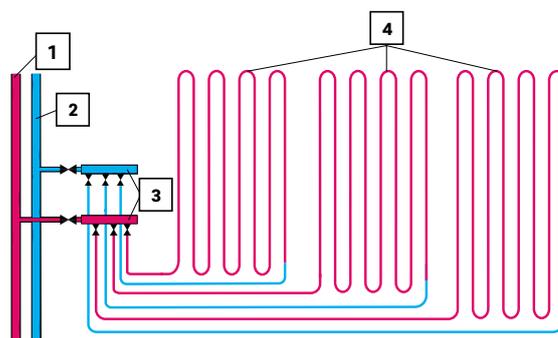


Abb. 06-31 Schematische Darstellung der separaten Anbindung jedes einzelnen Deckenheiz-/kühlkreises

- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf
- 3 REHAU Heizkreisverteiler
- 4 Deckenheiz- und -kühlkreise

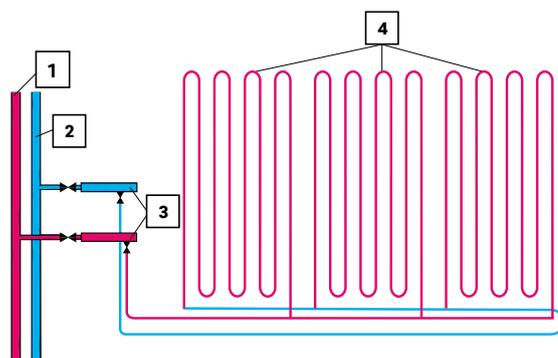


Abb. 06-32 Schematische Darstellung der Anbindung mehrerer Deckenheiz- und -kühlkreise an einem Rohrverteiler mit Tichelmann-Rücklauf

- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf
- 3 REHAU Heizkreisverteiler
- 4 Deckenheiz- und -kühlkreise

Leistungsdiagramme

Die Wärmeleitfähigkeit der Deckenputze variieren je nach Hersteller und Putztyp sehr stark.



Leistungsdiagramme finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Regelungstechnik

Die für die Systeme Deckenheizung/-kühlung eingesetzte Regelungstechnik entspricht derjenigen der REHAU Flächenheiz/-kühlsysteme.

Druckverlustbestimmung

Die Druckverluste der REHAU Rohre aus VPE für die Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise sind im Druckverlustdiagramm dargestellt.

Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise umfasst folgende Schritte:

- Spülen, Befüllen und Entlüften
- Druckprüfung
- Funktionsheizen

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

Spülen, Befüllen und Entlüften



Zum Austreiben aller Luftblasen muss ein Mindestwert für den Volumenstrom sichergestellt sein. Dieser beträgt 0,8 l/min (entspricht einer Fließgeschwindigkeit von 0,2 m/s).

- Zum Abschluss des Befüllvorganges muss entsprechend dem Ergebnis der Auslegungsplanung ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise untereinander durchgeführt werden.



Die Druckprüfung ist entsprechend dem REHAU Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung durchzuführen und zu protokollieren.

- Die Druckprüfung muss vor Beginn der Verputzarbeiten abgeschlossen sein
- Bei Einfriergefahr sind geeignete Maßnahmen zu treffen, z.B.
 - Temperieren des Gebäudes
 - Verwenden von Frostschutzmitteln (sobald kein Frostschutzmittel mehr erforderlich ist, sind Frostschutzmittel durch Entleeren und anschließendes Wiederbefüllen der Anlage mit mindestens dreifachem Wasserwechsel zu entfernen)
- Der Prüfdruck ist zwei Stunden nach dem ersten Aufbringen nochmals herzustellen
- Die Druckprüfung ist bestanden, wenn nach 12 Stunden an keiner Stelle der Decken- bzw. Wandheizung/-kühlung, der Anbindeleitung oder des Verteilers Wasser ausgetreten ist und der Prüfdruck nicht mehr als 0,1 bar je Stunde abgesunken ist.

Funktionsheizen

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. nennt in der Richtlinie 7 von Januar 2017 folgende Angaben für den Beginn des Funktionsheizens:

- Bei zementgebundenen Putz oder Spachtelmasse:
Frühestens 21 Tage nach dem Aufbringen des Putzes oder der Spachtelmasse
- Bei gipsgebundenen Putz oder Spachtelmasse:
Es kann nach einem Tag nach dem Aufbringen des Putzes oder der Spachtelmasse begonnen werden
- Bei Lehmputzen:
Frühestens 7 Tage nach dem Aufbringen des Putzes bzw. nach Angaben des Herstellers

Abweichend davon gibt es von den Putzherstellern individuelle Vorgaben ab wann nach Abschluss der Verputzarbeiten mit dem Funktionsheizen begonnen werden kann.



Das Funktionsheizen ist entsprechend dem REHAU Inbetriebnahmeprotokoll für Deckenheizung/-kühlung (siehe Anhang) durchzuführen und zu protokollieren. Für das Funktionsheizen vor, während und nach dem Verputzen bestehen je nach Putzhersteller und Putztyp unterschiedliche Festlegungen. Es sind deshalb immer diese Vorgaben zu beachten und einzuhalten.

Auffinden der mediumführenden Rohre

Die mediumführenden Rohre können mittels Thermofolie im Zuge eines Aufheizvorganges aufgefunden werden. Dazu wird die Thermofolie auf den zu untersuchenden Bereich aufgelegt und die Deckenheizung/-kühlung im Heizfall in Betrieb genommen. Thermofolien sind mehrfach verwendbar.



Abb. 06-33 Auffinden der mediumführenden Rohre durch Thermofolie

07 Verteiltechnik



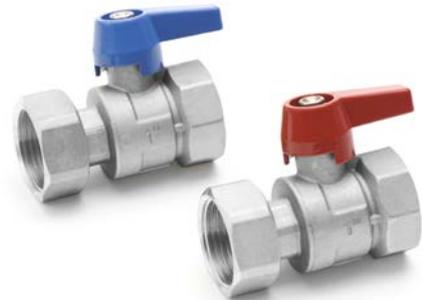
Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl



HKV-D Easyflow Edelstahl DFI



Verteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16/17



Anbauteile für Verteiler



Verteilerschränke



RAUTHERM UNITS

Inhalt

07	Verteiltechnik	168
07.01	Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl	170
07.02	Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI	172
07.03	RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17	174
07.04	Anbauteile für Heizkreisverteiler Edelstahl	176
07.04.01	Kugelhähne	176
07.04.02	Adapterset	177
07.04.03	Anbauteile für hydraulischen Abgleich	177
07.04.04	Wärmemengenzähler-Anbausatz (WMZ-Anbausatz)	178
07.04.05	Pumpenmischergruppe PGM01-03	179
07.04.06	Verteilerbalken für PGM	179
07.04.07	Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer für RAUTHERM SPEED HKV-D P Heizkreisverteiler	180
07.04.08	Regelset flex	181
07.04.09	Regelset flex Polymer	183
07.05	Verteilerschränke	185
07.05.01	Verteilerschränke Unterputz	185
07.05.02	Verteilerschränke Aufputz	191
07.05.03	Verteilerschränke Aufputz für Industrieverteiler	193
07.05.04	Montageanleitungen	196
07.05.05	Zubehör für Verteilerschränke	199
07.06	RAUTHERM Units	200

07.01 Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl



Abb. 07-1 Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl



- Hochwertiges Edelstahl
- Absperrbar ohne Veränderung der Durchflussmenge gemäß DIN EN 1264-4
- Wechselseitiger Verteileranschluss möglich
- Vormontiert auf verzinkten Konsolen mit Schalldämmeinlagen
- Durchflussmengenmesser nach DIN EN 1264-4 absperrbar im Vorlauf
- Thermostatventileinsatz, voreinstellbar, für REHAU Stellantrieb im Rücklauf
- Verteilerendstück mit Entlüftung/Entleerung

Einsatzbereich

Die Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl werden für die Verteilung und Einregulierung des Volumenstroms in geschlossenen Heizungsanlagen mit Niedertemperatur-Flächenheizungen bzw. Flächenkühlungen innerhalb geschlossener Gebäude eingesetzt. Die Montage der REHAU Heizkreisverteiler V2A HKV-D muss witterungsgeschützt innerhalb der Gebäudehülle erfolgen.



Die Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl sind mit Heizungswasser gemäß VDI 2035, ÖNORM EN 12828 sowie ÖNORM H 5195-1 zu betreiben. Bei Anlagen mit Korrosionspartikeln oder Verschmutzungen im Heizungswasser sind zum Schutz der Mess- und Regeleinrichtungen des Verteilers Schmutzfänger oder Filter mit einer Maschenweite $\leq 0,8$ mm in die Heizungsanlage einzubauen.



Der maximal zulässige Dauerbetriebsdruck beträgt 10 bar bei 80 °C. Der maximal zulässige Prüfdruck beträgt 10 bar bei 20 °C.

Technische Daten Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl

Werkstoff	Edelstahl / vernickeltes Messing
Verteiler/Sammler	Edelstahlrohr NW DN25
Heizkreise	Für 2 bis 12 Heizkreise (Gruppen)
Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl	1 absperrbarer Durchflussmengenmesser nach DIN EN 1264 - 4 je Heizkreis im Vorlauf. 1 Thermostatventileinsatz mit Durchflussmengenregulierung je Heizkreis im Rücklauf.
Ventilanschluss	M30 x 1,5 mm
Verteilerendkappen	Mit Füll-/Entleerungshahn
Anschlussnippelabstand	50 mm Mitte – Mitte
Anschluss für Eurokonus G 3/4" A	Für REHAU Klemmringverschraubungen
Halterung/Konsole	Schallgedämmt, für Wand- und Schrankmontage
Max. Massenstrom	3,6 m ³ /h

Tab. 07-1 Technische Daten Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl

Zubehör

- Kugelhahn-Set DN25
- Kugelhahn-Set DN25 M10 x 1
- Eckkugelhahnset
- Kugelhahnset DN25 mit Filter
- HKV-Regulierventil-Set
- Strangregulierventil-Set
- Wärmemengenzähler-Anbausatz
- Verteilerschränke für Unterputz- oder Aufputzmontage
- Regelset flex
- Erweiterungsset



Im Kühlfall ist darauf zu achten, dass die Bildung von Kondensat an der Oberfläche vermieden wird. Dies kann durch Maßnahmen an der Regelungstechnik wie z.B. Taupunktüberwachung mit Taupunktwächter am Verteiler in Kombination mit dampfdiffusionsdichter bauseitiger Verteilerisolierung erfolgen.

Montage

Für die Montage bitte unbedingt die Angaben aus der beige-packten Montageanleitung beachten.

Im REHAU Verteilerschrank:

- Konsolen des Heizkreisverteilers an den verschiebbaren C-Profileschienen befestigen. Die Verteilerbefestigung kann horizontal und vertikal verschoben werden.

An der Wand:

- Heizkreisverteiler mit beigelegtem Befestigungssatz (4 Kunststoffdübel S8 und 4 Schrauben 6 x 50) durch die Bohrungen in der Verteilerkonsole befestigen.



Nicht benutzte Verteilerabgänge sind mit geeigneten Maßnahmen, z.B. Blindkappen, abzudichten.



Bei einer Schranktiefe von 75 – 90 mm ist der hervorstehende Verteilerbalken an der Rückseite der Verteilerhalterung zu montieren.

Anschlussmaße Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl

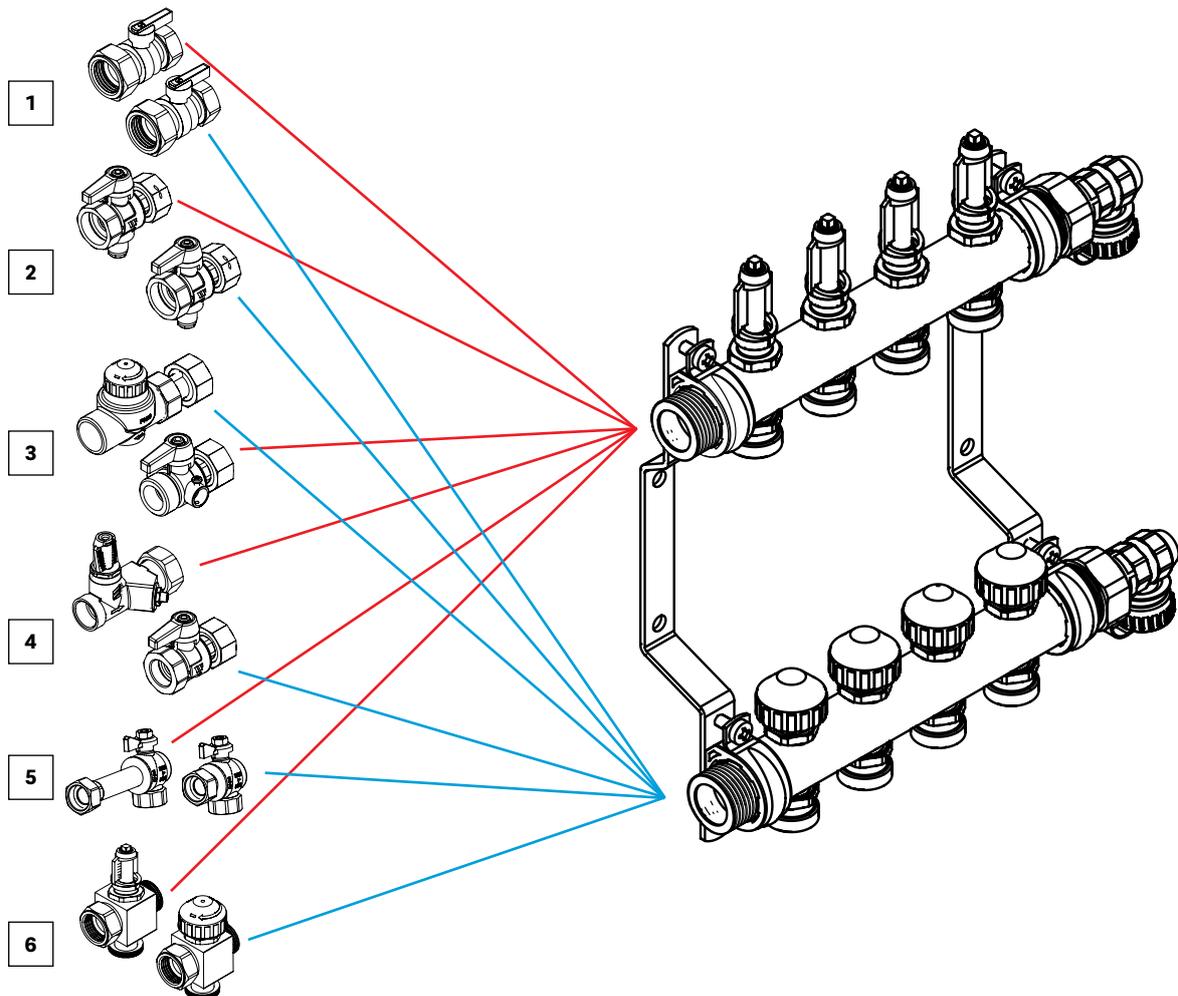


Abb. 07-2 Anschlussmaße Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl

Verteiler-Größe		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Länge, Außenmaß	mm	217	267	317	367	417	467	517	567	617	667	717
1	Gesamtmaß Kugelhahn-Set	mm	292	342	392	442	492	542	592	642	692	742	792
2	Gesamtmaß Kugelhahn-Set mit Fühleranschluss	mm	279	329	379	429	479	529	579	629	679	729	779
3	Gesamtmaß HKV-Regulierventil-Set	mm	337	387	437	487	537	587	637	687	737	787	837
4	Gesamtmaß Strangregulierventil-Set	mm	303	353	403	453	503	553	603	653	703	753	803
5	Eckkugelhahnset	mm	352	402	452	502	552	602	652	702	752	802	852
6	Erweiterungsset	mm	272	322	372	422	472	522	572	622	672	722	772

Tab. 07-2 Baumaße der Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl (in mm)

07.02 Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI



Abb. 07-3 Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI



- Automatische hydraulische Durchflussregelung
- Mit Durchflussindikator zur Anzeige ob Durchfluss im Heizkreis vorhanden ist, absperrbar
- Thermostatventileinsatz für REHAU Stellantrieb UNI im Rücklauf
- Absperrbar für jeden einzelnen Heizkreis
- Verteilerbalken aus hochwertigem Edelstahl
- Entlüftung und Entleerung im Verteilerbalken integriert
- Vormontiert auf verzinkten Konsolen mit Schall-dämmeinlagen

Einsatzbereich

Die Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI werden für die Verteilung und Einregulierung des Volumenstroms in geschlossenen Heizungsanlagen mit Niedertemperatur-Flächenheizungen bzw. Flächenkühlungen innerhalb geschlossener Gebäude eingesetzt. Die Montage der Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI muss witterungsgeschützt innerhalb der Gebäudehülle erfolgen.

Technische Beschreibung

Der Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI reguliert jeden einzelnen Heizkreis auf den eingestellten Volumenstrom automatisch ein. Es erfolgt ein permanenter selbstständiger automatischer hydraulischer Abgleich des einzelnen Heizkreises. Der Durchflussindikator 0/I zeigt bereits ab 0,2 l/min an, ob Durchfluss im Heiz-/Kühlkreis vorhanden ist.



Die Verteiler HKV Easyflow Edelstahl sind mit Heizungswasser gemäß VDI 2035, ÖNORM EN 12828 sowie ÖNORM H 5195-1 zu betreiben. Bei Anlagen mit Korrosionspartikeln oder Verschmutzungen im Heizungswasser sind zum Schutz der Mess- und Regeleinrichtungen des Verteilers Schmutzfänger oder Filter mit einer Maschenweite $\leq 0,8$ mm in die Heizungsanlage einzubauen.



Der maximal zulässige Dauerbetriebsdruck beträgt 10 bar bei 60 °C. Der maximal zulässige Prüfdruck beträgt 10 bar bei 20 °C.

Technische Daten Verteiler HKV Easyflow Edelstahl DFI

Werkstoff	Edelstahl / vernickeltes Messing
Verteiler/Sammler	Edelstahlrohr NW DN32
Heizkreise	Für 2 bis 15 Heizkreise (Gruppen)
Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI	1 Durchflussindikator 0/I je Heizkreis im Vorlauf 1 Easyflow-Thermostatventileinsatz je Heizkreis im Rücklauf
Ventilanschluss	M30 x 1,5 mm
Verteilerendkappen	G1 Spezialstopfen
Abstand Heizkreisanschlüsse	50 mm Mitte – Mitte
Anschluss für Eurokonus G 3/4"A	Für REHAU Klemmringverschraubungen
Zulässige Dauerbetriebstemperatur	60 °C
Zulässiger Dauerbetriebsdruck	10 bar
k_{VS} Durchflussindikator	3,3 m ³ /h
Anzeige Durchflussindikator	0/I (volle Anzeige ab 0,2 l/min)
Halterung/Konsole	Schallgedämmt, für Wand- und Schrankmontage
Max. Massenstrom	5,1 m ³ /h
Max. zulässiger Glykolanteil im Heizungswasser	50 %

Tab. 07-3 Technische Daten Verteiler HKV Easyflow Edelstahl DFI

Hydraulische Berechnung

Bei folgenden Volumenströmen muss mindestens folgender Differenzdruck am Easyflowventil anstehen, ohne Einbauteile und Rohrleitungsdruckverluste:

- Mindestdifferenzdruck Δp 20-340 l/h: 20 kPa
- Maximal anstehender Druck am Ventil: 60 kPa

Dichtheitsprüfung

Eine Dichtheitsprüfung ist nach der Installation und während der Estrichverlegung durchzuführen. Der Prüfdruck beträgt maximal 10 bar. Ein Prüfprotokoll ist zu erstellen.



Die maximale Spülwassermenge darf nicht höher sein als 340 l/h bei voll geöffneten Vor- und Rücklaufventilen am Verteiler. Der maximal zulässige Spüldruck ist 1 bar.

Zubehör

- Kugelhahn-Set DN25
- Kugelhahn-Set DN25 M10 x 1
- Eckkugelhahnset
- Kugelhahnset DN25 mit Filter
- Wärmemengenzähler-Anbausatz
- Verteilerschränke für Unterputz- oder Aufputzmontage
- Regelset flex



Im Kühlfall ist darauf zu achten, dass die Bildung von Kondensat an der Oberfläche vermieden wird. Dies kann durch Maßnahmen an der Regelungstechnik wie z.B. Taupunktüberwachung mit Taupunktwärmer am Verteiler in Kombination mit dampfdiffusionsdichter bauseitiger Verteilerisolierung erfolgen. Für die Montage bitte unbedingt die Angaben aus der beige-packten Montageanleitung beachten.

- Im REHAU Verteilerschrank:
Konsolen des Heizkreisverteilers an den verschiebbaren C-Profilschienen befestigen. Die Verteilerbefestigung kann horizontal und vertikal verschoben werden.

- An der Wand:
Heizkreisverteiler durch die Bohrungen in der Verteilerkonsole befestigen.



Nicht benutzte Verteilerabgänge sind mit geeigneten Maßnahmen, z.B. Blindkappen, abzudichten.

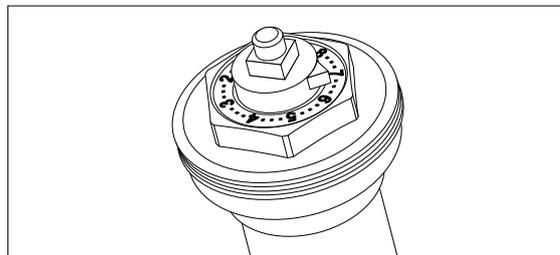


Abb. 07-4 Easyflow Ventileinsatz

Anschlussmaße Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI

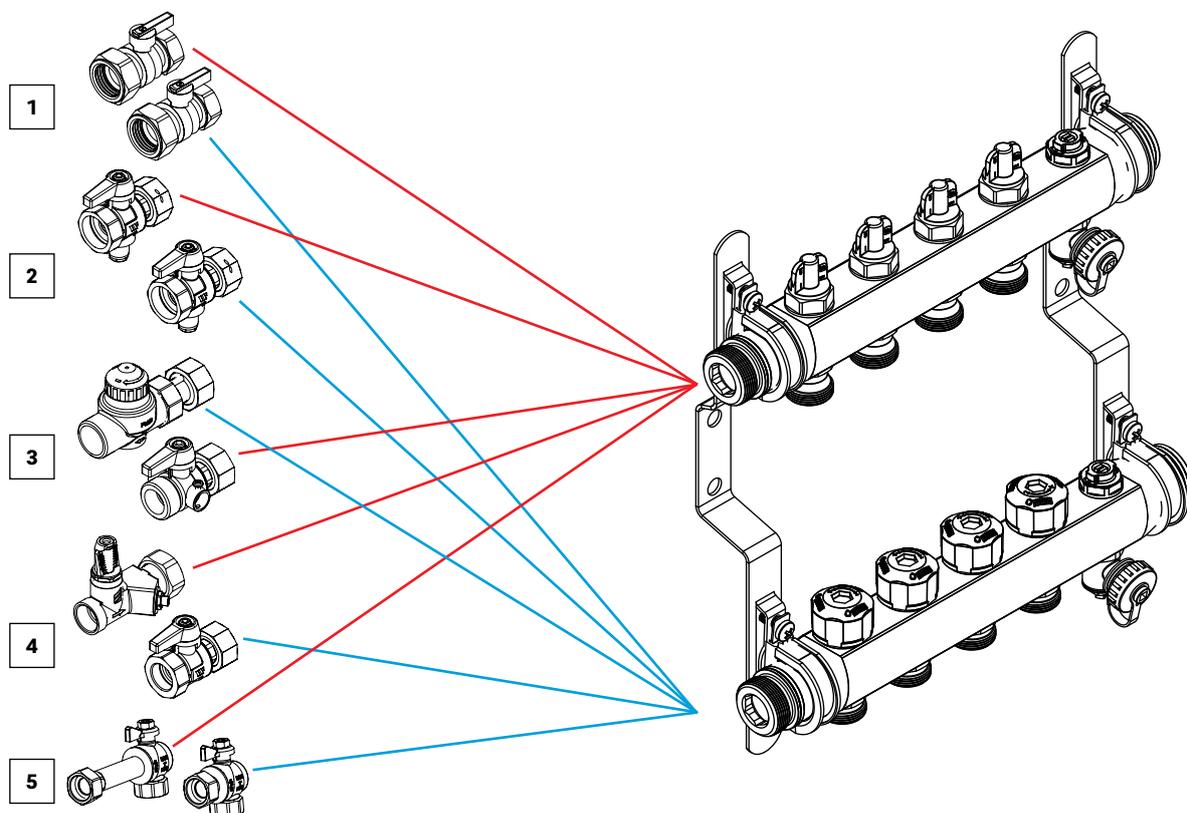


Abb. 07-5 Anschlussmaße Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI

Verteiler-Größe		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Länge, Außenmaß	mm	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820	870
1 Gesamtmaß Kugelhahn-Set	mm	295	345	395	445	495	545	595	645	695	745	795	845	895	945
2 Gesamtmaß Kugelhahn-Set mit Fühleranschluss	mm	283	333	383	433	483	533	583	633	683	733	783	833	883	933
3 Gesamtmaß HKV-Regulierventil-Set	mm	340	390	440	490	540	590	640	690	740	790	840	890	940	990
4 Gesamtmaß Strangregulierventil-Set	mm	310	360	410	460	510	560	610	660	710	760	810	860	910	960
5 Eckkugelhahnset	mm	355	405	455	505	555	605	655	705	755	805	855	905	955	1.005

Tab. 07-4 Baumaße der Heizkreisverteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI

07.03 RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17



Abb. 07-6 RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17



Es gelten die Informationen und Sicherheitshinweise der Technischen Information Flächenheizung/-kühlung.



- Kompakte Bauweise / platzsparend
- Hochwertiger hydrolysebeständiger Kunststoff
- Absperrbar ohne Veränderung der Durchflussmenge gemäß DIN EN 1264-4
- Absperrventile DN 25 im Lieferumfang enthalten
- Wechsel Schauglas DFM bei laufendem Betrieb möglich
- Vormontiert auf Konsolen
- Polymere Konsolen selbstklemmend in C-Profil-schiene im REHAU Verteilerschrank
- Wechselseitiger Verteileranschluss möglich
- Beim primärseitigen Anschluss ist der Vorlauf immer links

Einsatzbereich

Die RAUTHERM SPEED HKV-D P werden für die Verteilung und Einregulierung des Volumenstroms in geschlossenen Heizungsanlagen mit Niedertemperatur-Flächenheizungen bzw. Flächenkühlungen innerhalb geschlossener Gebäude eingesetzt. Die Montage der RAUTHERM SPEED HKV-D P muss witterungsgeschützt innerhalb der Gebäudehülle erfolgen.



Die RAUTHERM SPEED HKV-D P sind mit Heizungswasser gemäß VDI 2035 zu betreiben. Bei Anlagen mit Korrosionspartikeln oder Verschmutzungen im Heizungswasser sind zum Schutz der Mess- und Regeleinrichtungen des Verteilers Schmutzfänger oder Filter mit einer Maschenweite $\leq 0,8$ mm in die Heizungsanlage einzubauen.



Der maximal zulässige Dauerbetriebsdruck beträgt 6 bar bei 60 °C. Der maximal zulässige Prüfdruck beträgt 10 bar bei 20 °C.



Im Kühlfall ist darauf zu achten, dass die Bildung von Kondensat an der Oberfläche vermieden wird. Dies kann durch Maßnahmen an der Regelungstechnik wie z.B. geeigneter Taupunktüberwachung mit Taupunkt-wächter am Verteiler in Kombination mit dampf-diffusionsdichter bauseitiger Verteilerisolierung erfolgen.

- Durchflussmengenmesser nach DIN EN 1264-4 zur Volumeneinstellung im Vorlauf
- Thermostatventileinsatz für REHAU Stellantrieb UNI im Rücklauf
- Verteilerendsegment mit Entlüftung/Entleerung
- Polymere Konsolen mit Distanzschuhen
- Polymere Konsolen sind selbstklemmend in C-Profil-schiene im REHAU Verteilerschrank

Lieferumfang

1. RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17
2. 2 Absperrventile DN 25
3. Innenstützhülsen für Speed Connector 16 mm oder 17 mm
4. Lösewerkzeug und Tiefenmarkierung
5. 4 Distanzschuhe zum Aufstecken auf die Verteilerhalterung
6. Zubehörbeutel mit Schrauben und Dübel
7. Aufkleber für Heizkreisbeschriftung

Technische Daten RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17

Werkstoff	Kunststoff PA 66 GF / vernickeltes Messing
Verteiler/Sammler	Kunststoff PA 66 GF
Heizkreise	Für 2 bis 16 Heizkreise (Gruppen)
RAUTHERM SPEED HKV-D P	1 absperrender und voreinstellbarer Durchflussmengenmesser nach DIN EN 1264-4 je Heizkreis im Vorlauf 1 Thermostatventil mit Absperrung je Heizkreis im Rücklauf
Ventilanschluss	M30 x 1,5 mm
Verteilerendsegment	Mit Füll-/Entleerungshahn
Anschlussnippelabstand	45 mm
Halterung/Konsole	Schallgedämmt, da polymerer Werkstoff, für Wand- und Schrankmontage
Max. Massenstrom	3,5 m ³ /h
Max. zulässiger Glykolanteil im Heizungswasser	50 %

Tab. 07-5 Technische Daten RAUTHERM SPEED HKV-D P Konnektor 16 / 17

Montage

Für die Montage bitte unbedingt die Angaben aus der beige packten Montageanleitung beachten.

- Im REHAU Verteilerschrank:
Konsolen des RAUTHERM SPEED HKV-D P in die verschiebbaren C-Profilschienen eindrücken. Die Verteilerbefestigung kann horizontal und vertikal verschoben werden. Am Ende der Montage des RAUTHERM SPEED HKV-D P die Konsolen mittels mitgelieferter Schrauben final fixieren.
- An der Wand:
Heizkreisverteiler mit beige legtem Befestigungssatz (4 Kunststoffdübel S8 und 4 Schrauben 6 x 70) durch die Bohrungen in der Verteilerkonsole befestigen.

Druckverlustdiagramm

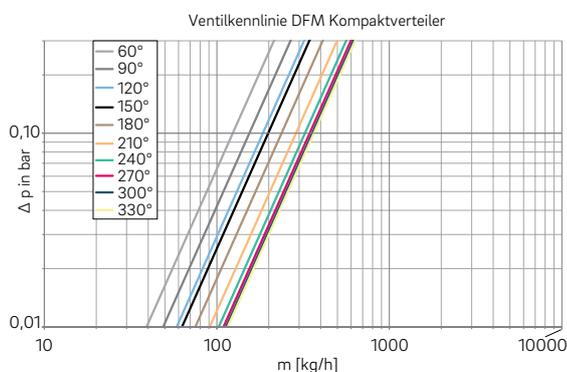


Abb. 07-7 Gesamtdruckverlust KV SC16 / 17



Die Druckverlustdiagramme sowie die Montageanleitung finden Sie im Internet zum Download unter www.rehau.de/epaper

Anschluss RAUTHERM SPEED HKV-D P

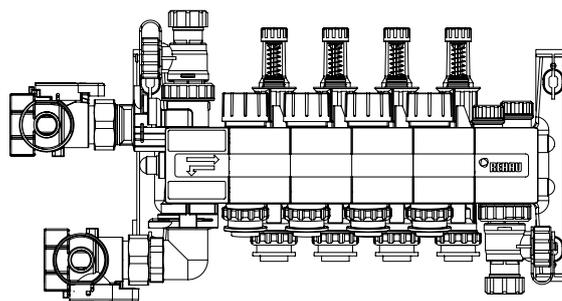


Abb. 07-8 RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss seitlich

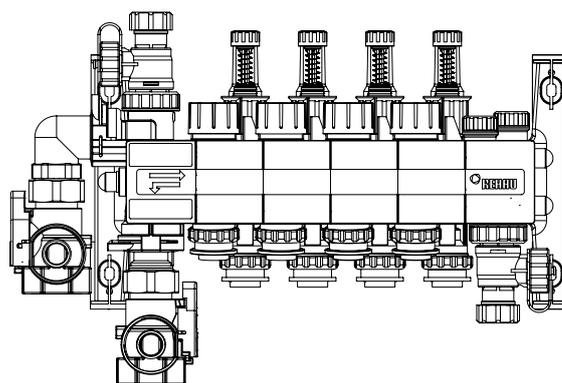


Abb. 07-9 RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss von unten



Der Anschluss an das Heizungsrohrnetz muss spannungsfrei erfolgen.

RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss Absperrventil seitlich

Abgänge		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Baulänge SPEED HKV-D P gesamt	mm	320	365	410	455	500	545	590	635	680	725	770	815	860	905	950
Tiefe mit Distanzschuhen	mm	85 (74 ohne Distanzschuhe)														
Höhe	mm	215														

Tab. 07-6 RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss Absperrventil seitlich

RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss Absperrventil von unten

Abgänge		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Baulänge SPEED HKV-D P gesamt	mm	282	327	372	417	462	507	552	597	642	687	732	777	822	867	912
Tiefe mit Distanzschuhen	mm	85 (74 ohne Distanzschuhe)														
Höhe	mm	253														

Tab. 07-7 RAUTHERM SPEED HKV-D P Anschluss Absperrventil von unten

07.04 Anbauteile für Heizkreisverteiler Edelstahl

07.04.01 Kugelhähne

Eckkugelhahnset



Abb. 07-10 Eckkugelhahnset

Einsatzbereich

Zur Installation am Heizkreisverteiler und Absperrung der Anschlussleitung.

Technische Daten Eckkugelhahnset

Werkstoff	Messing vernickelt
Anschluss an Verteiler	G1 mit Überwurfmutter und Dichtung
Anschluss an Rohrnetz	G1 IG

Tab. 07-8 Technische Daten Eckkugelhahnset

Erweiterungsset

Zur Erweiterung von Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl.



Abb. 07-11 Erweiterungsset

Einsatzbereich

Durch das Erweiterungsset können Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl um einzelne Heizkreise auf 15 Kreise erweitert werden. Die Vorlauferweiterung besitzt einen Durchflussmengenmesser mit Anzeige 0 – 6 l/min und die Möglichkeit den Heizkreis abzusperrn. Die Rücklauferweiterung besitzt ein Anschlussgewinde zur Installation eines REHAU Stellantriebs.

Technische Daten Eckkugelhahnset

Werkstoff	Edelstahl / Messing vernickelt
Anschluss an Verteiler	G1 mit Überwurfmutter und Dichtung
Anschluss an Rohrnetz	G1 IG
Anschluss Stellantrieb	M 30 x 1,5
Anschluss Heizkreise	Eurokonus G ¾ nach DIN 16313

Tab. 07-9 Technische Daten Erweiterungsset

Kugelhahnset mit Fühleranschluss



Abb. 07-12 Kugelhahnset mit Fühleranschluss

Einsatzbereich:

Zur Installation am Heizkreisverteiler und Absperrung der Anschlussleitung. Integrierter Fühleranschluss für direkt eintauchende Fühler von Wärmemengenzählern nach EN 1434.

Technische Daten Kugelhahnset mit Fühleranschluss

Werkstoff	Messing vernickelt
Anschluss an Verteiler	G1 mit Überwurfmutter und Dichtung
Anschluss an Rohrnetz	G1 IG
Anschluss Fühler	M 10 x 1 für direkt eintauchende Fühler

Tab. 07-10 Technische Daten Kugelhahnset mit Fühleranschluss

Kugelhahnset



Abb. 07-13 Kugelhahnset

Einsatzbereich

Zur Installation am Heizkreisverteiler und Absperrung der Anschlussleitung.

Technische Daten Kugelhahnset

Werkstoff	Messing vernickelt
Anschluss an Verteiler	G1 mit Überwurfmutter und Dichtung
Anschluss an Rohrnetz	G1 IG

Tab. 07-11 Technische Daten Kugelhahnset

Kugelhahnset mit Filter



Abb. 07-14 Kugelhahnset mit Filter

Einsatzbereich

Zum absperrbaren Anschluss der Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl, Verteiler HKV-D Easyflow Edelstahl DFI sowie der Heizleitungsverteiler aus Edelstahl.

Technische Daten Kugelhahnset mit Filter

Werkstoff	Messing vernickelt
Anschluss an Verteiler	G1 mit Überwurfmutter und Dichtung
Anschluss an Rohrnetz	G1 IG
Filter	Filtereinsatz, Maschenweite 0,8 mm

Tab. 07-12 Technische Daten Kugelhahnset G1 mit Filter

07.04.02 Adapterset

Einsatzbereich

Zum Anschluss des Regelset flex an Heizkreisverteiler mit Innengewinde DN 25.



Abb. 07-15 Adapterset

07.04.03 Anbauteile für hydraulischen Abgleich

Einsatzbereich

Sowohl im Gebäudeenergiegesetz (GEG) als auch für die Vergabe von KfW-Fördergeldern ist die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der durch den Fachhandwerker installierten Flächenheizung vorgeschrieben. Die ordnungsgemäße Durchführung des hydraulischen Abgleichs ist schriftlich durch den ausführenden Fachhandwerker zu bestätigen. Die Heizkreisverteiler untereinander müssen abgeglichen werden. Eine gleichmäßige und verbraucherunabhängige Versorgung aller mit der Wärmequelle verbundenen Verbraucher muss gewährleistet werden.

Die nachfolgend genannten Artikel sind kompatibel zu den REHAU Heizkreisverteilern mit 1" AG nach ISO 228 flachdichtend als Verteileranschlussgewinde.

HKV-Regulierventil-Set



Abb. 07-16 HKV-Regulierventil-Set

Technische Daten HKV-Regulierventil-Set

Werkstoff	Messing
Ventilanschluss	M30 x 1,5
Nennweite	DN 25
Zulässige Dauerbetriebstemperatur	80 °C
Zulässiger Dauerbetriebsdruck	10 bar

Tab. 07-13 Technische Daten HKV-Regulierventil-Set

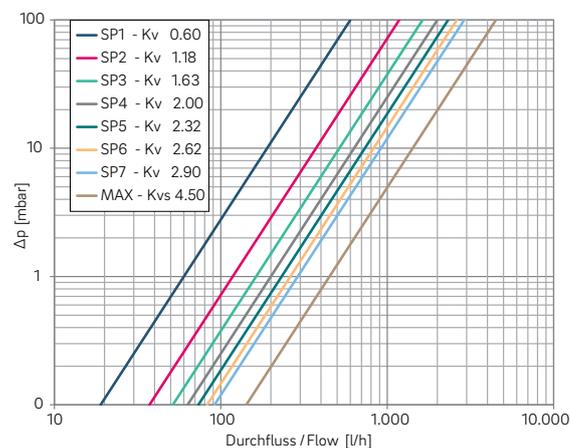


Abb. 07-17 Hydraulische HKV-Regulierventil

Strangregulierventilset



Abb. 07-18 Strangregulierventilset

Technische Daten Strangregulierventilset

Werkstoff	Messing vernickelt
Nennweite	DN 25
Durchflussbereich	4 bis 36 l/min
Zulässige Dauerbetriebstemperatur	80 °C
Zulässiger Dauerbetriebsdruck	10 bar

Tab. 07-14 Technische Daten Strangregulierventilset

Anzahl Umdrehungen	Kv-Wert m ³ /h
0,5	0,7
1,0	1,0
1,5	1,3
2,0	1,6
2,5	1,9
3,0	2,3
3,5	2,7
4,0	2,9
4,5	3,0
5,0	3,1
5,5	3,2
6,0	3,3
7,0	3,5

Tab. 07-15 Hydraulische Einstellung Strangreguliventil

07.04.04 Wärmemengenzähler-Anbausatz (WMZ-Anbausatz)



Abb. 07-19 WMZ-Anbausatz vertikal



Abb. 07-20 WMZ-Anbausatz horizontal



- WMZ-Anbausatz für Edelstahlverteiler
- Wählbarer Anschluss von unten (Standard) oder seitlich
- Flachdichtender Anschluss an den Heizkreisverteiler
- Montage links oder rechts am Verteiler möglich
- Anschlussmöglichkeit für alle gängigen direkt eintauchenden Fühler

Der WMZ-Anbausatz besteht aus einer Anschlusseinheit G1 mit Passstück zur Aufnahme eines handelsüblichen Wärmemengenzählers. Der WMZ-Anbausatz kann wahlweise links oder rechts an die REHAU Heizkreisverteiler angebracht werden.

Die Anschlusseinheit beinhaltet folgende Absperrarmaturen:

- Kugelhahn Rücklauf (blau)
- Kugelhahn Rücklauf (blau) mit Fühleranschluss M 10 x 1 für direkt eintauchende Fühler
- Kugelhahn Vorlauf (rot) mit Fühleranschluss M 10 x 1 für direkt eintauchende Fühler

Die WMZ-Anbausätze sind wahlweise in der Ausführung vertikal (Anschluss von unten, Mat.-Nr. 12197571001) oder horizontal (Anschluss von der Seite, Mat.-Nr. 12197581001) erhältlich. Zur Aufnahme von Wärmemengenzähler mit einer Baulänge von 110 mm (G³/₄) oder 130 mm (G1).

- Anschlussmöglichkeit für einen direkt ins Medium eintauchenden Fühler im Kugelhahn Vorlauf
- Anschlussmöglichkeit für einen direkt ins Medium eintauchenden Fühler im Kugelhahn Rücklauf



Bei Einsatz von Verteilerschränken ist die Bautiefe des Wärmemengenzähler-Rechenwerks zu beachten. Gegebenenfalls ist der Einbau eines getrennt zu montierenden Rechenwerks zu empfehlen.

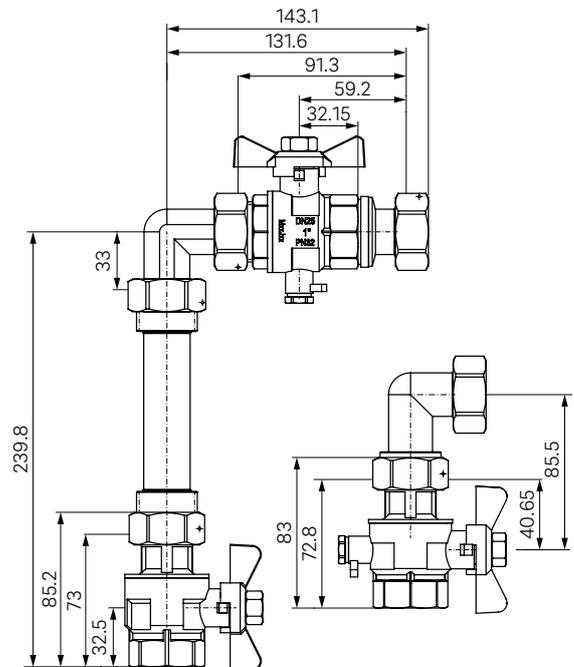


Abb. 07-21 Maße WMZ-Anbausatz vertikal

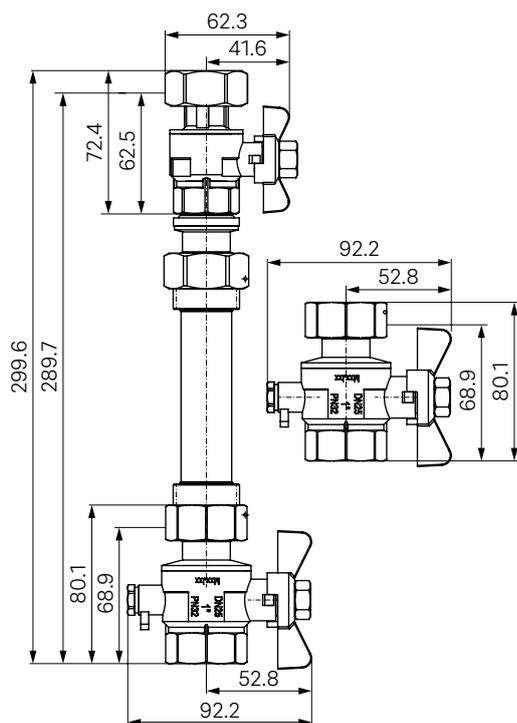


Abb. 07-22 Maße WMZ-Anbausatz horizontal

07.04.05 Pumpenmischergruppe PGM01-03



Abb. 07-23 Pumpenmischergruppe PMG



- Kompakte, montagefertige Einheiten
- Ausnahmslos flachdichtende Verbindungsstellen
- Strom sparend durch elektronisch geregelte Hocheffizienz-Pumpe
- Wärmedämmschale aus EPP

Systemkomponenten

- 3-Wege-Mischer DN 25 bzw. DN 32 mit Mischermotor 24 V AC, Stellsignal 0 ... 10 V
- Hocheffizienz-Pumpe WILO Para SC 25/7 (PGM01), WILO Para SC 30/7 (PGM02) bzw. Grundfos UPML 32-105 (PGM03)
- Thermometer in Vor- und Rücklauf

Anwendungsbereiche

Pumpen-Mischerstation für Flächenheizungen/-kühlungen zur Montage in zentraler Lage oder am Wärme-/Kälteerzeuger.

Beschreibung

Die Baugruppe ist auf einer Wandbefestigungskonsole montiert. Erweiterbar durch das REHAU Vorlauftemperaturregelset zu einer eigenständigen Regelstation.



Vorsicht

Die elektrische Installation des Systems darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.

Beachten Sie:

- Die gültigen VDE-Bestimmungen
- Die Hinweise in der mitgelieferten Montageanleitung

Technische Daten Pumpenmischergruppe

Breite	300 mm
Höhe	370 mm
Tiefe	241 mm

Tab. 07-16 Technische Daten

Anschlüsse PGM

	PGM 01	PGM 02	PGM 03
Anschluss unten	G 1½ AG	G 1½ AG	G 1½ AG
Anschluss oben ¹⁾	G 1½ AG	G 2 AG	G 2 AG
Anschluss oben	Rp 1 IG	Rp 1¼ IG	G 2 AG

Tab. 07-17 Anschlüsse PGM

¹⁾ ohne Anschlussverschraubung

Technische Daten 3-Wege-Mischer

kvs-Wert	8,0 m³/h (PGM01) bzw. 18,0 m³/h (PGM02 und 03)
Nennweite	DN 25 bzw. DN 32
Gehäuse	Rotguss, mattvernickelt

Tab. 07-18 Technische Daten 3-Wege-Mischer

07.04.06 Verteilerbalken für PGM



Abb. 07-24 Verteilerbalken für PGM



- flexibler unterer Anschluss der Vor- und Rücklaufleitungen
- EPP-Wärmedämmung
- für 2, 3 oder 4 PGM

Technische Daten Verteilerbalken für PGM

Anschluss unten	G 1½ AG
Anschluss oben	Überwurfmutter G 1½
Max. Betriebsüberdruck	6 bar
Max. Betriebstemperatur	110 °C

Tab. 07-19 Technische Daten Verteilerbalken für PGM

07.04.07 Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer für RAUTHERM SPEED HKV-D P Heizkreisverteiler



Abb. 07-25 Lieferumfang Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer



- Anschluss vertikal oder horizontal frei wählbar
- Gesicherte Steckverbindung für Anschluss an REHAU RAUTHERM SPEED HKV-D P
- Montage links oder rechts am Verteiler möglich
- Anschlussmöglichkeit für alle gängigen direkt eintauchenden Fühler

Der Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer besteht aus einer Anschlusseinheit G1 mit Passstück zur Aufnahme eines handelsüblichen Wärmemengenzählers. Der Wärmemengenzähler-Anbausatz Polymer kann wahlweise links oder rechts an die RAUTHERM SPEED HKV-D P angebracht werden.

Die Anschlusseinheit beinhaltet folgende Bauteile:

- 2 Steckadapter mit Fühleranschluss M10x1 für direkt eintauchende Fühler
- Muffe DN 25 IG auf Überwurfmutter DN 25
- Passstück zur Aufnahme von Wärmemengenzähler mit einer Baulänge von 110 mm (G $\frac{3}{4}$) oder 130 mm (G1)

Das WMZ-Anschlusset ist wahlweise in der Ausführung vertikal oder horizontal einsetzbar. Er kann sowohl zur Aufnahme von Wärmemengenzähler mit einer Baulänge von 110 mm (G $\frac{3}{4}$) oder 130 mm (G1) eingesetzt werden.

Anschlussmöglichkeit für je einen direkt ins Medium eintauchenden Fühler im Vorlauf und Rücklauf



Bei Einsatz von Verteilerschränken ist die Bautiefe des Wärmemengenzähler-Rechenwerks zu beachten. Gegebenenfalls ist der Einbau eines getrennt zu montierenden Rechenwerks erforderlich.



Abb. 07-26 Einbau WMZ-Anbausatz vertikal



Bei linksseitigem Anschluss des WMZ-Anbausatzes polymer senkrecht an den RAUTHERM SPEED HKV-D P sitzt der Wärmemengenzähler im Vorlauf. Bitte vor Einbau mit dem Hersteller des Wärmemengenzählers abstimmen.



Abb. 07-27 Einbau WMZ-Anbausatz horizontal

07.04.08 Regelset flex



Abb. 07-28 Regelset flex mit Thermostatkopf



Abb. 07-29 Regelset flex mit Stellantrieb



- Nachrüstung/Erweiterung einer bestehenden Heizkörperanlage für die REHAU Rohrfußbodenheizung
- Regulierung der gewünschten Vorlauftemperatur
- Flach dichtender Anschluss an den REHAU Heizkreisverteiltern
- Montage links oder rechts am Verteiler möglich
- Umrüstbar zur Heizen/Kühlen Station

Einsatzbereich

Das REHAU Regelset flex wird zur Erweiterung einer bestehenden Heizkörperanlage auf eine kombinierte Heizkörper-/Flächenheizungsanlage genutzt.

Die kompakte Anbauregelstation ist zum direkten Anschluss an die REHAU 1 Zoll Heizkreisverteiler geeignet. Sie ist geprüft und teilweise vormontiert. Die elektronische Hocheffizienzpumpe entspricht ErP 2013 und 2015.

Beschreibung

Durch kontrolliertes Zuführen von Heizungswasser mit einer hohen Temperatur (z.B. 70 °C) aus dem Primärkreis wird die Vorlauftemperatur, durch Beimischung des kälteren Rücklaufwassers der Fußbodenheizung, auf das Niveau einer Fußbodenheizung gesenkt.

Die hydraulische Schaltung arbeitet nach dem Prinzip der Beimischschaltung. Die Vorlauftemperatur des Primärkreises sollte je nach Verteilergröße mindestens 10 bis 15 K höher sein, als die gewünschte Vorlauftemperatur für die Fußbodenheizung. Ein Sicherheitstemperaturwächter schaltet die Heizkreispumpe bei einer Überschreitung der eingestellten Sicherheitstemperatur (z.B. 55 °C) ab. Das Thermostatventil ist absperrbar.

Regelset flex mit Thermostatkopf:

Mit dem Thermostatkopf wird die Flächenheizung mit einer konstanten Vorlauftemperatur betrieben. Die Vorlauftemperatur wird direkt am Thermostatkopf eingestellt.

Regelset flex mit Stellantrieb:

Mit dem Stellantrieb kann die Vorlauftemperatur von einer externen Regelung gesteuert werden. Dadurch ist eine witterungsgeführte Regelung der Vorlauftemperatur möglich. Der Vorlauftemporaufnehmer der externen Regelung muss an ein metallisches Bauteil am sekundären Vorlauf befestigt werden.

Pumpensteuerung

Zur bedarfsgerechten Steuerung der Umwälzpumpe wird beim Einsatz von Stellantrieben die Netzversorgung des Regelset flex (Phase L) über das Pumpenrelais des Regelverteilers (siehe Einbauanweisung Nea / NEA SMART 2.0 Regelverteiler) geführt.

Überströmventil mit Rückflussverhinderer

Mit dem Überströmventil wird der Massenstrom des sekundärseitigen Rücklaufs gedrosselt, damit bevorzugt aus dem primärseitigen Vorlauf beigemischt wird. Sonst kann, z.B. bei niedrigem primärseitigem Druck, der Anteil des Rücklaufstromes zu groß sein und die eingestellte Temperatur gegebenenfalls nicht erreicht werden.

Technische Daten Regelset flex

Primäranschluss	G 1 IG am Thermostatventil G 1 AG flachdichtend am RL
Sekundäranschluss	G 1 IG Überwurfverschraubung flachdichtend
Mittenabstand zwischen Vor- und Rücklauf	210 mm
Übertragbare Leistung	bis ca. 10 kW abhängig vom Δt
Einstellbare Vorlauftemperatur	Zwischen 20 °C und 55 °C
kVs-Wert Thermostatventil	3,5 m ³ /h
kVs-Wert interne Zirkulation	5,7 m ³ /h
Förderhöhe Heizkreispumpe	6,2 m
Max. Förderstrom	1,65 m ³ /h
Max. Betriebstemperatur	95 °C
Max. Vorlauftemperatur Sekundär	55 °C
Max. Rücklauftemperatur	55 °C
Max. Betriebsdruck	10 bar
Versorgungsspannung	230 V AC
Baulänge	230 mm
Bauhöhe	360 mm
Bautiefe	103 mm

Tab. 07-20 Technische Daten Regelset flex

Systemkomponenten

- Pumpe Wilo Para 15-130/6-43/SC-12 Baulänge 130 mm
- Sicherheitstemperaturbegrenzer einstellbar, mit Pumpe verkabelt
- Integriertes Überströmventil mit Rückflussverhinderer
- Thermostatventil
- Anschlusswinkel exzentrisch zum Anschließen links oder rechts am Verteiler
- Thermometer mit Klemmhalter

Regelset flex mit Thermostatkopf:

- Thermostatkopf einstellbar vom 20 °C – 55 °C mit Tauchfühler

Regelset flex mit Stellantrieb:

- Stellantrieb, Betriebsspannung 24 V, 0 – 10 V stetig regelnd

Thermostatkopf und Stellantrieb können am Regelset flex P jeweils gegeneinander ausgetauscht werden. Der Hub eines bauseitigen Stellantriebs muss mindestens 4,2 mm betragen.

Montage

Die Installation des Systems darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.



Der Stromanschluss muss durch einen FI-Schalter bzw. RCD abgesichert sein.



Bei Einbau von Einheiten mit Heizungspumpen der Schutzklasse 1 ist durch die Elektrofachkraft der fachgerechte Anschluss der Einheiten sowie die Einhaltung der Schutzmaßnahmen sicherzustellen. Dazu gehört je nach örtlichen Gegebenheiten die Einbindung des Heizkreisverteilers sowie der metallischen Rohrteile in den Potenzialausgleich durch geeignete Verbindungstechnik. Alle elektrischen Anschlussleitungen sind mit einer Zugentlastung zu versehen. Beachten Sie:

- Die gültigen VDE-Bestimmungen
- Die Hinweise in der mitgelieferten Montageanleitung



Das Kapillarrohr des Temperaturfühlers darf nicht geknickt werden.

Einbau entsprechend Anlagenschema vornehmen.

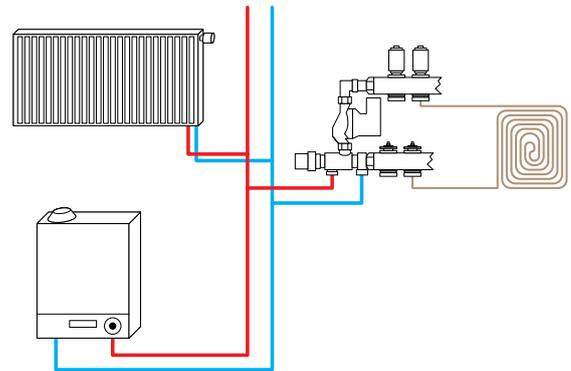


Abb. 07-30 Anschlusschema mit primärer Umwälzpumpe im Wärmeerzeuger

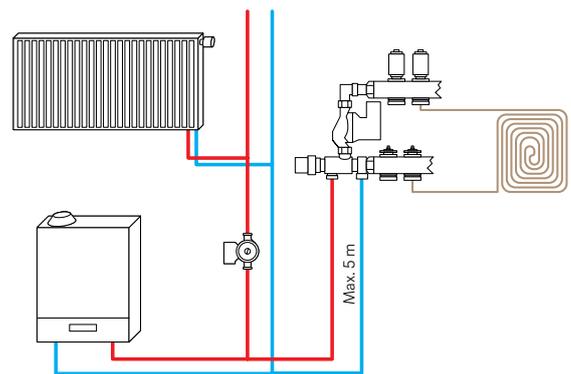


Abb. 07-31 Anschlusschema mit externer primärer Umwälzpumpe



Bei Anlagen mit Umschaltventilen zur Warmwasserbereitung kann es zu Problemen in der Hydraulik kommen, da hier der primärseitige Vor- oder Rücklauf gesperrt wird. Vorab hydraulische Eignung prüfen!

07.04.09 Regelset flex Polymer



Abb. 07-32 Regelset flex P mit Thermostatkopf



Abb. 07-33 Regelset flex P mit Stellantrieb



- Nachrüstung/Erweiterung einer bestehenden Heizkörperanlage für die REHAU Rohrfußbodenheizung
- Regulierung der gewünschten Vorlauftemperatur
- Flach dichtender Anschluss an den REHAU Heizkreisverteiltern
- Umrüstbar zur Heizen/Kühlen Station

Einsatzbereich

Das REHAU Regelset flex P wird zur Erweiterung einer bestehenden Heizkörperanlage auf eine kombinierte Heizkörper-/Flächenheizungsanlage genutzt.

Die kompakte Anbauregelstation ist zum direkten Anschluss an den Heizkreisverteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P geeignet. Sie ist geprüft und teilweise vormontiert. Die elektronische Hocheffizienzpumpe entspricht ErP 2013 und 2015.



Das Regelset flex P muss links am Heizkreisverteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P montiert werden. Ein Anschluss rechts am Heizkreisverteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P ist nicht möglich, da durch den Umbau Vor- und Rücklauf am Verteiler getauscht werden.

Beschreibung

Durch kontrolliertes Zuführen von Heizungswasser mit einer hohen Temperatur (z.B. 70 °C) aus dem Primärkreis wird die Vorlauftemperatur, durch Beimischung des kälteren Rücklaufwassers der Fußbodenheizung, auf das Niveau einer Fußbodenheizung gesenkt. Die hydraulische Schaltung arbeitet nach dem Prinzip der Beimischschaltung. Die Vorlauftemperatur des Primärkreises sollte je nach Verteilergröße mindestens 10 bis 15 K höher sein, als die gewünschte Vorlauftemperatur für die Fußbodenheizung. Ein Sicherheitstemperaturwächter schaltet die Heizkreispumpe bei einer Überschreitung der Sicherheitstemperatur von 55 °C ab. Das integrierte Thermostatventil ist absperrbar.

Regelset flex P mit Thermostatkopf:

Mit dem Thermostatkopf wird die Flächenheizung mit einer konstanten Vorlauftemperatur betrieben. Die Vorlauftemperatur wird direkt am Thermostatkopf eingestellt.

Regelset flex P mit Stellantrieb:

Mit dem Stellantrieb kann die Vorlauftemperatur von einer externen Regelung gesteuert werden. Dadurch ist eine witterungsgeführte Regelung der Vorlauftemperatur möglich.

Der Vorlauftemperaturfühler der externen Regelung muss an einem metallischen Bauteil am sekundären Vorlauf befestigt werden.

Thermostatkopf und Stellantrieb können am Regelset flex P jeweils gegeneinander ausgetauscht werden. Der Hub eines bauseitigen Stellantriebs muss mindestens 4,2 mm betragen.

Pumpensteuerung

Zur bedarfsgerechten Steuerung der Umwälzpumpe wird beim Einsatz von Stellantrieben die Netzversorgung des Regelset flex P (Phase L) über das Pumpenrelais des Regelverteilers (siehe Einbauanweisung Regelverteiler Nea / NEA SMART 2.0 Basis) geführt.

Überströmventil mit Rückflussverhinderer

Mit dem Überströmventil wird der Massenstrom des sekundärseitigen Rücklaufs gedrosselt, damit bevorzugt aus dem primärseitigen Vorlauf beigemischt wird. Sonst kann, z.B. bei niedrigem primärseitigem Druck, der Anteil des Rücklaufstromes zu groß sein und die eingestellte Temperatur gegebenenfalls nicht erreicht werden.

Technische Daten Regelset flex P

Primäranschluss	G 1 AG, flachdichtend
Sekundäranschluss	G 1 IG Überwurfverschraubung flachdichtend
Übertragbare Leistung	bis ca. 10 kW abhängig vom Δt
Einstellbare Vorlauftemperatur	Zwischen 20 °C und 55 °C
kVs-Wert Thermostatventil	3,5 m ³ /h
kVs-Wert interne Zirkulation	5,1 m ³ /h
Förderhöhe Heizkreispumpe	6 m
Max. Förderstrom	1,65 m ³ /h
Max. Betriebstemperatur	95 °C
Max. Vorlauftemperatur sekundär	55 °C
Max. Rücklauftemperatur	55 °C
Max. Betriebsdruck	6 bar
Versorgungsspannung	230 V AC
Baulänge	245 mm
Bauhöhe	309 mm
Bautiefe	92 mm

Tab. 07-21 Technische Daten Regelset flex P

Systemkomponenten

- Pumpe Taco ES2 C 15-60/130 Baulänge 130 mm
- Sicherheitstemperaturbegrenzer, mit Pumpe verkabelt
- Integriertes Überströmventil mit Rückflussverhinderer
- Thermostatventil
- Einsteckwinkel zum Anschließen am Heizkreisverteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P
- Thermometer

Regelset flex P mit Thermostatkopf:

- Thermostatkopf einstellbar vom 20 °C – 55 °C mit Tauchfühler

Regelset flex P mit Stellantrieb:

- Stellantrieb, Betriebsspannung 24 V, 0 – 10 V stetig regelnd
- Adapterhülse für den Einbau des REHAU NEA SMART 2.0 Vorlauftemperaturfühlers oder eines Fühlers mit einem Außendurchmesser von 5 mm



Für die Montage im REHAU Verteilerschrank ist eine zusätzliche Montageschiene erforderlich. Die zum jeweiligen REHAU Verteilerschrank passende REHAU C-Profileschiene und Flügelmuttern müssen separat bestellt werden.



Das Regelset flex P ist nicht mit dem WMZ-Anbausatz Polymer kombinierbar.

Montage



Die Installation des Systems darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.

Bei Einbau von Einheiten mit Heizungspumpen der Schutzklasse 1 ist durch die Elektrofachkraft der fachgerechte Anschluss der Einheiten sowie die Einhaltung der Schutzmaßnahmen sicherzustellen. Dazu gehört je nach örtlichen Gegebenheiten die Einbindung metallischer Bauteile in den Potenzialausgleich durch geeignete Verbindungstechnik. Alle elektrischen Anschlussleitungen sind mit einer Zugentlastung zu versehen.

Beachten Sie:

- Die gültigen VDE-Bestimmungen
- Die Hinweise in der mitgelieferten Montageanleitung

Der Stromanschluss muss durch einen FI-Schalter bzw. RCD abgesichert sein.



Das Kapillarrohr des Temperaturfühlers darf nicht geknickt werden.

Einbau entsprechend Anlagenschema vornehmen.

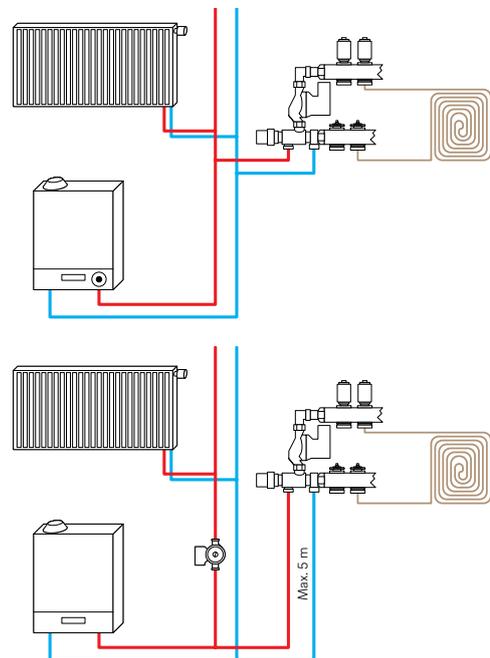


Abb. 07-34 Anschlusschema mit primärer Umwälzpumpe im Wärmeerzeuger (oben) / mit externer primärer Umwälzpumpe (unten)



Bei Anlagen mit Umschaltventilen zur Warmwasserbereitung kann es zu Problemen in der Hydraulik kommen, da hier der primärseitige Vor- oder Rücklauf gesperrt wird. Vorab hydraulische Eignung prüfen!

07.05 Verteilerschränke

07.05.01 Verteilerschränke Unterputz

Verteilerschrank UP 110



Abb. 07-35 Verteilerschrank UP 110, Schranktiefe 110 mm

Der Verteilerschrank UP 110 ist für die Unterputzmontage in Wänden ausgelegt. Er ist höhen- und tiefenverstellbar. Die Seitenwände sind mit Vorprägungen für primärseitige Vor- und Rücklaufleitungen, wahlweise rechts- oder linksseitig versehen. Die C-Schiene ist horizontal verschiebbar und mit vertikalen verstellbaren Befestigungen für die Montage von Heizkreisverteilern ausgestattet. Das Umlenkrohr, welches für eine sichere Rohrführung im Anschlussbereich sorgt, ist verstell- und herausnehmbar. Des Weiteren sorgt die verstellbare Estrichabschlussblende für eine saubere Anpassung an der Oberfläche.

Der Verteilerschrank ist nicht für den horizontalen Einbau in oder unter Decken bestimmt.

Lackierte Tür- und Blendrahmen sind separat in Luftpolsterfolie verpackt. Zum Schutz des Verteilerschrank-Gehäuses vor Verschmutzung ist eine Kartonnage zur Abdeckung im Lieferumfang enthalten.

Werkstoff: Stahlblech verzinkt, alle sichtbaren Oberflächen weiß lackiert (ähnlich RAL 9016).

Abmessungen Verteilerschrank UP 110

Schranktyp UP 110		A	550	750	950	1150	1300
Bauhöhe des Schrankes minimal	mm	B	705	705	705	705	705
Bauhöhe des Schrankes maximal	mm	C	895	895	895	895	895
Abdeckrahmen Breite	mm	D	600	800	1000	1200	1350
Einbaubreite Schrank ohne Umkantung	mm	E	552	752	952	1152	1302
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe minimal	mm		707	707	707	707	707
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe maximal	mm		887	887	887	887	887
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe minimal	mm		110	110	110	110	110
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe maximal	mm		175	175	175	175	175
Schrankgewicht	kg		13,7	17,4	20,3	23,2	26,6

Tab. 07-22 Abmessungen Verteilerschrank UP 110

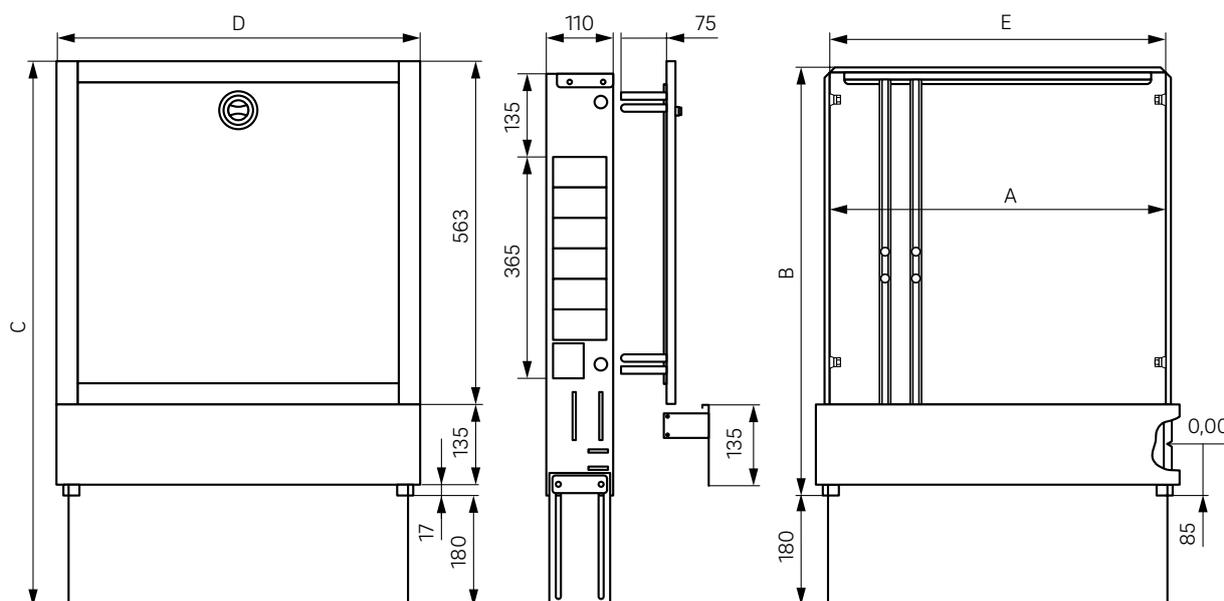


Abb. 07-36 Maße Verteilerschrank UP 110

Zuordnung der Unterputzvarianten von UP 110 zu Heizkreisverteiltervarianten

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung einzeln	Unterputzvariante UP 110						
		○	●	○	○	○	○	○
	Kugelhahnset	○	●	○	○	○	○	○
	Eckkugelhahnset	○	○	●	○	○	○	○
	HKV Regulierventilset	○	○	○	●	○	○	○
	Strangregulierventilset	○	○	○	○	●	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	○	○	○	○	○	●	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	○	○	○	○	●
	Regelset flex	○	○	○	○	○	○	●
2		550	550	550	550	550	550	750
3		550	550	550	550	550	550	750
4		550	550	550	550	550	550	750
5		550	550	750	550	750	750	750
6		550	550	750	750	750	750	950
7		550	750	750	750	750	750	950
8		750	750	750	750	750	750	950
9		750	750	950	750	750	950	950
10		750	750	950	950	950	950	1150
11		750	950	950	950	950	950	1150
12		950	950	950	950	950	950	1150
13		950	950	1150	950	950	1150	1150
14		950	950 ¹⁾	1150	1150	1150	1150	1300
15		950	1150	1150	1150	1150	1150	1300

Tab. 07-23 Heizkreisverteiltervarianten UP 110, Ausstattung einzeln

¹⁾ Bei Verwendung von Erweiterungssets die nächstgrößere Verteilerschrankgröße wählen.

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung Kombinationen	Unterputzvariante UP 110						
		○	○	○	○	○	●	○
	Kugelhahnset	○	○	○	○	○	●	○
	HKV Regulierventilset	●	○	●	○	○	○	●
	Strangregulierventilset	○	●	○	●	○	○	●
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	●	●	○	○	○	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	●	●	●	○	○
	Regelset flex	○	○	○	○	●	●	●
2		550	550	750	750	950	550	550
3		550	550	750	750	950	750	750
4		550	550	950	950	950	750	750
5		750	750	950	950	1150	750	750
6		750	750	950	950	1150	750	750
7		750	750	950	950	1150	950	950
8		750	750	1150	1150	1150	950	950
9		950	950	1150	1150	1300	950	950
10		950	950	1150	1150	1300	950	950
11		950	950	1150	1150	1300	1150	1150
12		950	950	1300	1300		1150	1150
13		1150	1150	1300	1300		1150	1150
14		1150	1150	1300	1300		1150	1150
15		1150	1150				1300	1300

Tab. 07-24 Heizkreisverteiltervarianten UP 110, Ausstattung Kombinationen

Verteilerschrank UP 75



Abb. 07-37 Verteilerschrank UP 75, Schranktiefe 75 mm

Der Verteilerschrank UP 75 ist für die Unterputzmontage in Wänden ausgelegt. Durch seine geringe Bautiefe von nur 75 mm ist er besonders für Trockenbauwände geeignet. Er ist höhen- und tiefenverstellbar. Die Seitenwände sind mit Vorprägungen für primärseitige Vor- und Rücklaufleitungen, wahlweise rechts- oder linksseitig versehen. Die C-Schiene ist horizontal verschiebbar und mit vertikalen verstellbaren Befestigungen für die Montage von Heizkreisverteilern ausgestattet.

Abmessungen Verteilerschrank UP 75

Schranktyp UP 75		A	550	750	950	1150
Bauhöhe des Schanks minimal	mm	B	705	705	705	705
Bauhöhe des Schanks maximal	mm	C	895	895	895	895
Abdeckrahmen Breite	mm	D	600	800	1000	1200
Einbaubreite Schrank ohne Umkantung	mm	E	552	752	952	1152
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe minimal	mm		707	707	707	707
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe maximal	mm		887	887	887	887
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe minimal	mm		75	75	75	75
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe maximal	mm		135	135	135	135
Schrankgewicht	kg		12,1	16,3	18,9	21,5

Tab. 07-25 Abmessungen Verteilerschrank UP 75

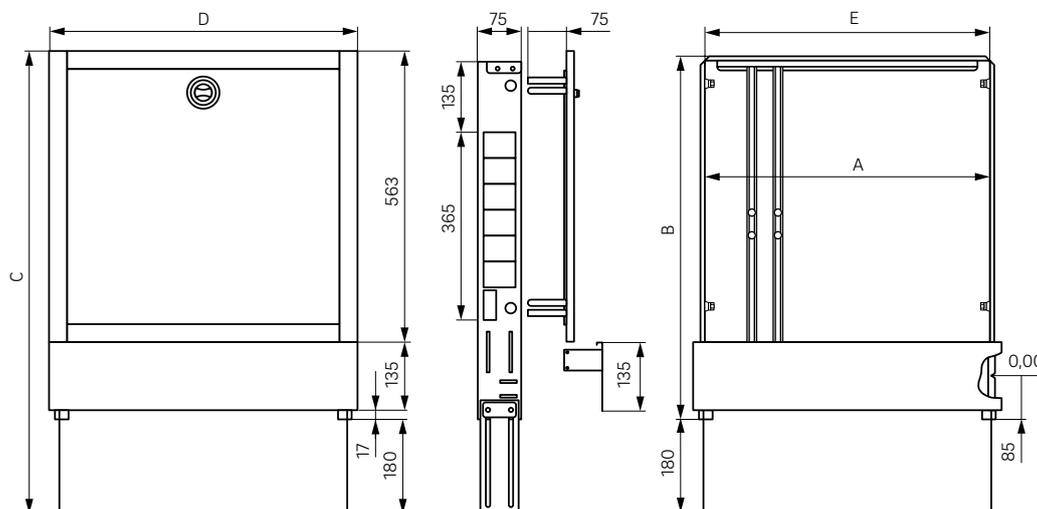


Abb. 07-38 Maße Verteilerschrank UP 75

Befestigungswinkel (Z-Satz) zur direkten Montage der Heizkreisverteiler auf einer Ebene mit der Verteilerschrankrückwand liegen bei. Das Umlenkrohr, welches für eine sichere Rohrführung im Anschlussbereich sorgt, ist verstell- und herausnehmbar. Des Weiteren sorgt die verstellbare Estrichabschlussblende für eine saubere Anpassung an der Oberfläche.

Lackierte Tür und Blendrahmen sind separat in Luftpolsterfolie verpackt. Zum Schutz des Verteilerschrank-Gehäuses vor Verschmutzung ist eine Kartonnage zur Abdeckung im Lieferumfang enthalten.

Der Verteilerschrank ist nicht für den horizontalen Einbau in oder unter Decken bestimmt.

Werkstoff: Stahlblech verzinkt, alle sichtbaren Oberflächen weiß lackiert (ähnlich RAL 9016).



Aufgrund der geringen Schranktiefe können keine Anbauteile wie z.B. Regelset flex verbaut werden. Bei einer Schranktiefe von 75 mm bis 90 mm ist der hervorstehende Verteilerbalken an der Rückseite der Verteilerhalterung zu montieren.

Zuordnung der Unterputzvarianten von UP 75 zu Heizkreisverteiltervarianten

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung einzeln	Unterputzvariante UP 75					
		○	●	○	○	○	○
	Kugelhahnset	○	●	○	○	○	○
	Eckkugelhahnset	○	○	●	○	○	○
	HKV Regulierventilset	○	○	○	●	○	○
	Strangregulierventilset	○	○	○	○	●	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	○	○	○	○	○	●
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	○	○	○	○
2		550	550	550	550	550	750
3		550	550	550	550	550	750
4		550	550	550	550	550	750
5		550	550	750	550	550	750
6		550	550	750	750	750	950
7		550	750	750	750	750	950
8		750	750	750	750	750	950
9		750	750	950	750	750	950
10		750	750	950	950	950	1150
11		750	950	950	950	950	1150
12		950	950	950	950	950	1150
13		950	950	1150	950	950	1150
14		950	950	1150	1150	1150	1150
15		950	1150	1150	1150	1150	1150

Tab. 07-26 Heizkreisverteiltervarianten UP 75, Ausstattung einzeln

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung Kombinationen	Unterputzvariante UP 75			
		○	○	○	○
	Kugelhahnset	○	○	○	○
	HKV Regulierventilset	●	○	●	●
	Strangregulierventilset	○	●	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	●	●	○	●
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	●	○
2		550	550	750	550
3		550	550	750	550
4		550	550	950	550
5		750	750	950	750
6		750	750	950	750
7		750	750	950	750
8		750	750	1150	750
9		950	950	1150	950
10		950	950	1150	950
11		950	950	1150	950
12		950	950		950
13		1150	1150		1150
14		1150	1150		1150
15		1150	1150		1150

Tab. 07-27 Heizkreisverteiltervarianten UP 75, Ausstattung Kombinationen

Verteilerschrank UP 75 kompakt für RAUTHERM SPEED HKV-D P



Abb. 07-39 Verteilerschrank UP 75 kompakt, Schranktiefe 75 mm

Der Verteilerschrank UP 75 kompakt ist für die Unterputzmontage in Wänden ausgelegt. Durch seine geringe Bautiefe von nur 75 mm ist er besonders für Trockenbauwände geeignet, sowie höhen- und tiefenverstellbar. Die Seitenwände sind mit Vorprägungen für primärseitige Vor- und Rücklaufleitungen, wahlweise rechts- oder linksseitig versehen. Die C-Schienen zur Aufnahme der Halterungen des RAUTHERM SPEED HKV-D P sind

horizontal verschiebbar. Das Umlenklech, welches für eine sichere Rohrführung im Anschlussbereich sorgt, ist verstell- und herausnehmbar. Des Weiteren sorgt die verstellbare Estrichabschlussblende für eine saubere Anpassung an die Oberfläche. Die lackierte Tür und Blendrahmen sind separat in Luftpolsterfolie verpackt. Zum Schutz des Verteilerschrank-Gehäuses vor Verschmutzung ist eine Kartonage zur Abdeckung im Lieferumfang enthalten.

Der Verteilerschrank ist nicht für den horizontalen Einbau in oder unter Decken bestimmt.

Werkstoff: Stahlblech verzinkt, alle sichtbaren Oberflächen weiß lackiert (ähnlich RAL 9016).



Aufgrund der geringen Schranktiefe können keine Anbauteile wie z.B. Regelset flex verbaut werden. Bei einer Schranktiefe von 75 mm bis 80 mm sind zwischen dem Verteilerbalken und der Rückwand des Verteilerschranks, die dem RAUTHERM SPEED HKV-D P beiliegenden Schallschutzstreifen anzubringen.

Abmessungen Verteilerschrank UP 75 kompakt

Schranktyp UP 75 kompakt		A	550	750	950	1150
Bauhöhe des Schrankes minimal	mm	B	555	555	555	555
Bauhöhe des Schrankes maximal	mm	C	745	745	745	745
Abdeckrahmen Breite	mm	D	600	800	1000	1200
Einbaubreite Schrank ohne Umkantung	mm	E	552	752	952	1152
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe minimal	mm		557	557	557	557
Erforderliche Rohbauaussparung Bauhöhe maximal	mm		737	737	737	737
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe minimal	mm		75	75	75	75
Erforderliche Rohbauaussparung Tiefe maximal	mm		135	135	135	135
Schrankgewicht	kg		12,1	16,3	18,9	21,5

Tab. 07-28 Abmessungen Verteilerschrank UP 75 kompakt

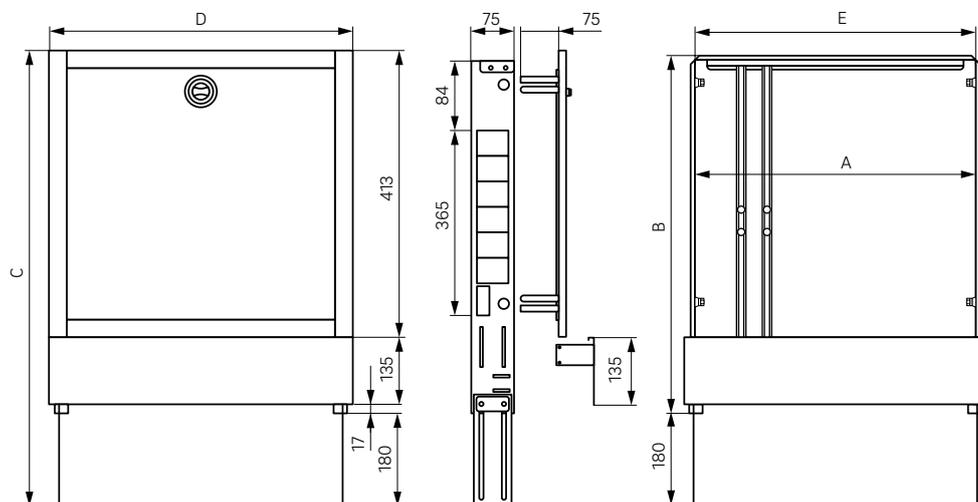


Abb. 07-40 Maße Verteilerschrank UP 75 kompakt

Zuordnung der Unterputzvarianten von UP 75 kompakt zum Heizkreisverteiler RAUTHERM SPEED HKV-D P

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis Abgänge	Ausstattung einzeln	Unterputzvariante UP 75 kompakt Typ ...		
		●	●	●
	Absperrhahn DN 25	●	●	●
	Wärmemengenzähler-Anbausatz polymer horizontal	○	●	○
	Wärmemengenzähler-Anbausatz polymer vertikal	○	○	●
2		550	750	550
3		550	750	750
4		550	750	750
5		550	750	750
6		550	750	750
7		750	950	750
8		750	950	950
9		750	950	950
10		750	950	950
11		950	1150	950
12		950	1150	1150
13		950	1150	1150
14		950	1150	1150
15		1150	1150	1150
16		1150	1150	1150

Tab. 07-29 Heizkreisverteilervarianten UP 75 kompakt, Ausstattung einzeln

07.05.02 Verteilerschränke Aufputz

Verteilerschrank AP 130



Abb. 07-41 Verteilerschrank AP 130, Schranktiefe 130 mm

Der Verteilerschrank AP 130 ist für die Aufputzmontage auf vertikalen Wänden ausgelegt. Er ist nicht höhen- oder tiefenverstellbar. Die C-Schiene ist horizontal verschiebbar und mit vertikalen verstellbaren Befestigungen für die Montage von Heizkreisverteilern ausgestattet. Die Estrichabschlussblende ist abnehmbar.

Der Verteilerschrank ist nicht für den horizontalen Einbau in oder unter Decken bestimmt.

Werkstoff: Stahlblech verzinkt, alle sichtbaren Oberflächen weiß lackiert (ähnlich RAL 9016).

Abmessungen Verteilerschrank AP 130

Schranktyp AP 130		A	605	805	1005	1205	1353
Bauhöhe des Schanks	mm	B	703	703	703	703	703
Gesamtbreite des Schanks	mm		605	805	1005	1205	1353
Gesamttiefe des Schanks außen	mm	G	130	130	130	130	130
Schrankgewicht	kg		12,5	16,1	19,1	22,7	23,9

Tab. 07-30 Abmessungen Verteilerschrank AP 130

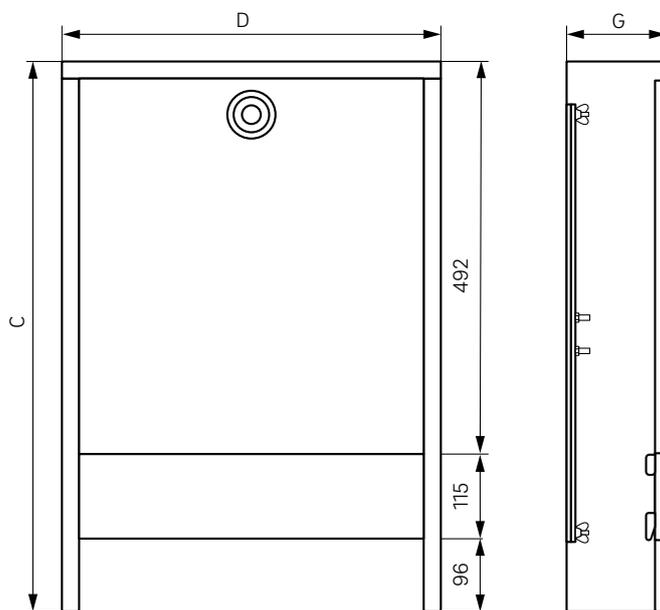


Abb. 07-42 Maße Verteilerschrank AP 130

Zuordnung der Aufputzvarianten von AP 130 zu Heizkreisverteiltervarianten

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung einzeln	Aufputzvariante AP 130							
		○	●	○	○	○	○	○	○
	Kugelhahnset	○	●	○	○	○	○	○	○
	Eckkugelhahnset	○	○	●	○	○	○	○	○
	HKV Regulierventilset	○	○	○	●	○	○	○	○
	Strangregulierventilset	○	○	○	○	●	○	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	○	○	○	○	○	●	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	○	○	○	○	●	○
	Regelset flex	○	○	○	○	○	○	○	●
2		605	605	605	605	605	605	605	605
3		605	605	605	605	605	605	805	605
4		605	605	605	605	605	605	805	605
5		605	605	605	605	605	605	805	805
6		605	605	805	605	605	805	805	805
7		605	605	805	805	805	805	1005	805
8		605	805	805	805	805	805	1005	805
9		805	805	805	805	805	805	1005	1005
10		805	805	1005	805	805	1005	1005	1005
11		805	805	1005	1005	1005	1005	1205	1005
12		805	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1005
13		1005	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1205
14		1005	1005	1205	1005	1005	1205	1205	1205
15		1005	1005	1205	1205	1205	1205	1353	1205

Tab. 07-31 Heizkreisverteiltervarianten AP 130, Ausstattung einzeln

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung Kombinationen	Aufputzvariante AP 130							
		○	○	○	○	●	○	○	○
	Kugelhahnset	○	○	○	○	●	○	○	○
	HKV Regulierventilset	●	○	●	○	○	●	○	○
	Strangregulierventilset	○	●	○	○	○	○	○	●
	Wärmemengenzähler Anbausatz vertikal	●	●	○	○	○	○	○	○
	Wärmemengenzähler Anbausatz horizontal	○	○	●	●	○	○	○	○
	Regelset flex	○	○	○	●	●	●	●	●
2		605	605	805	805	605	605	605	605
3		605	605	805	1005	605	605	605	605
4		605	605	805	1005	605	605	605	605
5		605	605	1005	1005	805	805	805	805
6		805	805	1005	1005	805	805	805	805
7		805	805	1005	1205	805	805	805	805
8		805	805	1005	1205	805	805	805	805
9		805	805	1205	1205	1005	1005	1005	1005
10		1005	1005	1205	1205	1005	1005	1005	1005
11		1005	1005	1205	1353	1005	1005	1005	1005
12		1005	1005	1205	1353	1005	1005	1005	1005
13		1005	1005	1353	1353	1205	1205	1205	1205
14		1205	1205	1353		1205	1205	1205	1205
15		1205	1205	1353		1205	1205	1205	1205

Tab. 07-32 Heizkreisverteiltervarianten AP 130, Ausstattung Kombinationen

07.05.03 Verteilerschränke Aufputz für Industrieverteiler

Die Verteilerschränke AP besitzen keine Rückwand und können so leicht über die an Wänden oder Säulen fertig montierten Industrieverteiler gestülpt werden.

Die Verteilerschränke schließen bündig mit dem Boden ab. Zwischen Boden und Estrichblende ist kein Spalt.

Die Montage erfolgt innerhalb von Gebäuden. Die Verteilerschränke sind vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Der Verteilerschrank ist nicht für den horizontalen Einbau unter Decken bestimmt.

Werkstoff: Stahlblech verzinkt

Industrieverteilerschrank AP 180



Abb. 07-43 Industrieverteilerschrank 180, Schranktiefe 180 mm

Schranktyp	AP 180			
Gesamtbreite des Schanks	mm	A	950	1300
Bauhöhe des Schanks	mm	B	730	730
Gesamttiefe des Schanks außen	mm	G	180	180
Lochabstand	mm	X	845	1195
Schrankgewicht	kg		26,5	33,0

Tab. 07-33 Abmessungen Industrieverteilerschrank AP 180

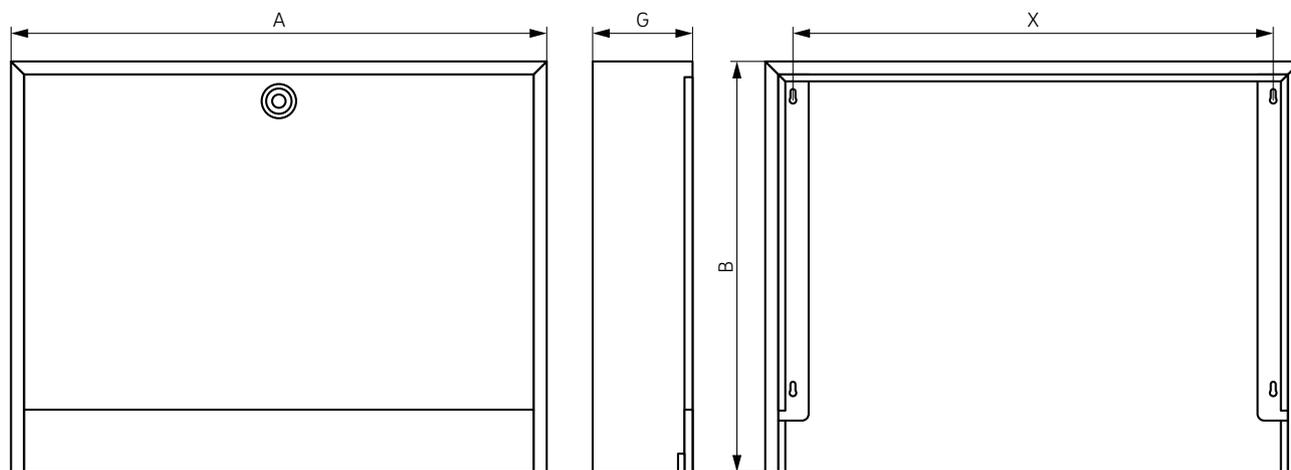


Abb. 07-44 Industrieverteilerschrank AP 180

Zuordnung der Aufputzvarianten von AP 180 zu Industrieverteiltervarianten

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis-Abgänge	Ausstattung einzeln	Aufputzvariante AP 180			
		●	○	○	○
	IM S 32 inklusive Kugelhahnset	●	○	○	○
	DN32 (1 ¼") IVK inklusive Kugelhahnset	○	●	○	○
	DN40 (1 ½") IVKE inklusive Kugelhahnset	○	○	●	○
	DN40 (1 ½") IVKK inklusive Kugelhahnset	○	○	○	●
2		950	950	950	950
3		950	950	950	950
4		950	950	950	950
5		950	950	950	950
6		950	950	950	950
7		950	950	950	950
8		950	950	950	950
9		950	950	950	1300
10		950	950	950	1300
11		950	950	950	1300
12		1300	950	950	1300

Tab. 07-34 Heizkreisverteiltervarianten AP 180, Ausstattung einzeln

Industrieverteilerschrank AP 305



Abb. 07-45 Industrieverteilerschrank UP 110, Schranktiefe 305 mm

Schranktyp	AP 305				
Gesamtbreite des Schanks	mm	A	950	1300	1850
Bauhöhe des Schanks	mm	B	730	730	730
Gesamttiefe des Schanks außen	mm	G	305	305	305
Lochabstand	mm	X	845	1195	1745
Schrankgewicht	kg		45,0	56,0	79,0

Tab. 07-35 Abmessungen Industrieverteilerschrank AP 305

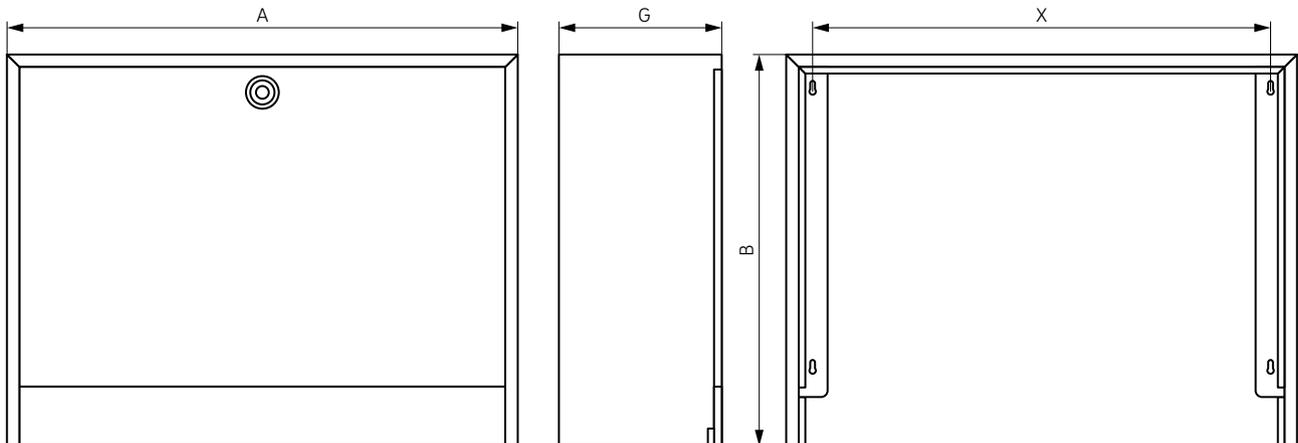


Abb. 07-46 Industrieverteilerschrank AP 305

Zuordnung der Aufputzvarianten von AP 305 zu Industrieverteiltervarianten

Legende: ● mit / ○ ohne

Anzahl der Heizkreis- Abgänge	Ausstattung einzeln	Aufputzvariante AP 305	
	DN40 (1 ½") IVKK inklusive Kugelhahnset	●	○
	DN50 (2") IVKK inklusive Kugelhahnset	○	●
2	950		950
3	950		950
4	950		950
5	950		950
6	950		950
7	950		950
8	950		950
9	1300		1300
10	1300		1300
11	1300		1300
12	1300		1300
13	1300		1300
14	1300		1300
15	1300		1300
16	1300		1300
17	1300		1300
18	1300		1300
19	1300		1300
20	1300		1300

Tab. 07-36 Heizkreisverteiltervarianten AP 305, Ausstattung einzeln

07.05.04 Montageanleitungen



Beim Einbau von Einheiten mit Heizungspumpen der Schutzklasse I ist durch die Elektrofachkraft der fachgerechte Anschluss der Einheiten sowie die Einhaltung der Schutzmaßnahmen sicherzustellen. Dazu gehört je nach örtlichen Gegebenheiten die Einbindung des Heizkreisverteilerschranks sowie der metallischen Rohrteile in den Potenzialausgleich durch geeignete Verbindungstechnik.

Alle Anschlussleitungen sind mit einer Zugentlastung zu versehen.



Montage mit Bauschaum

Eine Montage der Verteilerschränke mit Bauschaum ist nicht zu empfehlen.

Ein Ausfüllen des Spaltes zwischen Mauerwerk und Verteilerschrank ist nur mit nichtquellendem Bauschaum und ausreichender Aussteifung des Verteilerschranks möglich.

Unterputzschränke UP110 und UP75 mit Kerbe für Meterriss

Die Unterputzschränke UP110 und UP75 sind höhenverstellbar, um eine exakte Positionierung zu ermöglichen. Die Verteilerschränke UP110 und UP75 haben eine Kerbe, die das Niveau der Oberkante des fertigen Fussbodens (also 1 m unterhalb des Meterrisses) angibt.

Die Estrichblende ist bei dieser Montageart nicht mehr deinstallierbar. Eine nachträgliche Installation ist ebenfalls nicht vorgesehen.

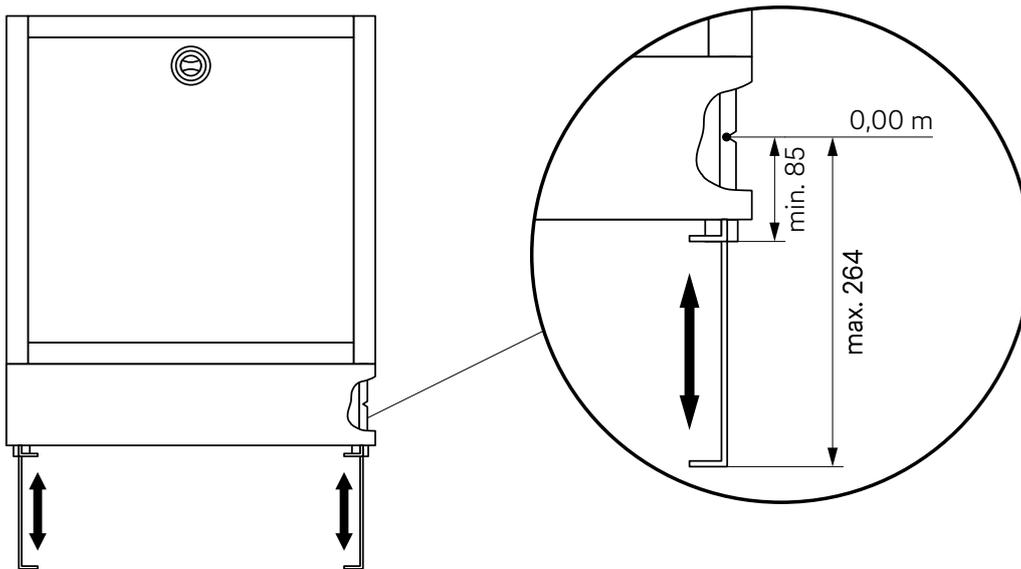
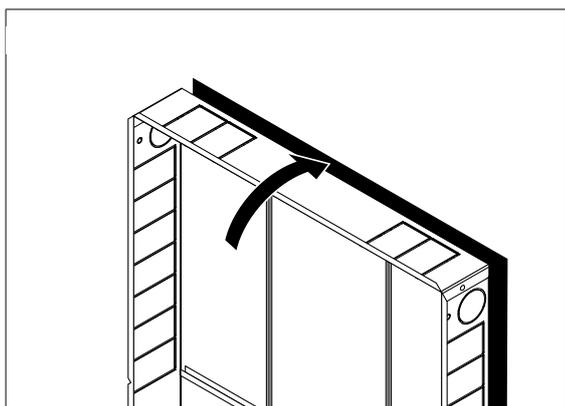
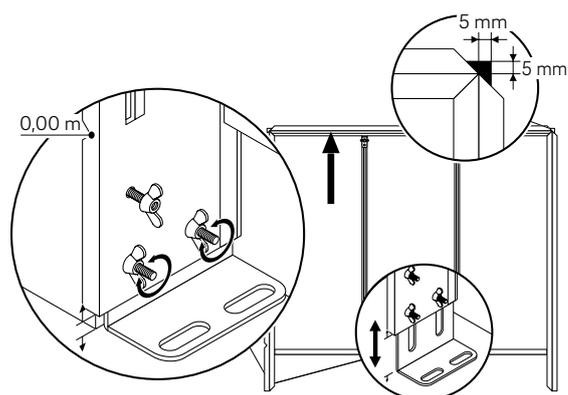


Abb. 07-47 Verteilerschrank UP mit angelegter Estrichblende mit Kerbe als Nullung für Meterriss Höhenverstellbar zwischen 85 mm und 264 mm

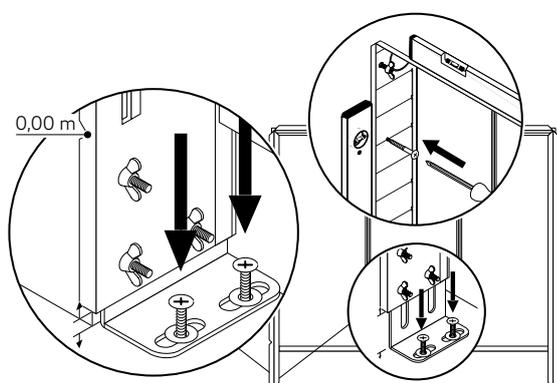
Montageanleitung UP 110 und UP 75



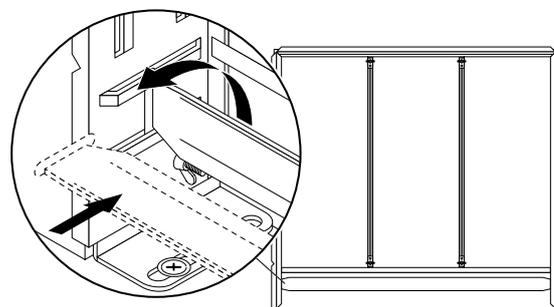
1 Schrank in die Nische einsetzen.



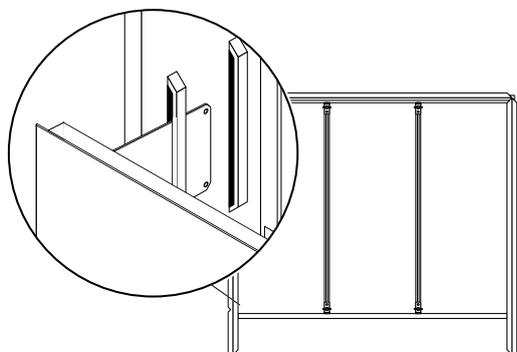
2 Ausrichten des Verteilerschranks über die höhenverstellbaren FüÙe.



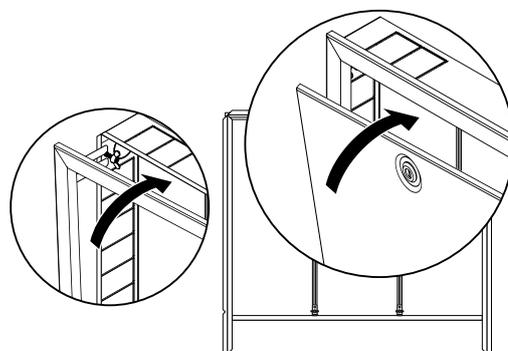
3 Befestigen des Verteilerschranks am Boden und an der Wand.



4 Montage der Rohrumlenkung.

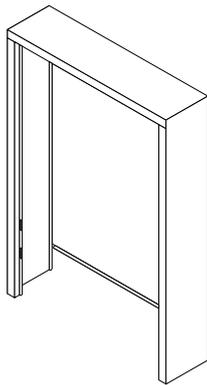


5 Einsetzen der Estrichblende nach der Montage der Rohrumlenkung.

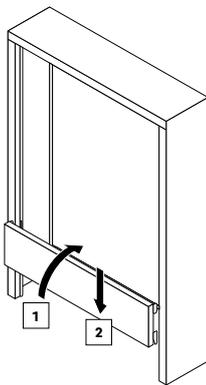


6 Endmontage Rahmen und Tür.

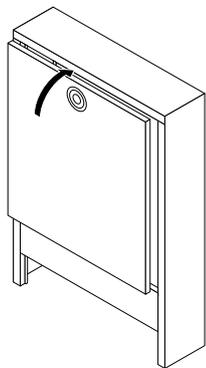
Montageanleitung AP 130



1 Ausmessen der Montagehöhe.



3 Montage des Heizkreisverteilers und der Estrichblende.



5 Einsetzen der Tür.

Verteilerposition UP 110 / UP 75 / AP 130

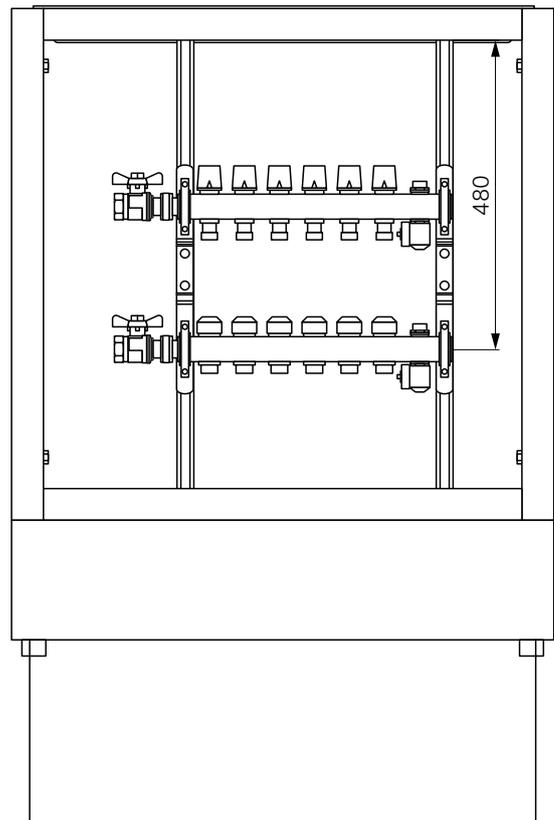


Abb. 07-48 Empfohlene Montagehöhe des Heizkreisverteilers

07.05.05 Zubehör für Verteilerschränke

Revisionsklappen

Revisionsklappen aus Aluminiumrahmen mit Gipsplatten-Füllung für den Einbau in Montagewänden und Massivwänden.

Die Revisionsklappen sind kombinierbar mit den REHAU Verteilerschränken UP75 und UP110.

Der Wandaufbau sollte mindestens 18 mm betragen. Bei einem Wandaufbau unter 18 mm sind bauseitige Anpassungen an den Haltern der Revisionsklappen notwendig (Kürzen der Halter).

Die Innentür ist komplett demontierbar, direkt einputzbar und befließungsfähig.

Es wird keine Estrichblende benötigt. Der Bereich der Estrichblende muss mit Gipskarton bauseitig verkleidet werden.

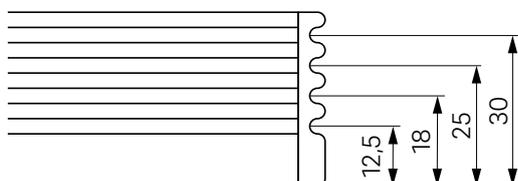
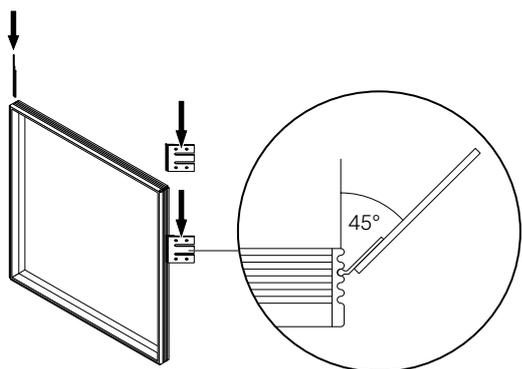
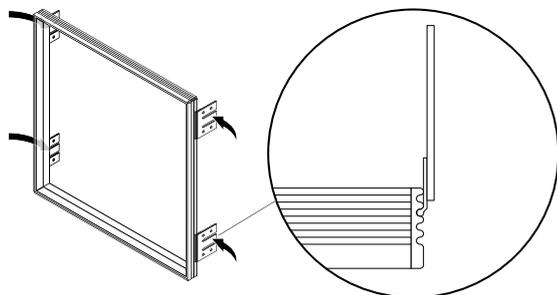


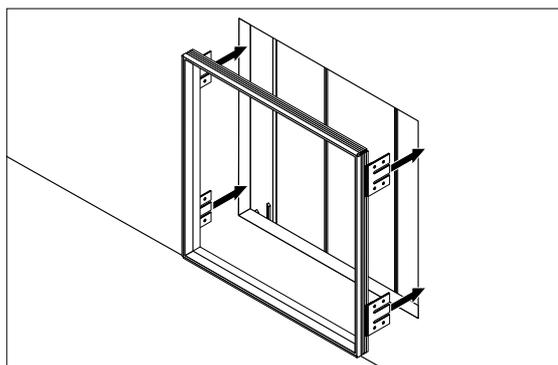
Abb. 07-49 Tiefenmaße Revisionsklappe



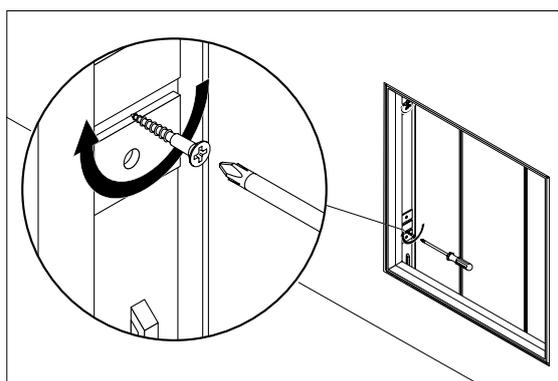
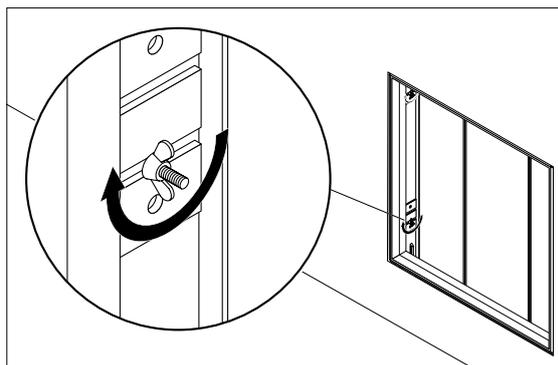
- 1 Montagelaschen im 45° Winkel je nach gewünschtem Tiefenmaß (siehe oben) in die passende Rille einschieben.



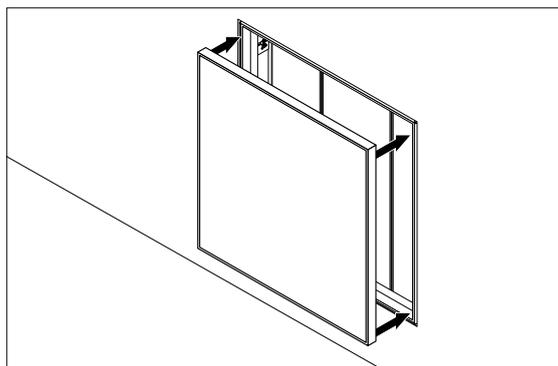
- 2 Montagelaschen nach hinten klappen.



- 3 Rahmen einsetzen.



- 4 Rahmen mit Flügelmutter oder Schraube befestigen.



- 4 Türe einsetzen.

Schrankzylinderschloss

Abb. 07-50 Schrankzylinderschloss

Schrankzylinderschloss aus Stahl zum Einbau in REHAU Verteilerschränke. Alle Schließzylinder sind gleichschließend.

07.06 RAUTHERM Units

Abb. 07-51 Beispiel RAUTHERM Unit

Die RAUTHERM Units sind vormontierte Verteilereinheiten und sind für die Anwendung zur Verteilung und Einregulierung des Heizwassers in der Flächenheizung/-kühlung.

Lieferbar sind die RAUTHERM Units für alle gängigen Einbausituationen. Ausgewählt werden kann aus folgendem Produktumfang:

- 3 verschiedene Verteilertypen
 - Heizkreisverteiler HKV-D Edelstahl
 - HKV-D Easyflow Edelstahl (nur in den Units verbaut)
 - RAUTHERM SPEED Heizkreisverteiler
- 6 verschiedene Anbauteile
 - Wärmemengenzähler-Anbausatz vertikal
 - Wärmemengenzähler-Anbausatz horizontal
 - Eckkugelhahn-Set vertikal
 - Kugelhahn-Set horizontal
 - HKV Regulierventil-Set
 - HKV Strangregulierventil-Set
- 2 Anschlussseiten
 - Links
 - Rechts
- 2 Verteilerschranktypen
 - UP 75 mm
 - UP 110 mm



Die technischen Daten der einzelnen Produkte für die RAUTHERM Units sind im Kapitel Verteiltechnik und mitgeltenden Unterlagen beschrieben.

08 Regelungssystem Nea



Raumregler Nea



Temperaturregler E



Regelverteiler Nea



Stellantriebe

Inhalt

08	Regelungssystem Nea	202
08.01	Systemaufbau	204
08.02	Regelungssystem Nea	204
08.02.01	Raumregler Nea	204
08.02.02	Regelverteiler	205
08.02.03	Zubehör für Raumregler Nea	206
08.03	Temperaturregler E	208
08.04	Stellantriebe	208
08.05	Zubehör	209
08.06	Planungshinweise	210
08.07	Montage und Inbetriebnahme	211

08.01 Systemaufbau

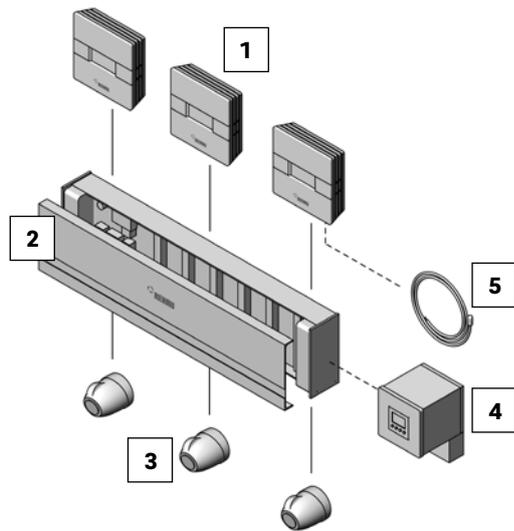


Abb. 08-1 Systemaufbau Regelungssystem Nea 230 V¹⁾

- 1 Raumregler Nea
- 2 Regelverteiler Nea
- 3 Stellantriebe UNI
- 4 Zeitschaltuhr Nea
- 5 Fernfühler Nea

¹⁾ Bei 24 V Ausführung zusätzlich SELV-Transformator 50 VA notwendig.

Die Raumregler Nea und die thermischen Antriebe werden an den Regelverteiler Nea angeschlossen, können aber auch ohne Regelverteiler verwendet werden. Der Regelverteiler Nea ermöglicht eine sichere und übersichtliche Verdrahtung des Systems im Heizkreisverteilerschrank.

An den Regelverteiler können bis zu 6 Raumregler und maximal 12 Stellantriebe UNI angeschlossen werden. Optional kann für die zentrale Steuerung der Zeiten des reduzierten Betriebs die externe Zeitschaltuhr Nea verwendet werden.



Einsatzbereich

Die Komponenten des Systems Nea sind für die Regelung der Raumtemperatur von Flächenheizungs- bzw. Flächenheizungs-/kühlungsanlagen in geschlossenen Gebäuden vorgesehen.

08.02 Regelungssystem Nea

08.02.01 Raumregler Nea



Abb. 08-2 Raumregler Nea



- Attraktives Design
- Beleuchtetes LCD Display
- Einfache Bedienung
- Einfache Montage
- Hoher Komfort durch Selbstoptimierung¹⁾
- Als 24 V und 230 V System verfügbar

¹⁾ Selbstoptimierung:

Die Regler der Familie Nea verbessern durch die integrierte Selbstoptimierung schrittweise und kontinuierlich ihr Regelverhalten. Hierzu wird permanent der Raumtemperaturverlauf analysiert, der sich im Laufe des Tages einstellt. Sollte eine Fehlanpassung der Leistung vorliegen – z.B. durch nicht sorgfältig ausgeführten hydraulischen Abgleich oder durch eine nicht korrekt eingestellte Heizkurve – ergibt sich eine bleibende Abweichung zum gewünschten Sollwert.

In diesem Fall passt der Regler seine Parametrierung in kleinen Schritten so an, dass sich die Raumtemperatur in einigen Tagen bestmöglich an den gewünschten Sollwert annähert.

Systemkomponenten Nea

- Raumregler Nea H, Raumregler Nea HT, Raumregler Nea HCT
- Fernfühler Nea 24 V, Fernfühler Nea 230 V
- Regelverteiler Nea H, Regelverteiler Nea HC
- Zeitschaltuhr Nea
- Stellantrieb UNI
- Transformator 36 VA

Beschreibung der Komponenten

- Flaches Gehäuse montierbar auf einer Unterputzdose oder direkt auf die Wand
- Weiß beleuchtetes Display
- Übersichtliche Statusanzeige in klarer Symbolik
- Bedienung erfolgt über 3 Tasten
- Sollwertverstellung in 0,5 Grad Schritten
- Einstellbereich 6 – 37 Grad, Absenkung einstellbar
- Maximal 5 Stellantriebe UNI ansteuerbar
- Wahl verschiedener Betriebsarten: Automatik, Normal, Reduziert und optional Aus
- Tastensperrung möglich
- Integrierte Selbstoptimierung reduziert den Einfluss von Fehlern beim hydraulischem
- Abgleich oder Wahl der Heizkurve

Funktionsübersicht Raumregler Nea

	Nea H	Nea HT	Nea HCT
Heizen	✓	✓	✓
Kühlen	-	-	✓
Temperaturabsenkung durch integriertes Zeitschaltprogramm	-	✓	✓
Anzeige der aktuellen Temperatur	✓	✓	✓
Selbstoptimierung	✓	✓	✓
Anzeige von aktueller Zeit und aktuellem Wochentag	-	✓	✓
Einstellung von 3 Zeitprogrammen pro Tag	-	✓	✓
Party- und Urlaubsbetrieb	-	✓	✓
Integrierte Frost- und Ventilschutzfunktion	✓	✓	✓
Umschaltung der Betriebsart Heizen/Kühlen manuell oder extern	-	-	✓
Fernfühler anschließbar	-	-	✓

Tab. 08-1 Funktionsübersicht Raumregler Nea

Technische Daten Raumregler Nea

	Nea 230 V	Nea 24 V ²⁾
Farbe	Vordergehäuse: ähnlich Verkehrsweiß Rückgehäuse: ähnlich Anthrazitgrau	
Betriebsspannung	230 V AC ±10 %	24 V AC -10 % / +20 %
Schaltstrom max.	0,2 A (Ohmsche Last)	1 A (Ohmsche Last)
Sicherung	0,63 A T	1 A T
Schutzklasse ¹⁾	Klasse II	Klasse III
Max. Anzahl der therm. Stellantriebe	5 REHAU Stellantriebe UNI bzw. 5 x 3 W	
Schutzart	IP30	
Wirkungsweise	1.Y	
Verschmutzungsgrad	2	
Bemessungsstoßspannung	4 kV	
Frostschutzbetrieb	5 °C	
Ventilschutzfunktion	5 Min. / Woche	
Abmessung, vorne	88 x 88 mm	
Abmessung, hinten	75 x 75 mm	
Tiefe	26 mm	
Betriebswerte	+6 ... +37 °C	
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C	
Umgebungstemperatur	0 ... +50 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 80 %, nicht kondensierend	
Einsatzbereich	in geschlossenen Räumen	

Tab. 08-2 Technische Daten Raumregler Nea

¹⁾ Nach sachgerechter Montage werden die Anforderungen der Schutzklasse erfüllt.

²⁾ Die Spannungsversorgung muss durch einen SELV-Transformator erfolgen.

08.02.02 Regelverteiler

Regelverteiler Nea



Abb. 08-3 Regelverteiler Nea 230 V



- Für den Anschluss von maximal 6 Raumreglern und 12 thermischen Stellantrieben UNI in 230 V AC bzw. 24 V AC
- Change over bei Betriebsart Heizen und Kühlen integriert
- Schraubenlose Anschluss technik durch Klemm-Steckverbindungen
- Für Normschienen oder Wandmontage im Verteilerschrank
- Regelverteiler mit integrierter Pumpensteuerung
- Automatische Temperaturabsenkung für 2 Heizprogramme über externe digitale Schaltuhr möglich
- Integrierte Zugentlastung
- Übersichtlich angeordnete Anschlüsse

Ausführungen

Typ	Betriebsart	Integrierte Sicherung
Regelverteiler Nea H 230 V	Heizen	T 4 A H
Regelverteiler Nea HC 230 V	Heizen und Kühlen	T 4 A H
Regelverteiler Nea H 24 V	Heizen	T 2 A
Regelverteiler Nea HC 24 V	Heizen und Kühlen	T 2 A

Tab. 08-3 Ausführungen

Die Regelverteiler Nea 24 V müssen mit dem SELV-Transformator 36 VA verwendet werden.

- Farbe Gehäuseunterteil und Kopfteil: Schwarzgrau ähnlich RAL 7021
- Farbe Gehäusedeckel: Lichtgrau ähnlich RAL 7035

Regelverteiler Nea flex



Abb. 08-4 Regelverteiler Nea flex



Einsatzbereich

Der Regelverteiler Nea flex eignet sich zur individuellen Zuordnung von Zonen/Stellantrieben zum Raumregler Nea H 230 V, Raumregler Nea HT 230 V und Raumregler Nea HCT 230 V.

Ausführungen

Typ	Betriebsart	Integrierte Sicherung
Regelverteiler Nea flex	Heizen und Kühlen	T 4 A H

Tab. 08-4 Ausführungen Regelverteiler Nea flex



- Für den Anschluss von maximal 8 Raumreglern und 12 thermischen Stellantrieben
- Anschluss von 2/2/2/2/1/1/1/1 Stellantrieben pro Zonen 1-8 möglich
- Zuordnung der Heizkreise zu Raumreglern durch Wählschalter
- Stopp des Heiz- oder Kühlbetriebes durch externen Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) oder Taupunktwächter (TPW)
- Regelverteiler mit integrierter Pumpensteuerung
- Schraubenlose Anschlussstechnik durch Klemm-Steckverbindung
- Integrierte Zugentlastung
- Für Normschienen- oder Wandmontage

Farbe Gehäuseunterteil Lichtgrau: ähnlich RAL 7035

Farbe Gehäusedeckel: transparent

08.02.03 Zubehör für Raumregler Nea

Fernfühler Nea



Abb. 08-5 Fernfühler Nea 24 V



Abb. 08-6 Fernfühler Nea 230 V

An den Raumregler Nea HCT ist optional ein Fernfühler anschließbar, der als Bodentemperaturfühler, in speziellen Anwendungen auch für die Messung der Raumtemperatur, verwendbar ist.

Bei dem Einsatz als Bodentemperaturfühler kann er verwendet werden, um

- im Kühlfall den Minimalwert der Bodentemperatur einzuhalten
- im Heizfall den Maximalwert der Bodentemperatur oder den Minimalwert der Bodentemperatur einzuhalten

In diesen Fällen arbeitet der Raumregler Nea HCT als Raumtemperaturregler, die zusätzlich gemessene Bodentemperatur wirkt begrenzend auf die abgegebene Heiz-/Kühlleistung. In dem Fall, dass eine minimale Bodentemperatur im Heizfall gewünscht ist – z.B. bei Badezimmern – wird die Heizleistung so angepasst, dass diese gewünschte Bodentemperatur nicht unterschritten wird.

Es ist aber auch möglich, eine reine Bodentemperaturregelung zu realisieren, unabhängig von der herrschenden Raumtemperatur.

Bei Installation des Fernfühlers Nea in einem Raum kann dieser auch anstelle des im Regler integrierten Fühlers für die Raumtemperaturregelung verwendet werden.

Technische Daten Fernfühler Nea 24 V

Fühlertyp	NTC 10K (10 kOhm, 1 % bei 25 °C)
Betriebsbereich	-40 ... +120 °C
Kabellänge	4 m
Schutzart	IP67
Farbe	Weiß

Tab. 08-5 Technische Daten Fernfühler Nea 24 V



Der Fernfühler Nea 24 V ist nur für den Raumregler Nea HCT 24 V geeignet.

Technische Daten Fernfühler Nea 230 V

Fühlertyp	NTC 10K (10 kOhm, 1 % bei 25 °C)
Betriebsbereich	-10 ... +70 °C
Sensorkabel	H03VV - F
Kabellänge	4 m
Schutzart	IP67
Farbe	Schwarz

Tab. 08-6 Technische Daten Fernfühler Nea 230 V



Der Fernfühler Nea 230 V ist nur für den Raumregler Nea HCT 230 V geeignet.



Nach DIN EN 60730 muss der Fernfühler Nea nach Installation an den Raumregler Nea HCT 230 V die Schutzklasse II erfüllen. Dazu muss der Sensor und das Sensorkabel des Fernfühlers Nea in einem Schutzrohr installiert werden.

Zeitschaltuhr Nea

Abb. 08-7 Zeitschaltuhr Nea

Digitale 2-Kanal Zeitschaltuhr Nea mit Wochenprogramm für den Anschluss an den Regelverteiler Nea.

Ein internes Zeitschaltprogramm ist bereits in den Reglertypen Nea HT und Nea HCT integriert. Die Reglertypen Nea H, Nea HT und Nea HCT können mit der externen Zeitschaltuhr zusätzlich angesteuert werden. In diesem Fall wird das interne Zeitschaltprogramm des Nea übersteuert.

Die externe Zeitschaltuhr Nea bietet die Möglichkeit, den reduzierten Betrieb aller angeschlossenen Raumregler zentral zu steuern.

Jeder Raumregler Nea kann einem der beiden Wochenprogramme der Zeitschaltuhr zugeordnet werden.

Technische Daten Zeitschaltuhr Nea

Betriebsspannung	230 V AC
Speicherplätze	84
Gangreserve	10 Jahre

Tab. 08-7 Technische Daten Zeitschaltuhr Nea

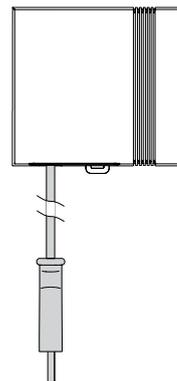
Ringkern-Trafo 24 V

Abb. 08-8 Ringkern-Trafo 24 V

Der Ringkern-Trafo 24 V wird für die Spannungsversorgung des Regelverteilers Nea 24 V verwendet.

SELV Sicherheitstransformator 230 V AC/24 V AC nach EN 61558, Leistung nach EN 61558, Leistung 36 VA.

- Bedingt kurzschlussfest, mit integrierter Übertemperatursicherung
- Netzanschlussleitung mit vergossenem Stecker, Länge ca. 90 cm, Leitung an Sekundärseite ca. 24 cm lang.
- Inklusive Hutschiene für Befestigung des Trafo
- Abmessungen (B x H x T): 80 x 84 x 53 mm

08.03 Temperaturregler E



Abb. 08-9 Temperaturregler E



- Schlichtes und hochwertiges Design
- Niedrige Aufbauhöhe
- Geeignet für Flächenheizungssysteme
- Bewährte und robuste Bi-Metalltechnik
- Hohe Regelgenauigkeit
- Eingang zur Temperaturabsenkung
- Einstellbarer Temperaturbereich 5 – 30 °C
- Sollwertbereich kann eingeschränkt werden
- Direktmontage auf Wand oder Unterputzdose mit Schraubenabstand 60 mm
- Anschluss über Schraubklemmen
- Kompatibel zu den Komponenten des Raumreglers Nea (230V)



Nicht für den Kühlbetrieb verwendbar.

Technische Daten Temperaturregler E

Schaltkontakt	Öffner, für Stellantriebe UNI 230 V stromlos geschlossen
Anschluss zur Temperaturabsenkung durch Schaltuhr oder Handschalter	
Schaltdifferenz	ca. 0,5 K, thermische Rückführung
Absenkung	ca. 3 K
Umgebungstemperatur	0 °C ... 30 °C
Zul. Luftfeuchte	max 95 % r.H., nicht kondensierend
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
Material Gehäuse	Kunststoff ABS
Breite	78 mm
Höhe	78,5 mm
Tiefe	13,9 mm
Gehäusefarbe	Reinweiß, ähnlich RAL 9010
Betriebsspannung	230 V
Schaltvermögen	2(1) A, 250 VAC
Schutzart	IP30
Schutzklasse	II, nach entsprechender Montage
Sicherheit und EMV	Gemäß DIN EN 60730
Einsatzbereich	In trockenen geschlossenen Räumen

Tab. 08-8 Technische Daten Temperaturregler E

08.04 Stellantriebe

Stellantrieb UNI



Abb. 08-10 Stellantrieb UNI (Bildarstellung mit „First-Open-Funktion“ und "Ventiladapter")



- Thermischer Stellantrieb UNI, stromlos geschlossen
- Kompakte Bauform, (B x H x T) 39 mm x 53 mm (+ 8 mm) x 50 mm
- Ideal für die Montage mit geringen Ventilabständen ab 45 mm
- Energieeffizient, nur 1 W Leistungsaufnahme
- Eindeutige Zustandsanzeige
- Leichte Montage
- Variable Einbaulage, 0 – 360°
- „First-Open-Funktion“ für Betrieb der Flächenheizung in der Bauphase (vor Montage der Regler)
- Anpassung an verschiedene Ventile und Verteilervariante möglich
- Ventiladapter VA 80 – 02 beiliegend mit Gewinde M 30 x 1,5
- Kabellänge 1 m
- Schutzgrad IP54
- 24 V oder 230 V Ausführung lieferbar

Stellantrieb UNI GLT



Abb. 08-11 Stellantrieb UNI GLT



- Thermischer Stellantrieb UNI GLT, stromlos geschlossen
- Für den direkten Anschluss an die Gebäudeleittechnik (GLT)
- Umsetzung des Steuersignals in Puls-Proportional-Verhalten
- Steuerspannung 0 – 10 V DC
- Selbstkalibrierend, Ermittlung des Schließpunktes
- Hubanzeige mit Anpassungskontrolle
- „First-Open-Funktion“ für Betrieb der Flächenheizung in der Bauphase (vor Montage der Regler)
- Ausführung 24 V
- Kabellänge Anschlussleitung: 1 m

08.05 Zubehör

Durchgangsventil DV



Abb. 08-12 Durchgangsventil DV mit Stellantrieb

- Zur Umschaltung der Heiz- und Kühlstränge über 4 Ventile
- Komplett mit Antrieb 24 V AC

Folgendes Ventil ist standardmäßig lieferbar:

- Durchgangsventil DV 32
Nennweite DN 32, kvs-Wert 10 m³/h

Technische Daten

- Ventilkörper aus Rotguss mit Rohrgewindeanschluss
- Spindel aus Nirostahl mit weichdichtendem Ventilteller
- Stopfbüchse mit doppelter O-Ringabdichtung
- Nenndruck PN 16
- Leckrate 0,0001 % von kvs
- Ventilhub 4 mm
- Lieferung mit thermischem Stellantrieb sowie passendem Gewindetüllenset, Überwurfmutter und Dichtung

Ventil	Nennweite	kvs	Dpmax
DV 32	DN 32	10,0 m ³ /h	3,5 bar

Tab. 08-9 Durchgangsventile

Stellantrieb für Durchgangsventile:

- Mit Stellungsanzeige
- Laufzeit 3 min
- Hub 4,5 mm
- Federkraft N = 125 N
- Betriebsspannung 24 V AC +20 %
- Leistungsaufnahme im Betrieb 3 W
- Einschaltleistung 6 VA, Einschaltstrom 250 mA
- Wechsel von „stromlos offen“ auf „stromlos geschlossen“ durch Entfernen eines Steckteils möglich
- Gehäuse aus selbstverlöschendem Kunststoff, Reinweiß

Dreiwegeventil MV mit Stellantrieb



Abb. 08-13 Dreiwegeventil MV mit Stellantrieb

- Zur Regelung der Vorlauftemperatur durch Rücklaufbeimischung
- Komplett mit Antrieb 24 V AC/DC
- Ansteuerung 0 – 10 V

Folgende Ventile sind standardmäßig lieferbar:

- Dreiwegeventil MV 15
Nennweite DN 15, kvs-Wert 2,5 m³/h
- Dreiwegeventil MV 20
Nennweite DN 20, kvs-Wert 5,0 m³/h
- Dreiwegeventil MV 25
Nennweite DN 25, kvs-Wert 6,5 m³/h

Technische Daten

- Ventilkörper aus Rotguss mit Außengewinde
- Ventilkörper vernickelt
- Spindel aus Nirostahl mit weichdichtendem Ventilteller
- Stopfbüchse mit doppelter O-Ringabdichtung
- Nenndruck PN 16
- Lieferung mit stetigem Ventiltrieb sowie passendem Gewindetüllenset, Überwurfmutter und Dichtung

Ventil	Nennweite	kvs
MV 15	DN 15	2,5 m ³ /h
MV 20	DN 20	5,0 m ³ /h
MV 25 ¹⁾	DN 25	6,5 m ³ /h

Tab. 08-10 Dreivegeventile
¹⁾ Ventilkörper nicht vernickelt

Stellantrieb für Dreivegeventil:

- Integrierte LED zur Kontrolle des Betriebszustands
- Laufzeit 60 s
- Hub 4,5 mm
- Schubkraft 120 N
- Betriebsspannung 24 V DC/AC
- Leistungsaufnahme 5 VA
- Gehäuse Kunststoff, Lichtgrau
- Anschlusskabel 1,5 m
- Schutzart IP40 nach EN 60529

Taupunktwärter TPW



Abb. 08-14 Taupunktwärter TPW

Taupunktwärter sind ein wichtiges Sicherheitsinstrument, welches auch bei Fehlfunktionen der Anlage eingreift. Der Einsatz von Taupunktwärtern ist deshalb an den kältesten Punkten der Verrohrung vorzusehen.

Bei beginnender Betauung wird ein Signal an das Regelgerät gegeben. Die Vorlauftemperatur wird dann angehoben und der zugeordnete Entfeuchter, sofern vorhanden, gestartet.

Alternativ kann die Betriebsspannung von Einzelraumreglern oder Durchgangsventilen weggeschaltet werden, um damit den Kühlmittelfluss zu stoppen.

Richtig angewandt, schließt diese Maßnahme

- Rutschgefahr an gekühlten Flächen
- Schäden an Bauteilen

durch Betauung aus.

Es ist deshalb in jedem Einzelfall zu prüfen, an welchen Stellen der Anlage Taupunktwärter einzusetzen sind.

Technische Daten

- Zum Schutz gegen Betauung. Befestigung mit Spannband an Rohr, Durchmesser 15 ... 60 mm
- Umschaltkontakt 1 A, 24 V (ansprechend bei 95 % ±4 %) sowie Ausgangssignal 0 ... 10 V für 70 % ... 85 % rF
- Gehäuse aus lichtgrauem, flammwidrigem Thermoplast mit federnd gelagertem Taupunktsensor
- Anschlusskabel mit PG-Verschraubung, Länge 1,5 m, 5 x 0,5 mm²
- Betriebsspannung: 24 V AC/DC ±20 %
- Leistungsaufnahme: max 1 VA
- Messbereich: 70 – 85 % rF
- Schutzart: IP 40 nach EN 60529

08.06 Planungshinweise



Je nach Reglertyp und gewünschter Funktion werden Anschlussleitungen mit folgender Mindest-Aderanzahl benötigt:

	Heizen		Heizen / Kühlen
	H	HT	HCT
Ohne externe Zeitsteuerung	3	3	4 ¹⁾
Mit externer Zeitsteuerung	4	4	5 ¹⁾

¹⁾ Die Aderanzahl berücksichtigt nicht die Adern des Fernfühlers. Die Anschlussleitung des Fernfühlers dürfen nicht verlängert werden.

Beachten Sie: Beim Anschluss der Raumregler Nea darf der PE-Leiter (gelb-grün) nicht verwendet werden. Der PE-Leiter ist ausschließlich für die Funktion Schutzleitung vorgesehen.

Für den Anschluss der Raumregler Nea H und Raumregler Nea HT wird generell eine 4-adrige Leitung empfohlen (davon ist eine Ader für die externe Zeitsteuerung vorgesehen).

Empfohlene Leitungen

Ventil	Nea H / Nea HT	Nea HCT
24 V / 230 V	NYM-O 4 x 1,5	NYM-O 5 x 1,5
	NYM-J 5 x 1,5	NYM-J 7 x 1,5
Alternativ für 24 V ¹⁾	4-adrige Leitung	5-adrige Leitung
	bis 40 m Leitungslänge: mind. 1 mm ² bis 70 m Leitungslänge: mind. 1,5 mm ²	

Tab. 08-11 Empfohlene Leitungen Raumreglertypen Nea H, Nea HT, Nea HCT

¹⁾ Es wird empfohlen, auch für das 24-V-System starre Leitungen zu verwenden, da diese ohne Aderendhülsen leicht in die Steckklemmen eingeführt werden können.

- Die Montage für Regler erfolgt auf handelsüblichen Unterputzdosen nach DIN 49073 oder direkt auf der Wand
- Die Versorgung der Regelverteiler sollte über eine eigene Sicherung erfolgen
- Bei Installation von Reglern in Badezimmern (siehe dazu DIN VDE 100 Teil 701) sollte vorzugsweise das 24-V-System eingesetzt werden



Um Kondensatbildung im Kühlfall zu erkennen, ist die Anwendung von Taupunktwächtern an kritischen Stellen der Anlage vorzusehen.

Position

Um einen störungsfreien Betrieb und eine effiziente Steuerung zu gewährleisten, muss der Raumregler Nea in einem zugfreien Bereich mit einem Abstand von 130 cm vom Boden montiert werden.

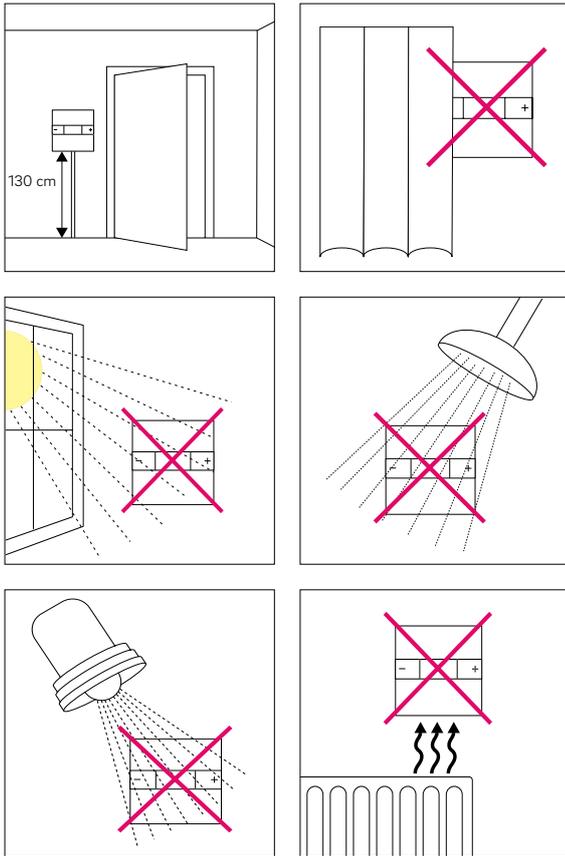


Abb. 08-15 Position von Raumreglern Nea

- Den Regler nicht montieren:
 - Hinter Vorhängen
 - An Orten mit direkter Sonneneinstrahlung
 - In einem Bereich mit hoher Luftfeuchtigkeit
 - In der Nähe einer Wärmequelle
 - Im Zugluftbereich
- Den Regler nicht an einer Außenwand positionieren.
- Für die Anschlussleitung des Fernfühlers muss ein geeignetes Leerrohr vorgesehen werden. Das Fühlerelement muss so eingebracht werden, dass ein guter Temperaturübergang zu dem zu messenden Bauteil erzielt wird.



Bei Montage der Regler ohne Unterputzdose muss beachtet werden, dass der Kabelauslass an der Wand 19 mm oberhalb der Reglermitte vorzusehen ist.

08.07 Montage und Inbetriebnahme



Die elektrische Installation muss gemäß den geltenden nationalen Bestimmungen erfolgen. Diese Anleitungen erfordern ein Fachwissen, das einem offiziell anerkannten Abschluss in einem der folgenden Berufe entspricht:

Elektriker oder Elektroniker, entsprechend den internationalen Bestimmungen sowie den vergleichbaren Berufen innerhalb Ihrer spezifischen nationalen Gesetzgebung.

Der Regler muss vor dem Entfernen der Abdeckung von der Stromversorgung getrennt werden. Schalten Sie die Spannung zum gesamten Einzelraum-Temperaturregelungssystem für die Montage ab.



Hinweise zur Montage des Raumreglers Nea und der Nea Regelverteiler finden Sie in den Produkten beigelegten Bedienungsanleitungen.

Funktionsprüfung

Nach Abschluss der Montagearbeiten muss die Funktion der Komponenten sowie die richtige Zuordnung der Regler zu den Ventilantrieben geprüft werden.

1. Netzsicherung einschalten.
2. Regler auf höchsten Sollwert stellen.

Nach 4 – 5 Minuten müssen sich die zugehörigen Stellantriebe UNI komplett öffnen. Dies wird durch den auf der Oberseite des Stellantriebs UNI ausfahrenden Knopf erkennbar.

3. Den Regler für mindestens 15 Minuten auf höchstem Sollwert stehen lassen, um die Entriegelung der First-Open-Funktion der Stellantriebe UNI zu gewährleisten.
4. Gleiche Vorgehensweise bei den weiteren Raumreglern wiederholen.
5. Alle Regler auf kleinsten Sollwert stellen.
6. Nach ca. 5 Minuten kontrollieren, ob die Stellantriebe UNI geschlossen haben. Dabei auch die richtige Montage der Ventilantriebe und die richtige Anpassung an die Verteilerventile kontrollieren. Der runde Knopf an der Oberseite des Stellantriebs UNI muss ca. 0,5 mm herausgefahren sein.

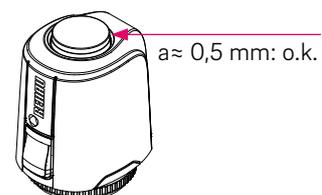


Abb. 08-16 Ventilanpassung

7. Regler auf gewünschte Sollwerte und Betriebsart stellen.

09 Regelungssystem NEA SMART 2.0



NEA SMART 2.0 Raumregler



NEA SMART 2.0 Basis



NEA SMART 2.0 Modul



Stellantriebe

Inhalt

09	Regelungssystem NEA SMART 2.0	212	
09.01	Anwendungsbereich	214	
09.02	Systemübersicht	215	
09.03	Systemkomponenten	216	
09.03.01	NEA SMART 2.0 Raumregler	216	
09.03.02	NEA SMART 2.0 Raumfühler	216	
09.03.03	NEA SMART 2.0 Basis	216	
09.03.04	NEA SMART 2.0 Transformator	217	
09.03.05	NEA SMART 2.0 R-Modul	217	
09.03.06	NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V	217	
09.03.07	NEA SMART 2.0 Fernfühler	217	
09.03.08	NEA SMART 2.0 Außenfühler	218	
09.03.09	NEA SMART 2.0 VL/RL-Fühler	218	
09.03.10	NEA SMART 2.0 Antenne	218	
09.03.11	Stellantrieb UNI	218	
09.03.12	Stellantrieb BALANCE 230V	218	
09.03.13	Koppelrelais 24 V / 230 V	219	
09.03.14	Schaltrelais 24 V / 230 V	219	
09.03.15	NEA SMART 2.0 Buskabel (10/50 m Bund)	220	
09.03.16	NEA SMART 2.0 KNX Gateway	220	
09.03.17	NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway	220	
09.04	Funktionen und Merkmale	221	
09.04.01	Raumtemperaturregelung (Flächenheizung/-kühlung)	221	
09.04.02	Thermisch aktivierte Bauteilsysteme (TABS)	221	
09.04.03	Kombination verschiedener Systeme pro Raum oder CA	221	
09.04.04	Regelungstechnik und TABS	221	
09.04.05	Optimierungsfunktionen der Raumtemperaturregelung	222	
09.04.06	Hybrid-Technologie (Bus/Funk), Zuweisung der Raumregler	222	
09.04.07	Integriertes WLAN/LAN, Bedienung über Browser oder App	222	
09.04.08	Smarte Funktionen	222	
09.04.09	Vorlauftemperaturregelung	223	
09.04.10	Entfeuchtung	223	
09.04.11	Fan Coils	223	
09.04.12	KNX Anbindung	223	
09.04.13	Over the air update (OTA)	223	
09.05	Inbetriebnahme des Systems	223	
09.05.01	Generelles Vorgehen	223	
09.05.02	Zuweisung der Raumregler (Pairing)	224	
09.05.03	Einrichten und Bedienen über integrierte Webseiten	224	
09.06	Bedienung, Überwachung und Wartung über die NEA SMART 2.0 App	224	
09.07	Bussystem und Verkabelung	225	
09.08	Systemgrenzen	226	
09.09	Anwendungsbeispiele	227	
09.09.01	Raumregelung Heizen Funk/Bus bis zu 8 Räume	227	
09.09.02	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit R-Modul (Raum-Erweiterungsmodul), bis zu 12 Räume	228	
09.09.03	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit einer Slaveeinheit, bis zu 24 Räume	229	
09.09.04	TABS Überwachung und Regelzonen mit einer Slaveeinheit (4 Regelzonen und zusätzlich 4 Räume)	230	
09.09.05	Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit U-Modul (Universal-Erweiterungsmodul) für gemischten Kreis	231	
09.10	NEA SMART 2.0 Raumregler	232	
09.11	NEA SMART 2.0 Raumfühler	233	
09.12	NEA SMART 2.0 Basis 24 V	234	
09.13	NEA SMART 2.0 Basis 230V	234	
09.14	Erweiterungseinheiten	235	
09.14.01	NEA SMART 2.0 R-Modul 24 V	235	
09.14.02	NEA SMART 2.0 R-Modul 230 V	235	
09.14.03	NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V	236	
09.15	Zubehör	237	
09.15.01	NEA SMART 2.0 Transformator	237	
09.15.02	NEA SMART 2.0 Außenfühler	237	
09.15.03	Stellantrieb UNI 24 V	238	
09.15.04	Stellantrieb UNI 230 V	238	
09.15.05	Stellantrieb Balance 230 V	239	
09.15.06	NEA SMART 2.0 Fernfühler	240	
09.15.07	NEA SMART 2.0 VL/RL Fühler	240	
09.15.08	NEA SMART 2.0 Antenne	240	
09.15.09	NEA SMART 2.0 KNX Gateway	241	
09.15.10	NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway	242	
09.15.11	Koppelrelais 24 V / 230 V	243	
09.15.12	Schaltrelais 24 V / 230 V	243	
09.15.13	NEA SMART 2.0 Buskabel (10 / 50 m Bund)	243	

09.01 Anwendungsbereich

Das Regelungssystem NEA SMART 2.0 ist eine modulare und für eine Vielzahl von Anforderungen konfigurierbare Lösung für Flächenheizungs- und -kühlungssysteme sowie für die thermisch aktivierten Bauteilsysteme Betonkerntemperierung (BKT), oberflächennahe Betonkerntemperierung (oBKT) und Industrieflächenheizung/-kühlung (IFHK).

Das klare und hochwertige Design der Raumregler fügt sich unaufdringlich in Wohn- und Büroräume ein. Aufgrund seiner Modularität ist das System hervorragend geeignet sowohl für die reine Raumtemperaturregelung als auch für komplexe Lösungen mit bis zu 60 Räumen, die die Integration von thermisch aktivierten Bauteilsystemen (TABS), die Regelung von Vorlauftemperaturen, die Einbindung von Entfeuchtungseinheiten und zweiten Wärmeübertragern (wie Fan Coils) einschließen. Die Modularität des Systems wird durch die Einbindung der auf den Folgeseiten beschriebenen NEA SMART 2.0 Basis, dem NEA SMART 2.0 R-Modul und dem NEA SMART 2.0 U-Modul erreicht.

Durch die standardmäßig integrierte WLAN/LAN-Schnittstelle der zentralen Regeleinheiten ist das System komfortabel über Smartphone, Tablet oder PC von zu Hause oder von unterwegs bedienbar. Die Anbindung des Systems an die Cloud ermöglicht Funktionen der Fernwartung, Optimierung und Analyse.



Die NEA SMART 2.0 Raumregler und Raumfühler sind als Funk-Variante oder als drahtgebundene Variante (Bus-Technologie) verfügbar. Die Hybrid-Technologie der zentralen Regeleinheit (Basis) erlaubt die Anbindung beider Varianten an die Basis ohne zusätzliche Komponenten, wobei beide Lösungen beliebig gemischt werden können.

Da die für die NEA SMART 2.0 Raumregler verwendete Bus-Technologie keine besonderen Anforderungen an die Art und Topologie der verlegten Leitungen stellt, kann in der Nachrüstung neben der immer einsetzbaren Funk-Technologie meist auch die Buslösung verwendet werden.



Bitte beachten Sie

- TABS – Heiz- und Kühlanwendungen ab 04/2023
 - NEA SMART 2.0 Basis: ab Software-Version 4.0
 - Raumeinheiten: ab Software-Version 1.6
- Für Wohnbau, Industrieflächen und Light Commercial

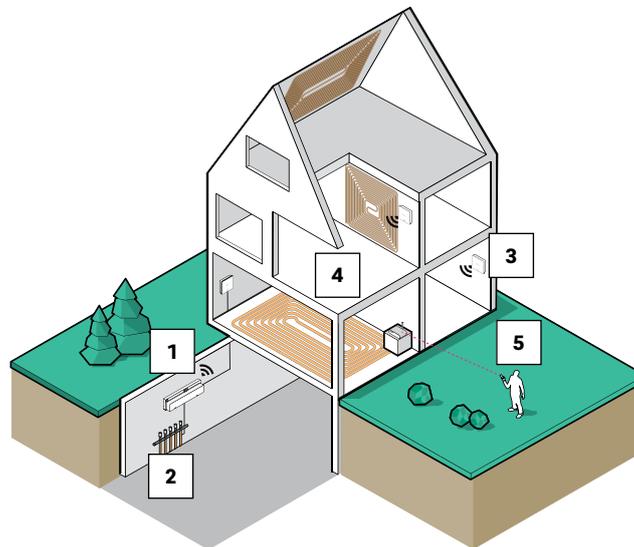
1 NEA SMART 2.0 Basis

- Zentrale Regeleinheit für 8 Räume
- Hybridtechnologie: für Bus- und Funk-Raumregler/ -fühler geeignet
- WLAN/LAN serienmäßig



2 Stellantrieb UNI oder BALANCE 230V

- Stromlos geschlossen



3 NEA SMART 2.0 Raumregler/Raumfühler

- Hochwertiges Design
- LED-Matrix-Display (nur bei Reglern)
- Bus- und Funk-Variante



4 Systeme

- Boden
- Wand
- Decke
- BKT
- oBKT
- IFHK
- Fan Coil
- Luftentfeuchter

5 APP

- Konfiguration über Smartphone
- Weltweite Bedienung
- Fernwartung und Überwachung

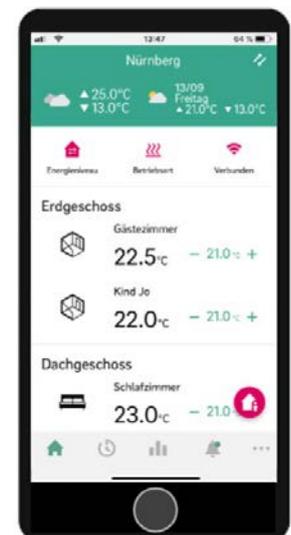


Abb. 09-1 Regelungssystem NEA SMART 2.0

09.02 Systemübersicht

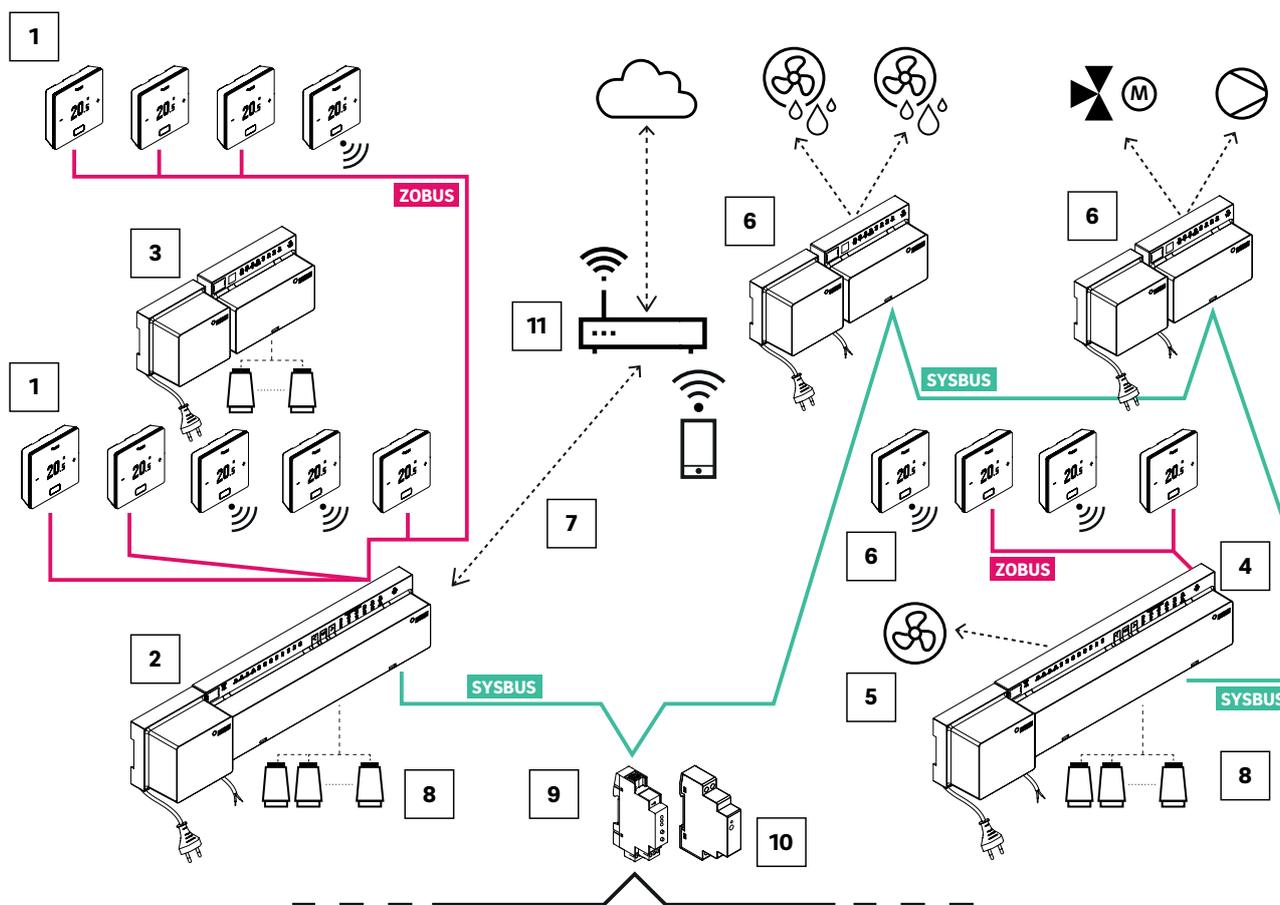


Abb. 09-2 Systemüberblick NEA SMART 2.0 für 24 V

SYSBUS System Bus (4-Draht Bus, geschirmtes Kabel)

4 NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Slave) mit Transformator, für weitere 8 Räume

9 NEA SMART 2.0 KNX Gateway, Datenaustausch zwischen dem NEA SMART 2.0 System und einem übergeordneten KNX-System z.B. GLT

ZOBUS Zone Bus (ZOBUS, 2-Draht Bus, Kabeltyp und Topologie weitgehend frei, Polarität muss nicht beachtet werden)

5 Fan Coil, angesteuert über NEA SMART BASIS 24V

10 NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway, Erzeugung der Hilfsspannung für den SYSBUS (Modbus) des REHAU NEA SMART 2.0 KNX Gateways

1 NEA SMART 2.0 Raumregler mit Display (Bus und Funk)

6 NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V, Universal-Erweiterungsmodul für gemischten Kreis, Entfeuchter (mit Transformator zur Versorgung des Mischermotors) oder Fan Coil

11 Router

2 NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) mit Transformator, für bis zu 8 Räume

7 WLAN/LAN-Schnittstelle für Anbindung des Systems an Router und Cloud

3 NEA SMART 2.0 R-Modul 24 V, Raum-Erweiterungsmodul für 4 weitere Räume (mit Transformator zur Versorgung der Stellantriebe)

8 Stellantriebe 24 V zur Ansteuerung der Ventile der Heizkreisverteiler

Tab. 09-1 Systemüberblick NEA SMART 2.0 - Details

09.03 Systemkomponenten

09.03.01 NEA SMART 2.0 Raumregler



Abb. 09-3 NEA SMART 2.0 Raumregler

Raumregler mit LED-Matrix-Display, zur Montage auf einer Unterputzdose oder direkt auf der Wand.

- Bedienung über zentrale Taste und kapazitive Plus-/Minus-Tasten
- Fernfühler zur Raumtemperaturregelung, Boden-, Rücklauf- oder Kerntemperaturüberwachung anschließbar
- Lichtrahmen zur Signalisierung und Hintergrundbeleuchtung bei Busvariante
- Flaches Gehäuse

Varianten:

- Bus- oder Funktechnologie
- mit Temperatur- oder Temperatur-/Feuchtefühler
- Gehäusefarbe weiß oder schwarz

09.03.02 NEA SMART 2.0 Raumfühler



Abb. 09-4 NEA SMART 2.0 Raumfühler

Raumfühler zur Montage auf einer Unterputzdose oder direkt auf der Wand.

- Fernfühler zur Raumtemperaturregelung, Boden-, Rücklauf- oder Kerntemperaturüberwachung anschließbar
- Flaches Gehäuse

Varianten:

- Bus- oder Funktechnologie
- Mit Temperatur- oder Temperatur-/Feuchtefühler
- Gehäusefarbe weiß

09.03.03 NEA SMART 2.0 Basis



Abb. 09-5 NEA SMART 2.0 Basis

Zentrale Regeleinheit für Flächenheizungs- und -kühlungssysteme, Betonkerntemperierung (BKT), oberflächennahe Betonkerntemperierung (oBKT) und Industrieflächenheizung/-kühlung (IFHK) zur Montage im Heizkreisverteilerschrank.

- Hybridtechnologie für die Kopplung von maximal 8 NEA SMART 2.0 Raumreglern/-fühlern in Bus- oder Funktechnologie
- Erweiterung um 4 Räume durch NEA SMART 2.0 R- Modul
- Systemerweiterung mit bis zu 4 weiteren NEA SMART 2.0 Basen möglich. Damit sind bis zu 60 Räume regelbar.
- Regelzonen zur Mittelwertbildung über mehrere NEA SMART 2.0 Raumregler / Raumfühler
- Eingabe der Auslegungstemperatur (-20 °C ... -5 °C) und Auswahl von 3 Bereichen mit unterschiedlichen Rücklauftemperaturniveaus entsprechend der Auslegungsplanung im Anwendungsfall TABS
- Überwachung von Rücklauf- und Kerntemperaturen im Anwendungsfall TABS
- Zeitgesteuerte Beladefunktion bei Betonkerntemperierung
- Ansteuerung von 12 REHAU Stellantrieben
- Ansteuerung von bis zu 8 Fan Coils
- WLAN/LAN-Schnittstelle zur Integration des Systems in das Heimnetzwerk serienmäßig „on board“
- WPS-Schnellverbindung
- 4 Relais-Ausgänge zur Ansteuerung einer Pumpe, eines Wärme- und Kälteerzeugers, eines Entfeuchters oder anderer externer Geräte
- 4 digitale Eingänge zum Anschluss von Taupunkt-wächtern oder zur Umschaltung der Betriebsart
- Status-LEDs integriert
- Schraubenlose Anschluss-technik durch Klemm-Steckverbindungen
- Wand- und Hutschienenmontage
- Betriebsspannung über NEA SMART 2.0 Transformator
- KNX Anbindung mittels KNX Gateway
- 24 V oder 230 V Ausführung lieferbar

09.03.04 NEA SMART 2.0 Transformator



Abb. 09-6 NEA SMART 2.0 Transformator

24 V Transformator zur Versorgung der NEA SMART 2.0 Basis 24 V. Wand- und Hutschienenmontage.

09.03.05 NEA SMART 2.0 R-Modul



Abb. 09-7 NEA SMART 2.0 R-Modul

Erweiterungsmodul für NEA SMART 2.0 Basen zur Regelung von 4 weiteren Räumen.

- Anbindung an NEA SMART 2.0 Basis über 2-adrigen Zone-Bus (ZOBUS), verpolungssicher
- 8 REHAU Stellantriebe anschließbar
- 2 Relais-Ausgänge zur Ansteuerung einer Pumpe, eines Wärme- und Kälteerzeugers, eines Entfeuchters oder anderer externer Geräte
- 1 digitaler Eingang zum Anschluss von Taupunkt-wächtern oder zur Umschaltung der Betriebsart
- Status-LEDs integriert
- Wand- und Hutschienenmontage
- 24 V oder 230 V Ausführung lieferbar

09.03.06 NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V



Abb. 09-8 NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V

Universelles Erweiterungsmodul für NEA SMART 2.0 Basis 24 V, konfigurierbar für:

- Regelung einer Vorlauftemperatur
- Ansteuerung von bis zu 2 Entfeuchtern
- Anbindung an NEA SMART 2.0 Basis 24 V über 4-adrigen Systembus
- 4 analoge Eingänge oder
- Ansteuerung von 4 Fan Coils oder
- Ansteuerung von 2 Entfeuchtern (ohne Hydraulik-ventil) und 2 Fan Coils
- 4 Relaisausgänge
- 4 digitale Eingänge
- Status-LEDs integriert
- Wand- und Hutschienenmontage
- U-Modul 24 V kann mit den NEA SMART 2.0 Basen 24 V und 230 V verwendet werden

09.03.07 NEA SMART 2.0 Fernfühler



Abb. 09-9 NEA SMART 2.0 Fernfühler

Temperaturfühler zum Anschluss an:

- NEA SMART 2.0 U-Modul zur Messung der Außentemperatur
- NEA SMART 2.0 Raumfühler/Raumregler zur Bodentemperaturüberwachung, Raumtemperaturmessung und zur Kerntemperaturmessung im Anwendungsfall TABS

09.03.08 NEA SMART 2.0 Außenfühler

Abb. 09-10 NEA SMART 2.0 Außenfühler

Drahtloser Außentemperaturfühler, zuweisbar auf NEA SMART 2.0 Basis 24 V. Wandmontage.

09.03.09 NEA SMART 2.0 VL/RL-Fühler

Abb. 09-11 NEA SMART 2.0 VL/RL-Fühler

Temperaturfühler zum Anschluss an:

- NEA SMART 2.0 U-Modul zur Messung von Vorlauf- oder Rücklauftemperatur eines gemischten Heizkreises
- NEA SMART 2.0 Raumfühler/Raumregler zur Rücklauftemperaturmessung im Anwendungsfall TABS

09.03.10 NEA SMART 2.0 Antenne

Abb. 09-12 NEA SMART 2.0 Antenne

Antenne zum optionalen Anschluss an NEA SMART 2.0 Basis zur Erhöhung der Reichweite des Funksignals zu den NEA SMART 2.0 Raumreglern. Montage der Antenne außerhalb des Heizkreisverteilerschranks.

09.03.11 Stellantrieb UNI

Abb. 09-13 Stellantrieb UNI Stellantrieb UNI (Bild Darstellung mit „First-Open-Funktion“ und "Ventiladapter")

- Thermischer Stellantrieb UNI, stromlos geschlossen
- Kompakte Bauform, (B x H x T) 39 mm x 53 mm (+ 8 mm) x 50 mm
- Ideal für die Montage mit geringen Ventilabständen ab 45 mm
- Energieeffizient, nur 1 W Leistungsaufnahme
- Eindeutige Zustandsanzeige
- Leichte Montage
- Variable Einbaulage, 0 – 360°
- „First-Open-Funktion“ für Betrieb der Flächenheizung in der Bauphase (vor Montage der Regler)
- Anpassung an verschiedene Ventile und Verteilerfabrikate möglich
- Ventiladapter VA 80 – 02 beiliegend mit Gewinde M 30 x 1,5
- Kabellänge 1 m
- Schutzgrad IP54
- 24 V oder 230 V Ausführung lieferbar

09.03.12 Stellantrieb BALANCE 230V

Abb. 09-14 Stellantrieb Balance 230 V

Der REHAU Stellantrieb BALANCE 230 V ist ein intelligenter autonomer elektrothermischer Stellantrieb für den adaptiven temperaturbasierenden hydraulischen Abgleich der Heizkreise eines Heizkreisverteilers in Flächenheizungs- und -kühlungssystemen.

Die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf der Heizkreise wird hierbei vom Stellantrieb BALANCE 230V bedarfsabhängig autonom geregelt.

Ein manuelles Einstellen der Regulierventile der einzelnen Heizkreise ist bei Verwendung dieses Antriebs nicht nötig. Alle Reguliereinrichtungen an den jeweiligen Heizkreisen der Wärmeübergabe am Heizkreisverteiler bleiben vollständig geöffnet.

- Elektrothermischer Stellantrieb, stromlos geschlossen
- Selbstständige Inbetriebnahme
- Klapphebel zum entlasteten Aufschauben bzw. zum stromlosen manuellen Öffnen des Thermostatventils
- Zur Montage an Heizkreisverteilern mit mindestens 50 mm Heizkreisabstand und Ventileinsätzen mit M30x1,5 Außengewinde (Schließmaß 11,8 mm).
- Einsetzbare Optionen:
 - REHAU Heizkreisverteiler HKV und HKV-D in Verbindung mit den Verteilerschränken UP 110 oder AP 130
 - REHAU Industrieverteiler IM-D S32
- Integrierte Vorlauftemperaturbegrenzung 60 °C
- Automatische Spülfunktion: In festgelegten Abständen wird das Thermostatventil einmal vollständig geöffnet und geschlossen, um den Strömungsbereich von möglichen Schmutzpartikeln zu reinigen
- Temperatursensoren für Vor- und Rücklaufleitung in Befestigungsclips integriert
- Geeignet für polymere Rohre und Metall-Kunststoffverbundrohren mit einem Außendurchmesser von 12 bis 20 mm
- Geeignet für alle 2-Punkt und PWM-Raumtemperaturregler (230 V, 50 Hz) mit Bimetall, Relais oder Halbleiter als Schaltelement, mit Schaltintervallen größer 3 Minuten und der Fähigkeit zur Schaltung kapazitiver Lasten
- Beispielsweise:
 - REHAU Regelungssysteme NEA 230 V und NEA SMART 2.0 230 V
 - REHAU Temperaturregler E 230V
- LED-Statusanzeige
- Einbaulage: beliebig
- Betriebsspannung: 230 V AC, 50 Hz



- Ersetzt vorhandene thermoelektrische oder elektromotorische Antriebe
- Vorlauf- und Rücklaufempfänger leicht und verwechslungsfrei montierbar
- Behebt Probleme durch ungleichmäßige Versorgung aufgrund mangelhaften hydraulischen Abgleichs auch bei Altanlagen mit unbekanntem Kreislauf
- Sorgt für gleichmäßige Bodentemperaturen
- Verwendbar für Flächenheizungs- und Kühlsysteme in Neubau und Renovierung

09.03.13 Koppelrelais 24 V / 230 V



Abb. 09-15 Koppelrelais 24 V / 230 V

Koppelrelais mit Schraubanschlüssen zur Übergabe von 24 V AC bzw. 230 V AC Schaltsignalen eines Wärme- oder Kälteerzeugers oder einer übergeordneten Gebäudeleittechnik an Digitaleingänge des NEA SMART 2.0 Regelsystems

- Montage auf 35 mm Schiene
- Spulenspannung 24 V AC bzw. 230 V AC
- 2 Wechsler 8 A
- Kontakte hartvergoldet, maximaler Schaltstrom 8 A
- LED Anzeige

09.03.14 Schaltrelais 24 V / 230 V



Abb. 09-16 Schaltrelais 24 V / 230 V

Schaltrelais 24 V bzw. 230 V mit Schraubanschlüssen zum Anschluss an Triac Ausgänge oder Relaisausgänge des NEA SMART 2.0 Regelsystems zum Ansteuern von externen Geräten

- Montage auf 35 mm Schiene
- Spulenspannung 24 V AC/DC bzw. 230 V AC/DC
- 2 Schließer für 25 A / 250 V AC
- Mechanische und LED Anzeige
- Schiebeschalter für Automatik – An – Aus



Die Relais sind fachgerecht in dafür geeignete Gehäuse wie Schaltkästen oder Schaltschränke einzubauen. Die geltenden Vorschriften sind zu beachten. Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen dürfen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchgeführt werden.

09.03.15 NEA SMART 2.0 Buskabel (10/50 m Bund)

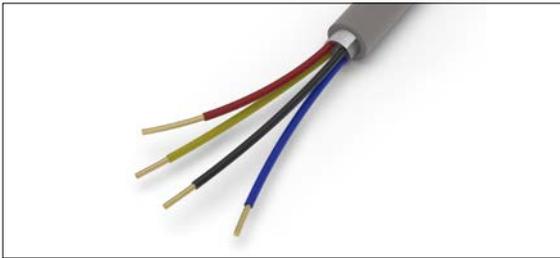


Abb. 09-17 NEA SMART 2.0 Buskabel

Geschirmtes Buskabel für System Bus und Zone Bus mit 2 paarweise verseilten Aderpaaren

- Installationskabel für den Innenbereich, Typ J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm
- Massiver blanker Kupferleiter, Aderisolation aus PVC
- Statischer Schirm aus Aluminium-kaschierter Kunststoff-Folie mit Kupferbeidraht
- Schleifenwiderstand max. 73,2 Ohm/km
- Flammwidrig nach IEC 60332-1-2

09.03.16 NEA SMART 2.0 KNX Gateway



Abb. 09-18 NEA SMART 2.0 KNX Gateway

Die KNX-Anbindung des NEA SMART 2.0 Systems ist dafür geeignet Daten (Sollwerte, Istwerte, Betriebsarten und Energieniveaus) zwischen dem NEA SMART 2.0 System und einem übergeordneten KNX-System z.B. GLT auszutauschen.

- Modbus-Slave Anbindung an das NEA SMART 2.0 System über den SYSBUS
- KNX TP und Modbus RTU-Schnittstelle
- 250 Kanälen pro KNX Gateway
- Maximal 2 KNX Gateways pro NEA SMART 2.0 System; 500 Kanäle
- Konfiguration mit ETS-Software (Lizenz Software für KNX); keine weitere Software zwingend erforderlich
- SYSBUS (Modbus) Anschluss ist vom KNX Bus galvanisch getrennt
- Spannungsversorgung:
 - KNX Nennspannung 30 V DC bauseits erforderlich
 - Hilfsspannung für Modbus-Seite 12 ... 24 V DC mittels NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway

- 2 Tasten und 1 KNX Programmier-taste
- 3 LEDs, mehrfarbig und Programmier-LED (rot)
- Montage auf 35 mm Hutschiene
- Reiheneinbau mit 1 TE (18 mm)



Das NEA SMART 2.0 System kann nicht mit anderen KNX-Raumreglern/-fühlern kommunizieren. In Räumen, die mit dem NEA SMART 2.0 System geregelt werden sollen, müssen die NEA SMART 2.0 Raumregler/-fühler installiert sein.

09.03.17 NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway



Abb. 09-19 NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway

Das Netzteil Gateway dient zur Erzeugung der Hilfsspannung für den System Bus (Modbus) des NEA SMART 2.0 KNX Gateways.

- Schaltnetzteil
- Ausgangsspannung 12 V DC
- Ausgangsspannungs- Einstellbereich 10,8 V DC bis 13,8 V DC
- Nennleistung 15 W
- Eingangsspannung 85 V bis 264 V AC
- Kurzschluss-, Überspannungs- und Überlastschutz
- Montage auf Hutschiene TS-35/7,5 oder TS-35/15
- 1 Potentiometer
- 1 LED (blau); Power-On



Die Gateways und zugehörigen Netzteile sind fachgerecht in dafür geeignete Gehäuse wie Schaltkästen oder Schaltschränke einzubauen. Die geltenden Vorschriften sind zu beachten. Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen dürfen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchgeführt werden.

09.04 Funktionen und Merkmale



Die Software für das NEA SMART 2.0 System wird kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Um alle neuen und verbesserten Funktionen nutzen zu können, ist ein Update über eine Internetverbindung erforderlich. Durch das Aktivieren von automatischen Updates kann das System stets auf dem neuesten Stand gehalten werden.

09.04.01 Raumtemperaturregelung (Flächenheizung/-kühlung)

Die Raumtemperaturen werden durch ein zeitlich definiertes Öffnen der Ventile des Heizkreisverteilers geregelt, abhängig von der durch die Raumregler gemessenen Temperatur sowie dem Temperatursollwert (Verfahren der Pulsweitenmodulation, PWM). Je nach gewähltem Heiz-/Kühlsystem (Fußbodenheizung, Deckenheizung, Deckenkühlung ...) wird das dafür geeignete Set von Parametern gewählt.

Es ist möglich, in einem Raum verschiedene Heiz-/Kühlsysteme gleichzeitig zu verwenden, ohne Hilfskonstruktionen wie Relaischaltungen oder an den Verteilern vorgeschaltete Durchgangsventile verwenden zu müssen.

09.04.02 Thermisch aktivierte Bauteilsysteme (TABS)

Die hohe Speicherfähigkeit der thermisch aktivierten Bauteilsysteme BKT, oBKT und Industrieflächenheizung/-kühlung erfordert spezielle Regelalgorithmen und Funktionen:

- Der Beladezustand wird kontinuierlich überwacht und beeinflusst die Regelungsstrategie. Die Überwachung erfolgt durch eine Kern- und / oder Rücklauftemperaturmessung
 - Regelzonen ermöglichen in großen Räumen, wie Großraumbüros, Hallen, Ausstellungsräumen, aber auch großzügigen Wohnbereichen eine optimierte Raumtemperaturregelung durch Zusammenfassung von Messsignalen mehrerer Raumregler – nicht nur für TABS, sondern auch für konventionelle Flächensysteme
 - Über frei konfigurierbare Zeitprogramme wird eine gezielte BKT-Beladesteuerung ermöglicht
 - Vorgabewerte für die Beladung können direkt aus der Auslegungsplanung des Gebäudes übernommen werden
- Kombination verschiedener Systeme pro Raum oder CA

09.04.03 Kombination verschiedener Systeme pro Raum oder CA

Es ist möglich, TABS mit allen anderen Flächenheiz-/kühlsystemen wie Boden, Wand oder Decke sowie mit Fan Coils und Entfeuchtern zu kombinieren.



Das Regelverfahren des NEA SMART 2.0 Systems erlaubt es jedoch nicht, mehr als ein thermisch aktiviertes Bauteilsystem (BKT, oBKT, IFHC) pro Raum oder Regelzone (CA) zu betreiben.

09.04.04 Regelungstechnik und TABS

Das Gebäudeenergiegesetz GEG (§63) schreibt eine raumweise Regelung der Raumtemperatur vor. Ausnahmen gelten für Räume mit Fußbodenheizung, die eine Nutzfläche kleiner als 6 m² haben. Bei Nicht-Wohngebäuden ist außerdem für Gruppen von Räumen gleicher Art und Nutzung eine Gruppenregelung zulässig.

Die Einzelraumregelung erfordert die getrennte Ansteuerung der Heizfläche eines Raums sowie eine strikte thermische Trennung der Heizflächen der einzelnen Räume untereinander.

Ziel der Einzelraumregelung ist es den Energieverbrauch von Gebäuden zu senken und Überhitzungen in Räumen zu verhindern und entgegenzuwirken.



Mit der oberflächennahen BKT als alleiniges Heiz-/Kühlsystem ist eine raumweise Regelung der Raumtemperatur unter geeigneten baulichen Randbedingungen und entsprechender Nutzung möglich!

Im Falle der Betonkerntemperierung und Industrieflächenheizung ist eine raumweise Regelung der Raumtemperatur als alleiniges Heiz-/Kühlsystem nicht möglich. Die Ergänzung um ein schnell reagierendes System ist notwendig, um eine raumweise Regulierung zu ermöglichen!

BKT Betonkerntemperierung (TABS Bauart E1 nach DIN EN 1264 Teil 1)

- Das REHAU TABS Regelverfahren betreibt im massiven Bauteil der BKT eine Speicherbewirtschaftung
- Die Berücksichtigung von Rücklauf-/Kerntemperatur wirkt der Überhitzung von Räumen im Heizfall entgegen
- Die BKT ist als Temperierung zur Abdeckung von Grundlasten im Heiz- und Kühlfall geeignet
- Für eine Einzelraumregelung ist die Ergänzung der BKT um ein schneller reagierendes H/K-System notwendig

oBKT oberflächennahe Betonkerntemperaturierung (TABS Bauart F nach DIN EN 1264 Teil 1)

- Im Falle der oBKT ist mit dem REHAU TABS Regelverfahren eine Einzelraumregelung möglich
- Durch die oberflächennahe Positionierung der Rohre ist die Regelfähigkeit und Leistungsabgabe verbessert
- Eine gute Regelbarkeit der oBKT ist bei Heizlasten gut gedämmter Gebäude von maximal 30 W/m² gegeben
- Es ist zu beachten, dass es über die Decke zu einer Wärmequerverteilung benachbarter Räume kommen kann

IFHK Industrie Flächenheizung und -kühlung (TABS Bauart E2 nach DIN EN 1264 Teil 1)

- Das REHAU TABS Regelverfahren für die IFHK ermöglicht die Einhaltung von Raumtemperaturen als Grundlast
- Die IFHK ist durch ihre Speichermasse dem Reaktionsverhalten einer thermisch trägen BKT sehr ähnlich
- Als typische Anwendung wird in Hallen durch die IFHK im Heizfall eine Grundtemperatur von ca. +15 °C sichergestellt
- Zur Verbesserung der Regelfähigkeit ist die Ergänzung der IFHK um ein schneller reagierendes System notwendig

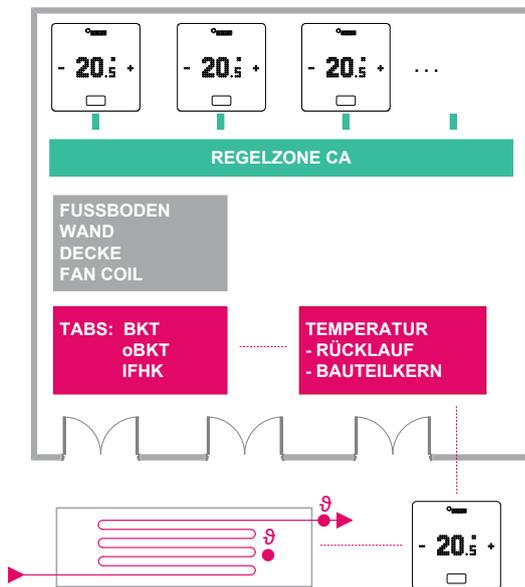


Abb. 09-20 Übersicht TABS – Systeme/Rücklauf- und Bauteilkerntemperatur/Regelzone (CA)

09.04.05 Optimierungsfunktionen der Raumtemperaturregelung



Das Regelungssystem NEA SMART 2.0 analysiert permanent die Temperaturverläufe in den einzelnen Räumen und optimiert daraufhin das Regelverhalten. Diese Optimierung ermöglicht höchsten Komfort bei größtmöglicher Energieeffizienz:

- Automatische Kompensation von ungenügendem hydraulischen Abgleich
- Erkennung von Temperaturabfall im Heizbetrieb, z.B. durch geöffnetes Fenster.
- Möglichst präzises Einhalten der Sollwerte durch automatische Adaption der Regelparameter
- Autostart-Funktion zur rechtzeitigen Rückkehr aus dem reduzierten Betrieb

09.04.06 Hybrid-Technologie (Bus/Funk), Zuweisung der Raumregler

Die NEA SMART 2.0 Basis bietet standardmäßig die Möglichkeit, sowohl mit drahtgebundenen (Bus-Technologie) Raumreglern als auch mit Funk-Raumreglern zu kommunizieren. Das Anmelden der Raumregler an den einzelnen Kanälen der Basis (Pairing) ist einfach und sicher durchzuführen, der Vorgang ist für beide Technologien komplett identisch.

09.04.07 Integriertes WLAN/LAN, Bedienung über Browser oder App

Die NEA SMART 2.0 Basis hat WLAN/LAN sowie einen Webserver serienmäßig „on board“. Die Einrichtung des Systems sowie die Bedienung kann über einen gängigen Webbrowser erfolgen. Für den Endnutzer steht eine App zur Bedienung innerhalb des Hauses und von unterwegs mit einer Reihe von einfach zu bedienenden Funktionen zur Verfügung. Diese App bietet in einem speziellen Bereich auch Analyse und Wartungsinformationen für den Fachmann an.

09.04.08 Smarte Funktionen

Die in den Raumreglern und den Basiseinheiten implementierten Algorithmen sowie die Möglichkeit der Auswertung der Temperaturverläufe und des Regelverhaltens in der Cloud ermöglichen eine Reihe von smarten Funktionen:

- Verstellen der Raumtemperaturen über Amazon Alexa
- Automatische Erkennung der Anwesenheit oder Abwesenheit der Nutzer über Geofencing
- Erkennung von Temperaturabfall im Heizbetrieb, z.B. durch geöffnetes Fenster
- Auslösen Energiesparmodus bei vorübergehender oder längerer Abwesenheit der Nutzer

- Analyse der Raumtemperaturen, automatisches Auslösen von Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens
- Hinweise zur Verbesserung der Energieeffizienz

Diese smarten Funktionen werden laufend erweitert und verbessert.

09.04.09 Vorlauftemperaturregelung

Die Regelung der Vorlauftemperatur der Heiz- und Kühlflächen kann über das NEA SMART 2.0 U-Modul erfolgen, in einem System können bis zu 3 gemischte Kreise realisiert werden. Die Parametrierung der Vorlauftemperaturregelung erfolgt über vordefinierte Parametersets, die automatisch anhand des definierten Systems (Fußbodenheizung, Deckenkühlung, BKT, IFHK, ...) ausgewählt werden.

Die Vorlauftemperaturen werden bedarfsgerecht geführt, neben den charakteristischen Werten der Außentemperatur fließt dabei der Energiebedarf der einzelnen Räume ein, der über die Betriebsart (normaler, reduzierter oder Abwesenheitsbetrieb) und die tatsächlichen Raumtemperaturen bestimmt wird. Im Kühlfall spielt die von den Raumreglern mit Feuchtemessung ermittelte Raumluftfeuchte und der daraus berechnete Taupunkt eine entscheidende Rolle.

09.04.10 Entfeuchtung

Den einzelnen Bereichen der Installation – wobei ein Bereich mehrere Räume umfassen kann – können Entfeuchtereinheiten zugeordnet werden, die bei Erreichen von Grenzwerten der relativen Luftfeuchte bzw. des Taupunkts über die NEA SMART 2.0 Komponenten aktiviert werden. Es lassen sich bis zu 9 Entfeuchter in das System integrieren.

09.04.11 Fan Coils

Jedem Raum kann ein Fan Coil zugeordnet werden, der bei nicht ausreichender Heiz- oder Kühlleistung des installierten Systems unterstützt.

09.04.12 KNX Anbindung

Die KNX-Anbindung des NEA SMART 2.0 Systems ist dafür geeignet Daten (Sollwerte, Istwerte, Betriebsarten und Energieniveaus) zwischen dem NEA SMART 2.0 System und einem übergeordneten KNX-System z.B. GLT auszutauschen. Diese Anbindung erfolgt mittels dem NEA SMART 2.0 KNX Gateway das über den SYSBUS mit dem NEA SMART 2.0 Systems kommuniziert. Die Zuordnung zwischen KNX-Objekten und Modbus-Registern kann über Parameter in der ETS-Software (Lizenz Software für KNX) konfiguriert werden. Es ist keine weitere Software zwingend erforderlich. Die für das REHAU NEA SMART 2.0 Regelungssystem erforderliche SYSBUS (Modbus) Zuordnung kann optional per DCA (Device Configuration App, SW-Erweiterung in der ETS) auf das Gateway importiert werden. Der Import der SYSBUS (Modbus) Zuweisung kann für eine KNX Installation im Büro oder auf der Baustelle erfolgen.



Das NEA SMART 2.0 System kann nicht mit anderen KNX-Raumreglern/-fühlern kommunizieren. In Räumen, die mit dem NEA SMART 2.0 System geregelt werden sollen, müssen die NEA SMART 2.0 Raumregler/-fühler installiert sein.

09.04.13 Over the air update (OTA)

Systeme, die über Internet mit der Cloud verbunden sind, erhalten bei Bedarf oder automatisch, ohne dass der Nutzer eingreifen muss, die aktuellste Version der Software.

09.05 Inbetriebnahme des Systems

Die Inbetriebsetzung des Systems wird komfortabel über Smartphone, Tablet oder PC durchgeführt. Hierzu wird eine direkte WLAN-Verbindung (Access point mode) zwischen der NEA SMART 2.0 Basis und dem für die Inbetriebsetzung verwendeten Gerät hergestellt.



Es wird kein Router oder eine Verbindung ins Internet benötigt!

09.05.01 Generelles Vorgehen

Die Inbetriebsetzung des Systems gliedert sich in folgende Schritte:

1. Montage der Komponenten, Herstellen aller Verbindungen, Prüfung
2. Zuweisung der Raumregler auf die Kanäle der Basis bzw. der Basiseinheiten (Pairing)
3. Einstellung der anlagenspezifischen Werte: Sollwerte, Zeitprogramme, Parameter

09.05.02 Zuweisung der Raumregler (Pairing)

Die Raumregler werden einem oder mehreren Kanälen der Basis bzw. dem R-Modul zugewiesen. Mehrere Kanäle können notwendig sein, weil die Anschlussmöglichkeiten eines Kanals für Stellantriebe erschöpft sind oder in einem Raum verschiedene Systeme (z.B. Fußbodenheizung, Deckenkühlung) vorhanden sind. Das erfolgreiche Pairen wird an den Raumreglern sowie der Basis signalisiert.

09.05.03 Einrichten und Bedienen über integrierte Webseiten

Bei NEA SMART 2.0 kann die Anpassung des Systems an die Anlagengegebenheiten und die Nutzerwünsche sowie die Bedienung über den Webbrowser eines Smartphones, Tablets oder Laptops geschehen.



Diese Möglichkeit besteht jedoch nur lokal in der direkten Verbindung des browserfähigen Geräts mit der Basis.

Bei komplexen Systemen werden folgende Schritte durchgeführt:

- Eingabe der objektspezifischen Daten (Anzahl der Verteiler, Anzahl der gemischten Kreise ...)
- Festlegen der hydraulischen Struktur des Systems (Anbindung der Verteiler an gemischten Kreis)
- Erkennen aller an den Basen angeschlossenen R-Module (Zone-Bus)
- Erkennen aller am System Bus angeschlossenen Basen (Slave-Einheiten) und U-Module
- Anzeigen aller auf die Regelkanäle der Basis-Einheiten zugewiesenen Raumregler
- Zuweisung der Regelkanäle der Basen auf die in den Räumen vorhandenen Heiz-/Kühlsysteme
- Festlegen von Regelzonen (CA)
- Zuweisung Entfeuchter auf Räume sowie Definition der elektrischen Verbindungen
- Test aller angeschlossenen Geräte
- Vergabe bzw. Anpassung von Raumnamen, Sollwerten, Zeitprogrammen
- Anpassung der Parametrierung



Alle Anlagedaten werden auf der Basis sowie nach Herstellen der Internetverbindung in der Cloud gespeichert.

09.06 Bedienung, Überwachung und Wartung über die NEA SMART 2.0 App

Die NEA SMART 2.0 App kann nur verwendet werden, wenn das Regelungssystem über den Router mit dem Internet verbunden und an der Cloud angemeldet ist. Die Kommunikation der App findet ausschließlich mit der Cloud statt, es spielt deshalb keine Rolle, ob man sich innerhalb oder außerhalb des Hauses befindet.

Die App ist das komfortable Werkzeug für:

- Vorgeben von Raumtemperatursollwerten
- Erstellen und Ändern von Zeitprogrammen
- Aktivieren von kurzen oder langen (Urlaubs-) Abwesenheitszeiten
- Analyse von Raumtemperaturen

Im Expertenbereich der App kann der Installateur oder das beauftragte Wartungsunternehmen folgendes übernehmen:

- Alle Einstellungen überprüfen und ändern
- Systemmeldungen zu Wartungsbedarf erhalten
- Analysieren des Anlagenverhaltens

Die Aktualisierung der Software mittels OTA kann in den "Einstellungen" unter "Allgemein" aktiviert werden.

Gerade bei größeren Anlagen oder Anlagen, die weiter entfernt sind, vereinfachen diese Möglichkeiten Wartung und Reparatur erheblich.

Die App kann im Appstore (iOS) bzw. Google Playstore (Android) in der aktuellsten Version heruntergeladen werden.

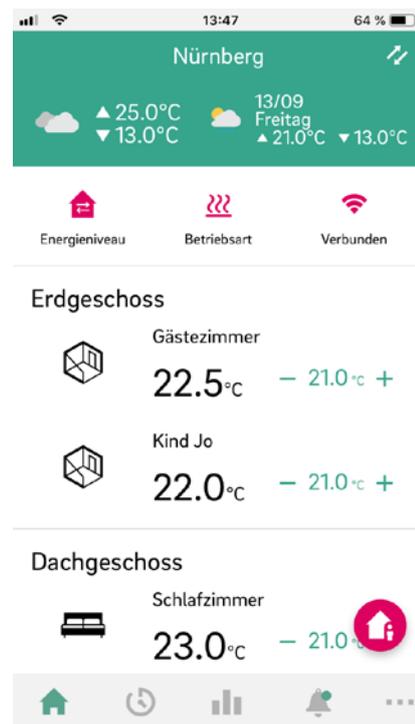


Abb. 09-21 NEA SMART 2.0 App

09.07 Bussystem und Verkabelung

Für die Verbindung der Systemkomponenten untereinander werden nur die beiden Bussysteme Zone Bus (ZOBUS) und System Bus (SYSBUS) verwendet.

- **ZOBUS:** Bussystem einer NEA SMART 2.0 Basis, für Raumregler und maximal 1 R-Modul,
 - 2-adrig,
 - Verpolungssicher,
 - Mit beliebiger Topologie,
 - Keine Anforderungen an Leitungstyp.

- **SYSBUS:** Bussystem zwischen Basen und U-Modulen,

- Muss in Linie verlegt sein,

Erfordert geschirmte „twisted pair“ Leitung (NEA SMART 2.0 Buskabel).

Angaben zu den empfohlenen Leitungen finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

Verwendung bestehender Leitungen (Nachrüstung)



Sollte die bestehende Verdrahtung von vorher installierten Raumthermostaten verwendet werden, so ist strikt darauf zu achten, dass die bestehenden Leitungen konsequent vom Stromnetz getrennt sind. Es ist nicht zulässig, in einer Leitung 230 V Versorgungsspannung und 24 V Spannung zu führen. Die länderspezifischen Normen und Vorschriften sind stets zu beachten!

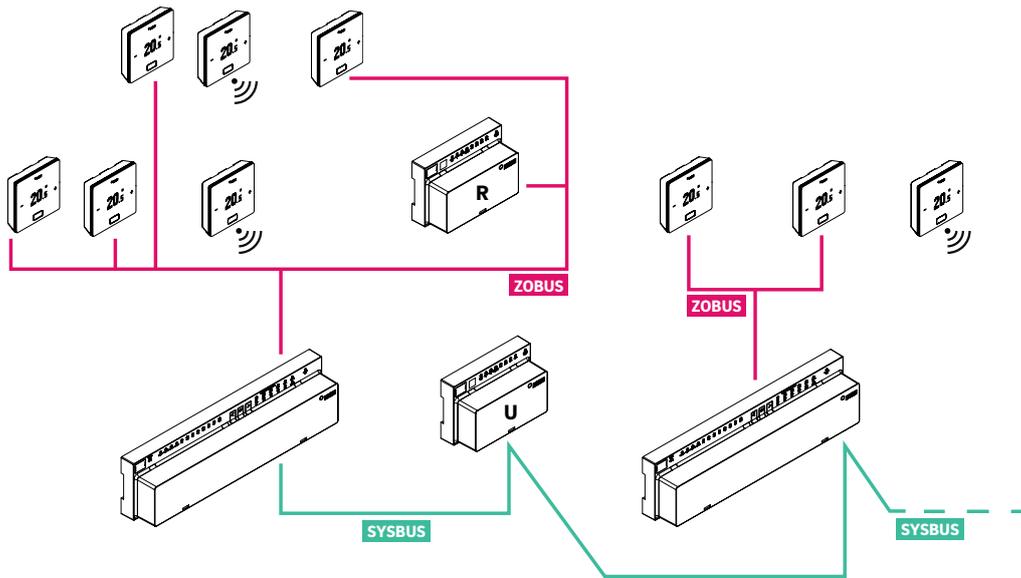


Abb. 09-22 Zone Bus (ZOBUS) und System Bus (SYSBUS)

Verbindung zwischen Gerät 1	Gerät 2	Kommunikationsleitung	Kabeltyp empfohlen / Alternative	Topologie / maximale Länge
Basis	Raumregler (Bus)	ZOBUS Zone Bus	NEA SMART 2.0 Buskabel / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / vorhandene 2-adrige Leitung	Beliebig / 100m
Raumregler (Bus)	Raumregler (Bus)	ZOBUS Zone Bus	NEA SMART 2.0 Buskabel / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / vorhandene 2-adrige Leitung	Beliebig / 100m
Basis	R-Modul	ZOBUS Zone Bus	NEA SMART 2.0 Buskabel / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm / vorhandene 2-adrige Leitung	Beliebig / 100m
Basis	Basis	SYSBUS System Bus	NEA SMART 2.0 Buskabel / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm	Linie / 500m
Basis	U-Modul	SYSBUS System Bus	NEA SMART 2.0 Buskabel / J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm	Linie / 100m

Tab. 09-2 Empfohlene Leitungen

09.08 Systemgrenzen

Die Maximalkonfiguration einer NEA SMART 2.0 Anlage besteht aus:

- 1 x NEA SMART 2.0 Basis (Master)
- 4 x NEA SMART 2.0 Basis (Slave)
- 5 x NEA SMART 2.0 R-Modul (Erweiterungsmodule Raum, je Basis 1 R-Modul möglich)
- 2 x NEA SMART 2.0 KNX Gateway
- 9 x NEA SMART 2.0 U-Modul

In dieser Ausbaustufe umfasst das System maximal:

- 20 Regelzonen (CA)
- 60 Räume
- 3 gemischte Kreise
- 9 Entfeuchter (je 1 Entfeuchter an den 5 Basis-Einheiten oder den R-Modulen, 4 Entfeuchter an 2 U-Modulen)
- Bis zu 60 Fan Coils (theoretische Maximalzahl bei ausschließlicher Verwendung von Fan Coils)
- 500 KNX Datenpunkte



Die Relais-Ausgänge der NEA SMART 2.0 Komponenten sind zum Teil mit bestimmten Funktionen vorbelegt. Diese Vorbelegung kann bei der Konfiguration des Systems geändert werden. Dadurch ist es möglich, Entfeuchter auch über die NEA SMART 2.0 Basis oder die NEA SMART 2.0 Raum-Erweiterungsmodule anzusteuern.

Fan Coils können wie folgt angesteuert werden:
Direkt über die Relais Ausgänge

- Bei Verwendung eines REHAU Schaltrelais über die Triac-Ausgänge der NEA SMART 2.0 Basen und NEA SMART 2.0 R-Module (RZ1 bis RZ12)

09.09 Anwendungsbeispiele

09.09.01 Raumregelung Heizen Funk/Bus bis zu 8 Räume

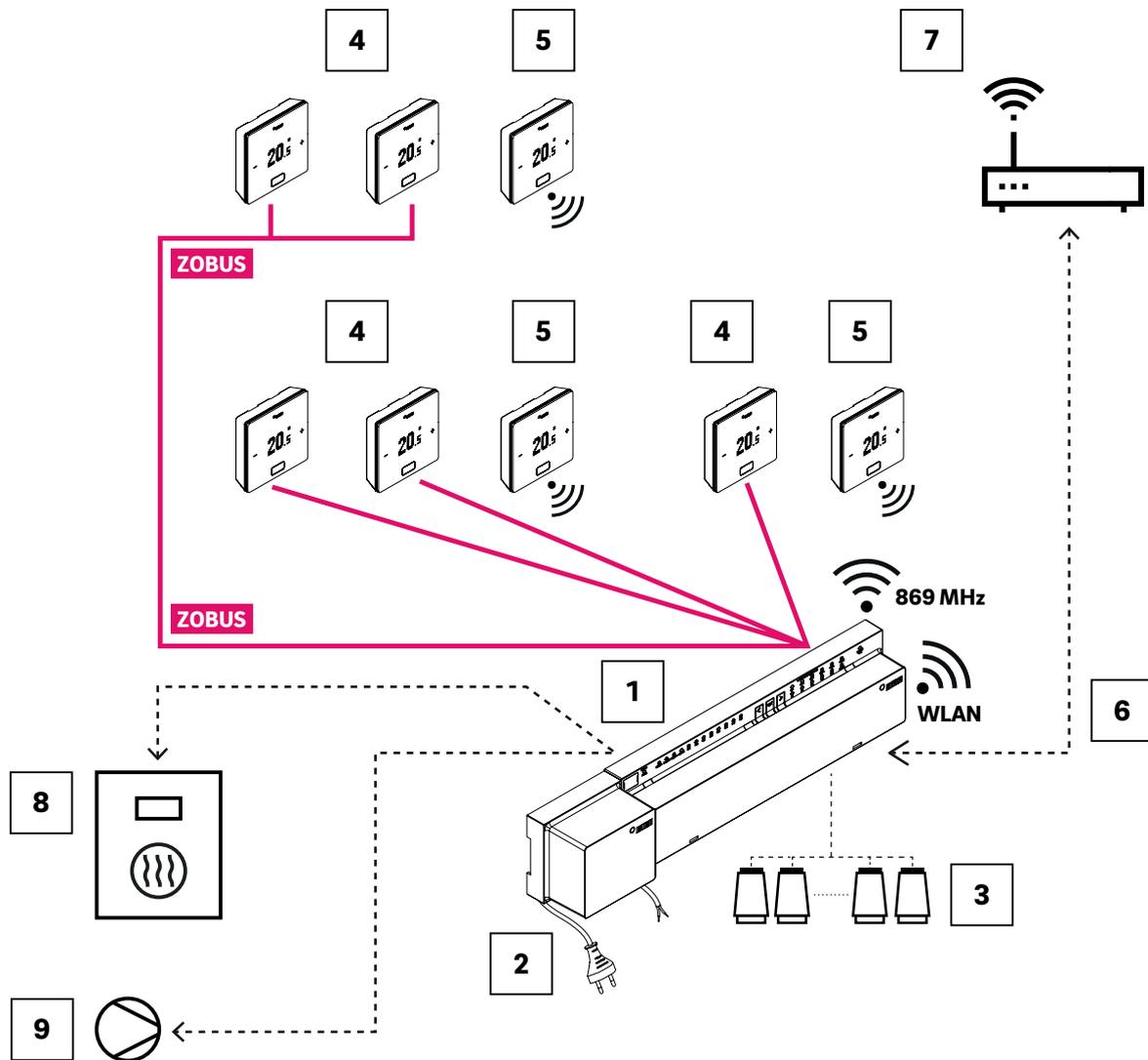


Abb. 09-23 NEA SMART 2.0 System, Raumregelung Heizen am Beispiel der 24 V Ausführung

ZOBUS	Zone Bus (ZOBUS) zur Anbindung der Raumregler und R-Modul	[5]	NEA SMART 2.0 Raumregler, drahtlos
[1]	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) für bis zu 8 Räume	[6]	WLAN/LAN Schnittstelle zur Anbindung des Systems an Router und Cloud
[2]	NEA SMART 2.0 Transformator 24 V	[7]	Router für WLAN/LAN-Netz im Haus und Verbindung zur Cloud
[3]	Stellantriebe 24 V am Heizkreisverteiler	[8]	Anforderungssignal der Basis an Wärmeerzeuger
[4]	NEA SMART 2.0 Raumregler verdrahtet	[9]	Anforderungssignal der Basis an Pumpe

Tab. 09-3 Regelung Heizen mit einer Mischung an Raumreglern (bis zu 8 Räume)

09.09.02 Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit R-Modul (Raum-Erweiterungsmodul), bis zu 12 Räume

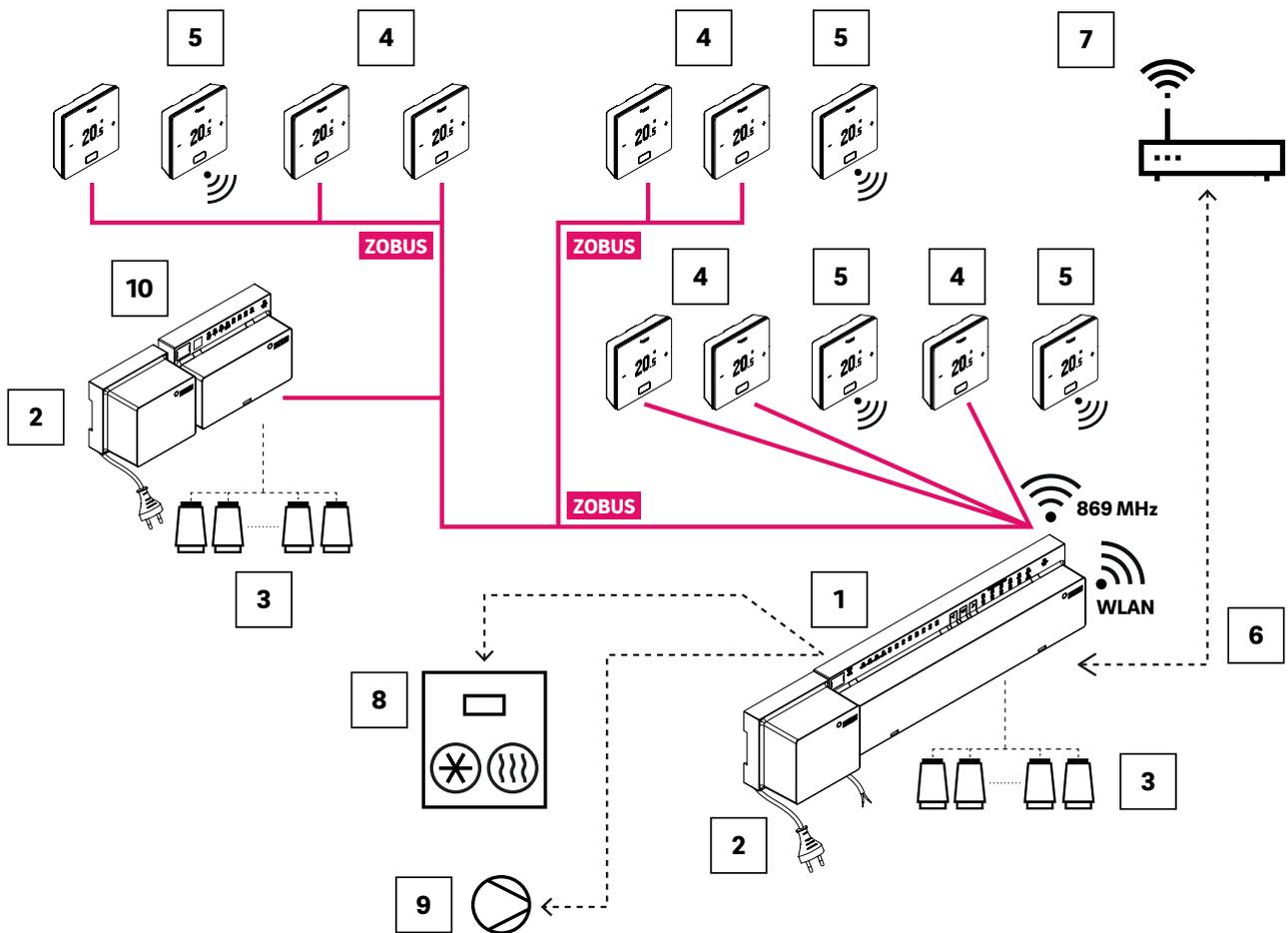


Abb. 09-24 NEA SMART 2.0 System, Raumregelung Heizen/Kühlen für bis zu 12 Räume am Beispiel der 24 V Ausführung

ZOBUS	Zone Bus (ZOBUS) zur Anbindung der Raumregler und R-Modul	[6]	WLAN/LAN Schnittstelle zur Anbindung des Systems an Router und Cloud
[1]	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) für bis zu 8 Räume	[7]	Router für WLAN/LAN-Netz im Haus und Verbindung zur Cloud
[2]	NEA SMART 2.0 Transformator 24 V	[8]	Anforderungssignal der Basis an Wärme-/Kälteerzeuger
[3]	Stellantriebe 24 V am Heizkreisverteiler	[9]	Anforderungssignal der Basis an Pumpe
[4]	NEA SMART 2.0 Raumregler verdrahtet	[10]	NEA SMART 2.0 R-Modul 24 V, R-Modul für vier zusätzliche Räume
[5]	NEA SMART 2.0 Raumregler drahtlos, zum Messen der Raumtemperatur und Raumluftfeuchte		

Tab. 09-4 Regelung Heizen und Kühlen mit einer Mischung aus Raumreglern und einem R-Modul, für bis zu 12 Räume

09.09.03 Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit einer Slaveeinheit, bis zu 24 Räume

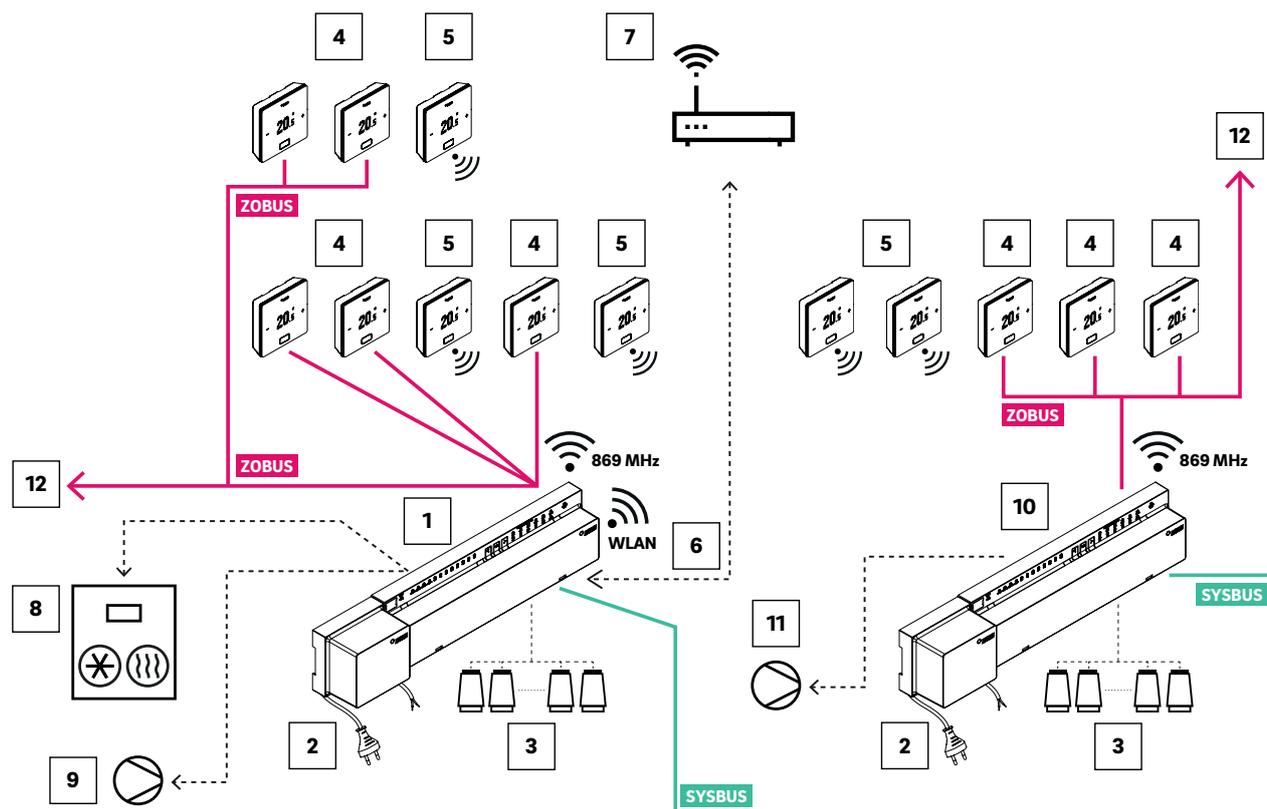


Abb. 09-25 NEA SMART 2.0 System, Raumregelung Heizen/Kühlen für bis zu 24 Räume am Beispiel der 24 V Ausführung

ZOBUS Zone Bus (ZOBUS) zur Anbindung der Raumregler	[6] WLAN/LAN Schnittstelle zur Anbindung des Systems an Router und Cloud
SYSBUS System Bus zur Anbindung von Slaves und U-Modulen	[7] Router für WLAN/LAN-Netz im Haus und Verbindung zur Cloud
[1] NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) für bis zu 8 Räume	[8] Anforderungssignal der Basis an Wärme-/Kälteerzeuger
[2] NEA SMART 2.0 Transformator 24 V	[9] Anforderungssignal der Basis an globale Pumpe
[3] Stellantriebe 24 V am Heizkreisverteiler	[10] NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Slave) für bis zu 8 Räume
[4] NEA SMART 2.0 Raumregler verdrahtet, zum Messen der Raumtemperatur und Raumlufffeuchte	[11] Anforderungssignal der Basis (Slave) an lokale Pumpe
[5] NEA SMART 2.0 Raumregler drahtlos, zum Messen der Raumtemperatur und Raumlufffeuchte	[12] Weiterführung des ZOBUS zu weiteren Raumreglern oder NEA SMART 2.0 R-Modulen

Tab. 09-5 Heizen und Kühlen mit einer Mischung aus Raumreglern und Slaves, für bis zu 24 Räume

09.09.04 TABS Überwachung und Regelzonen mit einer Slaveeinheit (4 Regelzonen und zusätzlich 4 Räume)

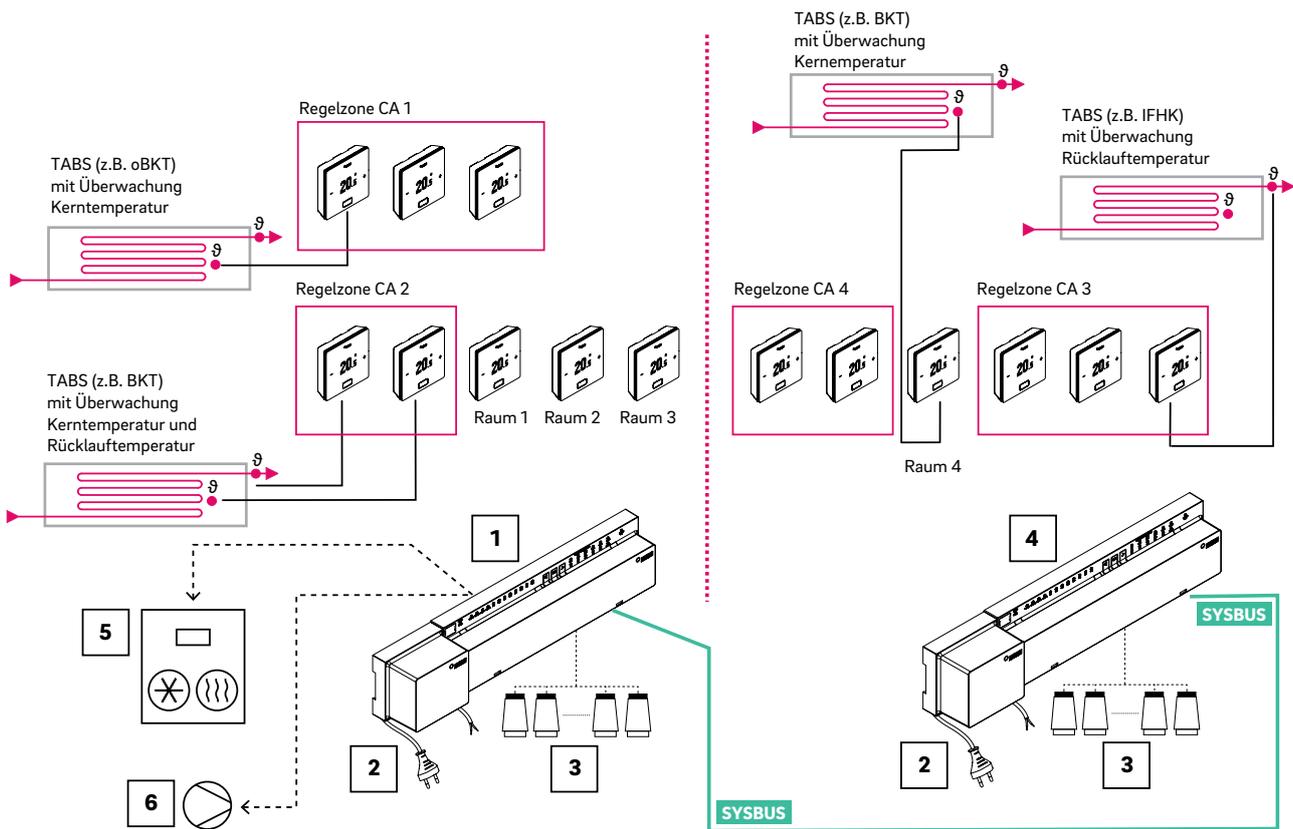


Abb. 09-26 NEA SMART 2.0 System, TABS Überwachung und Regelzonen mit einer Slaveeinheit (4 Regelzonen und zusätzlich 4 Räume)

SYSBUS System Bus zur Anbindung von Slaves und U-Modulen	4 NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Slave) für bis zu 8 Räume
1 NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) für bis zu 8 Räume	5 Anforderungssignal der Basis an Wärme-/Kälteerzeuger
2 NEA SMART 2.0 Transformator 24 V	6 Anforderungssignal der Basis an globale Pumpe
3 Stellantriebe 24 V am Heizkreisverteiler	

Tab. 09-6 TABS Überwachung und Regelzonen mit einer Slaveeinheit (4 Regelzonen und zusätzlich 4 Räume)

09.09.05 Raumregelung Heizen/Kühlen Funk/Bus mit U-Modul (Universal-Erweiterungsmodul) für gemischten Kreis

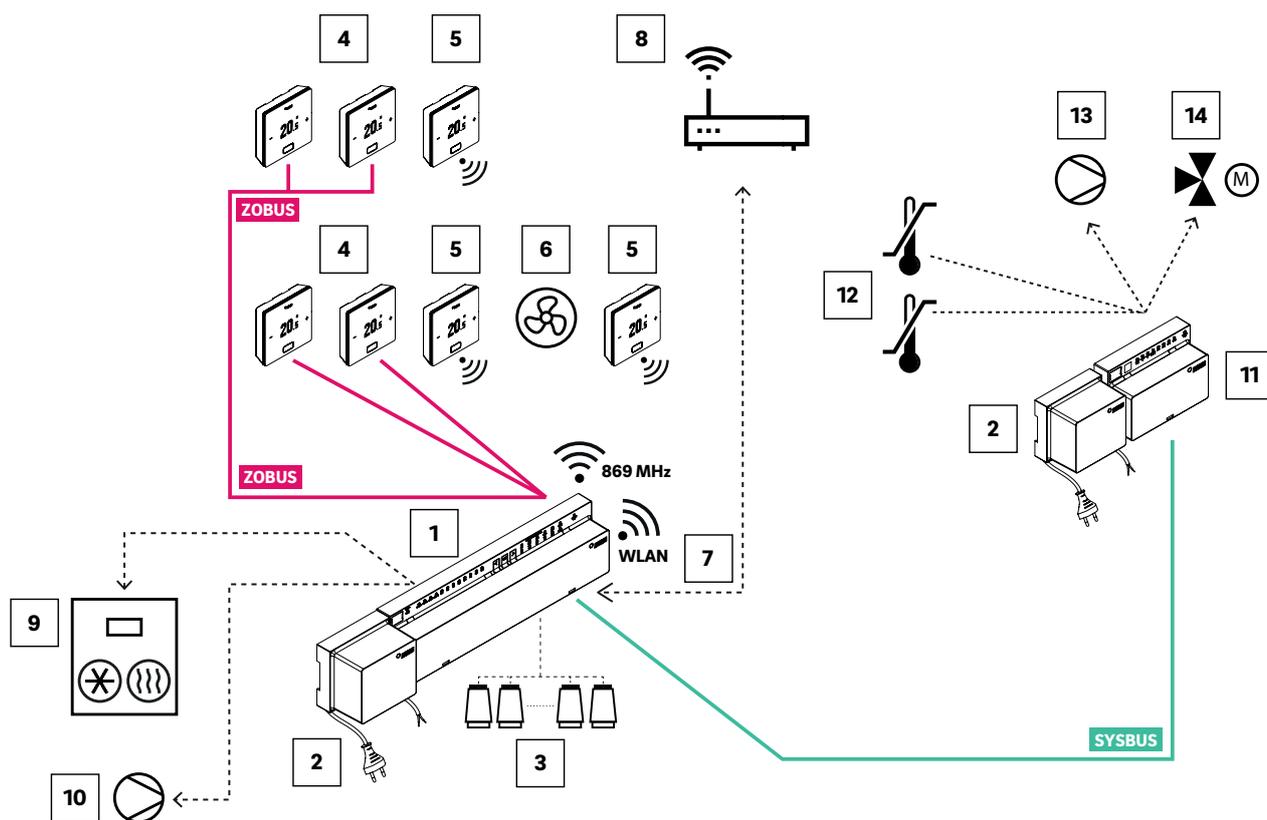


Abb. 09-27 NEA SMART 2.0 System, Raumregelung für Heizen/Kühlen mit Regelung eines gemischten Kreises am Beispiel der 24 V Ausführung

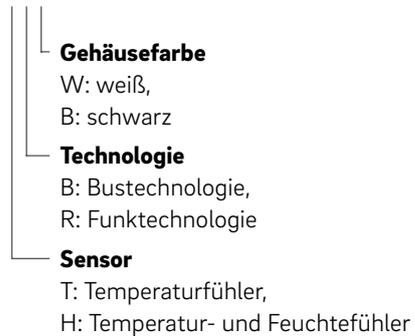
ZOBUS	Zone Bus (ZOBUS) zur Anbindung der Raumregler	7	WLAN/LAN Schnittstelle zur Anbindung des Systems an Router und Cloud
SYSBUS	System Bus zur Anbindung von Slaves und U-Modulen	8	Router für WLAN/LAN-Netz im Haus und Verbindung zur Cloud
1	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, zentrale Regeleinheit (Master) für bis zu 8 Räume	9	Anforderungssignal der Basis an Wärme-/Kälteerzeuger
2	NEA SMART 2.0 Transformator 24 V	10	Anforderungssignal der Basis an globale Pumpe
3	Stellantriebe 24 V am Heizkreisverteiler	11	NEA SMART 2.0 U-Modul für gemischten Kreis
4	NEA SMART 2.0 Raumregler verdrahtet, zum Messen der Raumtemperatur und Raumlufffeuchte	12	VL/RL-Sensor, Temperaturfühler um Vorlauf- und Rücklauftemperatur zu messen
5	NEA SMART 2.0 Raumregler drahtlos, zum Messen der Raumtemperatur und Raumlufffeuchte	13	Pumpe für gemischten Heizkreis
6	Fan Coil, einem Raum als zusätzliches System zugeordnet, angesteuert über Relaisausgang der NEA SMART 2.0 Basis oder über NEA SMART 2.0 Schaltrelais, angeschlossen an Triac-Ausgang	14	3-Wege Mischventil mit 0 ... 10 V Stellantrieb (24 VAC, 0 ... 10 V Antrieb)

Tab. 09-7 NEA SMART 2.0 System, Raumregelung für Heizen/Kühlen mit Regelung eines gemischten Kreises

09.10 NEA SMART 2.0 Raumregler

Die Funktionsmerkmale der NEA SMART 2.0 Raumregler sind durch den Namenszusatz (TBW, HRB, ...) gekennzeichnet. Dabei wird folgende Nomenklatur verwendet:

NEA SMART 2.0 Raumregler XXX



Ausstattung der verfügbaren Varianten

Raumregler NEA SMART 2.0	Temperatur	Temperatur und Feuchte	Bus	Funk	Gehäuse weiß	Gehäuse schwarz	Lichtrahmen
TBW	X		X		X		X
HBW		X	X		X		X
HBB		X	X			X	X
TRW	X			X	X		
HRW		X		X	X		
HRB		X		X		X	

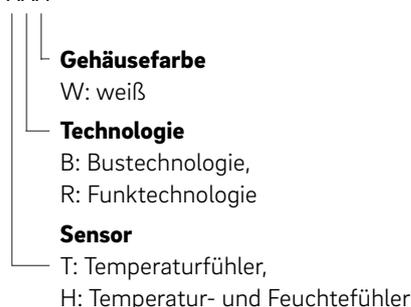
Tab. 09-8 Funktionsmerkmale der Varianten der NEA SMART 2.0 Raumregler

Spannungsversorgung (Bustechnologie, Variante XBx)	Über Zone Bus (ZOBUS)
Spannungsversorgung (Funktechnologie, Variante XRx)	2 x LR03 (AAA) Alkali Batterie, Batterielebensdauer 2 Jahre
Analogeingang	NTC 10 K für externen Temperaturfühler NEA SMART 2.0 Fernfühler
Genauigkeit Temperaturmessung	±1 K im Bereich 0 °C bis 45 °C
Temperatur Meßbereich	-10 °C bis 45 °C (angezeigt: 0 °C bis 45 °C)
Genauigkeit Feuchtemessung; Messbereich (Varianten HXX)	±3 % im Bereich 20 – 80 % bei 20 °C, ±5 % außerhalb; 0 ... 100 %
Schutzklasse / Schutzart	III / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	86 x 86 x 21
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe (Varianten XXW)	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gehäusefarbe (Varianten XXB)	Schwarz (RAL 9011)
Gewicht	0,077 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.11 NEA SMART 2.0 Raumfühler

Die Funktionsmerkmale der NEA SMART 2.0 Raumfühler sind durch den Namenszusatz (TBW, HBW, ...) gekennzeichnet. Dabei wird folgende Nomenklatur verwendet:

NEA SMART 2.0 Raumfühler XXX



Ausstattung der verfügbaren Varianten

Raumfühler NEA SMART 2.0	Temperatur	Temperatur und Feuchte	Bus	Funk	Gehäuse weiß
TBW	X		X		X
HBW		X	X		X
TRW	X			X	X
HRW		X		X	X

Tab. 09-9 Funktionsmerkmale der Varianten der NEA SMART 2.0 Raumfühler

Spannungsversorgung (Bustechnologie, Variante XBx)	Über Zone Bus (ZOBUS)
Spannungsversorgung (Funktechnologie, Variante XRx)	2 x LR03 (AAA) Alkali Batterie, Batterielebensdauer 2 Jahre
Analogeingang	NTC 10 K für externen Temperaturfühler NEA SMART 2.0 Fernfühler
Genauigkeit Temperaturmessung	±1 K im Bereich 0 °C bis 45 °C
Temperatur Meßbereich	-10 °C bis 45 °C (angezeigt: 0 °C bis 45 °C)
Genauigkeit Feuchtemessung; Messbereich (Varianten HXX)	±3 % im Bereich 20 – 80 % bei 20 °C, ±5 % außerhalb; 0 ... 100 %
Schutzklasse / Schutzart	III / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	86 x 86 x 21
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe (Varianten XXW)	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,077 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.12 NEA SMART 2.0 Basis 24 V

Spannungsversorgung	24 V AC \pm 15 % / 50 Hz
Leistungsaufnahme	3 W (ohne Stellantriebe, ohne R-Modul und U-Modul)
Digitalausgänge	8 Triac Ausgänge für REHAU Stellantriebe, Schaltkapazität 1 A, 24 V AC, maximale Belastung pro Ausgang: 4 REHAU Stellantriebe 24 V 4 Relais-Ausgänge (potenzialfreie Kontakte) 230 V, 5 A, Class II
Sicherung	T2A
Digitaleingänge	4 Eingänge für potenzialfreie Kontakte
Funkfrequenz	869 MHz
Funkreichweite	100 m im Freien, 25 m in Gebäuden (typisch)
Bus-System 1	Zone Bus (ZOBUS): 2-Draht Bussystem, Polarität muss nicht beachtet werden, maximale Länge 100 m, kein geschirmtes oder paarweise verdrehtes Kabel notwendig
Bus-System 2	System Bus: 3-Draht RS 485 Bus System, maximale Länge 500 m, geschirmtes und paarweise verdrehtes Kabel notwendig
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	317 x 83,5 x 52,6
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,535 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.13 NEA SMART 2.0 Basis 230V

Spannungsversorgung	230 V AC \pm 15 % / 50 Hz
Leistungsaufnahme	3,5 W (ohne Stellantriebe, ohne R-Modul und U-Modul)
Digitalausgänge	8 Triac Ausgänge für REHAU Stellantriebe, Schaltkapazität 0,5 A nicht induktiv, 230 V AC, maximale Belastung pro Ausgang: 4 REHAU Stellantriebe 230 V 4 Relais-Ausgänge (potenzialfreie Kontakte) 230 V, 5 A, Class II
Sicherung	T2A, 5 x 20 mm
Digitaleingänge	4 Eingänge für potenzialfreie Kontakte
Funkfrequenz	869 MHz
Funkreichweite	100 m im Freien, 25 m in Gebäuden (typisch)
Bus-System 1	Zone Bus (ZOBUS): 2-Draht Bussystem, Polarität muss nicht beachtet werden, maximale Länge 100 m, kein geschirmtes oder paarweise verdrehtes Kabel notwendig
Bus-System 2	System Bus: 3-Draht RS 485 Bus System, maximale Länge 500 m, geschirmtes und paarweise verdrehtes Kabel notwendig
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	317 x 83,5 x 52,6
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,65 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.14 Erweiterungseinheiten**09.14.01 NEA SMART 2.0 R-Modul 24 V**

Spannungsversorgung	Durch ZOBUS (von NEA SMART 2.0 Basis 24 V)
Spannungsversorgung für Stellantriebe	24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Digitalausgänge	8 Triac Ausgänge für REHAU Stellantriebe, Schaltkapazität 1 A, 24 V AC, maximale Belastung pro Ausgang: 4 REHAU Stellantriebe 24 V 2 Relais-Ausgänge (potenzialfreie Kontakte) 230 V, 5 A, Class II
Sicherung	T2A
Digitaleingänge	1 Eingang für potenzialfreien Kontakt
Bussystem	Zone Bus (ZOBUS): 2-Draht Bussystem, Polarität muss nicht beachtet werden, maximale Länge 100 m, kein geschirmtes oder paarweise verdrilltes Kabel notwendig
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	125,5 x 83,5 x 52,6
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,235 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.14.02 NEA SMART 2.0 R-Modul 230 V

Spannungsversorgung	Durch ZOBUS (von NEA SMART 2.0 Basis 230 V)
Spannungsversorgung für Stellantriebe	230 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Digitalausgänge	4 Triac Ausgänge für REHAU Stellantriebe, Schaltkapazität 0,5 A nicht induktiv, 230 V AC, maximale Belastung pro Ausgang: 4 REHAU Stellantriebe 230 V 2 Relais-Ausgänge (potenzialfreie Kontakte) 230 V, 5 A, Class II
Sicherung	T2A
Digitaleingänge	1 Eingang für potenzialfreien Kontakt
Bussystem	Zone Bus (ZOBUS): 2-Draht Bussystem, Polarität muss nicht beachtet werden, maximale Länge 100 m, kein geschirmtes oder paarweise verdrilltes Kabel notwendig
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	125,5 x 83,5 x 52,6
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,260 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.14.03 NEA SMART 2.0 U-Modul 24 V

Spannungsversorgung	Über V DC Ausgang der NEA SMART 2.0 Basis 24 V
Zusätzliche Spannungsversorgung	24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz (wird nur für Analogausgang 0...10 V benötigt)
Digitalausgänge	4 Relais-Ausgänge (potenzialfreie Kontakte) 230 V, 5 A, Class II
Digitaleingänge	4 Eingänge für potenzialfreien Kontakt
Analogausgänge	1 Ausgang 0 ... 10 V
Analogeingänge	AI1, AI2, AI3: NTC 10 K
Bussystem	System Bus: 3-Draht RS 485 Bus System, maximale Länge der Busleitung zur nächsten Basis 100 m, maximale Gesamtlänge der Busleitung 500 m, geschirmtes und paarweise verdrehtes Kabel notwendig
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	125,5 x 83,5 x 52,6
Gehäusematerial	ABS/PC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,235 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15 Zubehör**09.15.01 NEA SMART 2.0 Transformator**

Primärspannung	230 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Sekundärspannung	24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Leistung	60 VA
Verlustleistung im Leerlauf	< 2,5 W
Integrierte Sicherung	Thermische Sicherung @130 °C
Schutzklasse / Schutzart	II / IP20
CE Konformität nach	EN 61558
Abmessungen (B x H x T in mm)	94 x 83,5 x 66,4 mm
Gehäusematerial	ABS
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	1,8 kg
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.02 NEA SMART 2.0 Außenfühler

Spannungsversorgung	1 x LR06 (AA) Lithium Batterie 3,6 V
Batterie-Lebensdauer	5 Jahre
Funkfrequenz	869 MHz
Funkreichweite	180 m im Freien, 30 m in Gebäuden (typisch)
Genauigkeit Temperaturmessung	$\pm 0,5$ K im Temperaturbereich 15 bis 30 °C
Temperaturmessbereich	-20 °C bis +50 °C
Schutzklasse / Schutzart	III / IP45
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	79,6 x 79,6 x 49
Gehäusematerial	ABS
Gehäusefarbe	Weiß
Gewicht	0,114 kg (inklusive Batterie)
Umgebungstemperatur	-50 °C bis +65 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C

09.15.03 Stellantrieb UNI 24 V

Wirksinn geschlossen	NC, stromlos
Betriebsspannung	24 V AC/DC, +20 % ... -10 %, 0 – 60 Hz
Betriebsleistung	1 W
Einschaltstrom	< 300 mA für max. 120 ms
Stellweg	5.0 mm
Stellkraft	100 N ±10 %
Schutzklasse / Schutzart	III / IP54
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	39 x 53 x 50
Kabellänge	1 m
Gehäusematerial	Polyamid
Gehäusefarbe	Lichtgrau (RAL 7035)
Gewicht	0,105 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +60 °C
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.04 Stellantrieb UNI 230 V

Wirksinn geschlossen	NC, stromlos
Betriebsspannung	230 V AC +10 % ... -10 %, 50/60 Hz
Betriebsleistung	1 W
Einschaltstrom	≤ 375 mA für max. 100 ms
Stellweg	5,0 mm
Stellkraft	100 N ±10 %
Schutzklasse / Schutzart	III / IP54
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	39 x 53 x 50
Kabellänge	1 m
Gehäusematerial	Polyamid
Gehäusefarbe	Lichtgrau
Gewicht	0,105 kg
Umgebungstemperatur	0 °C bis +60 °C
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.05 Stellantrieb Balance 230 V

Betriebsspannung	230 V AC, 50 Hz
Betriebsleistung	1,7 W
Einschaltstrom	130 mA für max. 200 ms
Leistungsfaktor λ	0,1 bis 0,99 (kapazitiv wirkend)
Ausführung	stromlos geschlossen
Stellweg	$\geq 3,5$ mm
Stellkraft	110 N
Schließ- und Öffnungszeit	ca. 3 min
Ventilanschluß	Überwurfmutter M 30 x 1,5
Schließmaß Ventil	11,8 mm
Schließmaß BALANCE 230 V	10,8 mm
Medientemperatur	10 °C bis 60 °C (in der Stellung Automatik ist die Vorlauftemperaturebegrenzung aktiv)
Einbaulage	beliebig in jeder Position
Schutzklasse / Schutzart	II / IP 54
CE Konformität nach	EN 60730; EN 61000-4-2; EN 61000-4-3; EN 61000-4-4; EN 61000-4-5; EN 61000-4-6; EN 61000-4-11; EN 61000-6-2; EN 61000-6-3
Abmessungen (B x H x T in mm)	47 x 74,2 x 53,1 (geschlossener Klapphebel) 47 x 74,2 x 82,2 (geöffneter Klapphebel)"
Kabellänge	Anschlussleitung: 1 m Sensorleitungen: 0,4 m"
Rohraußendurchmesser	12 mm bis 20 mm
Gehäusematerial	Polyamid
Gehäusefarbe	grau
Gewicht	0,180 kg mit Kabeln und Sensoren
Umgebungstemperatur	0 °C bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 % bis 100 % nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis 60 °C
Anwendungsumgebung	in geschlossenen Räumen

09.15.06 NEA SMART 2.0 Fernfühler

Sensortyp	NTC 10 K
Genauigkeit	±5 % @25 °C
Schutzart	IP67
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessung Fühlerelement (B x H x T in mm)	28 x 6 x 6
Kabellänge	3 m
Gehäusematerial	Fühlerummantelung: PBT, Kabelummantelung: PVC (UL2517)
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,065 kg
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +60 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.07 NEA SMART 2.0 VL/RL Fühler

Sensortyp	NTC 10 K
Genauigkeit	±5 % @25 °C
Schutzart	IP67
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessung Fühlerelement (B x H x T in mm)	45 x 5 x 5
Kabellänge	3 m
Gehäusematerial	Fühlerummantelung: Metall, Kabelummantelung: PVC (UL2517)
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9003)
Gewicht	0,065 kg
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +60 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.08 NEA SMART 2.0 Antenne

Spannungsversorgung	Durch NEA SMART 2.0 Basis
Funkreichweite	25 m in Gebäuden
Schutzklasse / Schutzart	III / IP30
CE Konformität nach	EN 60730
Abmessungen (B x H x T in mm)	198 x 25 x 14
Gehäusematerial	PVC
Gehäusefarbe	Weiß (ähnlich RAL 9010)
Gewicht	0,070 kg
Umgebungstemperatur	0 °C to +50 °C
Umgebungsfeuchte	< 95 % r. H., nicht kondensierend
Lager- / Transport-Temperatur	-25 °C bis +60 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.09 NEA SMART 2.0 KNX Gateway

Betriebsspannung KNX	KNX Nennspannung 30 V DC
Stromaufnahme KNX Bus	ca. 4 mA
Hilfsspannung Modbus / SYSBUS	12 ... 24 V DC
Stromaufnahme Modbus / SYSBUS	ca. 5 mA
Montage	DIN-Schienen-Montage: Hutschiene
Gehäuse	DIN Reiheneinbau mit 1 TE (18 mm)
Bedienelemente	2 Tasten und 1 KNX Programmier Taste
Anzeigeelemente	3 LEDs, mehrfarbig und Programmier-LED (rot)
Klemme für KNX Bus	Rot / schwarz
Klemme für Modbus / SYSBUS	Steckbare Schraubklemme (3 polig) für Modbus
Klemme für Modbus / SYSBUS Hilfsspannung	Steckbare Schraubklemme (3 polig) für Hilfsspannung
Leitungsquerschnitt	0,34 ... 2,5 mm ²
Modbus / SYSBUS	Typ: RTU (RS-485), Slave / bis zu 250 Kanäle
Schutzklasse / Schutzart	III / IP 20
CE Konformität	EMV Richtlinie 2014 / 30 / EU RoHS Richtlinie 2011 / 65 / EU EN 50491-3: 2009 EN 50491-5-1: 2010 EN 50491-5-2: 2010 EN 50491-5-3: 2010 EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011 EN 50581: 2012
Abmessungen (B x H x T in mm)	17,5 x 59,8 x 89,8
Gehäusematerial	Haube: PC Bodenplatte: PA 66/6
Gehäusefarbe	Haube: Lichtgrau RAL 7035 Bodenplatte: Graphitschwarz RAL 9011
Gewicht	ca. 50 g
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	-5 ... +45 °C
Rel. Feuchte (nicht kondens.)	5 % ... 93 %
Anwendungsumgebung	In trockenen geschlossenen Räumen

09.15.10 NEA SMART 2.0 Netzteil Gateway

Eingangsspannung	85 V bis 264 V AC
Netzfrequenz	47 – 63 Hz
Stromaufnahme	0,25 A / 230 V AC
Einschaltstrom, max.	45 A / 230 V AC
Effizienz	85 %
Ausgangsspannung	12 V DC
Ausgangsspannungs-Einstellbereich	10,8 V DC bis 13,8 V DC
Ausgangsstrom	0 bis 1,25 A
Nennleistung	15 W
Typ	Switch Mode
Betriebsdauer max.	1166000 h
Restwelligkeit	120 mV ss
Lastausregelung	1 %
Montage	DIN-Schienen-Montage: 1 TE; Hutschiene TS-35/7,5 oder TS-35/15
Bedienelemente	1 Potentiometer
Anzeigeelemente	1 LED (blau); Power-On
Besondere Merkmale	Kurzschluss-, Überspannungs- und Überlastschutz
Schutzklasse	II
CE Konformität	RoHS-konform, EN 60950-1, EN 6155-2-16, EN50178 EMV EN55032 (CISPR32) Class B, EN61000-3-2 Class A, EN61000-3-3; EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11
Abmessungen (B x H x T in mm)	17,5 x 93 x 58,4
Gehäusefarbe	Grau
Gewicht	78 g
Lagertemperatur	-40 ... +85 °C
Umgebungsfeuchte bei Lagerung	10 % ... 95 % Rel. Feuchte (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur im Betrieb	-30 ... +70 °C
Umgebungsfeuchte im Betrieb	20 % ... 90 % Rel. Feuchte (nicht kondensierend)
Anwendungsumgebung	In trockenen geschlossenen Räumen

09.15.11 Koppelrelais 24 V / 230 V

Spulenspannung	24 V AC / 230 V AC
Kontakte, maximaler Dauerstrom	8 A
Konformität	DIN VDE 0815, 2014/35/EU
Abmessungen (B x H x T in mm)	18 x 62 x 75
Gewicht	70 g
Umgebungstemperatur	-40 °C ... 85 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.12 Schaltrelais 24 V / 230 V

Spulenspannung	24 V AC / 230 V AC
Kontakte, maximaler Dauerstrom	25 A
Konformität	DIN VDE 0815, 2014/35/EU
Abmessungen (B x H x T in mm)	18 x 62 x 85
Gewicht	88 g
Umgebungstemperatur	-40 °C ... 85 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

09.15.13 NEA SMART 2.0 Buskabel (10 / 50 m Bund)

Kabeltyp	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm
Konformität	DIN EN 50441, VDE 0815
Schleifenwiderstand	max. 73,2 Ohm/km
Leiterquerschnitt	0,8 mm
Außendurchmesser	7 mm
Länge	10 m / 50 m
Gewicht	6 kg pro 100 m
Umgebungstemperatur	-5 °C ... 50 °C
Anwendungsumgebung	In geschlossenen Räumen

10 Projektierung

100 % Planung und 100 % Service

Planungsservice und Software für mehr Effizienz. Damit Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können, unterstützen wir Sie mit unserem erstklassigen Planungsservice und unserem umfangreichen Softwareportfolio – denn Ihr Erfolg ist uns wichtig.

Die Zeitersparnis

Mit dem REHAU Planungsservice und Softwareportfolio können Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren und nutzen Ihre wertvolle Zeit somit effizienter.

Langjährige Erfahrung

REHAU verfügt über 40 Jahre Erfahrung im Gebäudetechnikbereich. Die Experten unseres Planungscenters werden regelmäßig geschult, sodass sie immer auf dem aktuellsten Stand sind. Und natürlich erfährt auch unsere Software regelmäßige Updates.

10.01 RAUCAD-Planungssoftware

Die REHAU Berechnungssoftware RAUCAD bietet ein professionelles, auf AutoCAD basierendes CAD-Programm für die Planung, Dimensionierung, Projektierung und Ausschreibung. RAUCAD ermöglicht die problemlose Zeichnung von Flächenheizung/-kühlung für Fußboden, Wand und Decke sowie die Berechnung und Dimensionierung von 2D und 3D Rohrnetzen der Gewerke Heizung, Kälte, Trinkwasser, Schmutzwasser und Regenwasser. Durch die intuitive Bedienung wird der Anwender Schritt für Schritt durch die Planung geführt. Das Modul RAUWIN beinhaltet die Grundlagen der Gebäudetechnik, beginnend bei der U-Wertberechnung, über die Heizlastberechnung bis hin zur hydraulischen und thermischen Auslegung der Flächenheizung/-kühlung für Fußboden, Wand und Decke.

Im Datenverbund mit AutoCAD oder CADinside werden Maße aus den Zeichnungen übernommen. Heizkörper, Flächenheizung/-kühlung und Beschriftungen lassen sich direkt in die Zeichnungen übertragen. Als Grundlage im CAD können DWG- und DXF-Dateien, aber auch PDF-Dateien oder Bilder verwendet werden.

gebaeudetechnik.rehau.de/CAD-Browser

10.02 Technische Datensätze

Mit welcher Software arbeiten Sie? Für zahlreiche Softwarelösungen am Markt entwickeln wir gemeinsam mit dem Softwareanbieter den passenden Datensatz. Darüber hinaus erhalten Sie standardisierte Datensätze zur Integration in Softwarelösungen.

VDI 3805 Bl. 2 - Ventildaten Heizung

Strangregulierventil und Zonenventil als VDI 3805.

liNear Building

Produktdatensatz der REHAU Flächenheizung/-kühlung für Fußboden, Wand und Decke.

Plancal Nova by Trimble

REHAU Fußbodenheizung und Rohrsysteme für Trinkwasser, Heizung und Entwässerung.

mh Software

REHAU Fußbodenheizung und Rohrsysteme.

Die Datensätze finden Sie direkt in der jeweiligen Software

gebaeudetechnik.rehau.de/designservice

10.03 CAD-Browser

Der übersichtliche und einfach zu bedienende REHAU CAD-Browser bietet detaillierte und millimetergenaue Produktzeichnungen in mehreren Ansichten. Im Anbauverfahren integriert der Anwender die Produkte maßstäblich in die Konstruktionszeichnung. Die Produkte sind in 2D- und 3D-Darstellung enthalten. Der CAD-Browser arbeitet im Datenverbund mit den Autodesk Produkten AutoCAD und REVIT. Über die Funktion der Zwischenablage können Sie die Zeichnung in beliebige CAD-Systeme übernehmen, die das Dateiformat DWG unterstützen.

gebaeudetechnik.rehau.de/CAD-Browser

10.04 CAD-Portal

Das REHAU CAD-Portal ist die Onlineversion des CAD-Browser. Die Produkte sind online verfügbar, weshalb keine separate Installation auf dem Rechner erforderlich ist. Egal ob Smartphone, Tablet, Laptop oder PC. Diese Webanwendung kann von allen Geräten genutzt werden, da lediglich ein aktueller Browser benötigt wird.

Bei Verwendung eines PC mit Windows Betriebssystem können Sie ein kleines Tool (liNear Web Helper Plug-in) installieren und die CAD-Zeichnung direkt aus dem CAD-Portal in Ihre AutoCAD-Zeichnung oder

REVIT Projekt übertragen, beschriften und den Materialauszug erstellen.

cad-portal.rehau.com

10.05 ONLINE Tool Flächenheizung

Mit dem Kalkulationstool für die REHAU Fußbodenheiz- und kühlssysteme erstellen Sie in wenigen Schritten eine Material- und Kostenzusammenstellung. Für das Tool ist keine Registrierung oder Anmeldung erforderlich.

1. Eingabe der Projektadresse
2. Auswahl von System, Rohr, Verteiler und Regelung
3. Auswahl des Energiestandards des Gebäudes
4. Erfassung von Geschossen und Räumen
5. Materialzusammenstellung

10.06 Muster-Ausschreibungstexte / DATANORM

Wir unterstützen die etablierten Datenformate für den Produktdatenaustausch zum Fachgroßhandel und zum Handwerk.

Über 7.000 Materialien sind in den kaufmännischen Datensätzen enthalten, diese umfassen neben der Materialbezeichnung und Langtext ebenfalls Produktfotos und Zeichnungen.

Ergänzt wird dies mit Detailinformationen zur Logistik mit Verpackungsdaten, Gewichte und Abmessungen, sowie Klassifikationen nach Zolltarifnummer, Bauwarengruppe oder die ETIM-Klassifikation.

gebaeudetechnik.rehau.de/stammdaten
gebaeudetechnik.rehau.de/ausschreibungstexte

10.07 BIM – Building Information Modeling

Building Information Modeling (BIM) beschreibt eine Methode, Bauwerke über ihren gesamten Lebenszyklus mit all ihren relevanten Informationen abzubilden. Hierzu werden bereits vor dem ersten Spatenstich alle Gebäudedaten mittels Software kombiniert und vernetzt, so dass letztendlich ein virtuelles Gebäudemodell vorhanden ist, mit dem alle am Projekt beteiligten Personen arbeiten. Mit diesem Vorgehen können Konfliktpotenziale und Probleme vermieden werden, bevor sie auf der Baustelle zu Verzögerungen und Umplanungen führen. Die Planungsrisiken sinken, die Projektqualität steigt und Termin- und Kostentreue werden durch die höhere Transparenz und Kontrolle im gesamten Bauablauf optimiert. Das fertige Gebäudedatenmodell kann zudem zur Bewirtschaftung und dem Betrieb (Facility Management) eingesetzt werden.

BIM beschreibt die Arbeitsmethode, für dessen Ausführung jedoch geeignete Softwaretools und vor allem auch Produktdaten der Hersteller erforderlich sind. REHAU bietet seinen Kunden diesbezüglich

folgende Produktdaten zur Verwendung mit der BIM Plattform REVIT an.

gebaeudetechnik.rehau.de/bim
bim@rehau.com

10.08 REHAU Planungsservice

Ganz gleich, wie anspruchsvoll und ambitioniert Ihr Planungsvorhaben auch ist, die Experten des REHAU Planungsservice stehen Ihnen zuverlässig mit Rat und Tat zur Seite – dafür sprechen mehr als 40 Jahre Erfahrung. Regelmäßige Schulungen unserer Mitarbeiter tragen dazu bei, dass Ihre Projekte stets auf dem aktuellsten Stand und unter Einhaltung aller gesetzlicher Vorschriften umgesetzt werden können. Unsere Planungsgegenstände im Überblick:

Vorplanung – Entspricht der Leistungsphase 2 nach HOAI

REHAU unterstützt Sie schon frühzeitig bei der Konzeption Ihres Vorhabens und erstellt für Sie eine Vorplanung. Diese beinhaltet in der Regel den folgenden Leistungsumfang:

- Überschlägige Auslegung und Darstellung der wesentlichen fachspezifischen Zusammenhänge
- Überschlägige Abschätzung des Materialbedarfs
- Überschlägige Abschätzung des Kostenbedarfs

Entwurfsplanung – Entspricht der Leistungsphase 3 nach HOAI

Im Rahmen der Entwurfsplanung führt REHAU umfängliche Ermittlungen durch. Als Ergebnis bieten wir Ihnen den folgenden Planungsumfang:

- Umfängliche Planung auf Basis von Berechnungen und Bemessungen
- Abschätzung des Materialbedarfs
- Abschätzung des Kostenbedarfs
- Bei Bedarf einschließlich zeichnerischer Darstellung und Anlagenbeschreibung

Ausführungsplanung – Entspricht der Leistungsphase 5 nach HOAI

Im Zuge der Ausführungsplanung benötigen Sie professionelle und detaillierte Lösungen. Hier unterstützt REHAU Sie mit folgenden Leistungen:

- Detaillierte Planung, meist mit detaillierter zeichnerischer Darstellung der Anlagen
- Detaillierte Ermittlung des Materialbedarfs
- Detaillierte Ermittlung des Kostenbedarfs
- Bei Erfordernis einschließlich Ausführungsempfehlungen

Unser Auftragsformular bildet die Grundlage, um Ihr Vorhaben effektiv und zielgerichtet planen zu können. Hierin finden Sie alle benötigten Informationen für den von Ihnen gewünschten Leistungsumfang.

gebaeudetechnik.rehau.de/planung

11 Prüfprotokolle

Inhalt

11	Prüfprotokolle	246
11.01	Grundlagen zur Dichtheits- und Druckprüfung	247
11.02	Dichtheits- und Druckprüfungen von Flächenheizungs-/kühlungsinstallationen mit Wasser	247
11.03	Dichtheitsprüfungen von Flächenheizungs-/kühlungsinstallationen mit ölfreier Druckluft/Inertgas	248
11.04	Spülen der Flächenheizungs-/kühlungsinstallation	249
	Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Wasser	250
	Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Luft oder Inertgas	251
	Funktionsheizprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung	252
	Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	253
	Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise	254

11.01 Grundlagen zur Dichtheits- und Druckprüfung



Die erfolgreiche Durchführung und Dokumentation einer Druckprüfung ist Voraussetzung für eventuelle Ansprüche im Rahmen der REHAU Gewährleistung bzw. der Haftungsübernahmevereinbarung mit dem Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK Deutschland).

Nach VOB DIN 18380 und DIN EN 14436 müssen Heizungsanlagen einer Dichtheitsprüfung und einer Druckprüfung unterzogen werden. Dabei kann die Dichtheitsprüfung entweder für sich getrennt oder zusammen mit der Druckprüfung erfolgen.

Nach DIN EN 1264 und DIN EN ISO 11855 sind die Heiz- und Kühlkreise mit Hilfe eines Druckversuchs auf Dichtheit zu prüfen. Es ist die Druckprüfung mit Wasser und mit Luft zulässig. Nach DIN EN 14336 muss, wann immer es möglich ist, die Wasserdruckprüfung eingesetzt werden, da sie bei weitem sicherer ist.

Die Dichtheits- und Druckprüfung ist vor dem Einbringen des Estrichs bzw. vor dem Aufbringen des Putzes an den noch sichtbaren Leitungen und Heiz-/Kühlkreisen durchzuführen.

Die Dichtheits- und Druckprüfung sollte in kleinen Prüfabschnitten erfolgen, da dies die Prüfgenauigkeit erhöht und Undichtigkeiten schneller festgestellt werden. Üblicherweise erfolgt deshalb die Druckprüfung je Verteiler mit den angeschlossenen Heizkreisen. Aussagen über die Anlagendichtheit anhand des auftretenden Prüfdruckverlaufs (konstant, fallend, steigend) können nur bedingt getroffen werden. Die Dichtheit der Anlage kann nur durch eine Sichtkontrolle an unverdeckten Leitungen überprüft werden.

Die Heizungsanlage ist dicht, wenn an keiner Stelle Wasser austritt oder bei Inertgasprüfung keine Blasenbildung zu sehen oder Gasaustritt zu hören ist. Die Druckprüfung ist zu protokollieren.

11.02 Dichtheits- und Druckprüfungen von Flächenheizungs-/kühlungsinstallationen mit Wasser

Für die Dichtheitsprüfung muss die Anlage mit sauberem Wasser befüllt werden. Die Befüllung erfolgt vom tiefsten Punkt aus und wird bis zum höchsten Punkt fortgesetzt und entlüftet. Danach müssen die Entlüftungseinrichtungen geschlossen werden und die Anlage wird dann auf etwaige Undichtigkeiten hin untersucht.

Vorbereitung und Durchführung der Druckprüfung mit Wasser

1. Leitungen müssen zugänglich und dürfen nicht verdeckt sein.
2. Sicherheits- und Zähleinrichtungen bei Bedarf ausbauen und durch Rohrstücke oder Rohrleitungsver-schlüsse ersetzen.
3. Nicht zu berücksichtigende Anlagenteile abtrennen und/oder abdichten, alle offenen Enden verschließen.
4. Rohrleitungen vom tiefsten Punkt der Anlage luftfrei mit sauberem Trinkwasser oder filtriertem Heizwasser gemäß VDI 2035 füllen.
5. Rohrleitungen so lange spülen und entlüften, bis ein luftfreier Wasseraustritt feststellbar ist.
6. Druckprüfgerät mit einer Genauigkeit von 100 hPa (0,1 bar) für die Druckprüfung verwenden und anschließen.
7. Alle Ventile der Heizkreise öffnen.



Die Druckprüfung kann durch Temperaturänderungen im Rohrsystem stark beeinflusst werden, z.B. kann eine Temperaturänderung von 10 K eine Druckänderung von 0,5 bis 1 bar verursachen.

Aufgrund der Rohrwerkstoffeigenschaften (z.B. Rohrdehnung bei zunehmender Druckbeaufschlagung) kann während der Druckprüfung eine Druckschwankung entstehen.

Der Prüfdruck allein sowie der bei der Prüfung entstehende Druckverlauf lassen keine ausreichenden Rückschlüsse auf die Dichtheit der Anlage zu. Deshalb ist die komplette Flächenheizungs-/kühlungsinstallation, wie in den Normen gefordert, durch eine Sichtkontrolle auf Dichtheit zu prüfen.

8. Sicherstellen, dass die Temperatur während der Druckprüfung möglichst konstant bleibt.
9. Prüfen, ob Leckagen vorhanden sind, dabei die Heizkreise kontinuierlich abschreiten.
10. Druckprüfungsprotokoll vorbereiten und Anlagendaten notieren.

Abschluss der Druckprüfung mit Wasser

Nach Abschluss der Druckprüfung:

1. Druckprüfung durch ausführende Firma und Auftraggeber im Druckprüfungsprotokoll bestätigen.
2. Druck ablassen und Druckprüfgerät abbauen.
3. Nach der Druckprüfung die Flächenheizungs-/kühlungsleitungen gründlich spülen, wie nachfolgend beschrieben.
4. Sofern erforderlich und möglich, die Anlage entleeren.
5. Ausgebaute Sicherheits- und Zähleinrichtungen wieder einbauen.

11.03 Dichtheitsprüfungen von Flächenheizungs-/kühlungsinstallationen mit ölfreier Druckluft/Inertgas



Dichtigkeitsprüfung in Anlehnung an das ZVSHK-Merkblatt. Wichtige Informationen zur Prüfung mit ölfreier Druckluft oder Inertgas:

- Kleine Leckagen sind nur mittels Lecksuchmitteln bei hohen Prüfdrücken (Belastungsprüfung) und dazugehöriger Sichtkontrolle erkennbar.
- Temperaturschwankungen können das Prüfergebnis beeinträchtigen (Druckabfall oder -anstieg).
- Ölfreie Druckluft oder Inertgas sind komprimierte Gase. Somit hat das Rohrleitungsvolumen einen entscheidenden Einfluss auf das angezeigte Druckergebnis. Ein großes Rohrleitungsvolumen verringert das Feststellen von kleinen Leckagen mittels Druckabfall.
- Nationale Unfallverhütungsvorschriften und Regelwerke begrenzen den zulässigen Prüfdruck, diese sind zu beachten.
- Die Druckluft darf nur langsam, über ein geeignetes Druckminderventil überwacht, zuströmen.



Lecksuchmittel

Nur Nur Lecksuchmittel (z. B. schaumbildende Mittel) mit aktueller DVGW-Registrierung verwenden, die zusätzlich vom jeweiligen Hersteller für die Werkstoffe PPSU und PVDF freigegeben wurden.

Vorbereitung der Dichtheitsprüfung mit Druckluft/Inertgas

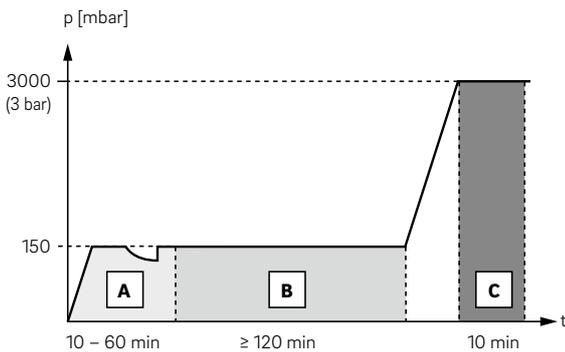


Abb. 11-1 Druckprüfdiagramm für Druckprüfung mit ölfreier Druckluft/Inertgas

- 1 Anpassungszeit
- 2 Dichtheitsprüfung
- 3 Belastungsprüfung

Leitungsvolumen	Anpassungszeit ¹⁾	Prüfzeit ¹⁾
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min je 100 l

Tab. 11-1 Leitungsvolumen, Anpassungszeit und Prüfzeit
¹⁾ Richtwerte, abhängig vom Leitungsvolumen

1. Leitungen müssen zugänglich und dürfen nicht verdeckt sein.
2. Die zu prüfende Anlage vom Rohrnetz trennen oder absperren, offene Enden schließen.
3. Sicherheits- und Zähleinrichtungen bei Bedarf ausbauen und durch Rohrstücke oder Rohrleitungsverschlüsse ersetzen.
4. Entlüftungsventile zum sicheren Ablassen der Druckluft müssen in ausreichender Anzahl und an geeigneten Stellen vorhanden sein.
5. Es sollte ein Sicherheitsventil, eingestellt auf dem Prüfdruck, in das zu prüfende Rohrleitungssystem eingebaut werden.
6. Manometer mit einer Messgenauigkeit von 1 hPa (1 mbar) einbauen.
7. Alle Ventile der Heizkreise öffnen.
8. Sicherstellen, dass die Temperatur während der Druckprüfung möglichst konstant bleibt.
9. Druckprüfungsprotokoll vorbereiten und Anlagendaten notieren.

Dichtheitsprüfung

1. Anpassungszeit und Prüfdauer gemäß Tabelle auswählen.
2. Prüfdruck von 150 mbar langsam in der Flächenheizungs-/kühlungsinstallation aufbauen.
3. Gegebenenfalls Prüfdruck nach Anpassungszeit wieder aufbauen.
4. Nach der Anpassungszeit mit Dichtheitsprüfung beginnen:
5. Prüfdruck ablesen und zusammen mit der Prüfdauer im Druckprüfungsprotokoll notieren.
6. Nach der Prüfzeit den Prüfdruck im Druckprüfungsprotokoll notieren.
7. Gesamte Flächenheizungsinstallation, v.a. die Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle mit Lecksuchmittel auf Dichtheit prüfen.

Falls der Prüfdruck abgefallen ist:

- Erneut mit Lecksuchmittel eine genaue Sichtkontrolle der Rohrleitungen, Entnahme- und Verbindungsstellen durchführen.
- Ursache des Druckabfalls beseitigen und Dichtheitsprüfung (Schritte 1 – 5) wiederholen.

8. Wurde keine Undichtheit festgestellt, Sichtkontrolle im Druckprüfungsprotokoll notieren.



Der Prüfdruck sowie der bei der Prüfung entstehende Druckverlauf lässt keine ausreichenden Rückschlüsse auf die Dichtheit der Anlage zu. Deshalb ist die komplette Flächenheizungs-/kühlungsinstallation durch Lecksuchmittel und Sichtkontrolle auf Dichtheit zu prüfen.

Belastungsprüfung

1. Prüfdruck von 3 bar langsam in der Flächenheizungs-/kühlungsinstallation aufbauen.
2. Nach Stabilisierung des Drucks eventuell Prüfdruck von 3 bar wiederherstellen.
3. Prüfdruck ablesen und im Druckprüfungsprotokoll notieren.
4. Nach 10 Minuten den Prüfdruck ablesen und notieren.
5. Gesamte Flächenheizungs-/kühlungsinstallation, insbesondere die Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle mit Lecksuchmitteln auf Dichtheit prüfen.

Falls eine Undichtheit bei der Sichtkontrolle festgestellt wurde:
Undichtheit beseitigen und die gesamte Dichtheits- und Belastungsprüfung wiederholen.

6. Wurde keine Undichtheit festgestellt, Sichtkontrolle im Druckprüfungsprotokoll notieren.
7. Druckluft nach Abschluss der Belastungsprüfung gefahrenfrei auf Atmosphärendruck ablassen.

Abschluss der Druckprüfung mit ölfreier Druckluft/ Inertgas

Nach Abschluss der Druckprüfung:

1. Druckprüfung durch ausführende Firma und Auftraggeber im Druckprüfungsprotokoll bestätigen.
2. Druckprüfgerät abbauen.
3. Ausgebaute Sicherheits- und Zähleinrichtungen wieder einbauen und Verbindung der geprüften Anlage zum Rohrnetz herstellen.



Die Vorlage eines Protokolls zur Druckprüfung ist im Internet verfügbar unter www.rehau.de/epaper

verfügbar.

11.04 Spülen der Flächenheizungs-/kühlungsinstallation

Um Verunreinigungen aus Lagerung und Bauphase zu entfernen, müssen alle Rohrleitungen gemäß den Vorgaben der DIN EN 14336 und VDI 2035 Blatt 2 „Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungen“ in einer definierten Reihenfolge und Anzahl für mehrere Minuten ausgespült werden.

Die Entleerung einer Flächenheizungs-/kühlungsinstallation nach einer Druckprobe mit Wasser ist gemäß VDI 2035 Blatt 2 zu vermeiden.

Eine nur temporäre Verwendung von Wasser/Frostschutzmitteln und das anschließende Füllen mit Ergänzungswasser ohne Frostschutzmittel ist gemäß VDI 2035 Blatt 2 nicht zu empfehlen.

Daher ist eine Einfriergefahr während und nach der Druckprüfung durch geeignete Maßnahmen zwingend zu vermeiden.



Nach bestandener Druckprüfung und Spülung mit Wasser sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, damit ein Auffrieren der Rohre bzw. Einfrieren des Systems verhindert wird.

Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Wasser

1. Projekt

Bauvorhaben: _____ Bauherr: _____
 PLZ/Ort: _____ Straße/Hausnummer: _____
 Auftraggeber vertreten durch: _____ Auftragnehmer vertreten durch: _____

2. Anlagendaten

Fußbodenheizung/-kühlung Wandheizung/-kühlung Deckenheizung/-kühlung

System: _____

Bauabschnitt/-teil/Stockwerk/Wohnung: _____ Max. Betriebsdruck: _____

Umgebungstemperatur: _____ Prüfmedium-Temperatur: _____

3. Druckprüfung durchführen

- a. Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung vornehmen
- b. Kugelhahn/Ventil am Verteiler schließen
- c. Heizkreise einzeln nacheinander mit filtriertem Wasser gemäß VDI 2035 füllen, spülen und Anlage vollständig entlüften, alle Ventile der Heizkreise öffnen
- d. Prüfdruck aufbringen: nicht weniger als 4 bar und nicht mehr als 6 bar
- e. Druck nach 2 Stunden nochmals aufbringen, da Druckabfall durch die Dehnung der Rohre möglich ist
- f. Prüfzeit 3 Stunden
- g. Druckprobe ist bestanden, wenn an keiner Stelle der Rohrleitung Wasser austritt und der Prüfdruck nicht mehr als 0,1 bar pro Stunde abgesunken ist

Hinweis

- Bei Aufbringen eines Estrichs, einer Ausgleichsmasse oder eines Putzes muss der max. Betriebsdruck vorhanden sein, damit Undichtheiten sofort erkannt werden.
- Eine Einfriergefahr während und nach der Druckprüfung muss ausgeschlossen sein!

4. Bestätigung

Die Dichtheitsprüfung ist ordnungsgemäß durchgeführt worden. Dabei ist keine Undichtheit aufgetreten und an keinem Bauteil eine bleibende Formänderung vorgekommen.

Für den Auftraggeber: _____

Für den Auftragnehmer: _____

Ort: _____ Datum: _____

Anlagen: _____

Druckprüfungsprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Luft oder Inertgas

Prüfung in Anlehnung des ZVSHK-Merkblatts

1. Projekt

Bauvorhaben: _____

Bauherr: _____

PLZ/Ort: _____

Straße/Hausnummer: _____

Auftraggeber
vertreten durch: _____

Auftragnehmer
vertreten durch: _____

2. Anlagendaten

Fußbodenheizung/-kühlung Wandheizung/-kühlung Deckenheizung/-kühlung

System: _____

Bauabschnitt/-teil/Stockwerk/Wohnung: _____

Max. Betriebsdruck: _____

Umgebungstemperatur: _____

Prüfmedium-Temperatur: _____

3. Dichtheitsprüfung

Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung vorgenommen, Kugelhahn/Ventil am Verteiler geschlossen.

Prüfmedium: Ölfreie Druckluft Stickstoff
 Kohlendioxid _____

2.1 Prüfdruck _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.2 Leitungsvolumen _____ l

2.3 Anpassungszeit _____ min

2.4 Aktueller Druck _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.5 Prüfzeit _____ min

2.6 Aktueller Druck _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

Komplette Flächenheizungs-/kühlungsinstallation, insbesondere Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle mit Lecksuchmittel auf Dichtheit geprüft und keine Undichtheit festgestellt.

4. Belastungsprüfung

2.1 Prüfdruck _____ bar (3 bar)

2.1 Aktueller Druck nach 10 min _____ bar

2.1 Prüfvermerke: _____

Leitungsvolumen	Anpassungszeit ¹⁾	Prüfzeit ¹⁾
< 100 l	10 min	120 min
≥ 100 < 200 l	30 min	140 min
≥ 200 l	60 min	+ 20 min je 100 l

¹⁾ Richtwerte, abhängig vom Leitungsvolumen

Rohrabbmessung	Inhalt l/m
RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1	0,049
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	0,095
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	0,133
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	0,049
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	0,095
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	0,133
RAUTHERM S 17 x 2,0	0,133
RAUTHERM S 20 x 2,0	0,201
RAUTHERM S 25 x 2,3	0,327
RAUTHERM S 32 x 2,9	0,539

Ermittlung des Leitungsvolumens

Komplette Flächenheizungs-/kühlungsinstallation, insbesondere Verbindungsstellen, durch Sichtkontrolle mit Lecksuchmittel auf Dichtheit geprüft und keine Undichtheit festgestellt.

Die komplette Flächenheizungs-/kühlungsinstallation ist dicht.

5. Bestätigung

Für den Auftraggeber: _____

Für den Auftragnehmer: _____

Ort: _____

Datum: _____

Anlagen: _____

Funktionsheizprotokoll für REHAU Flächenheizung/-kühlung

Nach DIN EN 1264 Teil 4 und DIN EN ISO 11855 Teil 5 ist das Funktionsheizen bis zur maximalen Auslegungstemperatur durchzuführen. Das Funktionsheizen erfolgt vor der Verlegung von Bodenbelägen. Bei Zementestrich soll damit frühestens 21 Tage, bei Anhydritestrich nach Angaben des Herstellers frühestens 7 Tage nach Ende der Estricharbeiten begonnen werden. Die Bestimmungen des Estrichherstellers müssen befolgt werden. Für dünn-schichtige Estriche, z.B. in der Sanierung, und Ausgleichsmassen können vom Hersteller abweichende oder weitere Vorgaben gelten, die einzuhalten sind.



Verkürzung der oben genannten Trocknungszeiten und/oder Änderungen der unten beschriebenen Aufheizfolge (Temperatur, Anzahl und Dauer der Heizschritte) bedürfen vor Beginn der Aufheizphase einer schriftlichen Freigabe durch den Estrichhersteller und/oder durch den Estrichleger.

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt/Wohnung: _____

Heizungsbaufirma: _____

Estrichlegerfirma: _____

REHAU Verlegesystem: _____

REHAU Rohr: _____

Estrichart: Zementestrich _____ cm dick Anhydritestrich _____ cm dick
 Trockenestrich _____ cm dick _____ cm dick

Datum der Estricheinbringung: _____

Außentemperatur vor Beginn des Funktionsheizens: _____ °C

Raumtemperatur vor Beginn des Funktionsheizens: _____ °C

1. Anfangsvorlauftemperatur von 20 – 25 °C eingestellt und 3 Tage konstant gehalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____

2. Max. zulässige Auslegungstemperatur einstellen und mind. 4 Tage (ohne Nachtabsenkung) aufrechterhalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____

Bei Störungen: _____ Aufheizen abgebrochen am: _____

Festgestellte Mängel: _____

Funktionsheizen mängelfrei durchgeführt: Ja Nein

Auftraggeber: _____

Ort: _____ Unterschrift _____

Auftragnehmer: _____

Ort: _____ Unterschrift _____

Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise

Das Funktionsheizen dient der Überprüfung der Funktion der beheizten Wandkonstruktion. Nach BVF-Richtlinie 7 darf bei zementgebundenen Putzen oder Spachtelmassen frühestens nach 21 Tagen mit dem Funktionsheizen begonnen werden. Bei gipsgebundenem Putz oder Spachtelmasse kann nach einem Tag begonnen werden und bei Lehmputzen frühestens nach 7 Tagen. Davon abweichende und ergänzende Vorgaben des Herstellers für den eingesetzten Putz/Spachtelmasse sind zu beachten und einzuhalten. In Anlehnung an DIN EN 1264 bzw. DIN EN ISO 11855 beginnt das Funktionsheizen mit einer Vorlauftemperatur von 25 °C, die 3 Tage zu halten ist. Danach wird die maximale Vorlauftemperatur eingestellt und 4 Tage gehalten.

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt/Wohnung: _____

Heizungsbaufirma: _____

Estrichlegerfirma: _____

REHAU Verlegesystem/
Heizrohr: _____

Putz: Hersteller/Typ: _____

Verputzarbeiten abgeschlossen am: _____

Raumtemperatur vor Beginn des Funktionsheizens: _____ °C

1. Anfangsvorlauftemperatur von _____ °C eingestellt und 3 Tage konstant gehalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____

Vorlauftemperatur erhöht in Schritten von _____ K, gehalten bis: _____

3. Max. zulässige Auslegungstemperatur einstellen und mind. 4 Tage (ohne Nachtabsenkung) aufrechterhalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____

Bei Störungen: _____ Aufheizen abgebrochen am: _____

Festgestellte Mängel: _____

Funktionsheizen mängelfrei durchgeführt: Ja Nein

Auftraggeber: _____

Ort: _____

Unterschrift _____

Auftragnehmer: _____

Ort: _____

Unterschrift _____

Funktionsheizprotokoll für die REHAU Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise

Das Funktionsheizen dient der Überprüfung der Funktion der beheizten Wand- bzw. Deckenkonstruktion in Trockenbauweise. In Anlehnung an DIN EN 1264 bzw. DIN EN ISO 11855 beginnt das Funktionsheizen mit einer Vorlauftemperatur von 20 °C bis 25 °C, die 3 Tage zu halten ist. Danach wird die maximale Vorlauftemperatur in Stufen bis max. 3 K je Tag eingestellt und 4 Tage gehalten. Für das Funktionsheizen der Wand- und Deckenheizung/-kühlung in Trockenbauweise müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Räume müssen überdacht sein, Fenster und Türen müssen eingebaut sein
- Die Wände müssen verputzt und getrocknet sein
- Der Estrich ist seit mind. 21 Tage eingebracht, ist getrocknet und weist den erforderlichen Restfeuchtegehalt auf
- Die rel. Luftfeuchte ist zwischen 40 bis 80 %, die Raumtemperatur ist oberhalb +5 °C
- Die Wand- bzw. Deckenheizelemente müssen vor Zugluft und schnellen Temperaturwechsel geschützt sein
- Regelungstechnik, die das Funktionsheizen steuert und protokolliert, muss funktionstüchtig sein

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt/Wohnung: _____

Heizungsbaufirma: _____

Trockenbaufirma: _____

REHAU Verlegesystem in Trockenbauweise: Wandelemente Deckenelemente

Installation abgeschlossen am: _____

Raumtemperatur vor Beginn des Funktionsheizens: _____ °C

1. Anfangsvorlauftemperatur von 20 °C eingestellt und 3 Tage konstant gehalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____ Temperatur: _____ °C

2. Vorlauftemperatur erhöht in Schritten von max. +3 K je Tag gehalten bis:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____ Temperatur: _____ °C

3. Max. zulässige Auslegungstemperatur (max. 45 °C) einstellen und mind. 4 Tage (ohne Nachtabsenkung) aufrechterhalten:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____ Temperatur: _____ °C

4. Vorlauftemperatur abgesenkt in Schritten von max. -3 K je Tag:

Begonnen am: _____ Beendet am: _____ Temperatur: _____ °C

Bei Störungen: _____ Aufheizen abgebrochen am: _____

Festgestellte Mängel: _____

Funktionsheizen mängelfrei durchgeführt: Ja Nein

Auftraggeber: _____

Ort: _____

Unterschrift _____

Auftragnehmer: _____

Ort: _____

Unterschrift _____

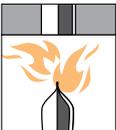
12 Brandschutz – Information und Lösungen

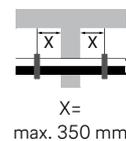
Übersicht Brandschutzlösungen RAUTITAN stabil und flex, RAUTHERM SPEED und RAUTHERM S



Für den Brandschutz bei Decken- und Wanddurchführungen von REHAU Versorgungsleitungen stehen je nach Anforderungsprofil verschiedene Lösungen zur Verfügung. Neben den geprüften und zugelassenen Lösungen von REHAU können unter Umständen auch die Lösungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) angewendet werden. Für detaillierte Informationen verwenden Sie bitte die Technische Information "Rohrabschottung" (REHAU Drucknummer 850615; gültig ist immer der aktuelle Stand).

Übersicht Brandschutzlösungen RAUTITAN stabil und flex

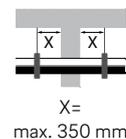
Einbauort	Brandschutzlösung	Einbauvariante	Rohrabbmessung						
			16	20	25	32	40	50	63
Decke 	System REHAU RAUTITAN abP P-2401/079/19- MPA BS mit Rockwool 800	symmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		asymmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		mit Abzweig oder Bogen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	System REHAU RAUTITAN abP P-2401/079/19- MPA BS mit Isover U Protect Pipe Section Alu2	symmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		asymmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		mit Abzweig oder Bogen	-	-	-	-	-	-	-
Wand 	System REHAU RAUTITAN abP P-2401/079/19- MPA BS mit Rockwool 800	Dämmung in Wandstärke	✓	✓	✓	-	-	-	-
		symmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		mit Abzweig oder Bogen	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
	System REHAU RAUTITAN abP P-2401/079/19- MPA BS mit Isover U Protect Pipe Section Alu2	Dämmung in Wandstärke	-	-	-	-	-	-	-
		symmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		mit Abzweig oder Bogen	✓	✓	✓	✓	✓	-	-



X =
max. 350 mm

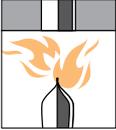
Übersicht Brandschutzlösungen RAUTHERM SPEED und RAUTHERM S

Einbauort	Brandschutzlösung	Einbauvariante	Rohrabbmessung						
			10	14	16	17	20	25	32
Wand 	System REHAU RAUTITAN abP P-2401/079/19- MPA BS mit Rockwool 800	Dämmung in Wandstärke	✓	✓	✓	-	-	-	-
		symmetrisch	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



X =
max. 350 mm

Übersicht Brandschutzlösungen RAUTITAN stabil und flex in Verbindung mit Steigleitungen aus Metall

Einbauort	Brandschutzlösung	Einbauvariante	Rohrabbmessung						
			16	20	25	32	40	50 ¹⁾	63 ¹⁾
Decke 	System REHAU Misch- installation Versorgung aBG Z-19.53-2425 mit Rockwool 800	Steigleitung ≤ 28,0 mm	✓	✓	✓	-	-	-	-
		Steigleitung ≤ 54,0 mm	✓	✓	✓	✓	-	-	-
		Steigleitung ≤ 108,0 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	System REHAU Misch- installation Versorgung aBG Z-19.53-2425 mit Isover U Protect Pipe Section Alu2	Steigleitung ≤ 28,0 mm	✓	✓	✓	-	-	-	-
		Steigleitung ≤ 54,0 mm	✓	✓	✓	✓	-	-	-
		Steigleitung ≤ 108,0 mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

¹⁾ gilt nur für RAUTITAN flex

13 Normen, Vorschriften und Richtlinien

§

Die Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Beachten Sie ebenfalls die geltenden Gesetze, Normen, Richtlinien, Vorschriften (z.B. DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE und VDI) sowie Vorschriften zu Umweltschutz, Bestimmungen der Berufsgenossenschaften und Vorschriften der örtlichen Versorgungsunternehmen.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Die Planungs- und Montagehinweise sind unmittelbar mit dem jeweiligen Produkt von REHAU verbunden. Es wird auszugsweise auf allgemein gültige Normen oder Vorschriften verwiesen. Beachten Sie jeweils den gültigen Stand der Richtlinien, Normen und Vorschriften.

Weitergehende Normen, Vorschriften und Richtlinien bezüglich der Planung, der Installation und des Betriebs von Trinkwasser-, Heizungs- oder gebäude-technischen Anlagen sind ebenfalls zu berücksichtigen und nicht Bestandteil dieser Technischen Information.

Auf folgende Normen, Vorschriften und Richtlinien wird in der Technischen Information verwiesen (gültig ist immer der aktuelle Stand):

ASTM F 2023

Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

DIN 1045

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

DIN 1053

Mauerwerk

DIN 1055

Einwirkungen auf Tragwerke

DIN 1186

Baugipse

DIN 15018

Krane

DIN 16892

Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung

DIN 16893

Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) – Maße

DIN 18180

Gipsplatten

DIN 18181

Gipskartonplatten im Hochbau

DIN 18182

Zubehör für Verarbeitung von Gipsplatten

DIN 18195

Bauwerksabdichtungen

DIN 18202

Toleranzen im Hochbau

DIN 18350

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Putz- und Stuckarbeiten

DIN 18380

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 18534

Abdichtung von Innenräumen

DIN 18557

Werkmörtel

DIN 18560

Estriche im Bauwesen

DIN 1988

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)

DIN 2000

Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen

DIN EN 1982 Kupfer und Kupferlegierungen – Blockmetalle und Gussstücke

- DIN 3546
Absperrarmaturen für Trinkwasserinstallationen in Grundstücken und Gebäuden
- DIN 3586
Thermisch auslösende Absperrrichtungen für Gas - Anforderungen und Prüfungen
- DIN 4074
Abdichtung von Innenräumen
- DIN 4102
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4108
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden
- DIN 4109
Schallschutz im Hochbau
- DIN 4726
Warmwasser-Fußbodenheizungen und Heizkörperanbindungen – Kunststoffrohr- und Verbundleitungssysteme
- DIN 49019
Elektro-Installationsrohre und Zubehör
- DIN 49073
Gerätedosen aus Metall und Isolierstoff zum versenkten Einbau zur Aufnahme von Installationsgeräten und Steckdosen
- DIN 50916-2
Prüfung von Kupferlegierungen; Spannungsrisskorrosionsprüfung mit Ammoniak; Prüfung von Bauteilen
- DIN 50930-6
Korrosion der Metalle - Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer – Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit
- DIN 68 800
Holzschutz im Hochbau
- DIN EN 10088
Nichtrostende Stähle
- DIN EN 10140
Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand
- DIN EN 10226
Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
- DIN EN 12164
Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen für die spanende Bearbeitung
- DIN EN 12165
Kupfer und Kupferlegierungen - Vormaterial für Schmiedestücke
- DIN EN 12168
Kupfer und Kupferlegierungen - Hohlstangen für die spanende Bearbeitung
- DIN EN 12502-1
Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen
- DIN EN 1264
Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- DIN EN 12828
Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN EN 12831
Heizungsanlagen in Gebäuden
- DIN EN 12831 Beiblatt 1
Heizsysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
- DIN EN 13163 bis DIN EN 13171
Wärmedämmstoffe für Gebäude
- DIN EN 13501
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten
- DIN EN 13813
Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche
- DIN EN 14037
An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C
- DIN EN 14240
Lüftung von Gebäuden – Kühldecken
- DIN EN 14291
Schaumbildende Lösungen zur Lecksuche an Gasinstallationen
- DIN EN 14336
Heizungsanlagen in Gebäuden
- DIN EN 15377
Heizungsanlagen in Gebäuden
- DIN EN 1717
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

DIN EN 1990
Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

DIN EN 1991-1
Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1992-1
Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

DIN EN 442
Radiatoren und Konvektoren

DIN EN 520
Gipsplatten

DIN EN 16313 Anschlüsse für Heiz- und Kühlsysteme - lösbbare Verbindung mit Rohraußengewinde G 3/4 A und Innenkonus

DIN EN 50441
VDE 0815
Innenkabel für Telekommunikationseinrichtungen im Wohnbereich

DIN EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse

DIN EN 60730
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte

DIN EN 806
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

DIN EN ISO 11855
Umweltgerechte Gebäudeplanung - Planung, Auslegung, Installation und Steuerung flächenintegrierter Strahlheizungs- und -kühlsysteme

DIN EN ISO 15875
Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Vernetztes Polyethylen (PE-X)

DIN EN ISO 6509
Korrosion von Metallen und Legierungen - Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen

DIN EN ISO 7730
Ergonomie der thermischen Umgebung

DIN EN SPEC 2701 Bleifreie Kupferlegierung - Blockmetalle und Gussstücke aus CuSn4Zn2PS

DIN VDE 0100
(Zusammenfassung)
Elektrische Anlagen von Gebäuden
Errichten von Starkstromanlagen
Errichten von Niederspannungsanlagen
Leitfaden für elektrische Anlagen

DIN VDE 0100-701
Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Teil 701: Räume mit Badewanne oder Dusche

DIN VDE 0298-4
Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen

DIN VDE 0604-3
Elektro-Installationskanäle für Wand und Decke; Sockelleistenkanäle

DVGW W 270
Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich

DVGW W 557
Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen

DVGW W 534
Rohrverbinder und Rohrverbindungen in der Trinkwasser-Installation

DVGW W 556 Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten in Trinkwasser- Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung DVGW W 551
Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen

EN 50491
Allgemeine Anforderungen an die Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG) und an Systeme der Gebäudeautomation (GA)

EN 50581
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

EN 55032
Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen - Anforderungen an die Störaussendung

EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse

EN 61000-3
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 3: Grenzwerte

EN 61000-4
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 4: Prüf- und Messverfahren

EN 61000-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 6: Fachgrundnormen

EN 61558
Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln
und entsprechenden Kombinationen

Europäische Richtlinie 98/83/EG des Rates vom
3. November 1998 über die Qualität von Wasser für
den menschlichen Gebrauch

Europäische Richtlinie für Maschinen (89/392/EWG)
einschließlich der Änderungen

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

IEC 60332-1-2
Flammtests für elektrische Kabel und Leitungen

ISO 228
Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende
Verbindungen

ISO 7
Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen

ISO 10508 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die
Warm- und Kaltwasserinstallation - Leitfaden für die
Klassifizierung und Bemessung

LBO
Landesbauordnungen der Länder der Bundesrepublik
Deutschland

MBO
Musterbauordnung für die Länder der Bundesrepublik
Deutschland

MLAR
Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie

Muster-Feu-VO
Muster-Feuerungsverordnung

TrinkwV
Trinkwasserverordnung

VDI 2035
Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungs-
anlagen

VDI 2078
Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume

VDI 4100
Schallschutz im Hochbau – Wohnungen

VDI 6023
Hygiene in Trinkwasser-Installationen

VOB
Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

ZVSHK Merkblätter
Zentralverband Sanitär Heizung Klima/Gebäude- und
Energietechnik Deutschland (ZVSHK/GED)

REHAU Verkaufsbüros

REHAU will nah bei seinen Kunden sein. Für eine schnelle, zufriedenstellende und ständige Betreuung vor Ort stehen Ihnen regionale REHAU Verkaufsbüros zur Verfügung. Dort sorgen kompetente Mitarbeiter für eine qualifizierte Beratung und Bearbeitung von Anfragen und Problemen.

In leistungsstarken Logistikzentren und großen Lagern werden die gängigen REHAU Produkte für Sie bereit gehalten. Wir unterstützen Sie mit Rat und Tat bei der Vorbereitung und Ausarbeitung von Großprojekten oder schwierigen Konstruktionen bis hin zur Realisierung.

Nutzen Sie den REHAU Touren-Service, der die Produkte pünktlich ins Haus oder zur Baustelle liefert, oder die REHAU Verteilzentren, die Weg, Zeit und Dispositionsaufwand gering halten.

Live-Support

Sie benötigen besonders schnelle Unterstützung bei der Auswahl der REHAU Systemlösungen, bei deren Einbau und Installation, so rufen Sie unsere Spezialisten unter 09131 92 5555 an (Mo. bis Do. von 8 bis 17.30 Uhr und Fr. von 8 bis 14 Uhr) oder schreiben Sie an service.de@support.rehau.com

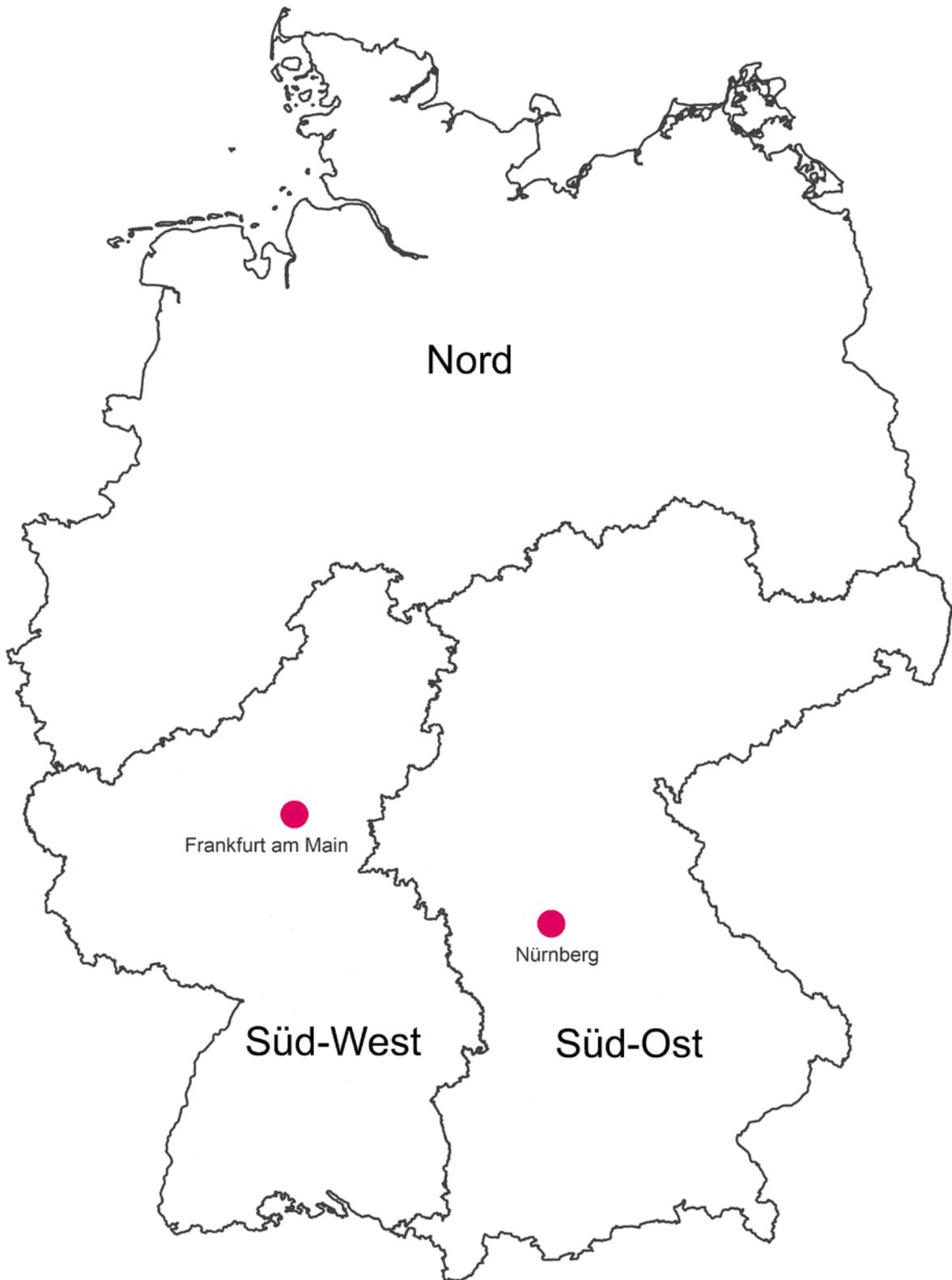
ePaper

Hier finden Sie alle relevanten Unterlagen aus den Bereichen Heizen, Kühlen und Lüften sowie Sanitärinstallation im Überblick. Wir halten technische Informationen, Kataloge, Ausschreibungstexte, Berechnungssoftware und noch vieles mehr zu den REHAU Produkten für Sie bereit. www.rehau.de/epaper



www.rehau.com

Für sonstige Fragen steht Ihnen unsere Verkaufsbüro-Hotline zur Verfügung: 0800 7342855



Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU Produkte ist abschließend in den technischen Produktinformationen beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter www.rehau.com/TI einsehbar. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte

erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/Verwenders/Verarbeiters. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.com/conditions, soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht. Technische Änderungen vorbehalten.

www.rehau.de/verkaufsbueros

© REHAU Industries SE & Co. KG
Helmut-Wagner-Str. 1, Rheniumhaus
95111 Rehau

864611 DE 03.2024