



REHAU®

Unlimited Polymer Solutions



TECHNISCHE INFORMATION

SYSTEMGRUNDLAGEN, ROHR UND VERBINDUNG
PLANUNG UND MONTAGE

www.rehau.de

Gültig ab Januar 2015

Technische Änderungen vorbehalten

Bau
Automotive
Industrie

Diese Technische Information „Systemgrundlagen, Rohr und Verbindung“ ist gültig ab Januar 2015.

Mit ihrem Erscheinen verliert die bisherige Technische Information 850624 (Stand August 2013) ihre Gültigkeit.

Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter www.rehau.de 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.



Aufgrund einer Systemumstellung auf SAP 2012 wurden unsere Artikelnummern auf Materialnummern geändert.

Die bisherige Artikelnummer wurde zur Materialnummer und um 2 Stellen erweitert:

alt: 123456-789 (Artikelnummer)

neu: 11234561789 (Materialnummer)

Um dies in der Technischen Information abzubilden, haben wir die erweiterten Stellen optisch gekennzeichnet:

1 = 1, z. B.: **1**123456**1**789

Wir bitten um Verständnis, dass systemtechnisch alle Angebote, Auftragsbestätigungen, Versandscheine und Rechnungen nach der Umstellung weitgehend nur mit der 11-stelligen Nummer versandt werden.



TECHNISCHE INFORMATION

Systemgrundlagen, Rohr und Verbindung

Inhaltsverzeichnis	4
Grundlagen	6
Rohre	12
Fittings und Schiebehülsen	18
Montagewerkzeuge RAUTOOL, Rohrscheren und Aufweitwerkzeuge	27
Verbindungstechnik	35
Planung und Montage	41
Zusammenfassung Komponenten	56
Hinweise zu Systemkomponenten vor 2005	59
Normen, Vorschriften und Richtlinien	60
REHAU Verkaufsbüros	66

INHALTSVERZEICHNIS

1	Informationen und Sicherheitshinweise	6	10	Herstellen der Schiebehülsen-Verbindung	35
			10.1.	Rohr ablängen	35
2	Systemkomponenten im Überblick	8	10.2.	Schiebehülse über das Rohr schieben	36
			10.3.	Rohr mit Aufweitzange aufweiten	36
3	Materialprüfung bei REHAU	10	10.4.	Fitting in aufgeweitetes Rohr stecken	37
			10.5.	Verbindung in Verpresswerkzeug einsetzen	38
4	Transport und Lagerung	11	10.6.	Schiebehülse bis zum Fittingkragen aufchieben	38
4.1	Handhabung der Rohre und Systembestandteile	11			
5	Rohre	12	11	Lösen der Schiebehülsen-Verbindung	39
5.1	Werkstoffe PE-X	12	11.1.	Heraustrennen der Verbindung	39
5.2	Werkstoff – Rohr (Übersicht)	12	11.2.	Verwendbarkeit herausgetrennter Verbindungen	39
5.3	Anwendungsbereich Rohre	13	11.3.	Lösen der herausgetrennten Verbindung von Trinkwasser- und Heizungsinstallationen	40
5.4	Anwendungsbereiche Rohre in der Flächenheizung/-kühlung	13	11.3.1.	Erwärmen der zu lösenden Verbindung	40
5.5	Universalrohr RAUTTAN stabil	14	11.3.2.	Abziehen der Schiebehülsen	40
5.6	Universalrohr RAUTTAN flex	15			
5.7	Heizungsrohr RAUTHERM S	16	12	Biegen der Rohre	41
5.8	Technische Rohrdaten	17	12.1.	Biegen von Universalrohr RAUTTAN stabil	41
			12.2.	Biegen von Universalrohr RAUTTAN flex	42
			12.3.	Biegen von Heizungsrohr RAUTHERM S	43
6	Fittings und Schiebehülsen	18	13	Cliphalschale	44
6.1	Unterscheidung der Fittings und Schiebehülsen	18	13.1.	Vorteile beim Einsatz der Cliphalschale	44
6.2	Fittings und Schiebehülsen des Systems RAUTTAN	19	13.2.	Funktionsweise	44
6.2.1	Fittings	20	13.3.	Montage der Cliphalschale	44
6.2.2	Schiebehülsen	20			
6.3	Fittings und Schiebehülsen für das Heizungsrohr RAUTHERM S	21	14	Rohrleitungsbefestigung	46
6.3.1	Fittings für das Heizungsrohr RAUTHERM S	21	14.1.	Rohrschellen	46
6.3.2	Schiebehülsen für das Heizungsrohr RAUTHERM S	21	14.2.	Festpunktmontage	46
6.4	Übergang auf andere Rohrwerkstoffe	22	14.3.	Rohrschellenabstände	46
6.5	Anschluss an Armaturen	25	14.4.	Verlegung im Sichtbereich	46
6.6	Verarbeitungshinweise für Verbindungskomponenten	25			
7	Montagewerkzeuge RAUTOOL	27	15	Temperaturbedingte Längenänderungen	47
7.1	RAUTOOL M1	28	15.1.	Grundlagen	47
7.2	RAUTOOL H2	28	15.2.	Berechnung der Längenänderung	47
7.3	RAUTOOL A3	28			
7.4	RAUTOOL A-light2 Kombi	28	16	Biegeschenkel	48
7.5	RAUTOOL A-light2	28	16.1.	Berechnung der Biegeschenkellänge	49
7.6	RAUTOOL G2	29	16.2.	Berechnungsbeispiele	49
7.7	RAUTOOL M-light	29	16.3.	Berechnungsdiagramme zur Bestimmung von Biegeschenkeln	50
7.8	RAUTOOL Xpand QC	29			
7.9	RAUTOOL K10 x 1,1	29	17	Vorgaben zur Verlegung der Rohrleitungen	53
7.10	RAUTOOL K12 x 2,0	29	17.1.	Verlegung auf dem Rohfußboden	53
7.11	RAUTOOL K14 x 1,5	29	17.2.	Unzulässige Erwärmung von Rohrleitungen	53
			17.3.	Verlegung im Außenbereich	54
8	Rohrscheren	30	17.4.	Verlegung im Bereich von UV-Strahlung	54
8.1	Rohrschere 16/20 RAUTTAN	31	17.5.	Lichtdurchlässigkeit	54
8.2	Rohrschere 25	31	17.6.	Verlegung auf Bitumenbahnen und Bitumenanstrichen	55
8.3	Rohrschere 40 stabil	31	17.7.	Begleitheizung	55
8.4	Rohrschere 63	31	17.8.	Verlegung unter Heiasphaltestrichen	55
			17.9.	Potenzialausgleich	55
9	Aufweitwerkzeuge	32			
9.1	Aufweitköpfe und Expanderbits fur Rohre	32			
9.2	Expanderbits	34			
9.3	Sicherheitshinweise zu den Aufweitköpfen	34			

18.	Zusammenfassung Komponenten	56
18.1.	Komponenten für Universalrohr RAUTITAN stabil	56
18.2.	Komponenten für Universalrohr RAUTITAN flex	57
18.3.	Komponenten für Heizungsrohr RAUTHERM S	58
19.	Hinweise zu Systemkomponenten vor 2005	59
19.1.	RAUTHERM SL	59
19.2.	Fittingkonturen bei Einsatz des Universalrohrs RAUTITAN stabil Abm. 16–32	59
20.	Normen, Vorschriften und Richtlinien	60

1 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

Hinweise zu dieser Technischen Information

Gültigkeit

Diese Technische Information ist für Deutschland gültig.

Mitgeltende Technische Informationen

- Hausinstallationssystem RAUTITAN
- Flächenheizung/-kühlung

Navigation

Am Anfang dieser Technischen 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.). Dies gilt für Trinkwasser- und Heizungsleitungen sowie alle anderen Leitungen in dieser Technischen Information.
- **Leitungsanlagen, Installationen, Anlagen**, etc. bestehen aus der Leitung sowie den notwendigen Bauteilen.
- **Verbindungskomponenten** bestehen aus Fittings mit den dazugehörigen Schiebehülsen und den dazugehörigen Rohren sowie Dichtungen und Verschraubungen.

Darstellung

Illustrationen für einzelne Teilsysteme sind in den jeweiligen Rohr-, Fitting- und Schiebehülsen-Farben ausgeführt. Illustrationen, die systemübergreifend für Trinkwasser- und Heizungsinstallation bzw. Flächenheizung/-kühlung gelten, sind mit grauen Leitungen und weißen Fittings/Schiebehülsen dargestellt.

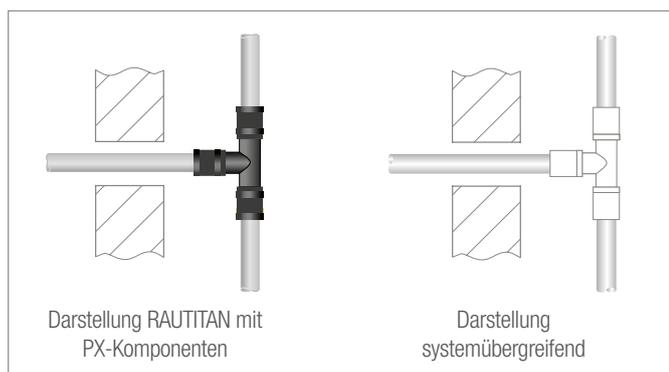


Abb. 1-1 Beispiele Darstellung für Teilsystem RAUTITAN mit PX Systemkomponenten (links) und systemübergreifende Darstellung für mehrere Teilsysteme (rechts)

Piktogramme und Logos



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 links 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 oder www.rehau.de/downloads

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.**

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Systemkomponenten und die Verbindungstechnik Schiebehülse dürfen nur wie in dieser Technischen Information beschrieben geplant, installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.



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.

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 gebäudetechnischen Anlagen sind ebenfalls zu berücksichtigen und nicht Bestandteil dieser Technischen Information.



Personelle Voraussetzungen

- Lassen Sie die Montage unserer Systeme nur von autorisierten und geschulten Personen durchführen.
- Lassen Sie Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchführen.

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 Rohrsystem von REHAU vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen Installationssystem von REHAU stammen, kann zu Unfällen oder anderen Gefährdungen führen.

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 Montagetarbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

Bei der Montage

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

Betriebsparameter

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

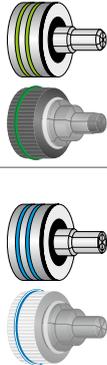
Die Einhaltung der Betriebsparameter durch Sicherheits-/Regeleinrichtungen (z. B. Druckminderer, Sicherheitsventile und Ähnliches) sicherstellen.



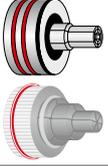
Seit dem 01.01.2015 wird das System RAUTITAN gas nicht mehr vertrieben. Setzen Sie sich deshalb vor Beginn von Reparaturen, Arbeiten oder Ähnlichem mit dem System RAUTITAN gas unbedingt mit dem REHAU Außendienst in Verbindung! Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Die DVGW-Zulassung des Systems RAUTITAN gas verliert ab 17.11.2015 ihre Gültigkeit. Ab diesem Datum ist der Einsatz des Systems RAUTITAN gas in Deutschland nicht zulässig. Bestehende Anlagen können jedoch weiterhin betrieben werden.

2 SYSTEMKOMPONENTEN IM ÜBERBLICK

Hausinstallationssystem RAUTITAN			
	Abmessung 16–40	Abmessung 50–63	Werkzeug
Universalsystem RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung			
Rohr	 <p style="text-align: center;">Universalrohr RAUTITAN stabil</p>  <p style="text-align: center;">Universalrohr RAUTITAN flex</p>		 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAUTOOL</p>
Schiebehülse	 <p style="text-align: center;">RAUTITAN PX PVDF</p>	 <p style="text-align: center;">RAUTITAN MX Messing</p>	
Fitting	 <p style="text-align: center;">RAUTITAN PX PPSU</p>  <p style="text-align: center;">RAUTITAN RX Rotguss</p>  <p style="text-align: center;">RAUTITAN SX Edelstahl</p>	 <p style="text-align: center;">RAUTITAN RX Rotguss</p>  <p style="text-align: center;">RAUTITAN RX Rotguss</p>	

REHAU System für Flächenheizung/-kühlung

		Abmessung 10–32	Werkzeug
Flächenheizung/-kühlung			
Rohr		Heizungsrohr RAUTHERM S	 RAUTOOL
Schiebehülse		Schiebehülse für Heizungsrohr RAUTHERM S Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug	
Fitting		Fitting für Heizungsrohr RAUTHERM S Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug	

3 MATERIALPRÜFUNG BEI REHAU

Bei REHAU werden alle Rohrtypen einer steten Qualitätskontrolle unterzogen und durchlaufen eine Vielzahl von Prüfungen und Langzeittests, um die hohe Qualität der Rohre zu gewährleisten. Im Folgenden werden einige Standardtests aus dem REHAU Prüflabor vorgestellt. Bei polymeren Rohrwerkstoffen, die einer thermischen und mechanischen Belastung ausgesetzt werden, ist zu beachten, dass Deformation und Festigkeit von Temperatur und Belastungszeit abhängen. Um die für die Dauerbelastung zulässige Beanspruchung zu ermitteln, ist es erforderlich, das mechanische Verhalten über lange Zeit und bei verschiedenen Temperaturen zu untersuchen. Dies gilt auch für Rohre unter Innendruck.

Berstdruckprüfung

In der Berstdruckprüfung werden die Rohre in einem Versuchsaufbau mit steigendem Druck beaufschlagt, bis das Rohr platzt. Der Berstdruck bei Raumtemperatur beträgt etwa das Siebenfache des maximalen Betriebsdrucks.



Abb. 3-1 Ergebnis einer Berstdruckprüfung mit dem Universalrohr RAUTITAN flex

Kerbschlagtest

In einem Kerbschlag-Prüfgerät wird die Widerstandsfähigkeit der Rohre gegen Schläge geprüft. Ein hammerartiges Pendel schlägt unter kontrollierten Bedingungen auf ein zu prüfendes Rohr. Rohre aus vernetztem Polyethylen zeigen eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen derartige massive mechanische Einwirkungen. Das dargestellte Versuchsbeispiel (siehe Abb. 3-2) zeigt eine Kerbschlagzähigkeit des Rohrs ohne Bruch bei einer Rohrtemperatur von -30 °C .



Abb. 3-2 Universalrohr RAUTITAN flex im Kerbschlag-Prüfgerät

Zugtest

In einer Zug-Prüfmaschine werden Rohre unter kontrollierten Bedingungen mit einer hohen Kraft in die Länge gezogen, bis es zum Abriss kommt. Rohre aus vernetztem Polyethylen zeigen im Vergleich zu Metallrohren eine außerordentlich große Dehnfähigkeit. Die Länge des gedehnten Rohrs kann ein Vielfaches der ursprünglichen Rohrlänge betragen. Die Verbindungstechnik Schiebbehülse ist unter Betriebsbedingungen auszugsicher: Das Rohr wird nicht aus der Verbindung gezogen.



Abb. 3-3 Ablauf eines Zugtests

Langzeittest

Der Einsatz von Rohren in der Hausinstallation erfordert eine Lebensdauer von 50 Jahren und mehr. Um auch Langzeiteffekte z. B. durch Temperaturschwankungen, Druck und mechanische Belastungen erkennen zu können, werden Rohre in Langzeittests extremen Temperatur- und Druck-Bedingungen ausgesetzt und periodisch mit den beschriebenen Prüfmethode n geprüft. Anschließend werden die Rohre lichtoptisch untersucht.



Abb. 3-4 Rohre im Langzeittest (unter Druck im Wasserbecken)

Die notwendigen Parameter wurden auf der Grundlage einer mehr als 35-jährigen Erfahrung in Labor und Praxis in einer Vielzahl von Versuchen und umfangreichen Prüfungen an Rohren aus hochdruckvernetztem Polyethylen entwickelt. Die Rohre im Hintergrund mit brauner Oberfläche (siehe Abb. 3-4) werden seit den Anfängen der Produktion bei REHAU im Testbecken bei 95 °C und 10 bar getestet. Weitere Prüfungen werden gemäß den gültigen Normen und Vorschriften durchgeführt. Diese sind z. B. Bestimmung des Vernetzungsgrads, Schrumpfprüfung, Alterungstest, Temperaturwechseltests, Impulsdruckprüfung u.v.m.

4 TRANSPORT UND LAGERUNG

4.1 Handhabung der Rohre und Systembestandteile

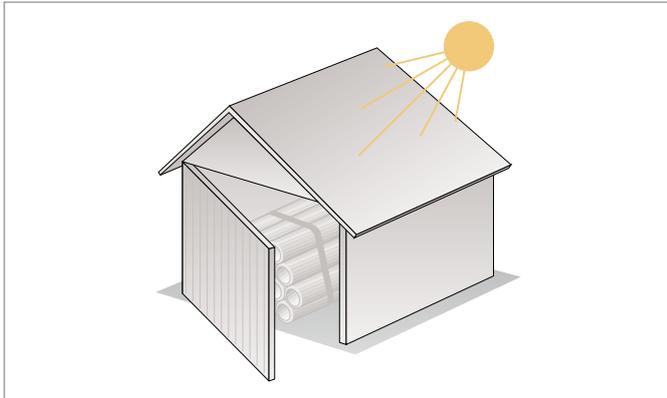


Abb. 4-1 Rohr vor Sonneneinstrahlung schützen

Rohre und Systemkomponenten vor UV-Strahlung geschützt lagern und transportieren.

Beschädigung der Rohre und Systembestandteile vermeiden:

- Fachkundig auf- und abladen.
- Werkstoffgerecht befördern.
- Nicht am Boden oder über Betonflächen schleifen.
- Auf einer ebenen Unterlage lagern, die keinesfalls scharfkantig sein darf.
- Vor mechanischer Beschädigung schützen.
- Vor Schmutz, Bohrstaub, Mörtel, Ölen, Fetten, Farben, Lösungsmittel, Chemikalien, Feuchtigkeit etc. schützen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen, z. B. durch lichtundurchlässige Folie oder Ähnliches.
- Während der Bauphase vor längerer Sonneneinstrahlung schützen.
- Erst kurz vor der Verarbeitung der Verpackung entnehmen.
- Hygienische Anforderungen beachten (z. B. Verschließen von Rohrenden, Schutz der Fittings, Berücksichtigung der VDI 6023 - Hygienebewußte Planung, Ausführung, Betrieb und Installation von Trinkwasseranlagen).

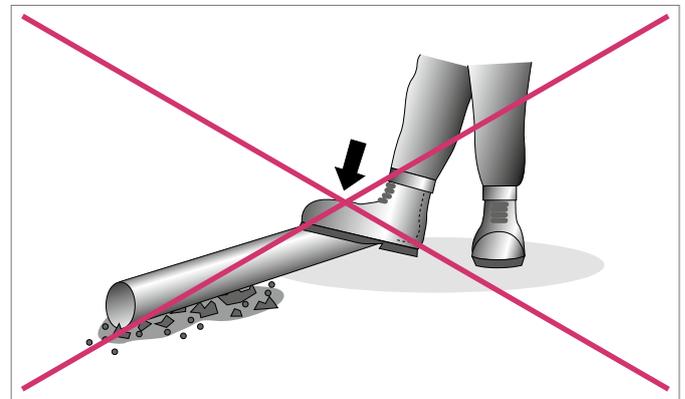


Abb. 4-2 Rohr nicht auf scharfkantiger Unterlage lagern

5 ROHRE

5.1 Werkstoffe PE-X

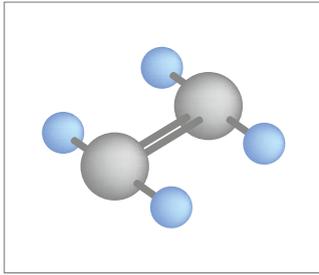


Abb. 5-1 Ethylen

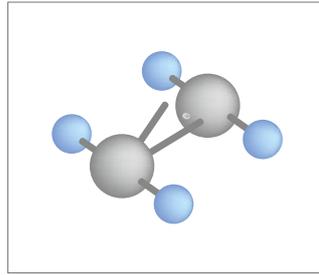


Abb. 5-2 Ethylen, aufgehende Doppelverbindung

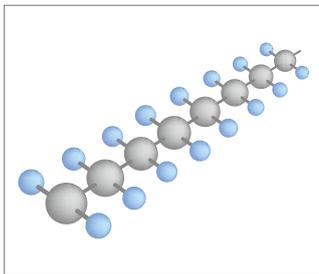


Abb. 5-3 Polyethylen

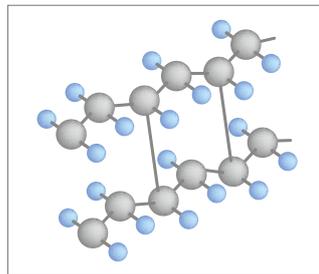


Abb. 5-4 Vernetztes Polyethylen (PE-X)



- Korrosionsbeständigkeit der Rohre: kein Lochfraß
- Neigt nicht zu Ablagerungen
- Polymerer Rohrwerkstoff vermindert die Schallübertragung entlang des Rohrs
- Gute Abriebfestigkeit
- Toxikologische und physiologische Unbedenklichkeit
- Alle RAUTITAN Rohre mit DVGW-Registrierung entsprechen den KTW-Leitlinien (Kunststoffe und Trinkwasser) des deutschen Umweltbundesamts

Peroxidisch vernetztes Polyethylen

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 die einzelnen Moleküle des Polyethylens zu einem dreidimensionalen Netzwerk. Kennzeichnend für diese Hochdruckvernetzung ist die Vernetzung in der Schmelze außerhalb des Kristallitschmelzpunkts. Die Vernetzungsreaktion erfolgt während der Rohrformung im Werkzeug. Dieses Vernetzungsverfahren sichert auch bei dickwandigen Rohren eine gleichmäßige und sehr hohe Vernetzung im gesamten Rohrquerschnitt.

Strahlenvernetztes Polyethylen

Das strahlenvernetzte Polyethylen wird als PE-Xc bezeichnet. Die Vernetzung erfolgt nach der eigentlichen Rohrproduktion unter Einwirkung energiereicher Strahlung.

Inliner Universalrohr RAUTITAN stabil

Das innenliegende Rohr im Universalrohr RAUTITAN stabil, das mit dem durchfließenden Medium in Berührung kommt, wird als Inliner bezeichnet. Dieser Inliner besteht aus vernetztem Polyethylen (PE-X).

5.2 Werkstoff – Rohr (Übersicht)

Aufbau / Werkstoff	Rohr
<ul style="list-style-type: none"> - Selbsttragender PE-X-Inliner, druckfest und vernetzt - Aluminiumschicht - Polyethylen-Außenschicht 	Universalrohr RAUTITAN stabil
<ul style="list-style-type: none"> - RAU-PE-Xa - Haftvermittler - Sauerstoffsperrschicht 	Universalrohr RAUTITAN flex Heizungsrohr RAUTHERM S

Tab. 5-1 Rohraufbau/-werkstoff (Aufbau von innen nach außen)

5.3 Anwendungsbereich Rohre

Das Universalsystem RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung ist umfassend einsetzbar in:

- Trinkwasserinstallation
- Heizungsinstallation
- Heizkörperanbindung aus der Wand
- Heizkörperanbindung aus dem Fußboden
- Heizkörperanbindung aus der Sockelleiste (nur RAUTITAN stabil)
- Flächenheizung/-kühlung

Für die Flächenheizung und Flächenkühlung empfehlen wir die REHAU Systeme mit dem roten Heizungsrohr RAUTHERM S.

- Größerer Rohrinne Durchmesser
- Vielseitige Verlegesysteme
- Optimale Wandstärken für eine flexible Verlegung

Rohr	Abm.	Rohrmaterial	Anwendungsbereich			
			Trinkwasser- installation	Heizungsinstallation	Heizkörperanbindung aus der Sockelleiste	Flächenheizung/ -kühlung
Universalrohr RAUTITAN stabil 	16–40	Metall-Kunststoff- Verbundrohr	++	++	++	+
Universalrohr RAUTITAN flex 	16–63	PE-Xa mit Sauerstoffsperrschicht	++	++	–	+
Heizungsrohr RAUTHERM S 	10–32	PE-Xa mit Sauerstoffsperrschicht	–	–	–	++

++ Einsatz zulässig + Einsatz mit Einschränkung möglich – Einsatz nicht zulässig

5.4 Anwendungsbereiche Rohre in der Flächenheizung/-kühlung

Verlegesystem	Rohr		
	Universalrohr RAUTITAN stabil	Universalrohr RAUTITAN flex	Heizungsrohr RAUTHERM S
Noppenplatte Varionova - mit Trittschalldämmung 30-2 - Wärmedämmung 11 mm - ohne Trittschalldämmung	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm
Tackersystem	16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm 20 x 2,0 mm
RAUFIX- Schiene für 12/14	–	–	14 x 1,5 mm
RAUFIX- Schiene für 16/17/20	16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm	17 x 2,0 mm 20 x 2,0 mm
Rohrträgermatte	16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm 20 x 2,0 mm
Trockensystem	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,0 mm
Basisplatte TS-14	–	–	14 x 1,5 mm
Kühldecke	–	–	10,1 x 1,1 mm
Akustikkühldecke	–	–	10,1 x 1,1 mm
Wandheizung/-kühlung in Trockenbauweise / Nassbauweise	–	–	10,1 x 1,1 mm
Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise	–	–	10,1 x 1,1 mm
Sanierungssystem für den Boden	–	–	10,1 x 1,1 mm
Rohrhaltermatte RAUTAC 10	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	10,1 x 1,1 mm 14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm

5.5 Universalrohr RAUTITAN stabil



Abb. 5-5 Universalrohr RAUTITAN stabil

- Metall-Kunststoff-Verbundrohr mit folgendem Aufbau von innen nach außen:
 - Selbsttragender Inliner (druckbeständiges Innenrohr) aus vernetztem Polyethylen (PE-X) nach DIN EN ISO 15875 und DIN 16892
 - Sauerstoffdiffusionsdichte Aluminiumschicht
 - Polyethylen-Außenschicht
- Anwendungsbereiche
 - Trinkwasserinstallation, siehe:
 - Technische Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“
 - Heizungsinstallation, siehe:
 - Technische Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“
 - Technische Information „Flächenheizung/-kühlung“

Lieferaufmachung

d [mm]	s [mm]	Inhalt [l/m]
16,2	2,6	0,095
20	2,9	0,158
25	3,7	0,243
32	4,7	0,401
40	6,0	0,616

Tab. 5-2 Lieferaufmachung Universalrohr RAUTITAN stabil

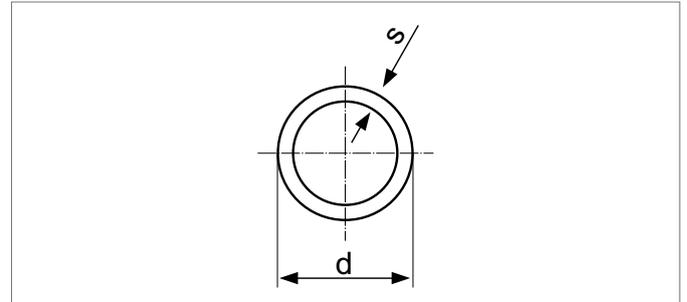


Abb. 5-6 Durchmesser/Wandstärke

Zulassungen für Deutschland und Qualitätsnachweise

- DVGW-Registrierung für Universalrohr RAUTITAN stabil und Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU mit RAUTITAN Verbindungskomponenten
- Systemzulassungen für die Abmessungen 16–40: DVGW DW-8501AU2346
- Selbsttragender Inliner (druckbeständiges Innenrohr) aus vernetztem Polyethylen entspricht der DIN EN ISO 15875 und der DIN 16892

Zulassungen außerhalb Deutschlands

Nationale Zulassungen außerhalb Deutschlands können in den jeweiligen Ländern von den deutschen Zulassungen abweichen. Bei Einsatz des Systems RAUTITAN in anderen Ländern wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.



Werkseitiger Verschluss der RAUTITAN Rohre sorgt für hygienischen Transport und Lagerung.



Abb. 5-7 Universalrohr RAUTITAN flex

- Rohr aus RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa)
 - Mit Sauerstoffsperrschicht
 - Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726
 - Entspricht der DIN EN ISO 15875
- Anwendungsbereiche
 - Trinkwasserinstallation, siehe:
 - Technische Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“
 - Heizungsinstallation, siehe:
 - Technische Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“
 - Technische Information „Flächenheizung/-kühlung“

Liefereufmachung

d [mm]	s [mm]	DN	Inhalt [l/m]
16	2,2	12	0,106
20	2,8	15	0,163
25	3,5	20	0,254
32	4,4	25	0,423
40	5,5	32	0,661
50	6,9	40	1,029
63	8,6	50	1,633

Tab. 5-3 Liefereufmachung Universalrohr RAUTITAN flex

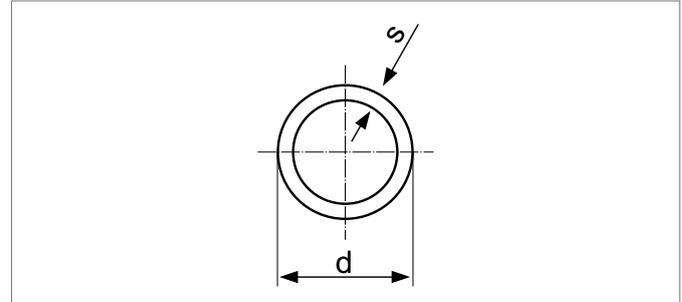


Abb. 5-8 Durchmesser/Wandstärke

Zulassungen für Deutschland und Qualitätsnachweise

- DVGW-Registrierung für Universalrohr RAUTITAN flex und Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU mit RAUTITAN Verbindungskomponenten
- Systemzulassung für die Abmessungen 16–63: DVGW DW-8501AU2200
- Das Universalrohr RAUTITAN flex entspricht der DIN EN ISO 15875
- DIN CERTCO-Registrierung bestätigt die Einsatzfähigkeit der Rohre in der Heizungsinstallation gemäß DIN 4726/DIN EN ISO 15875 - Anwendungsklasse 5 und die dafür notwendige Dichtheit gegen Sauerstoffdiffusion

Zulassungen außerhalb Deutschlands

Nationale Zulassungen außerhalb Deutschlands können in den jeweiligen Ländern von den deutschen Zulassungen abweichen. Bei Einsatz des Systems RAUTITAN in anderen Ländern wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.



Werkseitiger Verschluss der RAUTITAN Rohre sorgt für hygienischen Transport und Lagerung.



Abb. 5-9 Heizungsrohr RAUTHERM S

- Rohr aus RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernetztes Polyethylen (PE-Xa) nach DIN EN ISO 15875 und DIN 16892
 - Mit Sauerstoffsperrschicht
 - Sauerstoffdicht gemäß DIN 4726
- Anwendungsbereich
 - Flächenheizung/-kühlung, siehe:
 - Technische Information „Flächenheizung/-kühlung“
 - Technische Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“
 - Heizungsinstallation in Gebäuden. Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Wärmeerzeuger muss der DIN EN 12828 entsprechen

Zulassungen für Deutschland und Qualitätsnachweise

- Das Heizungsrohr RAUTHERM S entspricht der DIN 16892 und DIN 4726
- DIN CERTCO-Registrierung für die Abmessungen 10,1 / 14 / 17 / 20 und 25 bestätigt die Einsatzfähigkeit der Rohre und der dazugehörigen Verbindungstechnik Schiebehülse in der Heizungsinstallation gemäß DIN 4726/ DIN EN ISO 15875 - Anwendungsklasse 5 und die dafür notwendige Dichtigkeit gegen Sauerstoffdiffusion

Zulassungen außerhalb Deutschlands

Nationale Zulassungen außerhalb Deutschlands können in den jeweiligen Ländern von den deutschen Zulassungen abweichen. Bei Einsatz des Heizungsrohrs RAUTHERM S in anderen Ländern wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Lieferaufmachung

d [mm]	s [mm]	Inhalt [l/m]
10,1	1,1	0,049
12	2,0	0,050
14	1,5	0,095
16	2,0	0,113
17	2,0	0,133
20	2,0	0,201
25	2,3	0,327
32	2,9	0,539

Tab. 5-4 Lieferaufmachung Heizungsrohr RAUTHERM S

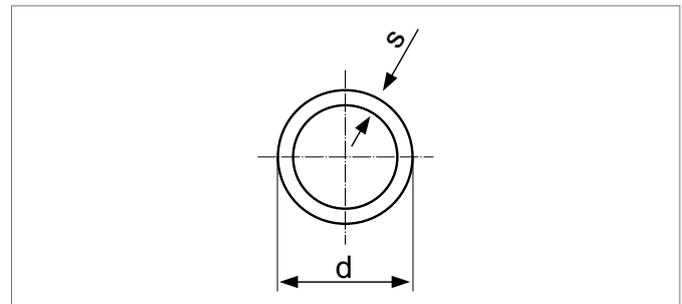
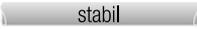


Abb. 5-10 Durchmesser/Wandstärke



Das Heizungsrohr RAUTHERM S darf nicht in der Trinkwasserinstallation eingesetzt werden!

5.8 Technische Rohrdaten

Technische Daten	Einheit	Rohr		
		Universalrohr RAUTITAN stabil 	Universalrohr RAUTITAN flex 	Heizungsrohr RAUTHERM S 
Werkstoff	–	PE-X/Al/PE	PE-Xa EVAL-ummantelt	PE-Xa EVAL-ummantelt
Farbe (Oberfläche)	–	silberfarben	silberfarben	rot
Kerbschlagzähigkeit bei 20 °C	–	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit bei –20 °C	–	ohne Bruch	ohne Bruch	ohne Bruch
Mittlerer Ausdehnungskoeffizient bei Verlegung mit Cliphalschale Abmessung 16–40 Abmessung 50 und 63	[mm/(m·K)]	0,026	0,15	0,15
Wärmeleitfähigkeit	[W/(m·K)]	0,43	0,35	0,35
Rohrrauigkeit	[mm]	0,007	0,007	0,007
Sauerstoff-Diffusion (gem. DIN 4726)	–	sauerstoffdicht	sauerstoffdicht	sauerstoffdicht
Werkstoffkonstante C	–	33	12	12
Baustoffklasse nach DIN 4102-1	–	B2	B2	B2
Bauproduktklasse nach DIN EN 13501-1	–	E	E	E
Maximale/minimale Verarbeitungstemperatur	[°C]	+50/–10	+50/–10	+50/–10
Minimaler Biegeradius ohne Hilfsmittel d = Rohrdurchmesser	–	5 x d	8 x d	5 x d (bei > 0 °C Verlegetemperatur)
Minimaler Biegeradius mit Biegefeder/Werkzeug d = Rohrdurchmesser	–	3 x d	–	–
Minimaler Biegeradius mit Rohrführungsbögen d = Rohrdurchmesser	–	–	3–4 x d Sanitär 5 x d Sanitär/Heizung	5 x d
Verfügbare Abmessungen	[mm]	16–40	16–63	10–32

Tab. 5-5 Technische Rohrdaten/Richtwerte

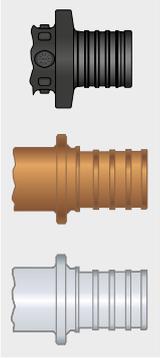
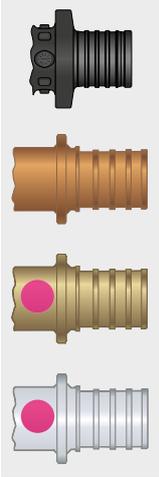
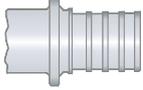


In seltenen Fällen können im Betrieb vereinzelt an der Rohroberfläche des Universalrohres RAUTITAN stabil kleine Blasen auftreten. Auch bei der Anwendung Betonkerntemperierung kann es bei der Druckprobe mit Druckluft und längerer Prüfdauer an der Rohroberfläche des RAUTHERM S Rohres in Ausnahmefällen zu Blasenbildung kommen. Diese Blasen stellen keine Minderung der Qualität oder der Gebrauchsfähigkeit dar und sind unkritisch.

6 FITTINGS UND SCHIEBEHÜLSEN

6.1 Unterscheidung der Fittings und Schiebehülsen

Es muss zwischen den Fittings/Schiebehülsen RAUTITAN und den Fittings/Schiebehülsen der REHAU Systeme für Flächenheizungs/-kühlung unterschieden werden.

Anwendungsbereiche der Fittings und Schiebehülsen					
Trinkwasserinstallation		Heizungsinstallation		Flächenheizung/-kühlung	
					
Fitting	Schiebehülse	Fitting	Schiebehülse	Fitting	Schiebehülse
					

Tab. 6-1 Anwendungsbereiche der Fittings und Schiebehülsen

 Auf polymere Fittings RAUTITAN PX nur polymere Schiebehülsen RAUTITAN PX aufschieben.

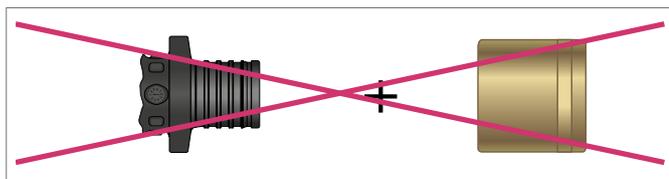


Abb. 6-1 Unzulässige Kombination RAUTITAN PX mit Schiebehülse aus Messing

 Seit dem 01.01.2015 wird das System RAUTITAN gas nicht mehr vertrieben. Setzen Sie sich deshalb vor Beginn von Reparaturen, Arbeiten oder Ähnlichem mit dem System RAUTITAN gas unbedingt mit dem REHAU Außendienst in Verbindung! Bitte kontaktieren Sie hierzu Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Die DVGW-Zulassung des Systems RAUTITAN gas verliert ab 17.11.2015 ihre Gültigkeit. Ab diesem Datum ist der Einsatz des Systems RAUTITAN gas in Deutschland nicht zulässig. Bestehende Anlagen können jedoch weiterhin betrieben werden.



- Anwendung in der Sanitär- und Heizungsinstallation
- Dauerhaft dichte Verbindungstechnik Schiebehülse gemäß DIN EN 806, DIN 1988, DVGW-Arbeitsblatt W 534, DVGW VP 625 und DVGW VP 626
- Für Unterputzinstallation zugelassen gemäß DIN 18380 (VOB)
- Robuste Verbindungstechnik, hohe Baustellentauglichkeit
- Ohne O-Ring (Rohrwerkstoff dichtet selbst)
- Einfache optische Kontrolle
- Sofort druckbelastbar
- Durch Aufweiten des Rohrs sind Rohr- und Fitting-Innendurchmesser hydraulisch angeglichen
- Fittings RAUTITAN RX, die mit Trinkwasser durchströmt werden, bestehen aus Rotguss nach DIN EN 1982
- Keine Verwechslungsgefahr durch einheitliche Schiebehülsen für alle Rohrtypen beim Universalsystem RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung
- DVGW-Registrierung (alle Abmessungen)
 - Für die RAUTITAN Rohre in der Trinkwasserinstallation
 - Für die Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU
- Herstellung der Schiebehülsen-Verbindung mit Werkzeug RAUTOOL
 - Speziell auf das System RAUTITAN bzw. RAUTHERM S abgestimmt
 - Entwicklung und Betreuung direkt durch REHAU



- Fittings und Schiebehülsen RAUTITAN PX, RAUTITAN RX bzw. RAUTITAN SX ausschließlich in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation einsetzen.
- Auf Fittings RAUTITAN PX nur Schiebehülsen RAUTITAN PX aufschieben.
- Die Verbindungskomponenten RAUTITAN nicht mit den Verbindungskomponenten für das Heizungsrohr RAUTHERM S (Flächenheizung/ -kühlung) verwechseln (z. B. Systemübergänge RAUTITAN SX aus Edelstahl oder Heizkörper-Winkel-Anschlussgarnituren RAUTITAN).
Kombinieren Sie keine Fittings und Schiebehülsen aus den beiden unterschiedlichen Programmen.
- Setzen Sie keine Fittings aus der Heizungsinstallation (mit pinkfarbener Kennzeichnung versehen oder auf der Verpackung entsprechend ausgewiesen) in der Trinkwasserinstallation ein.
- Abmessungsangabe auf den Fittings und Schiebehülsen beachten.
- Entnehmen Sie die genaue Zuordnung der Verbindungskomponenten der aktuellen Preisliste.



Informationen zur aktuellen Trinkwasserverordnung und zur DIN 50930 Teil 6 finden Sie in der Technischen Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“.

Die Fittings und Schiebehülsen RAUTITAN sind mit allen RAUTITAN Rohren SDR 7,4 abwärtskompatibel. Dies gilt insbesondere für bestehende Anlagen, die mit den milchig-weißen Trinkwasserrohren RAUTITAN his/RAUHIS und den pinkfarbenen Heizungsrohren RAUTITAN pink/RAUPINK ausgeführt wurden.

Detaillierte Informationen zur Kompatibilität der Fittings und Schiebehülsen mit älteren Rohren erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro.



Abb. 6-2 Fittings RAUTITAN PX aus PPSU



Abb. 6-3 Fitting RAUTITAN RX (Rotguss)



Abb. 6-4 Fitting RAUTITAN SX (Edelstahl)

Abmessungsbezeichnung der Fittings und Schiebehülsen RAUTITAN

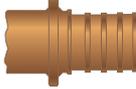
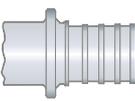
- 16 x 2,2
- 20 x 2,8
- 25 x 3,5
- 32 x 4,4
- 40 x 5,5
- 50 x 6,9
- 63 x 8,6



Abb. 6-5 Schiebehülsen RAUTITAN

6.2.1 Fittings

Fittings für Trinkwasser und Heizung

Fittings Trinkwasser- und Heizungsinstallation		
Gewindelose Fittings	Abm. 16–40	Abm. 50–63
		
	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN RX Rotguss
Werkstoff		
Fittings zum Verschrauben, Löten, Pressen	Abm. 16–63	
		
	RAUTITAN RX Rotguss	
Werkstoff		
	Abm. 16–40	
		
	RAUTITAN SX Edelstahl	
Werkstoff		

Tab. 6-2 Fittings Trinkwasser- und Heizungsinstallation



Informationen über Konturen der Fittings RAUTITAN, die bis 1997 im Lieferprogramm waren, enthält das Kapitel „19 Hinweise zu Systemkomponenten vor 2005“ auf Seite 59.

Material

- RAUTITAN PX: Polyphenylsulfon
Materialkennzeichnung: PPSU
- RAUTITAN RX: Rotguss nach DIN EN 1982 (Materialbezeichnung CK 299)
Materialkennzeichnung: Rg
- RAUTITAN SX: Edelstahl (Werkstoffbezeichnung 1.4404/1.4408)
Die Fittings sind gemäß DIN EN 10088, Teil 3 gefertigt

Unterscheidung der Fittings für die Heizungsinstallation

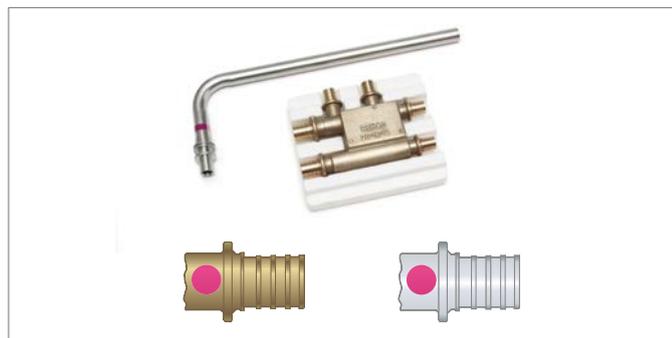


Abb. 6-6 Fittings ausschließlich für die Heizungsinstallation



- Die Fittings des Systems RAUTITAN, die mit einer pinkfarbenen Kennzeichnung versehen oder auf der Verpackung als Heizungsfitting ausgewiesen sind, nur in der Heizungsinstallation mit RAUTITAN verwenden (z. B. Heizkörper-Winkel-Anschlussgarnituren, Heizkörper-T-Anschlussgarnituren, Kreuzungsfittings).
- Entnehmen Sie die genaue Zuordnung der Verbindungskomponenten der aktuellen Preisliste.

6.2.2 Schiebehülsen

Schiebehülsen des Universalsystems RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung



Abb. 6-7 Schiebehülse RAUTITAN PX aus PVDF



Abb. 6-8 Schiebehülse RAUTITAN MX aus Messing

	RAUTITAN PX	RAUTITAN MX
		
Abmessung	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm	50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Material	PVDF (Polyvinylidenfluorid)	thermisch entspanntes Messing nach DIN EN 1254-3
Merkmale	- Von beiden Seiten auf den Fitting aufschiebbar - Schwarz	- Nur einseitig auf den Fitting aufschiebbar - Messingfarben - Eine umlaufende Nut

Tab. 6-3 Schiebehülsen RAUTITAN

- Für alle Rohrtypen des Universalsystems RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung einsetzbar
- Dauerhaft dichte Verbindungstechnik Schiebehülse
 - Gemäß DIN EN 806, DIN 1988 und DVGW-Arbeitsblatt W 534
 - Für Unterputzinstallation zugelassen, gem. DIN 18380 (VOB)
- Keine Verwechslungsgefahr durch einheitliche Schiebehülsen für alle Rohrtypen des Universalsystems RAUTITAN für Trinkwasser und Heizung
- Vorhandene RAUTITAN Schiebehülsen aus Messing können weiterhin mit RAUTITAN Fittings aus Messing, Rotguss oder Edelstahl verarbeitet werden.

6.3 Fittings und Schiebehülsen für das Heizungsrohr RAUTHERM S



- Die Fittings und Schiebehülsen für das Heizungsrohr 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 Schiebehülsen beachten.
- Entnehmen Sie die genaue Zuordnung der Verbindungskomponenten der aktuellen Preisliste.

6.3.1 Fittings für das Heizungsrohr RAUTHERM S



Abb. 6-9 Schiebehülsenfitting für das Heizungsrohr RAUTHERM S

Fittings für das Heizungsrohr RAUTHERM S	
Abmessung	10,1 x 1,1 mm
	12 x 2,0 mm
	14 x 1,5 mm
	16 x 2,0 mm
	17 x 2,0 mm
	20 x 2,0 mm
	25 x 2,3 mm
	32 x 2,9 mm
Material	Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug

Tab. 6-4 Fittings für Heizungsrohr 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.

6.3.2 Schiebehülsen für das Heizungsrohr RAUTHERM S



Abb. 6-10 Schiebehülse für das Heizungsrohr RAUTHERM S

Merkmale

Abmessung	Merkmale
10,1 x 1,1	Eine umlaufende Nut, Messing mit silberfarbenen Oberflächenüberzug
12 x 2,0	Eine umlaufende Nut, Messing ohne silberfarbenen Oberflächenüberzug
14 x 1,5	Zwei umlaufende Nuten, Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug
16 x 2,0	Eine umlaufende Nut, Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug
17 x 2,0	Zwei umlaufende Nuten, Messing mit silberfarbenem Oberflächenüberzug
20 x 2,0	
25 x 2,3	
32 x 2,9	



Schiebehülsen für die Flächenheizung/-kühlung sind nur einseitig auf den Fitting aufschiebbar.

6.4 Übergang auf andere Rohrwerkstoffe



Abb. 6-11 Fittings RAUTITAN RX (Rotguss)



Abb. 6-12 Fitting RAUTITAN SX (Edelstahl)



Abb. 6-13 Übergang mit Außengewinde und Löt-Pressübergang



- Schiebbehülsen-Verbindung erst nach dem Lötvorgang herstellen.
- Lötstelle vollständig auskühlen lassen.
- Eine direkte Gewindeverbindung zwischen Gewindefittings RAUTITAN MX aus entzinkungsbeständigem Sondermessing und Gewindefittings SX aus Edelstahl ist unzulässig. Wir empfehlen den Einsatz eines Zwischenstücks aus Rotguss.
- Eine direkte Gewindeverbindung zwischen Fittings RAUTITAN SX aus Edelstahl und Fittings aus verzinktem Stahl ist gemäß DIN EN 806-4 unzulässig. Wir empfehlen den Einsatz eines Zwischenstücks aus Buntmetall (z. B. Rotguss).
- Zur Verlängerung der Gewindeanschlüsse von RAUTITAN Fittings empfehlen wir den Einsatz von Hahnverlängerungen aus Rotguss.

Ist, z. B. bei Reparaturen oder Rohrnetzerweiterungen, ein Systemwechsel auf das System RAUTITAN oder auf die REHAU Systeme für Flächenheizung/-kühlung erforderlich, muss grundsätzlich aus Gewährleistungsgründen und zur klaren Trennung der unterschiedlichen Systeme eine Gewindeverbindung eingesetzt werden.

Ausgenommen von dieser Regelung ist die Verwendung des Löt-Pressübergangs RAUTITAN RX und des System-Pressübergangs RAUTITAN SX aus Edelstahl.

Bei einem Übergang vom System RAUTITAN auf Löt- oder Metallpresssysteme (Radialpressverbindung gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 534) den Löt-Pressübergang RAUTITAN RX einsetzen, z. B. bei den Werkstoffen Kupfer oder Weichstahl (Heizungsinstallation).

Bei der Verwendung mit Metallpresssystemen darauf achten, dass die Oberflächen des Löt-Pressendes frei von Riefen oder Verformungen sind.

Die Hinweise der Metallpresssystemhersteller beachten.

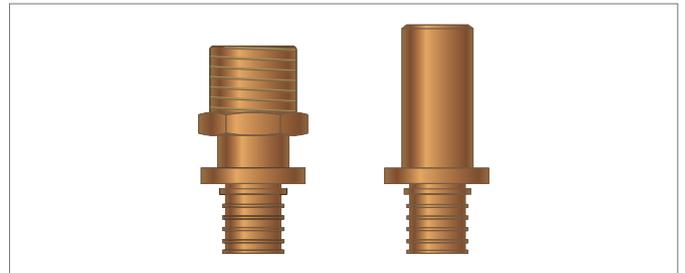


Abb. 6-14 Fittings RAUTITAN zum Übergang auf andere Werkstoffe

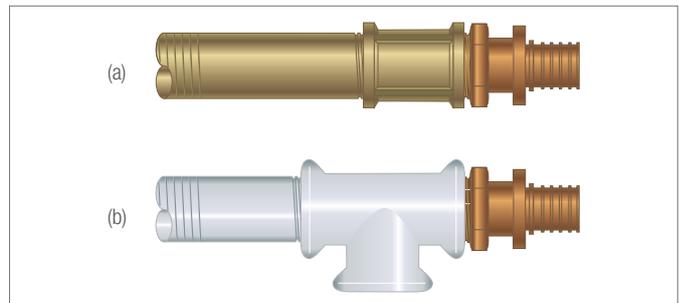


Abb. 6-15 Übergang mit Außengewinde RAUTITAN eingeschraubt in:
(a) Messingfittings
(b) Systeme mit verzinkten Rohren und Fittings

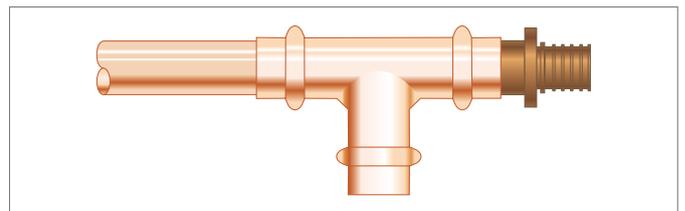


Abb. 6-16 Löt-Pressübergang RAUTITAN RX mit Kupferpresssystem

Zum Weich- oder Hartlöten geeignete Lote und Flussmittel verwenden.



In der Trinkwasserinstallation nur weichlöten.

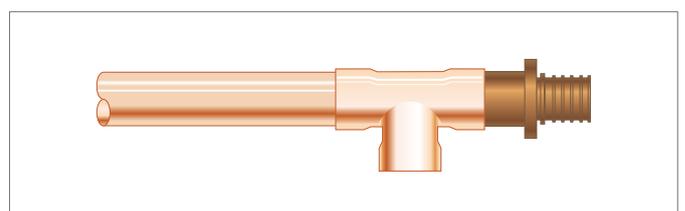


Abb. 6-17 Löt-Pressübergang RAUTITAN RX eingelötet in Kupferrohrsystem

Übergang auf Systeme aus Edelstahl



Abb. 6-18 Systemübergang mit Außengewinde RAUTITAN SX aus Edelstahl und System-Pressübergang RAUTITAN SX aus Edelstahl

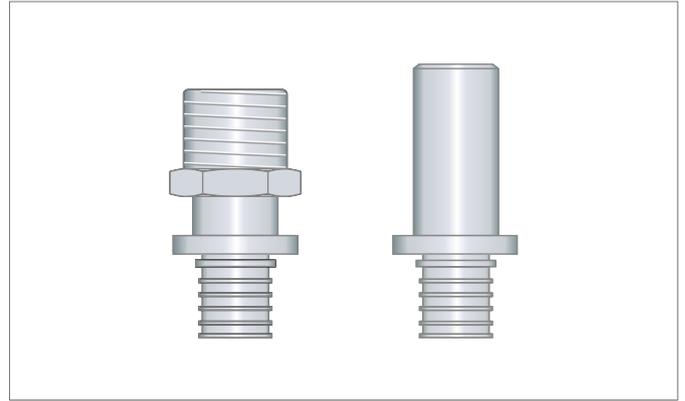


Abb. 6-19 Systemübergang mit Außengewinde RAUTITAN SX aus Edelstahl und System-Pressübergang RAUTITAN SX aus Edelstahl



Systemübergang aus Edelstahl

- Für die Anbindung von Installationssystemen aus Edelstahl werden die System-Pressübergänge RAUTITAN SX und Systemübergänge mit Außengewinde RAUTITAN SX, beide aus Edelstahl, empfohlen.
- Fittings RAUTITAN SX nicht mit den Fittings mit silberfarbener Oberfläche verwechseln, die zur Verbindung des Heizungsrohrs RAUTHERM S (Flächenheizung/-kühlung) eingesetzt werden.
- Abmessungsangabe auf den Fittings beachten.

Gewindefittings aus Edelstahl

- Keine Dichtbänder oder Dichtstoffe (z. B. aus Teflon), die wasserlösliche Chlorid-Ionen abgeben, einsetzen.
- Verwenden Sie Dichtmittel, die keine wasserlöslichen Chlorid-Ionen abgeben (z. B. Hanf).
- Um Spaltkorrosion bei Gewindeverbindungen mit Fittings RAUTITAN SX zu vermeiden, empfehlen wir als Dichtungsmittel Hanf einzusetzen.

Wird das System RAUTITAN an Fremdsysteme aus Edelstahl durch Zwischenschaltung von Armaturen (z. B. Unterputzventile oder Wasserzähler) angebunden, ist der Einsatz der Übergänge RAUTITAN SX nicht erforderlich.

Die Materialkombination Messing–Edelstahl gehört seit langem zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die direkte Übergangsstelle zu Fremdsystemen wird jedoch in den Hersteller-Gewährleistungs-Richtlinien der Edelstahl-Systemanbieter nicht eindeutig geregelt.

REHAU empfiehlt für die direkte Systemanbindung an Edelstahl-Installationssysteme die System-Pressübergänge RAUTITAN SX und Systemübergänge mit Außengewinde RAUTITAN SX (beide aus Edelstahl).

Für die System-Pressübergänge RAUTITAN SX gelten die gleichen Verarbeitungsrichtlinien wie für die Löt-Pressübergänge RAUTITAN RX.

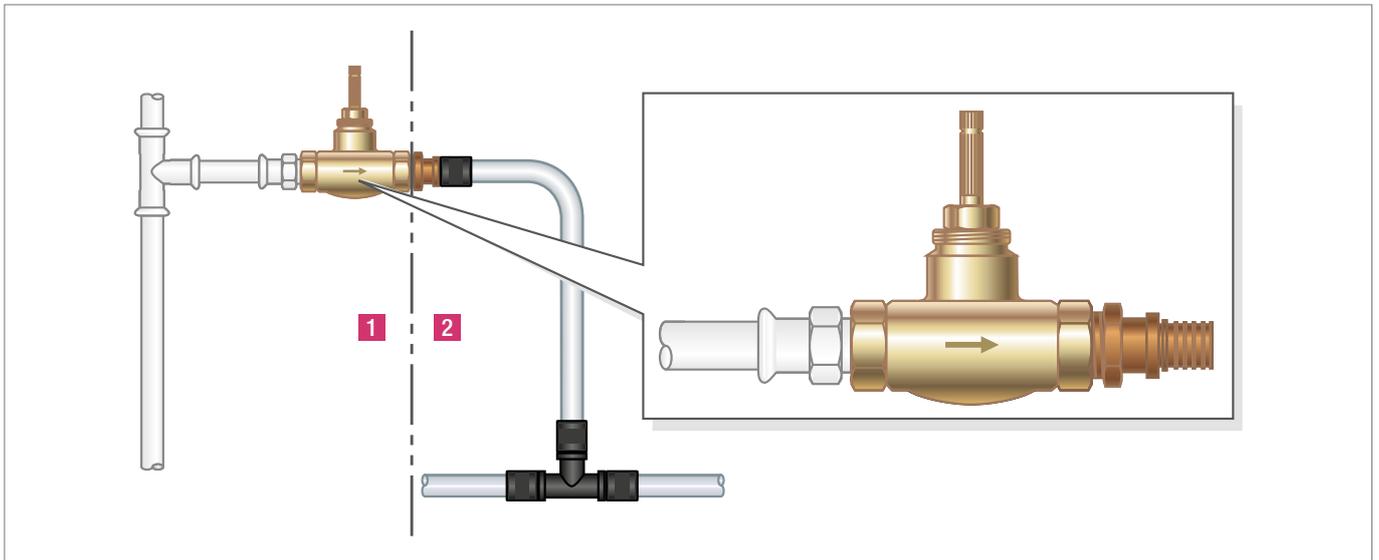


Abb. 6-20 Einbausituation Systemübergang an einem Unterputzventil (Beispiel)

1 Edelstahlsystem mit Unterputzventil

2 System RAUTITAN mit Gewindeübergang RAUTITAN RX

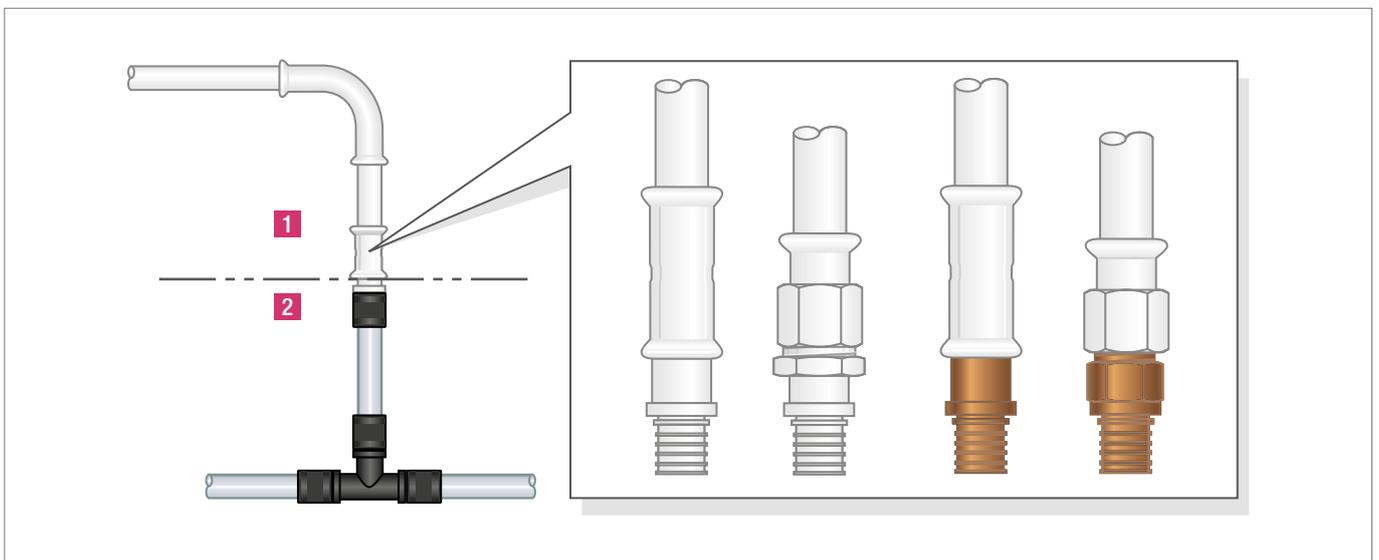


Abb. 6-21 Direkter Übergang von Edelstahlsystemen auf das System RAUTITAN bis zur Abmessung 32 oder bei Gewinden bis R1/Rp1 (Beispiel)

1 Edelstahlsystem

2 System RAUTITAN mit Übergängen RAUTITAN SX (Edelstahl) und RAUTITAN RX (Rotguss)

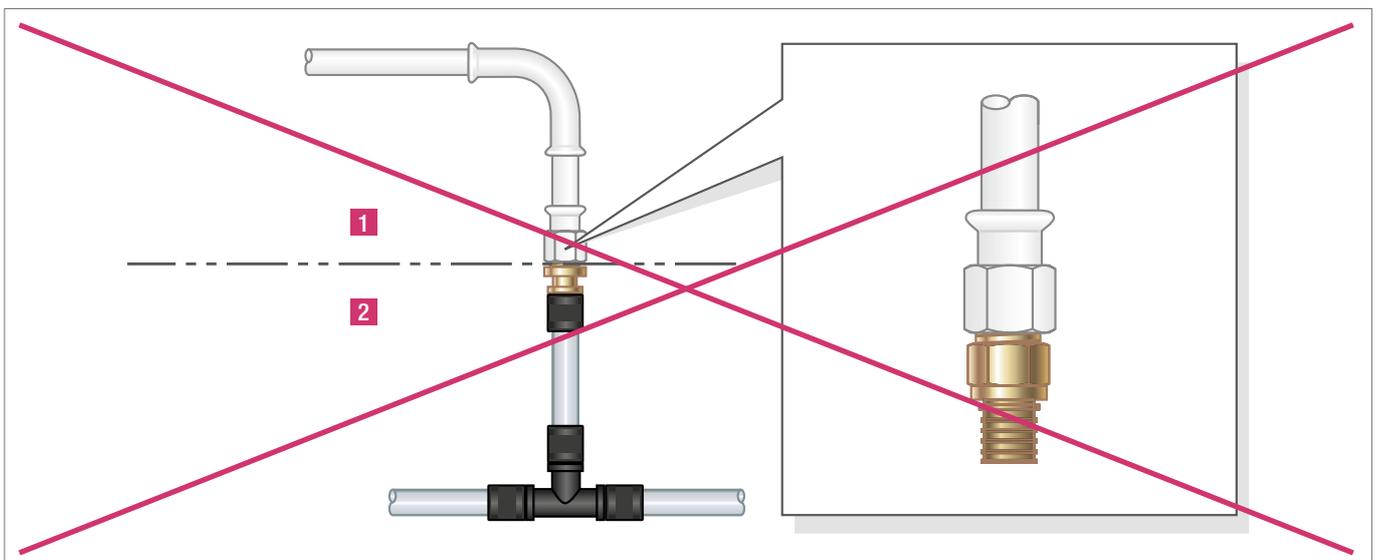


Abb. 6-22 Kein direkter Übergang von Edelstahlsystemen mit RAUTITAN MX

1 Edelstahlsystem

2 System RAUTITAN mit Übergang RAUTITAN MX (Messing)

6.5 Anschluss an Armaturen



Abb. 6-23 Übergang mit Überwurfmutter RAUTITAN

Durch den Einsatz von Übergängen mit Überwurfmutter können auf einfache Weise Apparate und Armaturen angeschlossen werden.

RAUTITAN Rohr Abmessung	Übergang RAUTITAN mit Überwurfmutter flachdichtend Artikelbezeichnung	Armaturen mit Außengewinden für Anschluss an Metallrohr mit Gewinde nach DIN 3546, Teil 1
16	16 - G $\frac{1}{2}$	–
16	16 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
20	20 - G $\frac{1}{2}$	–
20	20 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
25	25 - G $\frac{3}{4}$	–
25	25 - G1	G1
32	32 - G1	–
32	32 - G1 $\frac{1}{4}$	G1 $\frac{1}{4}$
32	32 - G1 $\frac{1}{2}$	–
40	40 - G1 $\frac{1}{2}$	G1 $\frac{1}{2}$
40	40 - G2	–
50	50 - G1 $\frac{3}{4}$	G1 $\frac{3}{4}$
63	63 - G2 $\frac{1}{2}$	G2 $\frac{1}{2}$

Tab. 6-5 Zuordnung von Übergang mit Überwurfmutter RAUTITAN zu Armaturen mit Außengewinden

6.6 Verarbeitungshinweise für Verbindungskomponenten

- Zu starkes Anziehen der Gewindeverbindung vermeiden.
- Passende Gabelschlüssel einsetzen. Fitting nicht zu stark in Schraubstock einspannen.
- Die Verwendung von Rohrzangen kann zur Beschädigung von Fittings und Schiebehülsen führen.
- Gewindeverbindungen nicht übermäßig einhanfen. Gewindespitzen müssen noch erkennbar sein.
- Fittings und Schiebehülsen nicht plastisch verformen, z. B. durch Hammer-schläge.
- Nur Gewinde nach ISO 7-1, DIN EN 10226-1 bzw. ISO 228 einsetzen. Andere Gewindetypen sind nicht zulässig.
- Sicherstellen, dass die Verbindungskomponenten bei der Montage und im Betrieb frei von unzulässiger mechanischer Spannung sind. Für ausreichende Bewegungsmöglichkeiten der Rohrleitung sorgen (z. B. durch Biege-schenkel).
- Keine verschmutzten oder beschädigten Systemkomponenten, Rohre, Fittings, Schiebehülsen oder Dichtungen verwenden.
- Bei Lösen von Verbindungen mit Flachdichtungen (o. Ä.) vor erneuter Ver-bindung die Dichtfläche auf Unversehrtheit prüfen und gegebenenfalls eine neue Dichtung einsetzen.

- Für die Verarbeitung von Gewindefittings sind folgende Hinweise zu beachten:
- Nur für die Gas- und Wasserinstallation zugelassene Dichtmittel verwenden (z. B. DVGW-zertifizierte Dichtmittel).
 - Hebelarm von Montagewerkzeugen nicht verlängern, z. B. mit Rohren.
 - Gewindeverbindungen so zusammenschrauben, dass der Gewindeauslauf (am Gewindeende) sichtbar bleibt.
 - Kombinationsmöglichkeit von Gewindearten nach ISO 7-1, DIN EN 10226-1 mit Gewindearten nach ISO 228 vor dem Zusammendrehen prüfen, z. B. auf Toleranzlage, Leichtgängigkeit. Andere Gewindearten sind nicht zulässig.
 - Bei Verwendung von Langgewinden auf die maximal mögliche Ein-schraublänge und ausreichende Gewindetiefe in den Gegenstücken mit Innengewinde achten.
 - Bei flachdichtenden Verschraubungen mit G-Innengewinde sind ausschließ-lich passende Gegenstücke mit G-Außengewinde zu verwenden.

Gewinde bei Fittings mit Gewindeübergang sind folgendermaßen ausgeführt:

- Gewinde nach ISO 7-1 und DIN EN 10226-1:
 - Rp = zylindrisches Innengewinde
 - R = kegeliges Außengewinde
- Gewinde nach ISO 228:
 - G = zylindrisches Gewinde, nicht im Gewinde dichtend



Verarbeitungstemperatur

- Minimale Verarbeitungstemperatur von -10°C nicht unterschreiten.
- Maximale Verarbeitungstemperatur von $+50^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten.

Ausrichten der Fittings

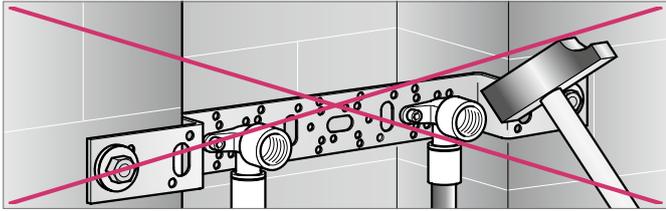


Abb. 6-24 Nicht mit dem Hammer ausrichten

Fittings nur mit geeigneten Richtwerkzeugen ausrichten, z. B. Rohrnickel oder Gabelschlüssel.

Schutz vor Korrosion oder Beschädigung

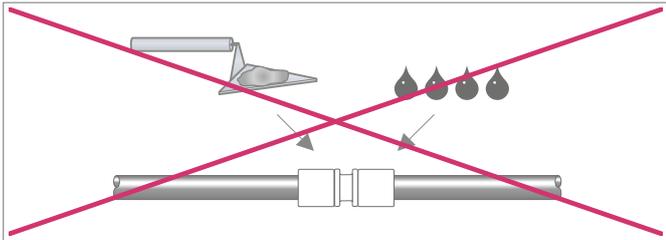


Abb. 6-25 Korrosionsgefahr vermeiden

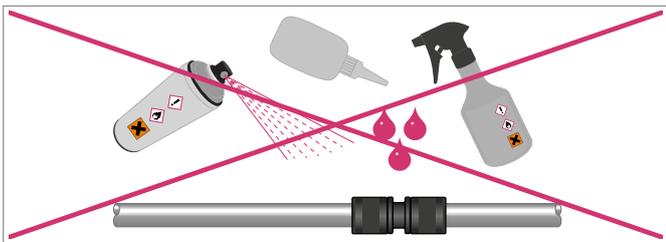


Abb. 6-26 RAUTITAN PX: Kontakt mit Gewindedichtkleber, Lack und Gewindefschneidöl vermeiden

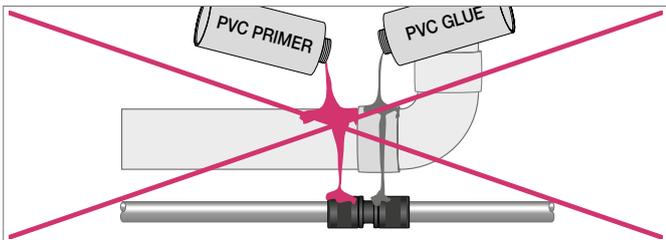


Abb. 6-27 RAUTITAN PX: Kontakt mit Kleber wie PVC-Kleber vermeiden

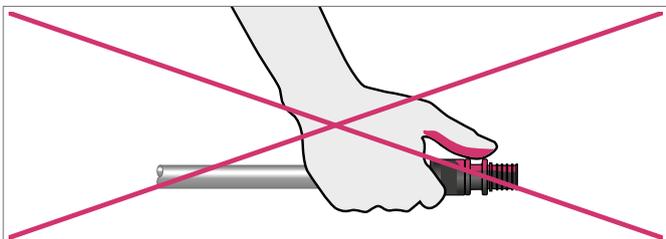


Abb. 6-28 RAUTITAN PX: Unabsichtlichen Kontakt mit aggressiven Stoffen vermeiden

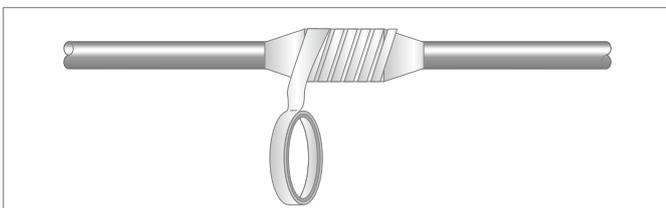


Abb. 6-29 Verbindungskomponenten vor Korrosion und Beschädigung schützen



- Fittings und Schiebehülsen vor dem Kontakt mit Mauerwerk bzw. mit Estrich, Zement, Gips, Schnellbinder, aggressiven Medien und sonstigen korrosionsauslösenden Materialien und Stoffen durch geeignete Umhüllung schützen.
- Fittings, Rohre und Schiebehülsen vor Feuchtigkeit schützen.
- Sicherstellen, dass verwendete Dichtmittel, Reinigungsmittel, Montageschäume, Dämmung, Schutz- und Klebebänder, Gewindedichtmittel etc. keine spannungsriß- bzw. korrosionsauslösende Bestandteile enthalten, z. B. Ammoniak, ammoniakhaltige Mittel, aromatische und sauerstoffhaltige Lösungsmittel (z. B. Ketone und Ether), Chlorkohlenwasserstoffe oder auswaschbare Chlorid-Ionen.
- Fittings, Rohre und Schiebehülsen vor Schmutz, Bohrstaub, Primer und Kleber, Mörtel, Ölen, Fetten, Farben, Lacken, Haft- und Schutzgrundierungen, Lösungsmitteln etc. schützen.
- In aggressiver Umgebung (z. B. Tierhaltungen, in Beton eingegossen, Seewasseratmosphäre, Reinigungsmittel) Rohrleitungen ausreichend und diffusionsdicht (z. B. gegen aggressive Gase, Gärgerüche, chloridhaltige Medien) gegen Korrosion schützen.
- Systeme vor Kontakt mit Chemikalien und Beschädigung (z. B. während der Bauphase, im Bereich von Fahrzeugen, Maschinen oder Tierhaltungen, Verbiss durch Tiere) schützen.

RAUTITAN PX

- Nur Lecksuchmittel (z. B. schaumbildende Mittel) mit aktueller DVGW-Zertifizierung verwenden, die zusätzlich vom jeweiligen Hersteller für die Werkstoffe PPSU und PVDF freigegeben wurden.
- Verwenden Sie nur Dichtstoffe, Montageschäume, Dämmung, Schutz- und Klebebänder, Gewindedichtkleber und Flussmittel innerhalb der Leitungsanlage, die vom jeweiligen Hersteller für die Werkstoffe PPSU und PVDF freigegeben wurden.
- Prüfen Sie beim Einsatz der Verbindungskomponenten die Materialverträglichkeit für den jeweiligen Anwendungsfall.
- Kontakt mit aromatischen und sauerstoffhaltigen Lösungsmitteln (z. B. Ketone und Ether) sowie mit Halogenkohlenwasserstoffen (z. B. Chlorkohlenwasserstoffen) ist unzulässig.
- Kontakt mit wasserbasierten Acryllacken, Haft- und Schutzgrundierungen ist unzulässig.

RAUTITAN SX

- Keine Dichtbänder oder Dichtstoffe (z. B. aus Teflon), die wasserlösliche Chlorid-Ionen abgeben, einsetzen.
- Dichtmittel verwenden, die keine wasserlöslichen Chlorid-Ionen abgeben (z. B. Hanf).
- Um Spaltkorrosion bei Gewindeverbindungen mit Fittings RAUTITAN SX zu vermeiden, empfehlen wir als Dichtungsmittel Hanf einzusetzen.

Wasserzusätze

Bei der Verwendung von Inhibitoren, Frostschutzmitteln und sonstigen Heizungswasserzusätzen können die Rohrleitungen beschädigt werden. Eine Freigabe durch den jeweiligen Hersteller und durch unsere Anwendungstechnische Abteilung ist erforderlich.

Fragen Sie in diesem Fall Ihr REHAU Verkaufsbüro.

7 MONTAGEWERKZEUGE RAUTOOL



- Vor der Verwendung von Werkzeugen die Hinweise in der jeweiligen Bedienungsanleitung genau durchlesen und beachten.
- Falls diese Bedienungsanleitungen nicht mehr dem Werkzeug beigelegt sind oder nicht zur Verfügung stehen, diese anfordern bzw. im Internet herunterladen.
- Beschädigte oder eingeschränkt funktionsfähige Werkzeuge nicht mehr verwenden und zur Reparatur an das zuständige REHAU Verkaufsbüro senden.



Bedienungsanleitungen können Sie im Internet unter www.rehau.de oder www.rehau.de/montagewerkzeuge herunterladen.



Den Lieferumfang des Montagewerkzeugs RAUTOOL entnehmen Sie der Preisliste Gebäudetechnik.



- Montagewerkzeuge RAUTOOL sind speziell auf die REHAU Programme abgestimmt.
- Entwicklung und Betreuung direkt durch REHAU.
- Montagewerkzeuge RAUTOOL unterliegen ständigen Verbesserungen und Weiterentwicklungen.
- Unterschiedliche Antriebsarten der Montagewerkzeuge RAUTOOL wählbar.
- Bei den Verbindungsabmessungen 16/20, 25/32 und 40:
 - Hydraulisches oder manuelles Aufweiten möglich.
- Bei den Verbindungsabmessungen 16–32:
 - Doppeljochsatz, 2 Rohrabmessungen ohne Werkzeugumbau verarbeitbar.
- Flexible und gute Werkzeughandhabung.
 - Kompakte Bauform.
 - Leichte Montage auch in Zwangslagen (ungünstige Einbausituation).
 - Trennung von Antriebseinheit und Verpresswerkzeug bei hydraulischen Werkzeugen, RAUTOOL H1/H2, E2/E3 und G1/G2.
- Kein Kalibrieren der Rohre bei der Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU erforderlich.
- Ablängen der Rohre erfolgt bei allen Abmessungen Zeit und Platz sparend mit Rohrscheren von REHAU. Die Verwendung von Rollenrohrabschneidern ist nicht erforderlich.

Hinweise zum Jochsatz in der Abmessung 40

Jochsatz für Schiebehülsen RAUTITAN PX Abmessung 40					
Jochsatz neu Ø 40		Schiebehülsen Ø 40	Jochsatz alt Ø 40		Schiebehülse RAUTITAN PX Ø 40
Jochsatz 40 (Schwarz) 1201801 1001 1201803 1001		+	Jochsatz 40 (Goldgelb) 137805-001 138223-001		+
Jochsatz M1 40 (Schwarz) 1201798 1001 1201804 1001			Jochsatz M1 40 (Goldgelb) 137374-001 138333-001		
Jochsatz G1/G2 40 (Schwarz) 1201802 1001			Jochsatz G1/G2 40 (Goldgelb) 137964-001		

Tab. 7-1 Jochsatz für Schiebehülsen PX Abmessung 40

Schiebehülsen RAUTITAN PX der Abmessung 40 müssen mit dem neuen schwarzen Jochsatz Abmessung 40 verpresst werden.



Der bisherige Jochsatz (Goldgelb) anderer Abmessungen 16 x 2,2 / 20 x 2,8 / 25 x 3,5 / 32 x 4,4 / 50 x 6,9 und 63 x 8,6 ist weiterhin verwendbar.



- Schiebehülsen RAUTITAN PX Abmessung 40 ausschließlich mit dem neuen RAUTOOL Jochsatz (Schwarz) Abmessung 40 verpressen.
- Informationen zum Austausch des alten Jochsatzes 40 (Goldgelb) erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro.
- Schiebehülsen-Verbindungen nur mit RAUTOOL Werkzeugen herstellen. Sollten Fremdwerkzeuge zur Verbindungsherstellung eingesetzt werden, müssen diese vom jeweiligen Hersteller für die Verarbeitung des Systems RAUTITAN und insbesondere der neuen Fittings und Schiebehülsen RAUTITAN PX freigegeben sein.

Schiebehülsen-Werkzeuge RAUTOOL

- Für das System RAUTITAN
- Für die REHAU Systeme für Flächenheizung/-kühlung
- Für spezielle Programme, z. B. Industrierohrsysteme von REHAU, RAUTHERMEX-Programm für die Nah- und Fernwärmeversorgung
- Verschiedene Ergänzungssätze und Zubehör (siehe Preisliste Montagewerkzeuge RAUTOOL)



Die hydraulischen Werkzeuge RAUTOOL H2 und RAUTOOL A2/A3/A-light/A-light2 sind untereinander kompatibel und können mit dem gleichen Systemzubehör bestückt werden.

7.1 RAUTOOL M1



- Manuelles Schiebehülsenwerkzeug für die Abmessungen 16 bis 40
- Preiswertes und robustes Einsteigerwerkzeug
- Ideal für das stromnetzunabhängige Arbeiten



Jochsatz M1 ausschließlich mit dem RAUTOOL M1 verwenden.

7.2 RAUTOOL H2



- Mechanisch-hydraulisches Schiebehülsenwerkzeug für die Abmessungen 16 bis 40
- Mit überdruckeregelter Fuß- und Handpumpe
- Ideal für das stromnetzunabhängige Arbeiten
- Ergonomisches Drehgelenk am Schiebezyylinder

7.3 RAUTOOL A3



- Akku-hydraulisches Schiebehülsenwerkzeug für die Abmessungen 16 bis 40
- Antrieb über ein akkubetriebenes Hydraulikaggregat, das sich direkt am Werkzeugzylinder befindet
- Der Schiebezyylinder kann optional zum hydraulischen Aufweiten genutzt werden
- Lieferumfang: Li-Ion-Akku (18 V / 3,0 Ah), Zubehör und Systemkoffer

7.4 RAUTOOL A-light2 Kombi



- Kombiniertes akku-hydraulisches Schiebehülsen- und Aufweitwerkzeug für die Abmessungen 16 bis 40
- Flexibel in der Anwendung
- Leichte Handhabung durch innovativen Umschaltmechanismus
- Aufweiteinheit mit Quick Change
- Lieferumfang: Li-Ion-Akku (18 V / 1,3 Ah), Zubehör und Systemkoffer

7.5 RAUTOOL A-light2



- Akku-hydraulisches Schiebehülsenwerkzeug für die Abmessungen 16 bis 40
- Leichte Handhabung und kompaktes Design
- Der Schiebezyylinder kann optional zum hydraulischen Aufweiten genutzt werden
- Lieferumfang: Li-Ion-Akku (18 V / 1,3 Ah), Zubehör und Systemkoffer

7.6 RAUTOOL G2



- Akku-hydraulisches Schiebepulsenwerkzeug für die Abmessungen 40 bis 110
- Sowohl für Baustelle wie auch zur Vorkonfektion geeignet
- Lieferumfang: Li-Ion-Akku (18 V / 3,0 Ah), Zubehör und Systemkoffer
- Durch individuell erweiterbares Zubehör von Abm. 40 bis 110 einsetzbar

7.9 RAUTOOL K10 x 1,1



- Manuelles Kombinationswerkzeug zum Aufweiten und Verpressen des Heizungsrohrs RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm
- Anwendungsbereich: Abmessung 10,1 x 1,1

7.7 RAUTOOL M-light



- Manuelles Verpresswerkzeug für die Schiebepulsen RAUTITAN PX
Abmessungen 16 und 20
- Nicht geeignet für die Verarbeitung von Schiebepulsen aus Messing

7.10 RAUTOOL K12 x 2,0



- Manuelles Kombinationswerkzeug zum Aufweiten und Verpressen des Heizungsrohrs RAUTHERM S 12 x 2,0 mm
- Anwendungsbereich: Abmessung 12 x 2,0

7.8 RAUTOOL Xpand QC



- Leichter und kompakter Akku-Aufweitzer
- Einsetzbar für die Abmessungen 16 bis 40
- Im Lieferumfang: Li-Ion-Akku (18 V / 1,3 Ah)
- Kompatibel zum Ladegerät und den Akkus der RAUTOOL Werkzeuge A-light2/A3/G2

7.11 RAUTOOL K14 x 1,5



- Manuelles Kombinationswerkzeug zum Aufweiten und Verpressen des Heizungsrohrs RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- Anwendungsbereich: Abmessung 14 x 1,5

8 ROHRSCHEREN



- Rohrscherenklinge regelmäßig auf Beschädigungen prüfen und ggf. Klinge oder Schere austauschen. Eine beschädigte oder stumpfe Scherenklinge führt zu einer Grat- bzw. Riefenbildung am Rohr, an der beim Aufweitvorgang das Rohr einreißen kann.
- Nicht ordnungsgemäß abgeschnittene Rohrenden abtrennen.
- Bei Rissbildung im Aufweitbereich beschädigtes Rohrende abtrennen und Aufweitvorgang wiederholen.

Beim Ablängen der Rohre beachten:

- Die entsprechende Rohrschere ausschließlich für den jeweiligen Rohrtyp verwenden.
- Rohre gratfrei und rechtwinklig ablängen.
- Rohrscheren müssen in einwandfreiem Zustand sein.

Ersatzmesser für die Rohrscheren können nachbestellt werden (ausgenommen Rohrschere 25).

Rohrabbmessungen		16/20	25 bis 40		
Universalrohr RAUTITAN stabil	 stabil				
		Rohrschere 16/20 RAUTITAN	Rohrschere 40 stabil		
Rohrabbmessungen		bis 20	bis 25	bis 40	40 bis 63
Universalrohr RAUTITAN flex Heizungsrohr RAUTHERM S	 flex  RAUTHERM S				
		Rohrschere 16/20 RAUTITAN	Rohrschere 25	Rohrschere 40 stabil	Rohrschere 63

Tab. 8-1 Auswahl der Rohrscheren

8.1 Rohrschere 16/20 RAUTITAN



Abb. 8-1 Ablängen eines Universalrohrs RAUTITAN stabil mit der Rohrschere 16/20 RAUTITAN

Zum gratfreien und rechtwinkligen Ablängen von Universalrohr RAUTITAN stabil in den Abmessungen 16 und 20.



Universalrohr RAUTITAN stabil in den Abmessungen 16 und 20 ausschließlich mit der Rohrschere 16/20 RAUTITAN ablängen.



PE-X-Rohre können mit der Rohrschere 16/20 RAUTITAN ebenfalls abgelängt werden.



Abb. 8-2 Kalibrierdorn



Bei der Verwendung des Klemmringverschraubungs-Sets das Universalrohr RAUTITAN stabil (Rohrabmessungen 16 und 20) mit dem seitlich angeformten Kalibrierdorn der Rohrschere 16/20 RAUTITAN kalibrieren.

8.2 Rohrschere 25

Ausschließlich zum gratfreien Ablängen von PE-X-Rohren bis zur Abmessung 25 (siehe „Tab. 8-1 Auswahl der Rohrscheren“)

8.3 Rohrschere 40 stabil

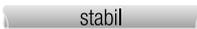
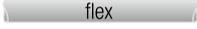
Ausschließlich zum gratfreien Ablängen PE-X-Rohren bis zur Abmessung 40 und von RAUTITAN stabil der Abmessungen 25 bis 40 (siehe „Tab. 8-1 Auswahl der Rohrscheren“).

8.4 Rohrschere 63

Ausschließlich zum gratfreien Ablängen von RAUTITAN Rohren oder PE-X-Rohren in den Abmessungen 40–63 (siehe „Tab. 8-1 Auswahl der Rohrscheren“)

9 AUFWEITWERKZEUGE

9.1 Aufweitköpfe und Expanderbits für Rohre

	Aufweitköpfe 16/20/25/32	Expanderbits 40	Aufweitkopf für RAUTOOL G2
Universalrohr RAUTITAN stabil 		 	
Universalrohr RAUTITAN flex 		 	
Heizungsrohr RAUTHERM S 		 <p>Das RAUTHERM S Rohr 16 x 2,0 wird mit dem Aufweitkopf 16 x 2,2 (blaue Farbmarkierung) aufgeweitet.</p>	

Tab. 9-1 Auswahl der Aufweitwerkzeuge

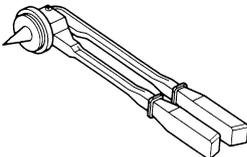
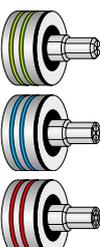
Aufweitkopf für Heizkörper-Anschlussgarnituren RAUTITAN



Abb. 9-1 Aufweitkopf 15 x 1,0 QC

Aufweitkopf 15 x 1,0 QC für Edelstahl oder Kupferrohre 15 x 1,0 der Heizkörperanschlussgarnituren RAUTITAN. Die Anwendung des Aufweitkopfs 15 x 1,0 QC ist in der Technischen Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“ im Kapitel „Montagevorschriften für Heizkörpergarnituren“ beschrieben.

Hinweise zu Aufweitzange QC und Aufweitzange RO

Aufweitzangen und verwendbare Aufweitzköpfe			
Aufweitzange QC	Aufweitzköpfe	Aufweitzange RO	Aufweitzköpfe
Materialnummer 1 214176 1 001		Materialnummer 1 139592 1 001	
	QC 		RO 

Tab. 9-2 Aufweitzangen und verwendbare Aufweitzköpfe

Die schwarz gefärbte Aufweitzange QC kann uneingeschränkt mit den bisherigen Aufweitzköpfen RO und den neuen Aufweitzköpfen QC verwendet werden.



Die neuen Aufweitzköpfe QC mit **einem Kennzeichnungsring** dürfen **nicht** mit der bisherigen Aufweitzange RO (silbern) verwendet werden.

Aufweiteinsatz 16/20



Abb. 9-2 Aufweiteinsatz 16/20

Der Aufweiteinsatz 16/20 wird zum Aufweiten von RAUTITAN flex und RAUTHERM S 16 x 2,0 in Kombination mit den Werkzeugen RAUTOOL H2/A2/A3/A-light/A-light2 und RAUTOOL E2/E3 verwendet.

Unterscheidung der Aufweitzköpfe

- Aufweitzkopf für Universalrohr RAUTITAN stabil
 - Grüne Farbkennzeichnung
 - Schwarze Haltermutter in den Abmessungen 16–32
 - Aufweitsegmente angefast
- Aufweitzkopf für Universalrohr RAUTITAN flex
 - Blaue Farbkennzeichnung
 - Silberfarbene Haltermutter in den Abmessungen 16–32
 - Aufweitsegmente ohne Anfasung
- Aufweitzkopf für Heizungsrohr RAUTHERM S
 - Rote Farbkennzeichnung
 - Silberfarbene Haltermutter in den Abmessungen 17–32
 - Aufweitsegmente ohne Anfasung
- Aufweitzkopf 15 x 1,0 für Heizkörper-Anschlussgarnituren RAUTITAN
 - Keine Farbkennzeichnung
 - Zum Aufweiten von Anschlussgarnituren aus Edelstahl oder Kupfer

9.2 Expanderbits

In Kombination mit den Werkzeugen RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light und A-light2 können folgende Expanderbits verwendet werden:

- Universal-Expanderbit 25/32 System RO
- Expanderbit 40 x 6,0 stabil
- Expanderbit 40 x 5,5

Universalrohr RAUTITAN stabil in der Abmessung 40 nur mit dem Expanderbit 40 x 6,0 stabil aufweiten.

- Aufweiten nur mit RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light und A-light2 möglich.
- Aufweiten mit dem RAUTOOL G1/G2 und M1 nicht möglich.

9.3 Sicherheitshinweise zu den Aufweitzöpfen



- Keine defekten (z. B. verbogen, abgebrochen, angebrochen) Segmente bzw. Aufweitzöpfe verwenden.
- Auf eine gleichmäßige Aufweitung über den gesamten Rohrumfang achten.
- Ungleichmäßig aufgeweitete Rohrende verwerfen.
- Aufweitzopf auf Beschädigung prüfen, gegebenenfalls Probeaufweitung zur Prüfung der gleichmäßigen Aufweitung durchführen (z. B. keine Riefen, keine lokale Überdehnung des Rohrmaterials).
- Defekten Aufweitzopf ersetzen.
- Kein Fett oder Ähnliches auf die Oberfläche der Aufweitzöpfe auftragen.
- Aufweitzange am Konus einfetten.
- Keine verschmutzten Aufweitzöpfe, Rohre oder Verbindungskomponenten verwenden.
- Bei Rissbildung im Aufweitzbereich oder bei nicht ordnungsgemäß aufgeweitetem Rohrende beschädigtes Rohrende abtrennen und Aufweitzvorgang wiederholen.
- Zuordnung der Aufweitzöpfe zum jeweiligen Rohrtyp sowie deren Abmessung beachten.

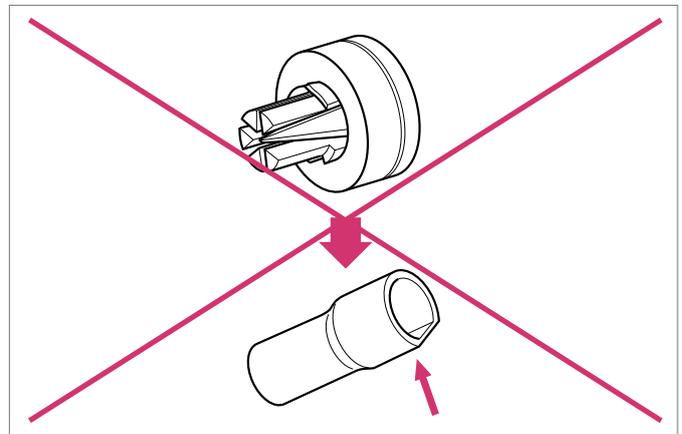


Abb. 9-3 Rohrmaterialbeschädigung durch defekten Aufweitzopf



- Hilfsmittel (Bürste, Schmierfett etc.) sind Bestandteile des Werkzeugkoffers.
- Das Universalrohr RAUTITAN flex sowie das Heizungsrohr RAUTHERM S sind mit einer Sauerstoffsperrschicht versehen. Die Sauerstoffsperrschicht ist nicht immer so flexibel wie das Basisrohr aus vernetztem Polyethylen. Deshalb ist beim Aufweiten der Rohre z. B. bei niedrigen Verarbeitungstemperaturen mit einer leichten Rissbildung in der Sperrschicht zu rechnen. Diese Risse mindern nicht die Gebrauchsfähigkeit des Rohrs und haben keinen Einfluss auf die Sicherheit der Schiebehülsen-Verbindung. Da sich die Risse im Bereich der Schiebehülsen-Verbindung befinden und beidseitig mit dem Fitting bzw. der Schiebehülse umgeben sind, haben sie keinen nennenswerten Einfluss auf die Sauerstoffdichtheit gemäß DIN 4726.

10 HERSTELLEN DER SCHIEBEHÜLSEN-VERBINDUNG



Auf den folgenden Seiten wird die Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU beispielhaft für die Abmessungen 16 – 32 gezeigt. Die Handhabung der Werkzeuge und die Verbindungsherstellung in anderen Rohrabmessungen muss den jeweiligen Bedienungsanleitungen der Werkzeuge entnommen werden.



- Schiebehülsen-Verbindungen nur mit RAUTOOL Werkzeugen herstellen. Sollten Fremdwerkzeuge zur Verbindungsherstellung eingesetzt werden, müssen diese vom jeweiligen Hersteller für die Verarbeitung des Systems RAUTITAN und insbesondere der neuen Formteile und Schiebehülsen RAUTITAN PX freigegeben sein.
- Verbindung nur mit passenden Montagewerkzeugen herstellen.
- Für die Handhabung der Werkzeuge und die Verbindungsherstellung die jeweiligen Bedienungsanleitungen, Beipackzettel und diese Technische Information beachten.
- Keine verschmutzten oder beschädigten Verbindungskomponenten oder Werkzeuge verwenden.
- Die Akku- oder netzbetriebenen Werkzeuge wie A light 2, A3, E3, G2 sind nicht für einen Dauerbetrieb geeignet. Es muss nach ca. 50 Verpressungen hintereinander eine Pause von mind. 15 Minuten eingelegt werden, damit das Gerät abkühlen kann.
- Entnehmen Sie die genaue Zuordnung der Verbindungskomponenten der aktuellen Preisliste.

Verarbeitungstemperatur

- Minimale Verarbeitungstemperatur von -10 °C nicht unterschreiten.
- Maximale Verarbeitungstemperatur von $+50\text{ °C}$ nicht überschreiten.



Im Bereich der minimalen Verarbeitungstemperatur (-10 °C) empfehlen wir zur Montageerleichterung die Montagewerkzeuge RAUTOOL mit hydraulischer Kraftübertragung.



Bedienungsanleitungen können Sie im Internet unter www.rehau.de oder www.rehau.de/montagewerkzeuge herunterladen.



- Einheitliche Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU
- Dauerhaft dichte Verbindung
- Ohne O-Ring (Rohrwerkstoff dichtet selbst)
- Einfache optische Kontrolle
- Sofort druckbelastbar
- Rohr muss nicht kalibriert und entgratet werden
- Robuste Verbindungstechnik, hohe Baustellentauglichkeit

10.1 Rohr ablängen



Das Universalrohr RAUTITAN stabil 40 x 6,0 hat eine kürzere Aufweitlänge als die anderen RAUTITAN Rohre in der Abmessung 40. Der aufgeweitete Rohrabschnitt endet bei korrekter Aufweitung und vollständigem Aufstecken ca. 6 mm vor dem Fittingkragen. Dadurch verlängern sich die Z-Maße um jeweils 4 mm. Die abzuschneidende Gesamtrohrlänge verkürzt sich somit um ca. 8 mm.

1. Vor Arbeitsbeginn den einwandfreien Zustand der Rohrschere überprüfen.
2. Rohrtyp beachten und passende Rohrschere verwenden.
3. Rohr mit Rohrschere gratfrei und rechtwinklig ablängen. Sicherheitsabstand der Haltehand zur Rohrschere einhalten.

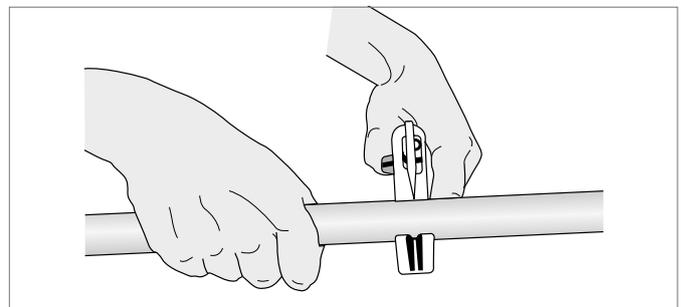


Abb. 10-1 Rohr rechtwinklig ablängen

4. Sicherstellen, dass die Verbindung sowie die weitere Bearbeitung nur an geraden Rohrabschnitten (ohne Rohrbögen) durchgeführt wird. Der gerade Rohrabschnitt muss frei von Verunreinigungen (wie z. B. Klebeband, Schmier- oder Klebstoff) sein und mindestens die dreifache Schiebehülsenlänge aufweisen.

10.2 Schiebehülse über das Rohr schieben

Schiebehülse auf das Rohr schieben:

- Die **Schiebehülse RAUTTAN PX** kann beidseitig auf den Fitting aufgeschoben werden, die Aufschieberichtung ist beliebig.
- **Schiebehülsen aus Messing** so auf das Rohr schieben, dass die innere Anfasung zur Verbindung zeigt.

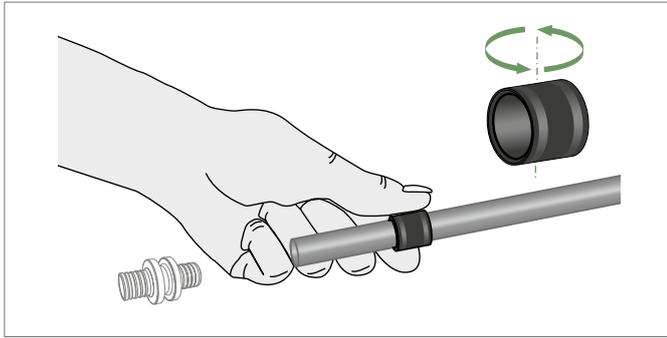


Abb. 10-2 Schiebehülse RAUTTAN PX über das Rohr schieben

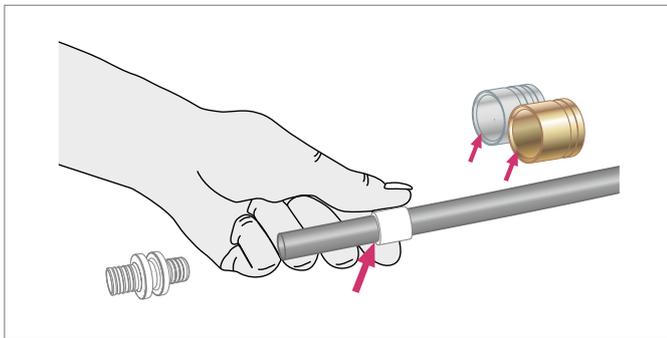


Abb. 10-3 Schiebehülse aus Messing über das Rohr schieben, innere Anfasung (Pfeil) zeigt zur Verbindung

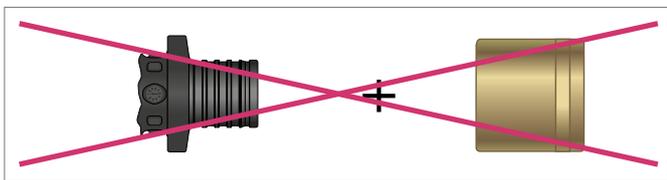


Abb. 10-4 Unzulässige Kombination RAUTTAN PX mit RAUTTAN Messingschiebehülsen



Schiebehülsen aus Messing immer so auf das Rohr aufschieben, dass die innere Anfasung zur Verbindung zeigt. Die Nut zeigt dabei von der Verbindung weg.

10.3 Rohr mit Aufweitzange aufweiten



- Sicherheitshinweise zu den Aufweitköpfen beachten (siehe Seite 34).
- Aufweitköpfe auf Leichtgängigkeit und Verunreinigungen prüfen und bei Bedarf reinigen.
- Aufweitköpfe vollständig auf das Aufweitwerkzeug aufschrauben (darf sich beim Drehen im Rohr nicht lösen).
- Mindestabstand zwischen Rohrende und Schiebehülse (mindestens zweifache Schiebehülsenlänge) einhalten.
- Rohr kalt aufweiten.

- Nur Schiebehülsenfittings von REHAU (keine Fremdgegenstände) in das aufgeweitete Rohrende stecken.
- Rohre nur mit vollständigem und intaktem Aufweitkopf aufweiten.
- Bei Rissbildung im Aufweitbereich oder bei nicht ordnungsgemäß aufgeweiteten Rohrenden beschädigtes Rohrende abtrennen und Aufweitvorgang wiederholen.
- Rohrscherenklinge auf Beschädigungen prüfen und ggf. Klinge oder Schere austauschen.

Das aufzuweitende Rohrstück muss eine gleichmäßige Temperatur aufweisen. Lokale Aufwärmung (z. B. durch Baulampen o. Ä.) vermeiden. Das Rohr spannungsfrei und kalt aufweiten und auf den Fitting stecken.

1. Schiebehülse so weit auf das Rohr schieben, dass zwischen Rohrende und Schiebehülse mindestens die zweifache Schiebehülsenlänge frei ist.

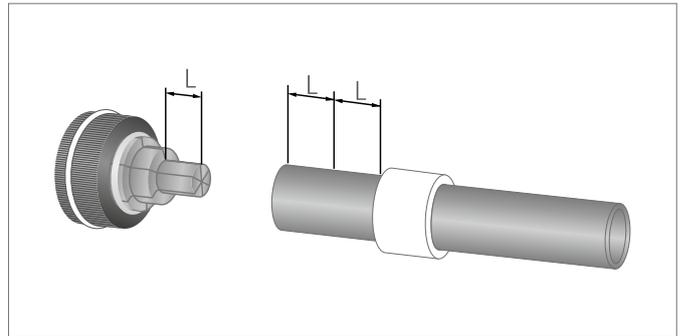


Abb. 10-5 Mindestabstand Rohrende – Schiebehülse

2. Segmente des Aufweitkopfs bis zum Anschlag in das Rohr stecken. Verkanten des Aufweitkopfes vermeiden.
3. Rohr einmal aufweiten.

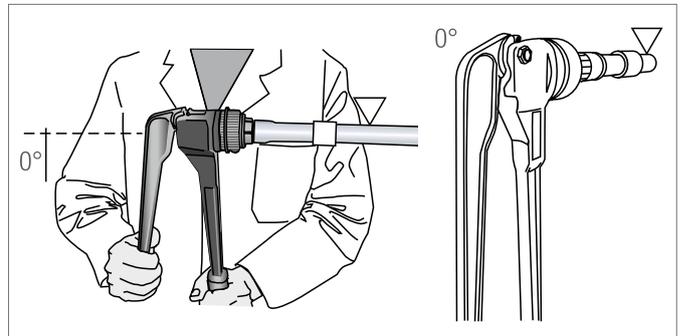


Abb. 10-6 Rohr einmal aufweiten

4. Aufweitwerkzeug um ca. 30° drehen. Rohr bleibt in Ausgangslage.
5. Rohrende erneut aufweiten.

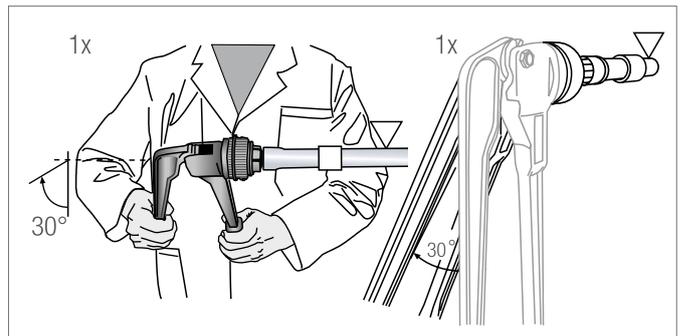


Abb. 10-7 Bei unveränderter Rohrlage Aufweitwerkzeug um 30° drehen und Rohr erneut aufweiten

10.4 Fitting in aufgeweitetes Rohr stecken

Bei korrekter Aufweitung des Rohrs lässt sich der Fitting ohne Widerstand in das aufgeweitete Rohr stecken.

Nach kurzer Zeit sitzt der Fitting im Rohr fest, da sich das Rohr wieder zusammenzieht (Memory-Effekt).

Unverpresste Verbindung beim Einsetzen in das Werkzeug und beim Verpressvorgang so handhaben, dass sie nicht auseinander fallen kann.

Fitting unmittelbar nach dem Aufweiten komplett (bzw. bis zum Voranschlag) in das aufgeweitete Rohr stecken.

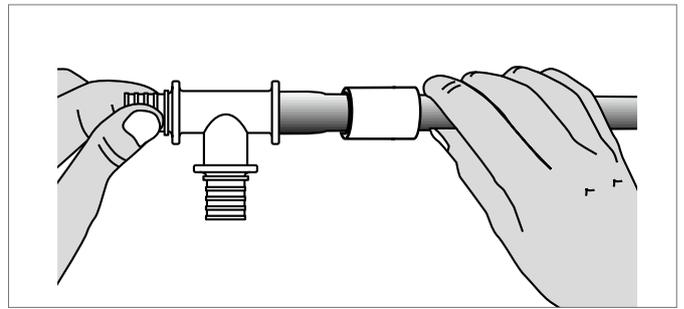


Abb. 10-8 Fitting in das aufgeweitete Rohr stecken

Alle Dichtrippen müssen dabei, wie in Abb. 10-9 gezeigt, vom Rohr überdeckt sein.

Eine Ausnahme bildet das Aufstecken des Universalrohrs RAUTITAN stabil auf die Fittings RAUTITAN PX in der Abmessung 40. Hier wird die letzte Dichtrippe ggf. nicht komplett überdeckt.

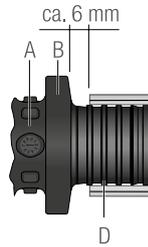
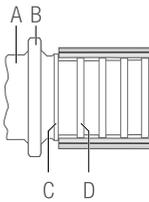
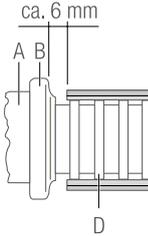
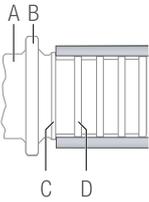
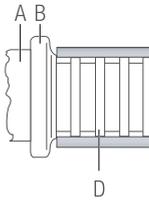
Korrektter Sitz des Rohrs auf Fitting RAUTITAN PX				
Abmessung		16–32	40	50–63
Universalrohr RAUTITAN stabil	 stabil			—
Universalrohr RAUTITAN flex	 flex			—
Korrektter Sitz des Rohrs auf metallischen Fittings				
Universalrohr RAUTITAN stabil	 stabil			—
Universalrohr RAUTITAN flex Heizungsrohr RAUTHERM S	 flex  RAUTHERM S			

Abb. 10-9 Korrektter Sitz des Rohrs auf dem Fitting

- A Fittingkörper
- B Fittingkragen
- C Voranschlag
- D Dichtrippe

10.5 Verbindung in Verpresswerkzeug einsetzen

Schiebehülsen-Verbindung in Verpresswerkzeug einsetzen.

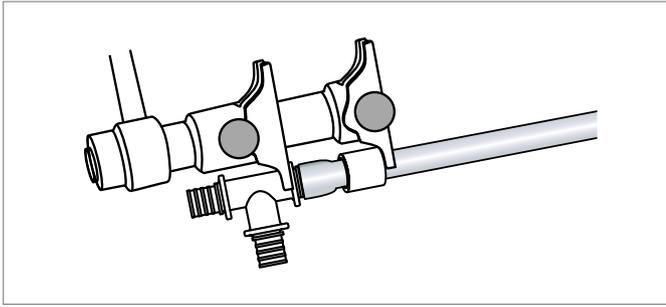


Abb. 10-10 Schiebehülsen-Verbindung in Verpresswerkzeug einsetzen



Nicht verkanten. Werkzeug vollflächig und im rechten Winkel ansetzen.



Ein Aufkelchen der Schiebehülse aus Messing mindert nicht die Qualität der Verbindung und kommt überwiegend bei der Verwendung älterer Aufweitköpfe vor.

Beim Einsatz von älteren Aufweitköpfen mit Rohren aus RAU-PE-Xa (gilt nicht für Universalrohre RAUTITAN stabil) kann während des Verpressvorgangs eine Anhäufung des Rohrmaterials auftreten. In diesem Fall das Aufschieben der Schiebehülse aus Messing kurz vor der Wulst (ca. 2 mm Abstand vom Fittingkragen) beenden.

10.6 Schiebehülse bis zum Fittingkragen aufschieben



- Verbindung nur an geraden Rohrabschnitten durchführen (nicht an Rohrbögen).
Der gerade Rohrabschnitt muss mindestens die dreifache Schiebehüslänge aufweisen.
- Unverpresste Verbindung beim Einsetzen in das Werkzeug und beim Verpressvorgang nicht verkanten und Werkzeug immer vollständig angesetzt halten.
- Schiebehülse vollständig bis zum Fittingkragen aufschieben.
- Kein Gleitmittel, kein Wasser o. Ä. beim Herstellen der Schiebehülsen-Verbindung verwenden.

1. Druckschalter bzw. Fußhebel am Werkzeug betätigen.
2. Schiebehülse vollständig bis zum Fittingkragen aufschieben.
3. Optische Kontrolle der Verbindung auf Beschädigungen und vollständiges Aufschieben der Schiebehülse durchführen.

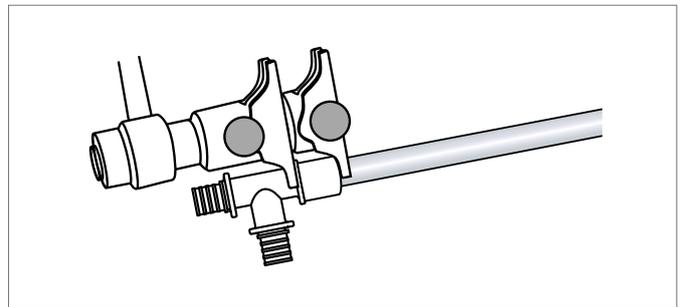


Abb. 10-11 Schiebehülse aufschieben

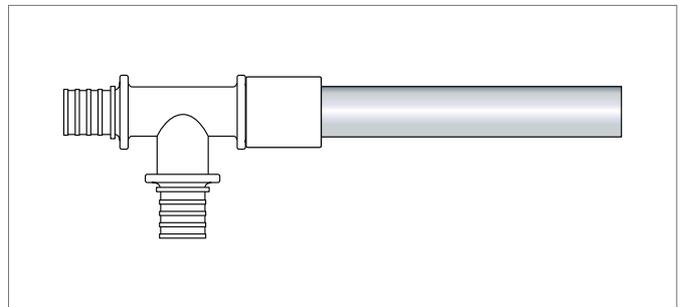


Abb. 10-12 Fertig verpresste Schiebehülsen-Verbindung

- Nach Gebrauch Werkzeug reinigen und ölen.
- Werkzeug trocken lagern.

11 LÖSEN DER SCHIEBEHÜLSEN-VERBINDUNG



REHAU übernimmt bei Nichtbeachtung der Handlungsanleitungen (z. B. Erwärmen der Verbindung im angebundnen Zustand) keine Gewährleistung.

11.1 Heraustrennen der Verbindung

Verbindung vollständig mit der Rohrschere aus der bestehenden Rohrleitung heraustrennen. Dabei Sicherheitsabstand der Haltehand von der Rohrschere einhalten.

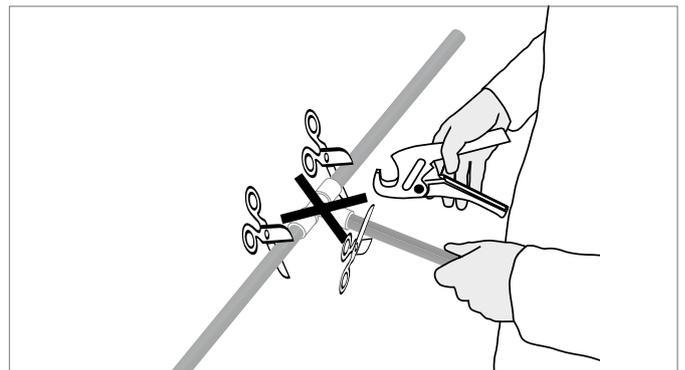


Abb. 11-1 Heraustrennen der Verbindung

11.2 Verwendbarkeit herausgetrennter Verbindungen

Verwendbarkeit der Teile einer gelösten Schiebehülse-Verbindung	
Wiederverwendbar	Nicht wiederverwendbar Entsorgen einschließlich aller herausgetrennten Rohrteile
<p>System RAUTITAN</p>	<p>Schiebehülsen</p>
<p>Fittings Flächenheizung/-kühlung</p>	<p>Fittings RAUTITAN PX</p>

Tab. 11-1 Verwendbarkeit gelöster Schiebehülse-Verbindungen



Ausgebundene Metall-Fittings aus Gasleitungen

- Bereits verarbeitete Verbindungskomponenten von Gasinstallationen nicht mehr wiederverwenden oder lösen.
- Herausgetrennte Verbindungskomponenten entsorgen.

Ausgebundene Fittings aus Wasserleitungen

- Bereits verwendete Fittings RAUTITAN PX und Schiebehülsen RAUTITAN PX als unbrauchbar markieren oder deutlich zerstören und sofort entsorgen.
- Ausgebundene Metallfittings bei einwandfreiem Zustand nur innerhalb derselben Installationsart wieder verwenden, aus der diese ausgebunden wurden.
- Ausgebundene Metallfittings aus Wasserinstallationen auch dann nicht für Gasinstallationen verwenden, wenn diese eine gelbe Markierung tragen.
- Abgelöste Schiebehülsen mit den gelösten Rohrstücken als unbrauchbar markieren oder deutlich zerstören und sofort entsorgen.

11.3 Lösen der herausgetrennten Verbindung von Trinkwasser- und Heizungsinstallationen

11.3.1 Erwärmen der zu lösenden Verbindung



Die Erwärmung von Schiebehülsen RAUTITAN PX über 200 °C oder direkte Beflammung kann zur Bildung von toxischen Gasen führen.

- Schiebehülsen RAUTITAN PX nicht über 200 °C erwärmen.
- Ein Beflammen oder Verbrennen der Schiebehülsen RAUTITAN PX ist nicht zulässig.

1. Herausgetrennten Metallfitting mit einem Heißluftfön erwärmen. Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung des Heißluftföns beachten.
2. Bei Erreichen einer Temperatur von ca. 135 °C Schiebehülse vom Fittingkörper (z. B. mit Zange) abziehen.

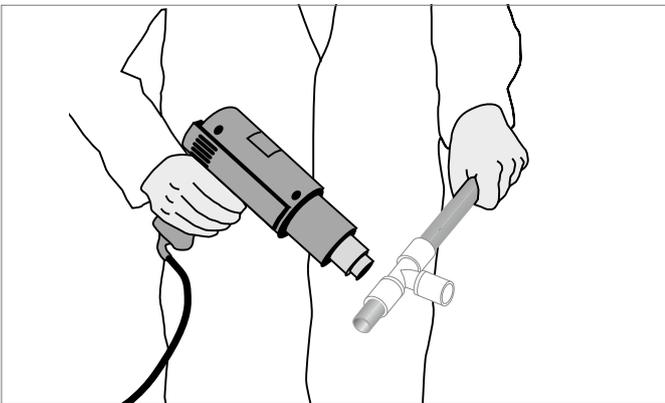


Abb. 11-2 Erwärmen der zu lösenden Verbindung

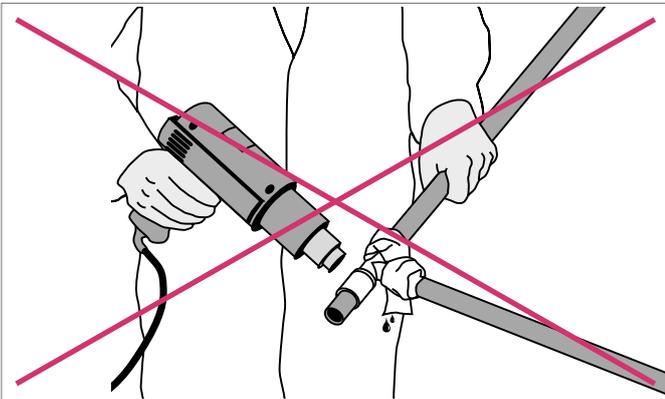


Abb. 11-3 Nicht zulässiges Vorgehen



Durch Erwärmen der zu lösenden Verbindung werden alle Verbindungen am erwärmten Fitting undicht.

Den zu erwärmenden Fitting immer komplett von der Leitungsanlage trennen!

11.3.2 Abziehen der Schiebehülsen

1. Rohr vom Fittingkörper abziehen.
2. Fitting von Verunreinigungen säubern.
 - Der Fitting kann in einwandfreiem und abgekühltem Zustand wieder verwendet werden.
 - Gelöste Schiebehülsen und Rohrstücke nicht wieder verwenden.
3. Abgelöste Schiebehülsen mit den gelösten Rohrstücken entsorgen.

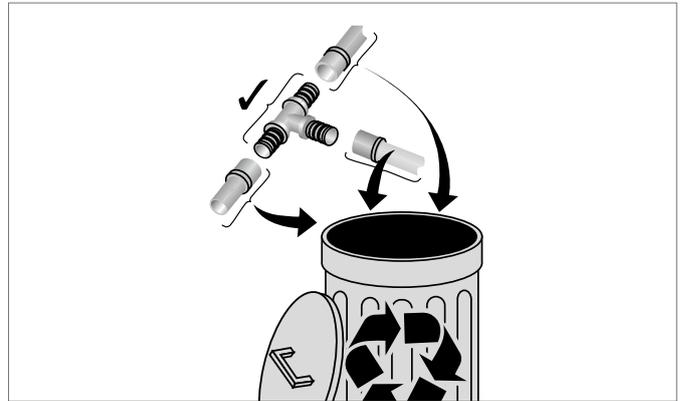


Abb. 11-4 Schiebehülsen mit gelösten Rohrstücken entsorgen

12 BIEGEN DER ROHRE

12.1 Biegen von Universalrohr RAUTITAN stabil

stabil



Abb. 12-1 Gebogene Universalrohre RAUTITAN stabil

Das Universalrohr RAUTITAN stabil kann mit einem Biegewerkzeug oder von Hand gebogen werden.

Mindestbiegeradius

- Beim Biegen ohne Werkzeug beträgt der Mindestbiegeradius das 5-fache des Rohraußendurchmessers.
- Beim Biegen mit Biegefeder beträgt der Mindestbiegeradius das 3-fache des Rohraußendurchmessers.
- Der Mindestbiegeradius ist auf die Rohrmitte bezogen.
- Halten Sie die angegebenen Mindestbiegeradien unbedingt ein.
- Darauf achten, dass nach dem Biegen keine Eindrücke, Faltenbildung oder Stauchungen vorhanden sind und dass der PE-Außenmantel sowie die Aluminiumschicht nicht verletzt sind.



Bei Verarbeitungstemperaturen unter 0 °C müssen Rohrbögen stärker überbogen werden.

Rohre RAUTITAN stabil nur kalt biegen.

Rohr	stabil mit Biegewerkzeug (90°) 3 x d		stabil von Hand gebogen (90°) 5 x d	
	Rohrabmessungen	Biegeradius R [mm]	Bogenmaß B [mm]	Biegeradius R [mm]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

Tab. 12-1 Mindestbiegeradien Universalrohre RAUTITAN stabil

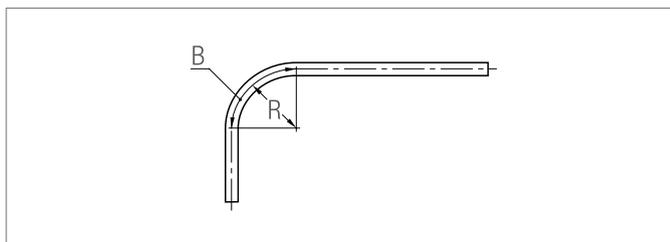


Abb. 12-2 Biegeradius und Bogenmaß

R Biegeradius B Bogenmaß

Freigegebene Biegewerkzeuge für Universalrohr RAUTITAN stabil

stabil

Rohrabmessung [mm]	Bezugsquelle Hersteller	Modellbezeichnung	Materialnummer
16/20	Siehe Preisliste REHAU Verkaufsbüro	Innenbiegefeder 16 stabil	12474841001
		Innenbiegefeder 20 stabil	12474941001
16/20	Fa. Hummel, D-79178 Waldkirch	Außenbiegefeder 17	2901170203
		Außenbiegefeder 20	2901202503
16/20/25	Fa. H. Wegerhoff /ALARM, D-42810 Remscheid	Einhandrohrbieger	2501 00
16/20/25	Fa. Roller, D-71332 Waiblingen	Roller Polo	153022
16/20/25	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Junior	0130G
16/20/25	Fa. REMS, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	153022
16/20/25/32/40	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Jolly	0101
40	Fa. REMS, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025
40	Fa. Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900
40	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	-
16/20/25/32	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	-

Tab. 12-2 Freigegebene Biegewerkzeuge für Universalrohr RAUTITAN stabil (Stand: 2008)

12.2 Biegen von Universalrohr RAUTITAN flex

flex



Abb. 12-3 Rohrführungsbogen Sanitär (3–4 x d) - 90° oder 45° für Abmessung 16–32



Abb. 12-4 Rohrführungsbogen Sanitär/Heizung (5 x d) - 90° oder 45° für Abmessung 16–25



Abb. 12-5 Rohrführungsbogen Sanitär (4 x d) - 90° und Rohrführungsbogen Sanitär/Heizung (5 x d) - 90° jeweils in Abmessung 32



Das Warmbiegen von Universalrohren RAUTITAN flex kann zu einer Schädigung der Sauerstoffsperrschicht führen.

Universalrohre RAUTITAN flex nur kalt biegen.



Die Anwendung von Winkeln ist bei den Abmessungen von 16 bis 32 nicht immer erforderlich. Mit Rohrführungsbögen können 90°- und 45°-Bögen leicht und Zeit sparend kalt gebogen werden.

Für die Rohrabmessungen 40 bis 63 empfehlen wir die Verwendung von Fittings.

Mindestbiegeradius

Beim Biegen von Hand beträgt der Mindestbiegeradius das 8fache des Rohraußendurchmessers.

Beim Verlegen mit Rohrführungsbogen beträgt der Mindestbiegeradius bei Sanitärinstallation das 3fache, bei Heizungsinstallation das 5fache des Rohraußendurchmessers.

Der Mindestbiegeradius ist hierbei auf die Rohrmitte bezogen.

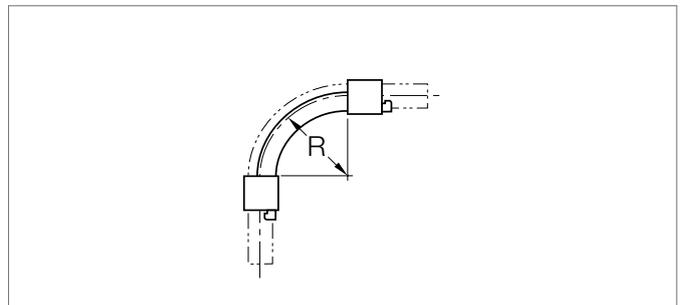


Abb. 12-6 Rohrführungsbogen Sanitär 90 Grad, für Abmessung 16–32 und Rohrführungsbogen Sanitär/Heizung 5 x d 90 Grad für Abmessung 32
R Biegeradius

Rohr	Trinkwasserinstallation mit Rohrführungsbogen Sanitär 90°, ca. 3–4 x d		Trinkwasser- und Heizungsinstallation mit Rohrführungsbogen Sanitär/Heizung 90°, 5 x d		Von Hand gebogen (90°) 8 x d	
	flex		flex		flex	
Rohrabmessung	Biegeradius R	Bogenmaß B	Biegeradius R	Bogenmaß B	Biegeradius R	Bogenmaß B
16	48	75	80	126	128	201
20	60	94	100	157	160	251
25	75	118	125	196	200	314
32	112	176	160	251	256	402

Tab. 12-3 Mindestbiegeradien der RAU-PE-Xa-Rohre

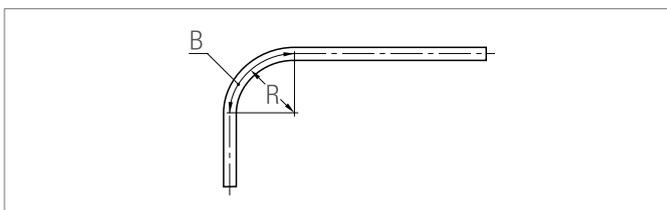


Abb. 12-7 Biegeradius und Bogenmaß

R Biegeradius

B Bogenmaß

12.3 Biegen von Heizungsrohr RAUTHERM S



Weitere Informationen zum Biegen der Heizungsrohre RAUTHERM S und zum Einsatz von Rohrführungsbögen in Verbindung mit den Systemen der Flächenheizung/-kühlung entnehmen Sie bitte der aktuellen Kalkulationspreisliste sowie der Technischen Information „Flächenheizung/-kühlung“.



Das Warmbiegen von Heizungsrohren RAUTHERM S kann zu einer Schädigung der Sauerstoffsperrschicht führen

- Heizungsrohr RAUTHERM S nur kalt biegen.
- Abrollvorrichtung für Kalt- und Warmverlegung verwenden.

von Hand gebogen (90°)	5 x d (bei > 0° C Verlegetemperatur)
Rohrführungsbogen Sanitär/Heizung 90°	5 x d

Tab. 12-4 Mindestbiegeradien RAUTHERM S

13 CLIPHALBSCHALE

13.1 Vorteile beim Einsatz der Cliphalschale



- Reduziert die temperaturbedingte Längenänderung
- Clipeffekt erhöht die axiale Haltekraft
- Stabilisiert Leitungen gegen Durchhang und seitliche Ausbiegung
- Erhöht die Biegesteifigkeit
- Erhöht die Rohrschellenabstände auf 2 m unabhängig von der Rohrabmessung
- Optisch ansprechende Installationen im Sichtbereich mit den RAU-PE-Xa-Rohren
- Einfache Montage
- Selbsttragend
 - Wird auf das Rohr geclipst
 - Keine zusätzlichen Befestigungen (z. B. Kabelbinder, Isolierband) erforderlich
- Reststücke von Cliphalschalen können verwendet werden

13.2 Funktionsweise

Die Cliphalschale umgibt das Rohr zu etwa 60 % und ist so geformt, dass sie das Rohr ohne weitere Befestigung eng umschließt. Durch diese kräftige Klemmhalterung wird ein Ausbiegen des Rohrs verhindert und die temperaturbedingte Längenausdehnung reduziert.

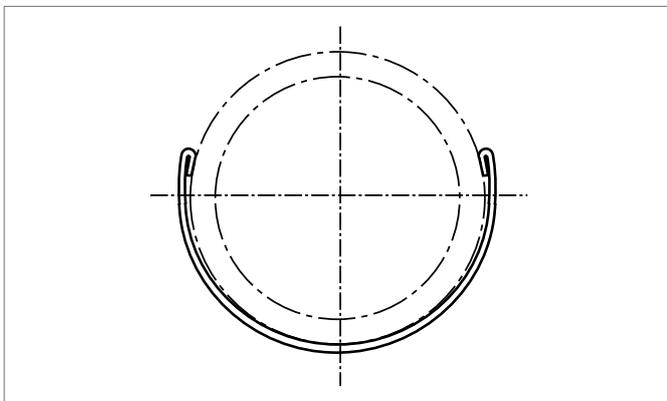


Abb. 13-1 Querschnitt Cliphalschale

13.3 Montage der Cliphalschale

Im Bereich des Biegeschenkels keine Cliphalschale oder Rohrbefestigungen montieren, um eine Ausbiegung der Rohrleitung nicht zu behindern.

Rohrüberdeckung

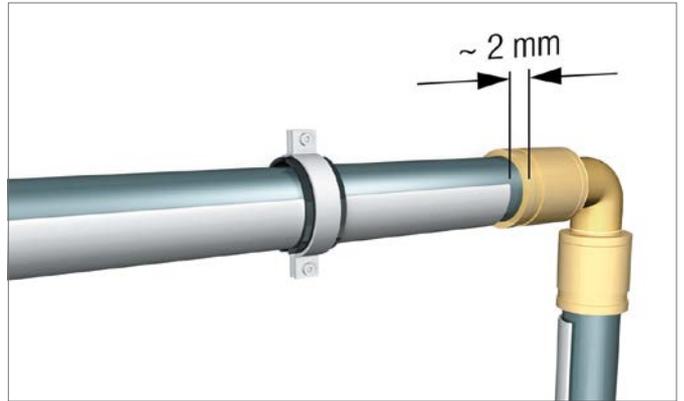


Abb. 13-2 Cliphalschale ca. 2 mm vor Schiebehülse enden lassen

Die Cliphalschale muss über die gesamte Rohrleitungslänge bis 2 mm vor der Schiebehülse montiert werden, da nur so eine Reduzierung der temperaturbedingten Längenänderung möglich ist.

Rohrschellenabstände

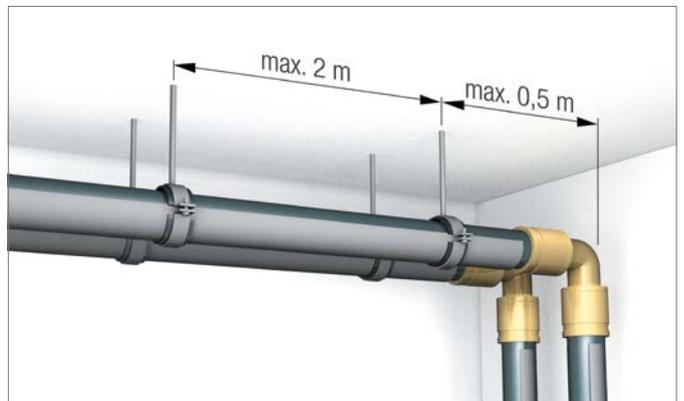


Abb. 13-3 Maximale Rohrschellenabstände

Der maximale Rohrschellenabstand bei Verwendung der Cliphalschale beträgt über alle Abmessungen 2 m. Der Abstand vom Rohrende oder bei Richtungsänderung bis zur ersten Rohrleitungsbefestigung darf 0,5 m nicht überschreiten. Somit können Rohrleitungsbefestigungen bei Trassenführung oder im Kellerbereich einheitlich und rationell angebracht werden.

Fittingüberdeckung

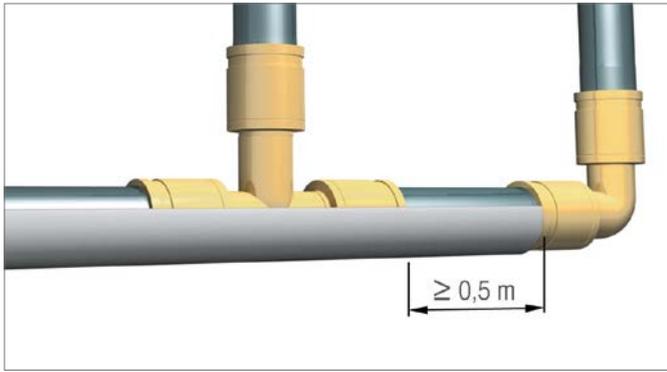


Abb. 13-4 Mindestüberlappung von 0,5 m

Fittings mit Schiebehülsen aus Messing in den Abmessungen 50 und 63 können in die Cliphalschale eingeklipst werden, wenn die Cliphalschale den Fitting um mindestens 0,5 m überragt. Durch diese Montagevariante kann das Ablängen der Cliphalschale am Fitting entfallen.

Bei Verwendung von Schiebehülsen RAUTITAN PX ist das Überclippen der Fittinge nicht möglich.

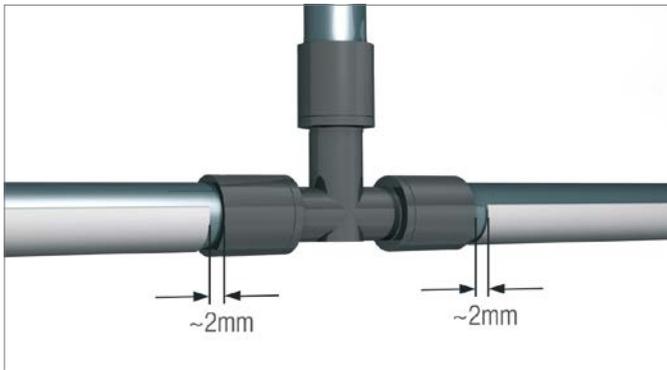


Abb. 13-5 Schiebehülsen RAUTITAN PX nicht überclippen

Montage der Cliphalschalen

Verminderte Haltekraft der Cliphalschale kann eine stärkere temperaturbedingte Längenausdehnung des Rohres verursachen.

Haltekraft der Cliphalschalen nicht durch unsachgemäße Lagerung oder Montage mindern.

1. Cliphalschale mit einer Metallsäge ablängen. Sicherheitsabstand der Haltehand vom Schneidwerkzeug einhalten. Cliphalschalen von der runden Rückseite her absägen, damit sie an ihren umgebördelten Enden nicht aufgebogen werden.

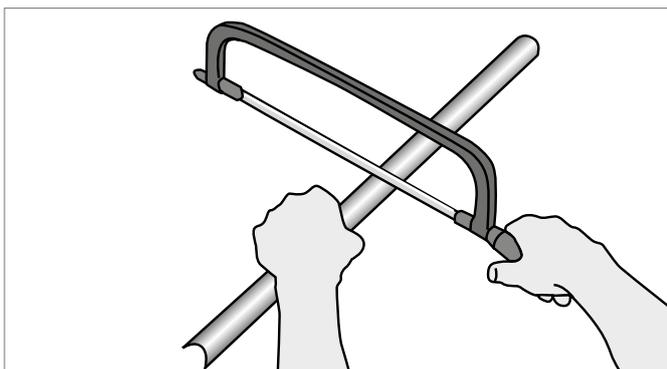


Abb. 13-6 Ablängen

2. Falls Cliphalschale beim Ablängen nach innen oder außen gebogen wurde, Cliphalschale wieder in ihre Ursprungsform biegen.
3. Enden der Cliphalschale entgraten.

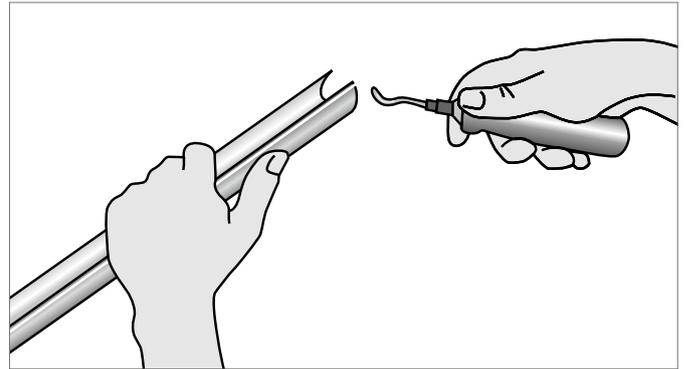


Abb. 13-7 Entgraten

4. Cliphalschale auf das Rohr clippen (von Hand oder mit Hilfe einer Armaturen- oder Rohrzanze mit Kunststoffbacken). Cliphalschalen nicht überlappt verlegen.

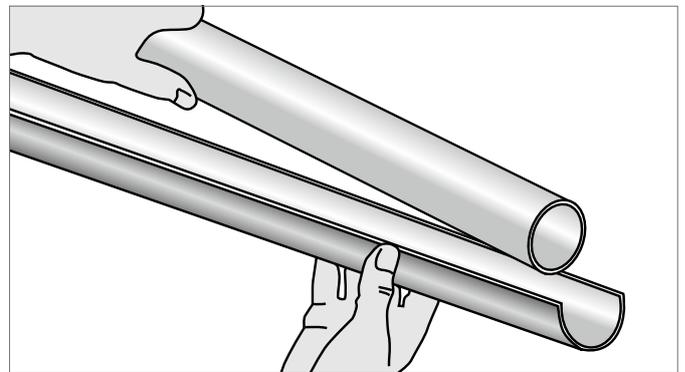


Abb. 13-8 Einclippen

5. Cliphalschalenstöße mit Restlängen überclippen.

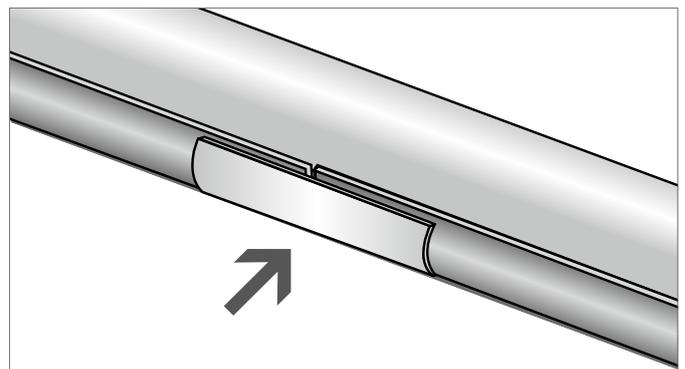


Abb. 13-9 Überclippen

Mit dem Überclippen sind auch noch kurze Cliphalschalenstücke sinnvoll verwertbar und eine fast verschnittfreie Montage ist gewährleistet.

14 ROHRLEITUNGSBEFESTIGUNG

14.1 Rohrschellen

Verwenden Sie nur Rohrschellen, die folgende Eigenschaften erfüllen:

- Eignung für Kunststoffrohre
- Schalldämmende Rohrschelleneinlagen
- Passende Größe (für gleichmäßiges Gleiten im montierten Zustand und um ein Herausziehen der Rohrschelleneinlagen zu verhindern)
- Grattfrei

14.2 Festpunktmontage

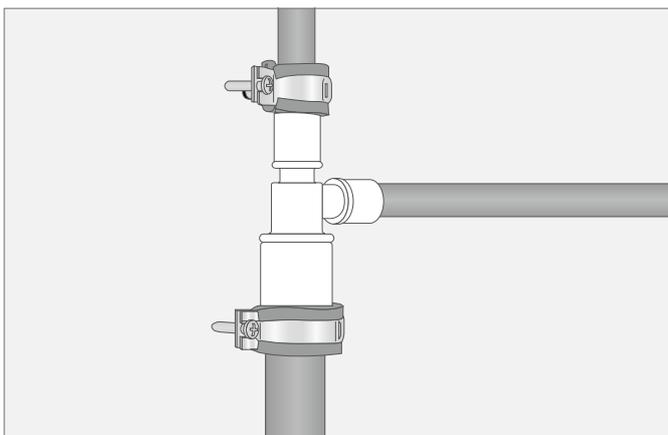


Abb. 14-1 Festpunkt ausgeführt mit Rohrschellen



- Angaben der Befestigungshersteller beachten.
- Richtwerte für Auslegung und Ausführung der Rohrbefestigungen (siehe Tab. 14-1) ggf. den baulichen Gegebenheiten und den Vorgaben der Befestigungshersteller anpassen.
- Durch Festpunkte kann die temperaturbedingte Längenänderung in eine vorgesehene Richtung gelenkt werden.
- Größere Rohrlängen können mit Festpunkten in einzelne Abschnitte unterteilt werden.
- Festpunkte können an T-Stücken, Winkeln oder Kupplungen ausgeführt werden. Hierbei wird direkt vor jede Schiebehülse am Fitting eine Rohrschelle gesetzt.



Rohrschellen nicht auf den Schiebehülsen montieren.

14.3 Rohrschellenabstände

Rohrschellenabstände entsprechend den Richtwerten (siehe Tab. 14-1) für die Montage mit oder ohne Cliphalbschale wählen.

14.4 Verlegung im Sichtbereich

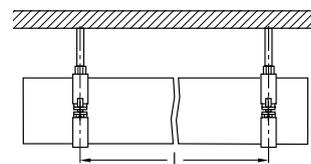
Bei der Verlegung von Leitungen im Sichtbereich und längeren Leitungen ohne Richtungsänderung wird der Einsatz der Cliphalbschale für die Rohre aus RAU-PE-Xa empfohlen.

- Bei der Montage ohne Cliphalbschale im Abstand von 6 m Festpunkte setzen.
- Auf eine ausreichende Dehnungsmöglichkeit der Rohrleitungen achten.



Bei der Montage von Rohren aus RAU-PE-Xa ohne Cliphalbschale ist mit durchhängenden Rohrleitungen zu rechnen

Rohrtyp	Rohr-abmessung [mm]	l = maximaler Rohrschellenabstand [m]	
		ohne Cliphalbschale	mit Cliphalbschale
	16	1	–
Universalrohr	20	1,25	–
RAUTITAN stabil	25	1,5	–
stabil	32	1,75	–
	40	2	–
	16/17	1	2
Universalrohr	20	1	2
RAUTITAN flex	25	1,2	2
flex	32	1,4	2
Heizungsrohr	40	1,5	2
RAUTHERM S	50	1,5	2
RAUTHERM S	63	1,5	2



Tab. 14-1 Richtwerte für Rohrschellenabstände

15 TEMPERATURBEDINGTE LÄNGENÄNDERUNGEN

15.1 Grundlagen

Aufgrund von physikalischen Gesetzmäßigkeiten dehnen sich alle Rohrwerkstoffe bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen. Diese vom Rohrwerkstoff unabhängige Erscheinung muss bei der Installation von Trinkwasser-, Heizungs- und Gasleitungen berücksichtigt werden. Dies gilt auch für Rohrleitungen des Systems RAUTITAN.

Die temperaturbedingte Längenänderung entsteht überwiegend durch unterschiedliche Einbau-, Umgebungs- und Betriebstemperaturen. Bei der Montage ist grundsätzlich auf eine sinnvolle Leitungsführung mit Bewegungsmöglichkeiten (z. B. bei Richtungsänderungen) und entsprechenden Freiraum für eine Rohrleitungsdehnung zu achten. Zusätzliche Biegeschenkel, z. B. U-Dehnungsbogen oder Lyra-Bogen, sind meist nur bei großen Längenänderungen erforderlich.



Die Rohre RAUTITAN flex in Kombination mit der Cliphalschale und die Rohre RAUTITAN stabil weisen eine geringe temperaturbedingte Längenausdehnung auf, siehe Tab. 15-1.

15.2 Berechnung der Längenänderung

Die temperaturbedingte Längenänderung wird mit folgender Formel berechnet:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = Längenänderung in mm

α = Längenausdehnungskoeffizient in $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

L = Länge der Rohrleitung in m

ΔT = Temperaturdifferenz in K

Der Längenausdehnungskoeffizient muss je nach verwendetem Rohrtyp und eventuell zusätzlich installierter Cliphalschale ausgewählt werden.

Bestimmung der Rohrlänge L

Die für die Berechnung zu berücksichtigende Rohrlänge L ergibt sich aus der bauseitigen Einbaulänge der Rohrleitung. Diese kann durch das Einbringen von Festpunkten oder zusätzlichen Biegeschenkeln aufgeteilt werden.

Bestimmung der Temperaturdifferenz ΔT

Bei der Ermittlung der Temperaturdifferenz ΔT sind die Verlegetemperatur und die minimale sowie maximale Rohrwandtemperatur im Betrieb (z. B. thermische Desinfektion) bzw. Stillstand der Anlage in die Berechnung einzubeziehen.

Rohrtyp		Rohrabmessung	Längenausdehnungskoeffizient α [$\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$]	Werkstoffkonstante C
Formel			$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{\text{BS}} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$
Universalrohr RAUTITAN stabil		16–40	0,026	33
		16–63 ohne Cliphalschale	0,15	12
Universalrohr RAUTITAN flex		16–40 mit Cliphalschale	0,04	–
		50–63 mit Cliphalschale	0,1	–
Heizungsrohr RAUTHERM S		10–32 ohne Cliphalschale	0,15	12

Tab. 15-1 Längenausdehnungskoeffizienten (Richtwerte) und Werkstoffkonstanten zur Biegeschenkelberechnung (Richtwerte)

16 BIEGESCHENKEL

Die temperaturbedingte Längenänderung kann durch Biegeschenkel aufgenommen werden. Besonders geeignet sind hierfür die Rohre aus RAU-PE-Xa aufgrund des flexiblen Werkstoffs.

Ein Biegeschenkel ist die frei bewegliche Rohrlänge, die die erforderliche Längenänderung aufnehmen kann. Die Länge des Biegeschenkels wird maßgeblich durch den Werkstoff (Werkstoffkonstante C) beeinflusst.

Biegeschenkel ergeben sich meist durch Richtungsänderung der Rohrleitungen.

Bei langen Rohrstrecken müssen zusätzliche Biegeschenkel in die Rohrleitung eingebaut werden, um die temperaturbedingte Längenänderung abzufangen.



Im Bereich von Biegeschenkeln keine Cliphalbschalen oder Rohrbefestigungen montieren, um ein Ausbiegen der Rohrleitungen nicht zu behindern.

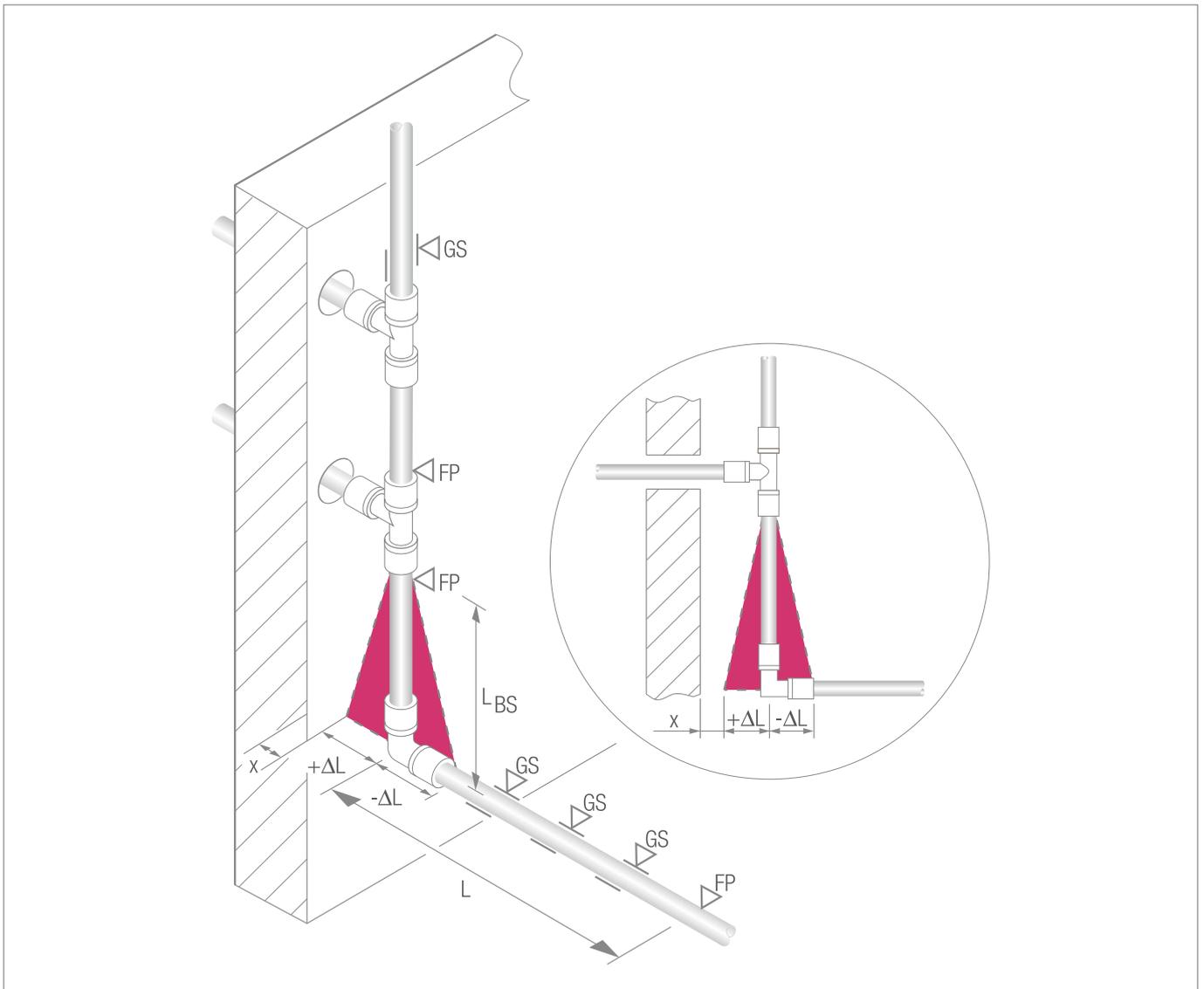


Abb. 16-1 Biegeschenkel

L_{BS} Länge des Biegeschenkels

ΔL temperaturbedingte Längenänderung

L Rohrlänge

x minimaler Abstand Rohr-Wand

FP Fixpunktschelle

GS Gleitschelle

16.1 Berechnung der Biegeschenkellänge

Die Mindestlänge von Biegeschenkeln (BS) wird mit folgender Formel berechnet:

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

L_{BS} = Länge des Biegeschenkels in mm

C = Werkstoffkonstante der Rohrwerkstoffe

d_a = Rohraußendurchmesser in mm

ΔL = Längenänderung in mm

Richtwerte für die Werkstoffkonstante C siehe Tab. 15-1, Seite 47.



Im Bereich von Biegeschenkeln keine Cliphalschalen oder Rohrbefestigungen montieren, um ein Ausbiegen der Rohrleitungen nicht zu behindern.

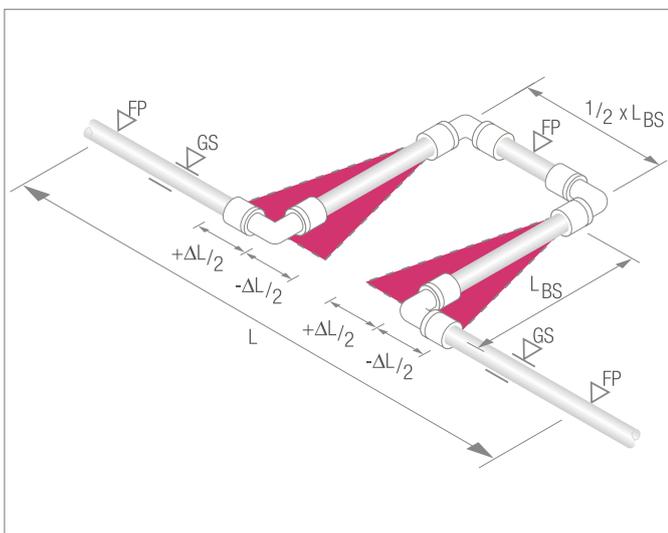


Abb. 16-2 U-Dehnungsbogen

L_{BS} Länge des Biegeschenkels

ΔL temperaturbedingte Längenänderung

L Rohrlänge

FP Fixpunktschelle

GS Gleitschelle

16.2 Berechnungsbeispiele

Die Rohrleitungslänge L , deren temperaturbedingte Längenänderung in einem Biegeschenkel aufgenommen werden soll, betrage 7 m.

Die Temperaturdifferenz zwischen dem Minimal- und Maximalwert (Einbautemperatur und spätere Betriebstemperatur) betrage 50 K.

Das verwendete Rohr habe einen Rohraußendurchmesser von 25 mm.

Welche Länge des Biegeschenkels ist, abhängig vom verlegten Rohrtyp, erforderlich?

Berechnung der Biegeschenkellänge mit dem Universalrohr

RAUTITAN stabil stabil

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,026 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 9,1 \text{ mm}$$

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{BS} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 9,1 \text{ mm}}$$

$$L_{BS} = 498 \text{ mm}$$

Berechnung der Biegeschenkellänge mit RAU-PE-Xa-Rohren mit Cliphalschale montiert

flex

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,04 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 14 \text{ mm}$$

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{BS} = 12 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 14 \text{ mm}}$$

$$L_{BS} = 224 \text{ mm}$$

Ergebnisbetrachtung

Das Universalrohr RAUTITAN stabil hat durch seinen Aluminiummantel eine geringere temperaturbedingte Längenänderung als ein RAU-PE-Xa-Rohr. Jedoch ist die erforderliche Biegeschenkellänge beim RAU-PE-Xa-Rohr aufgrund des flexibleren Rohrwerkstoffs kleiner.

Bei metallischen Rohrwerkstoffen ist bei gleichen Einsatzparametern bedingt durch die wesentlich höhere Materialkonstante (C) ein deutlich größerer Biegeschenkel bei der Montage einzuhalten als bei den Rohrleitungen des Systems RAUTITAN.

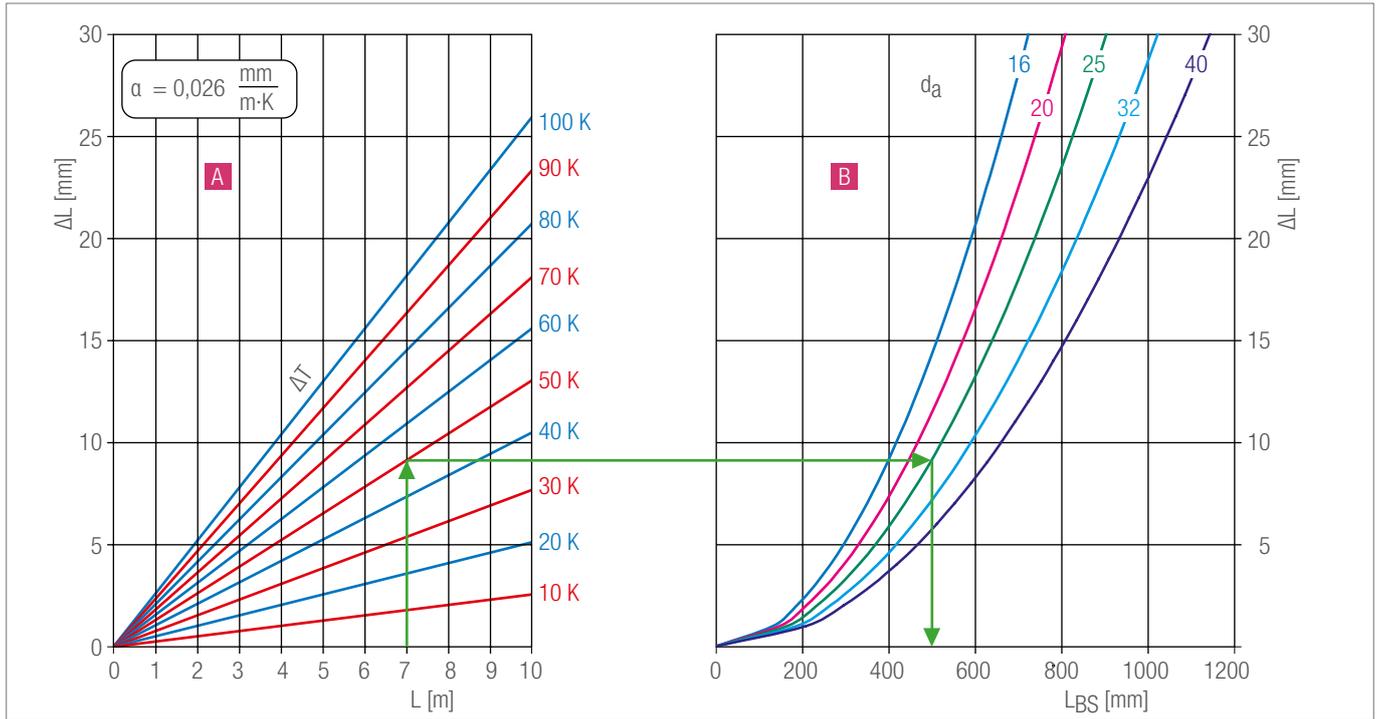


Biegeschenkelberechnungen zur Bestimmung von Biegeschenkel können Sie im Internet unter der Adresse www.rehau.de oder www.rehau.de/biegeschenkelberechnung online finden.

16.3 Berechnungsdiagramme zur Bestimmung von Biegeschenkeln

Universalrohr RAUTITAN stabil, Abmessungen 16–40

stabil

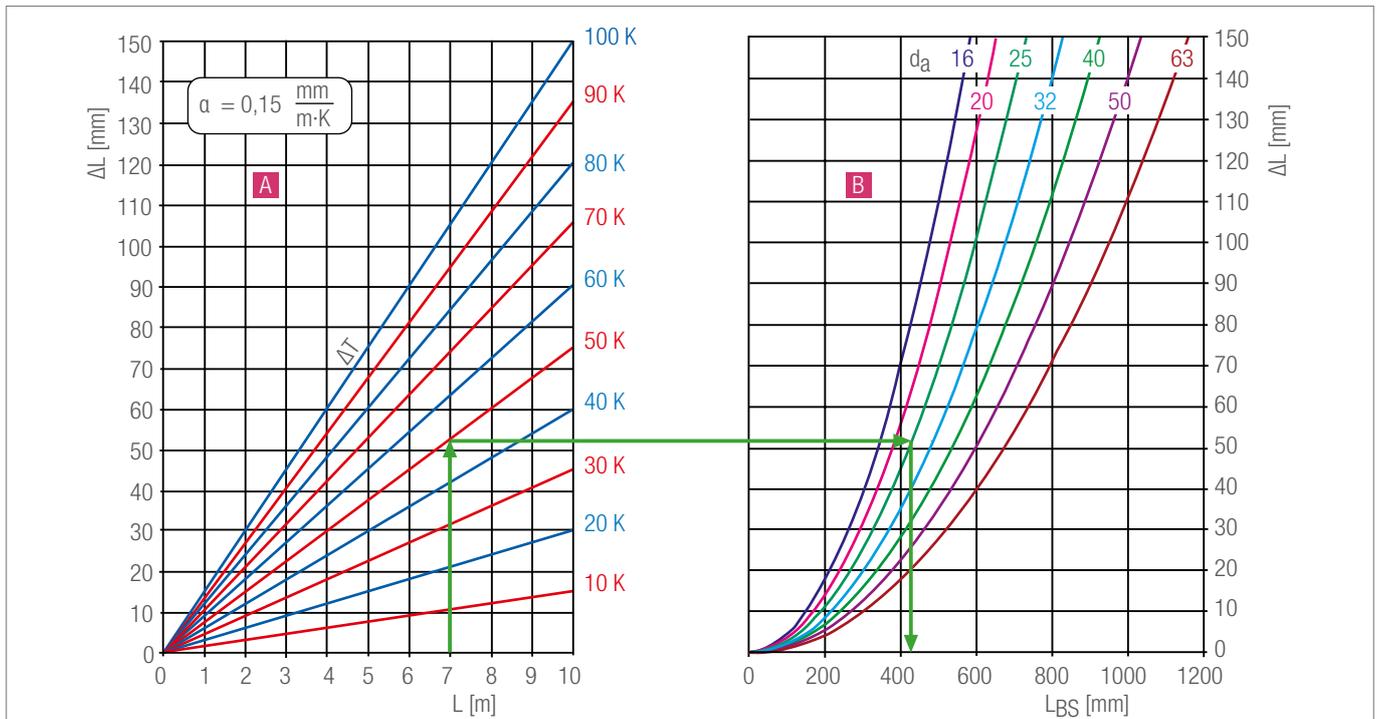


A Temperaturbedingte Längenänderung
B Biegeschenkelbestimmung

ΔL Längenänderung
 L Rohrlänge
 L_{BS} Biegeschenkellänge
 ΔT Temperaturdifferenz
 d_a Rohraußendurchmesser

Rohre aus RAU-PE-Xa, Abmessungen 16–63 ohne Cliphalschale

flex

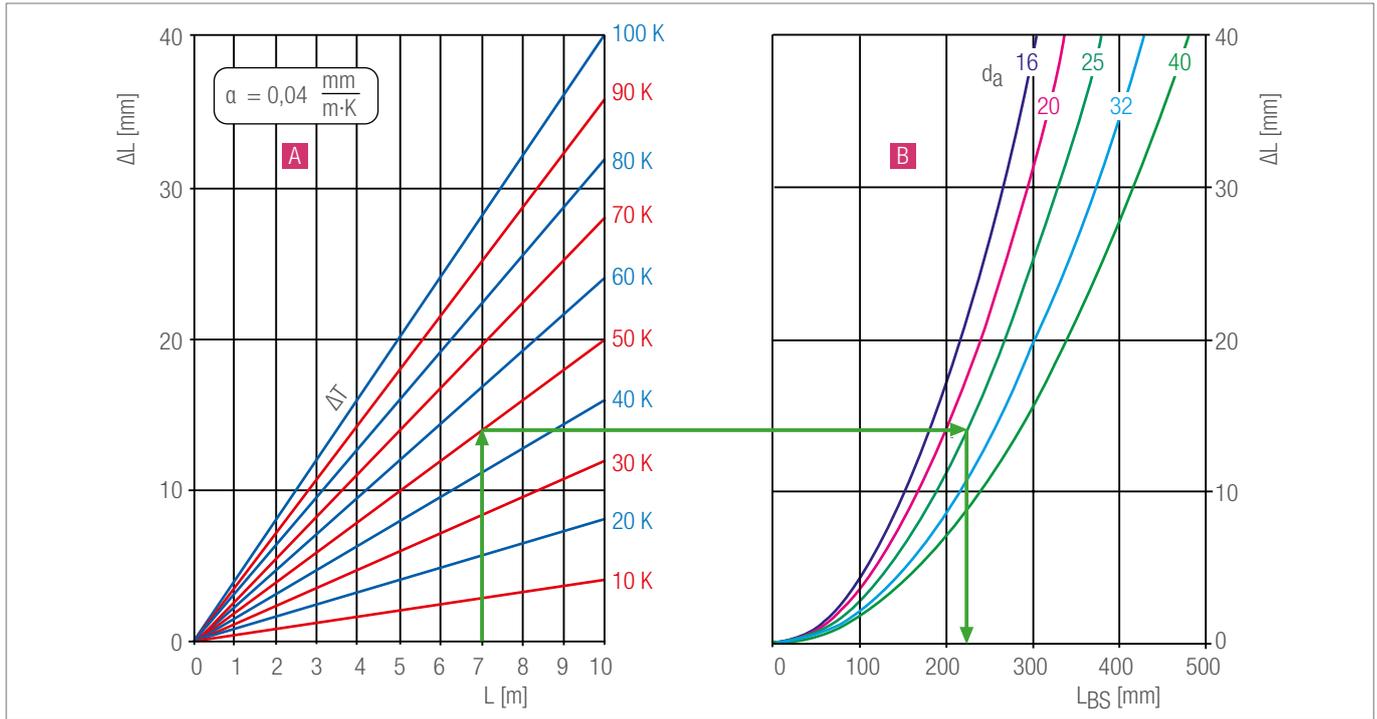


A Temperaturbedingte Längenänderung
B Biegeschenkelbestimmung

ΔL Längenänderung
 L Rohrlänge
 L_{BS} Biegeschenkellänge
 ΔT Temperaturdifferenz
 d_a Rohraußendurchmesser

Rohre aus RAU-PE-Xa, Abmessungen 16–40 mit Cliphalschale

flex

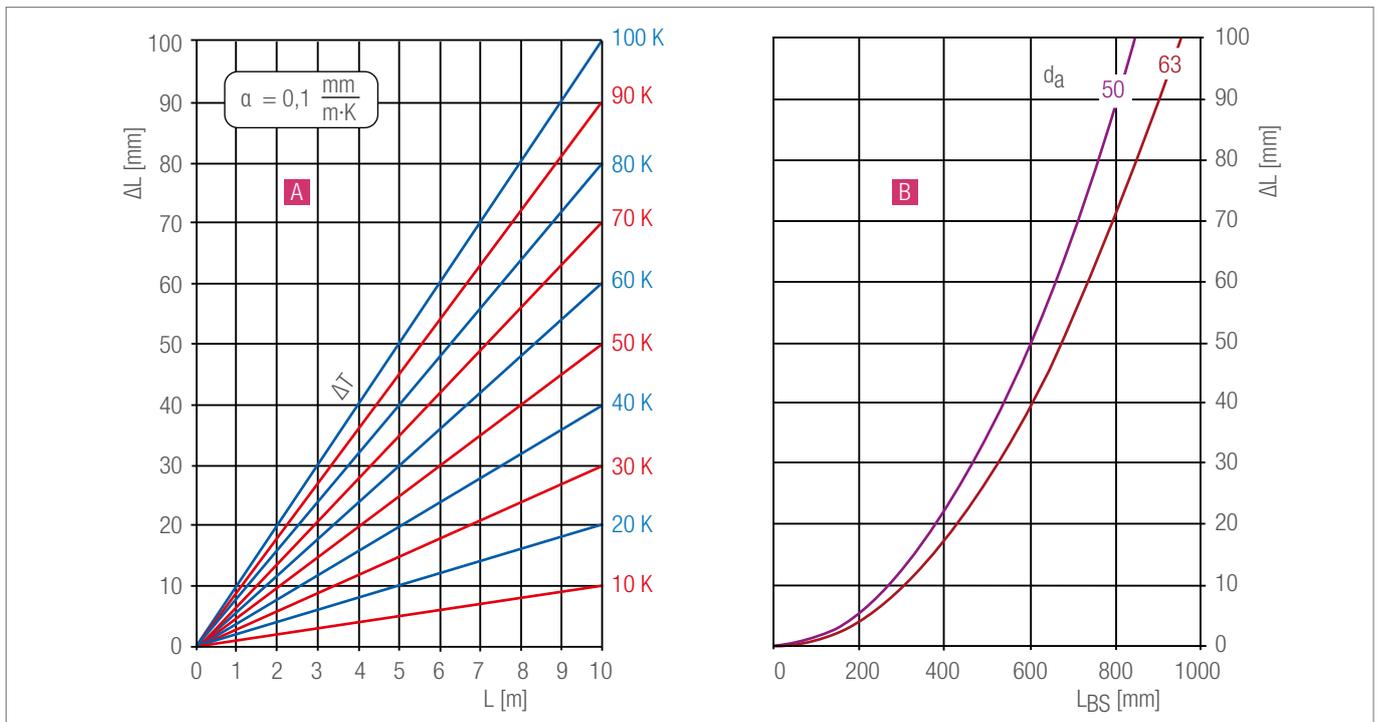


A Temperaturbedingte Längenänderung
B Biegeschenkelbestimmung

ΔL Längenänderung ΔT Temperaturdifferenz
 L Rohrlänge d_a Rohraußendurchmesser
 L_{BS} Biegeschenkellänge

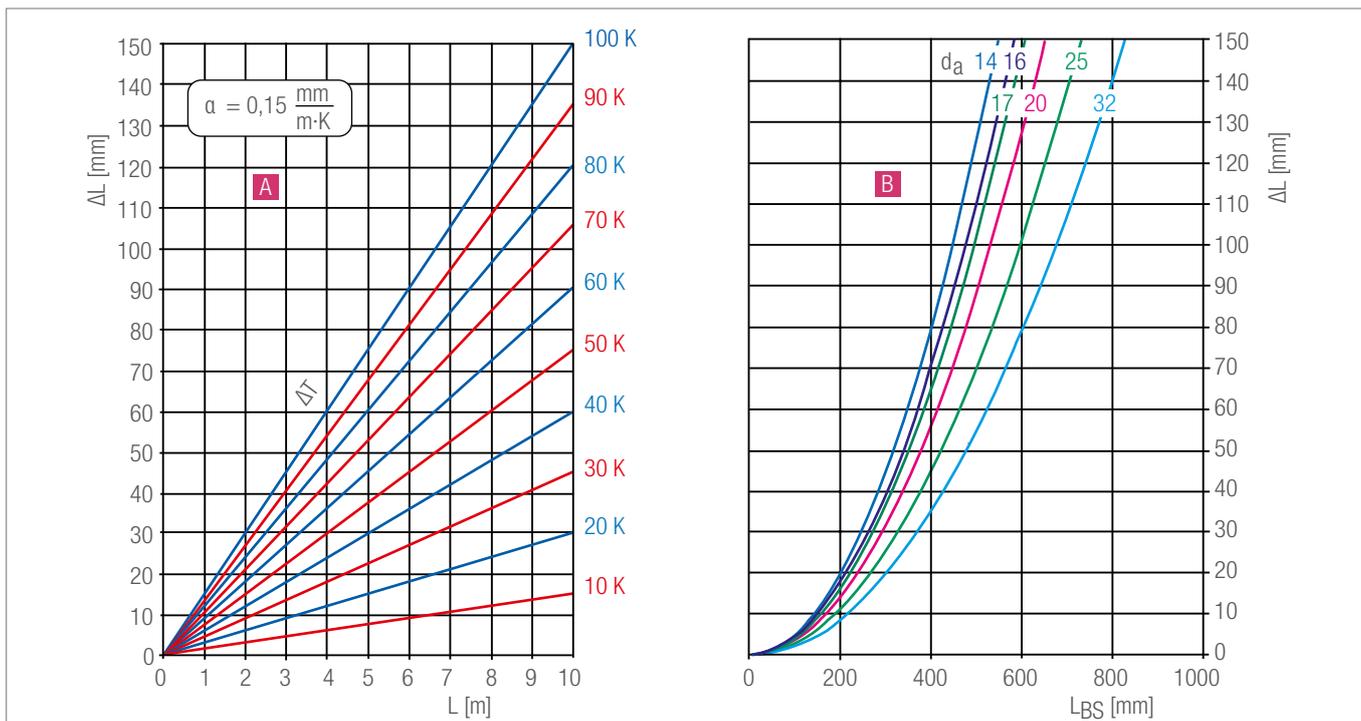
Rohre aus RAU-PE-Xa, Abmessungen 50 und 63 mit Cliphalschale

flex



A Temperaturbedingte Längenänderung
B Biegeschenkelbestimmung

ΔL Längenänderung ΔT Temperaturdifferenz
 L Rohrlänge d_a Rohraußendurchmesser
 L_{BS} Biegeschenkellänge



A Temperaturbedingte Längenänderung
B Biegeschenkelbestimmung

ΔL Längenänderung
 L Rohrlänge
 L_{BS} Biegeschenkellänge
 ΔT Temperaturdifferenz
 d_a Rohraußendurchmesser

17 VORGABEN ZUR VERLEGUNG DER ROHRLEITUNGEN



Detailinformationen zur Planung, Montage und Ausführung der REHAU Systeme für Flächenheizung/-kühlung mit den RAUTITAN Rohren sowie den Heizungsrohren RAUTHERM S finden Sie in der Technischen Information „Flächenheizung/-kühlung“.

17.1 Verlegung auf dem Rohfußboden

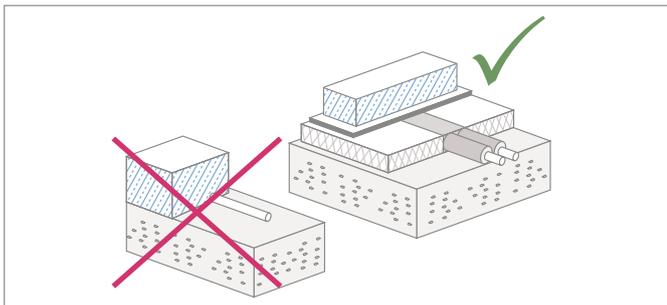


Abb. 17-1 Verlegung mit Ausgleichsschicht

- Montageanleitungen und Hinweise in dieser Technischen Information beachten. Angaben zum Schutz und zur Dämmung der Rohrleitungen werden in den Kapiteln der jeweiligen Anwendungen beschrieben.
- RAUTITAN Rohrleitungen in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation immer in Dämmung verlegen.
- Die durch die gedämmten Rohrleitungen entstehende, notwendige Aufbauhöhe bereits bei der Planung berücksichtigen.
- Rohre auf dem Rohfußboden befestigen (Vorgaben der DIN 18 560, Estriche im Bauwesen, berücksichtigen).
- Rohrleitungen in einer geeigneten Ausgleichsschicht verlegen, um eine ebene Oberfläche zur Aufnahme der Dämmschicht bzw. Trittschalldämmung zu erhalten.

17.2 Unzulässige Erwärmung von Rohrleitungen

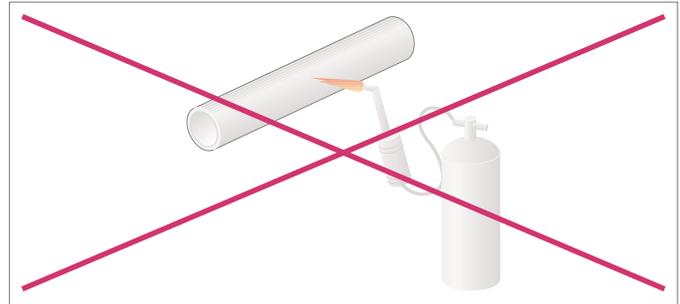


Abb. 17-2 Rohrleitung vor unzulässig hoher Erwärmung schützen

Sicherstellen, dass während der Bauphase Rohrleitungen u. a. durch andere Gewerke nicht mit unzulässigen Temperaturen beaufschlagt werden (z. B. Verschweißen von Bitumenbahnen, Schweiß- oder Lötarbeiten in unmittelbarer Nähe von ungeschützten Rohrleitungen).

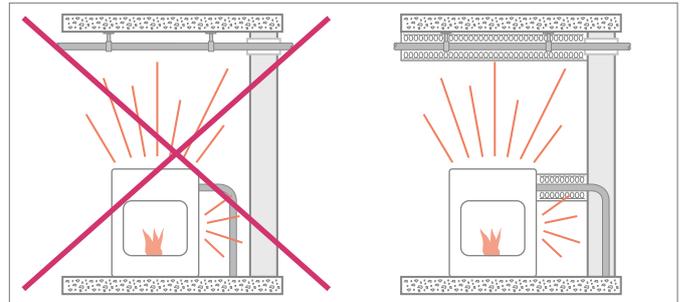


Abb. 17-3 Schutz vor thermischer Belastung

Rohrleitungen im Bereich von Geräten mit hoher Wärmeabgabe ausreichend dämmen und dauerhaft vor unzulässiger Erwärmung schützen. Die jeweiligen maximal zulässigen Betriebsparameter beachten (z. B. Betriebstemperatur und -dauer).

17.3 Verlegung im Außenbereich

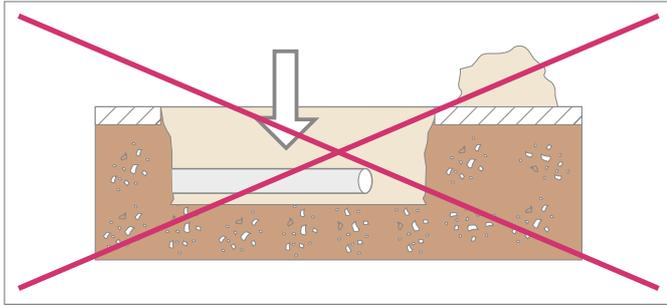


Abb. 17-4 Erdverlegung nicht zulässig

17.4 Verlegung im Bereich von UV-Strahlung

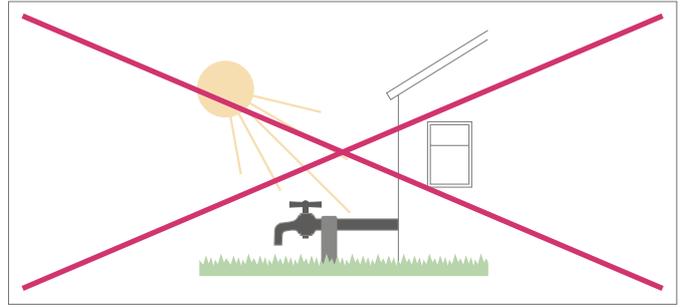


Abb. 17-6 Ungeschützte Verlegung im Bereich von UV-Strahlung nicht zulässig
Beispiel Außenbereich

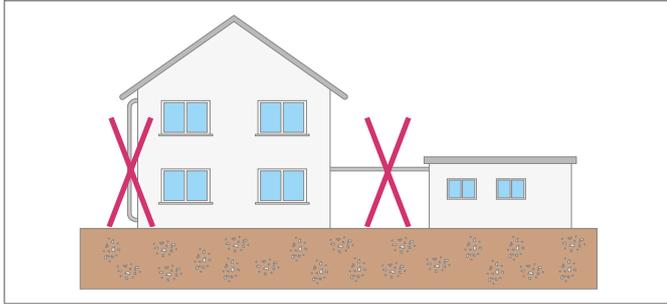


Abb. 17-5 Außenverlegung für Wasser-Rohrleitungen nur mit entsprechenden Schutzmaßnahmen zulässig

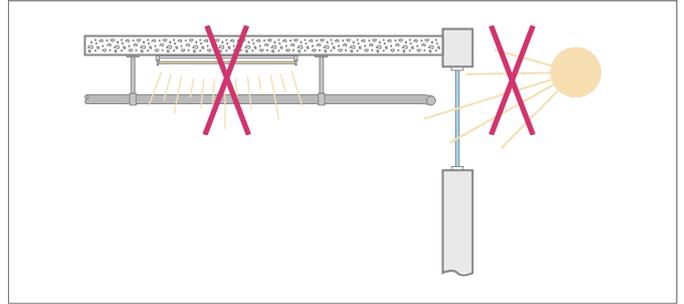


Abb. 17-7 Ungeschützte Verlegung im Bereich von UV-Strahlung nicht zulässig
Beispiel Innenbereich



Rohrleitung

- nicht für Erdverlegung verwenden
- vor UV-Strahlung schützen
- vor Frost schützen
- vor hohen Temperaturen schützen
- vor Beschädigungen schützen



- Rohre vor UV-Strahlung geschützt lagern und transportieren.
- Rohrleitungen in Bereichen, in denen UV-Strahlung auftreten kann (z. B. Sonnenlicht, Neonlicht), vor UV-Strahlung schützen.



Verwenden Sie für eine Erdverlegung die REHAU Systeme für den Tiefbau.
Weitere Informationen hierzu finden Sie im Internet unter www.rehau.de oder www.rehau.de/tiefbau

17.5 Lichtdurchlässigkeit

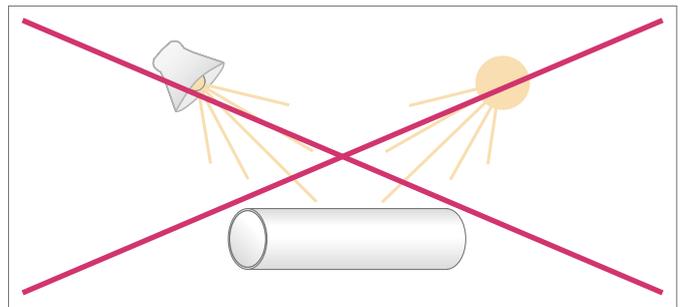


Abb. 17-8 Vor Lichteinfall schützen



Das Universalrohr RAUTITAN flex ist lichtdurchlässig. Lichteinfall kann eine hygienische Beeinträchtigung des Trinkwassers bewirken.

Rohre vor Lichteinfall (z. B. im Bereich von Fenstern und Leuchtmitteln) schützen.

17.6 Verlegung auf Bitumenbahnen und Bitumenanstrichen

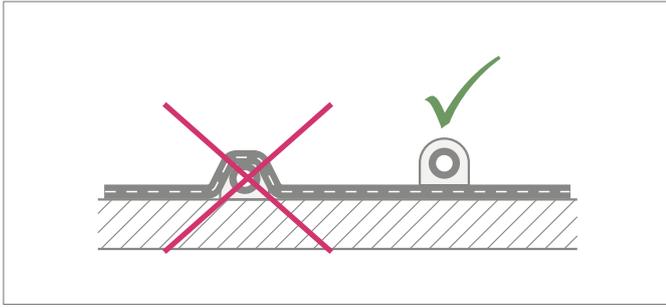


Abb. 17-9 Verlegung nur auf einer Bitumenbahn zulässig

Rohre nicht unterhalb einer Bitumenbahn verlegen. Verlegung unter einer Bitumenbahn kann zur Beschädigung der Rohrleitung oder der Bitumenbahn führen.

- Vor dem Verlegen auf lösungsmittelhaltigen Bitumenbahnen oder Bitumenanstrichen müssen diese vollständig abgetrocknet sein.
- Abbindezeit gemäß Hersteller beachten.
- Vor Beginn der Verlegung sicherstellen, dass eine Beeinträchtigung der Rohrleitung sowie des Trinkwassers ausgeschlossen ist.
- Bei der Rohrverlegung im Bereich zu brennender Bitumenbahnen Rohrleitung ausreichend vor Erwärmung schützen.



Angaben zur Dämmung und Verlegung der Rohre RAUTITAN in der Trinkwasser- und Heizungsinstallation können Sie der Technischen Information „Hausinstallationssystem RAUTITAN“ entnehmen.

17.8 Verlegung unter Heiasphaltestrichen

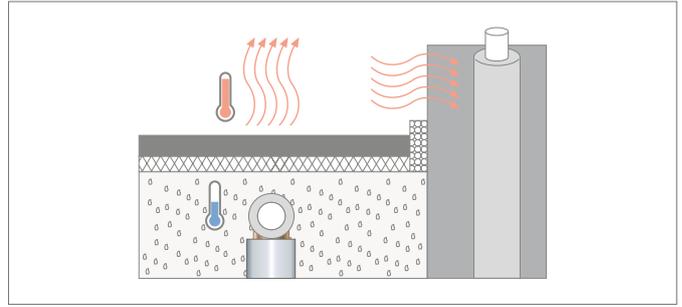


Abb. 17-11 Verlegung unter Heiasphaltestrichen

Heiasphaltestriche werden mit einer Temperatur von ca. 250 °C in den Baukörper eingebracht. Um die Rohrleitungen vor Überhitzung zu schützen, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Da diese abhängig von den baulichen Gegebenheiten sind und nicht von REHAU beeinflusst werden können, sind sie in jedem Fall mit dem Planer abzusprechen und von diesem freizugeben.

- Durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass Trinkwasser- und Heizungsleitungen (z. B. Rohre, Fittings, Schiebehülsen, Verbindungen) sowie deren Rohrdmmung an keiner Stelle über 100 °C erwärmt werden.



Vereinbaren Sie mit dem Gewerk, das den Heiasphalt in den Baukörper einbringt, geeignete Dämmmaßnahmen sowie Vorsichtsmaßnahmen bei der Einbringung und Verlegung des Heiasphalts, damit eine Überhitzung des Rohrs ausgeschlossen werden kann.

17.7 Begleitheizung

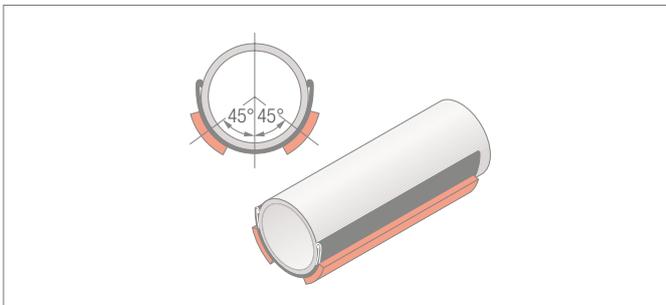


Abb. 17-10 Beispiel einer Verlegung mit Begleitheizung

- Bei einer Rohrverlegung mit der Cliphalschale das Heizband außen an der Cliphalschale befestigen.
- Durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass Rohrleitungen und Verbindungskomponenten an keiner Stelle über 70 °C erwärmt werden.
- Bei der Montage von Heizbändern an Rohren die Verlegerichtlinien der Begleitheizungshersteller beachten.

17.9 Potenzialausgleich

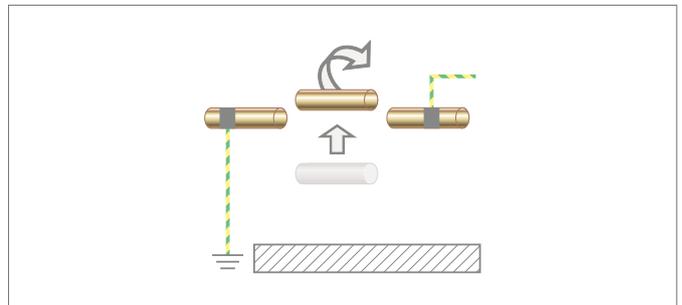


Abb. 17-12 Potenzialausgleich beim Austausch von Rohren



RAUTITAN Rohrleitungen dürfen nicht als Erdungsleiter für elektrische Anlagen gemäß DIN VDE 0100 verwendet werden.

Nach Austausch von bestehenden Metallrohrinstallationen durch das System RAUTITAN die Funktion des Potenzialausgleichs und die Wirksamkeit der elektrischen Schutzeinrichtungen durch eine Elektrofachkraft prüfen lassen.

18 ZUSAMMENFASSUNG KOMponentEN

18.1 Komponenten für Universalrohr RAUTITAN stabil



Anwendungsbereich

- Trinkwasserinstallation
- Heizungsinstallation
- Heizkörper-Anschlussystem Sockelleiste
- Flächenheizung/-kühlung

Rohrdaten

- Technische Rohrdaten siehe Kapitel „5.8 Technische Rohrdaten“ auf Seite 17
- Lieferaufmachung siehe Kapitel „5.5 Universalrohr RAUTITAN stabil“ auf Seite 14

Abb. 18-1 Universalrohr RAUTITAN stabil

Abm.	Fittings	Schiebehülsen	Ablängen	Aufweiten	Aufweitkopf	Verbindung lösen	
16							
20							
25							
32							
40							

Nur für Heizungsanwendungen zulässig

18.2 Komponenten für Universalrohr RAUTITAN flex



Anwendungsbereich
 - Trinkwasserinstallation
 - Heizungsinstallation
 - Flächenheizung/-kühlung

Rohrdaten
 - Technische Rohrdaten siehe Kapitel „5.8 Technische Rohrdaten“ auf Seite 17
 - Lieferaufmachung siehe Kapitel „5.6 Universalrohr RAUTITAN flex“ auf Seite 15

Abb. 18-2 Universalrohr RAUTITAN flex

Abm.	Fittings	Schiebehülsen	Ablängen	Aufweiten	Aufweitkopf	Verbindung lösen
16						
20						
25	 					
32						
40						
50						
63						

Nur für Heizungsanwendungen zulässig

18.3 Komponenten für Heizungsrohr RAUTHERM S



Anwendungsbereich
- Flächenheizung/-kühlung

Rohrdaten
- Technische Rohrdaten siehe Kapitel „5.8 Technische Rohrdaten“ auf Seite 17
- Lieferaufmachung siehe Kapitel „5.7 Heizungsrohr RAUTHERM S“ auf Seite 16

Abb. 18-3 Heizungsrohr RAUTHERM S

Abm.	Fittings	Schiebehülsen	Ablängen	Aufweiten	Aufweitkopf	Verbindung lösen
10						
12						
14						
16						
17						
20						
25						
32						

19 HINWEISE ZU SYSTEMKOMPONENTEN VOR 2005

Einzelne Systemkomponenten, die vor 2005 von REHAU gefertigt und vertrieben wurden, sind nicht mehr oder nur noch eingeschränkt einsetzbar. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise zur Kompatibilität dieser Systemkomponenten.

19.1 RAUTHERM SL



Das bis 1999 erhältliche gelbe PE-X-Rohr **RAUTHERM SL** darf nicht in der Gasinstallation verwendet werden!

RAUTHERM SL war in den Abmessungen 17 x 2,0 mm und 20 x 2,0 mm erhältlich und für die Heizungsinstallation in der Sockelleiste zugelassen.

- Falls Sie noch Restbestände des Rohrs RAUTHERM SL besitzen, dürfen Sie diese nicht mehr verwenden.
- Lagern Sie das Rohr RAUTHERM SL so, dass eine Verwechslung mit dem Gasrohr RAUTITAN gas stabil ausgeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an Ihr zuständiges REHAU Verkaufsbüro. Dort werden die Heizungsrohre RAUTHERM SL zurückgenommen

19.2 Fittingkonturen bei Einsatz des Universalrohrs RAUTITAN stabil Abm. 16–32

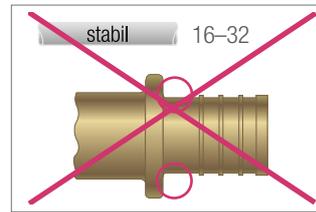


Abb. 19-1 Messing-Fitting, Voranschlag nicht ausgeformt, Abmessung 16–32

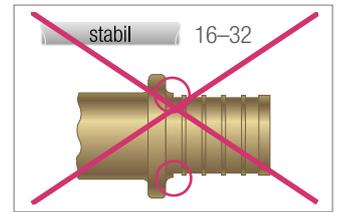


Abb. 19-2 Messing-Fitting, Voranschlag teilweise ausgeformt, Abmessung 16–32

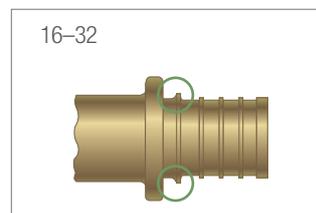


Abb. 19-3 Messing-Fitting, Voranschlag vollständig ausgeformt, Abmessung 16–32



Bei Einsatz von Universalrohren **RAUTITAN stabil** in Verbindung mit Messingfittings nur Messingfittings mit vollständig ausgeformtem Voranschlag verwenden.

Seit 1997 ist die Produktion bei REHAU komplett auf die Fittingkontur mit Voranschlag in den Abmessungen 16–32 umgestellt worden.

20 NORMEN, VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN



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, 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 gebäudetechnischen 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):

DIN 1045

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

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 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 3546

Absperrarmaturen für Trinkwasserinstallationen in Grundstücken und Gebäuden

DIN 4102

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN 4108

Wärmeschutz im Hochbau und Energie-Einsparung in Gebäuden

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau

DIN 4726

Warmwasser-Fußbodenheizungen und Heizkörperanbindungen - Rohrleitungen aus Kunststoffen

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 EN 14037 Deckenstrahlplatten für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C
DIN 50930-6 Korrosion der Metalle - Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser - Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit	DIN EN 14240 Lüftung von Gebäuden - Kühldecken
DIN 68 800 Holzschutz im Hochbau	DIN EN 14291 Schaumbildende Lösungen zur Lecksuche an Gasinstallationen
DIN EN 1057 Kupfer und Kupferlegierungen - Fittings - Teil 3: Klemmverbindungen für Kunststoffrohre	DIN EN 14336 Heizungsanlagen in Gebäuden
DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung	DIN EN 15377 Heizungsanlagen in Gebäuden
DIN EN 1982 Kupfer und Kupferlegierungen - Blockmetalle und Gussstücke	DIN EN 1990 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 10088 Nichtrostende Stähle	DIN EN 1991-1 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 10226 Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen	DIN EN 1992-1 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
DIN EN 12164 Kupfer und Kupferlegierungen - Stangen für die spanende Bearbeitung	DIN EN 1717 Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
DIN EN 12165 Kupfer und Kupferlegierungen - Vormaterial für Schmiedestücke	DIN EN 442 Radiatoren und Konvektoren
DIN EN 12168 Kupfer und Kupferlegierungen - Hohlstangen für die spanende Bearbeitung	DIN EN 520 Gipsplatten
DIN EN 12502-1 Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen	DIN EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN EN 12828 Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen	DIN EN 806 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden	DIN EN ISO 15875 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation - Vernetztes Polyethylen (PE-X)
DIN EN 12831 Beiblatt 1 Heizsysteme in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast	DIN EN ISO 6509 Korrosion von Metallen und Legierungen - Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen
DIN EN 13163 Wärmedämmstoffe für Gebäude	DIN EN ISO 7730 Ergonomie der thermischen Umgebung
DIN EN 13163 bis DIN EN 13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude	DIN VDE 0100 (Zusammenfassung) Elektrische Anlagen von Gebäuden Errichten von Starkstromanlagen Errichten von Niederspannungsanlagen Leitfaden für elektrische Anlagen
DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten	DIN VDE 0100-701 Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Teil 701: Räume mit Badewanne oder Dusche
DIN EN 13501-1 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten	

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 534
Rohrverbinder und Rohrverbindungen in der Trinkwasser-Installation

DVGW W 551
Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen

DVGW W 557
Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen

EnEV
Energieeinsparverordnung

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

ISO 7
Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen

ISO 228
Rohrgewinde für nicht 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-Heizungsanlagen

VDI 2078
Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume

VDI 4100
Schallschutz von 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)

NOTIZEN

The page contains 20 horizontal grey bars stacked vertically, serving as a template for notes. Each bar is uniform in length and height, providing a structured space for text entry.

NOTIZEN

A series of 20 horizontal grey bars intended for taking notes.

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.

www.rehau.de

Und hier die einzelnen Verkaufsbüros mit Anschrift und Telefonnummer:

- D: Berlin:

Rudower Chaussee 9
12489 Berlin
Tel.: 030 66766-0

Bochum:

Vita Campus, Universitätsstraße 140
44799 Bochum
Tel.: 0234 6 89 03-0

Frankfurt:

Gewerbegebiet Dietzenbach Nord
Waldstraße 80-82,
63128 Dietzenbach
Tel.: 06074 4090-0

Hamburg:

Tempowerkring 1c
21079 Hamburg
Tel.: 040 733402-100

Leipzig:

Gewerbegebiet Nord-West, Ringstraße 4
04827 Gerichshain
Tel.: 0342 9282-0

Nürnberg:

Am Pestalozziring 12
91058 Erlangen/Eltersdorf
Tel.: 09131 93408-0

Stuttgart:

Malmsheim, Haldenstraße 1
71272 Renningen
Tel.: 07159 1601-0



Soweit ein anderer als der in der jeweils gültigen Technischen Information beschriebene Einsatzzweck vorgesehen ist, muss der Anwender Rücksprache mit REHAU nehmen und vor dem Einsatz ausdrücklich ein schriftliches Einverständnis von REHAU einholen. Sollte dies unterbleiben, so liegt der Einsatz allein im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte stehen in diesem Fall außerhalb unserer Kontrollmöglichkeit. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, so ist diese für alle Schäden auf den Wert der von uns gelieferten und von Ihnen eingesetzten Ware begrenzt. Ansprüche aus gegebenen Garantieerklärungen erlöschen bei Einsatzzwecken, die in den Technischen Informationen nicht beschrieben sind.

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.

REHAU VERKAUFSBÜROS

DE: Berlin, +49 30 667660, berlin@rehau.com **Bielefeld**, +49 521 208400, bielefeld@rehau.com **Bochum**, +49 234 689030, bochum@rehau.com **Frankfurt**, +49 6074 40900, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, +49 40 733402100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, +49 34292 820, leipzig@rehau.com **München**, +49 8102 860, muenchen@rehau.com **Nürnberg**, +49 9131 934080, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, +49 7159 16010, stuttgart@rehau.com