

---

## RAUTHERM ML

Technische Information

---





# INHALT

<b>1</b>	<b>Informationen und Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>System RAUTHERM ML</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Rohr RAUTHERM ML</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Verbindungstechnik</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Normen, Vorschriften und Richtlinien</b>	<b>10</b>

# 1 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

## Gültigkeit

Diese Technische Information ist für Deutschland gültig.

## Mitgeltende Technische Informationen

- Flächenheizung/-kühlung
- Systemgrundlagen, Rohr und Verbindung
- Hausinstallationssystem RAUTITAN
- Montageanleitung RAUTHERM ML

## Navigation

Am Anfang dieser Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

## 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 rechts unten auf der Rückseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Fachgroßhändler sowie im Internet als Download unter [www.rehau.de](http://www.rehau.de) oder [www.rehau.de/downloads](http://www.rehau.de/downloads)

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das System RAUTHERM ML darf nur wie in dieser Technischen Information beschrieben geplant, installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

## Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen

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

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

Einsatzgebiete, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

## 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

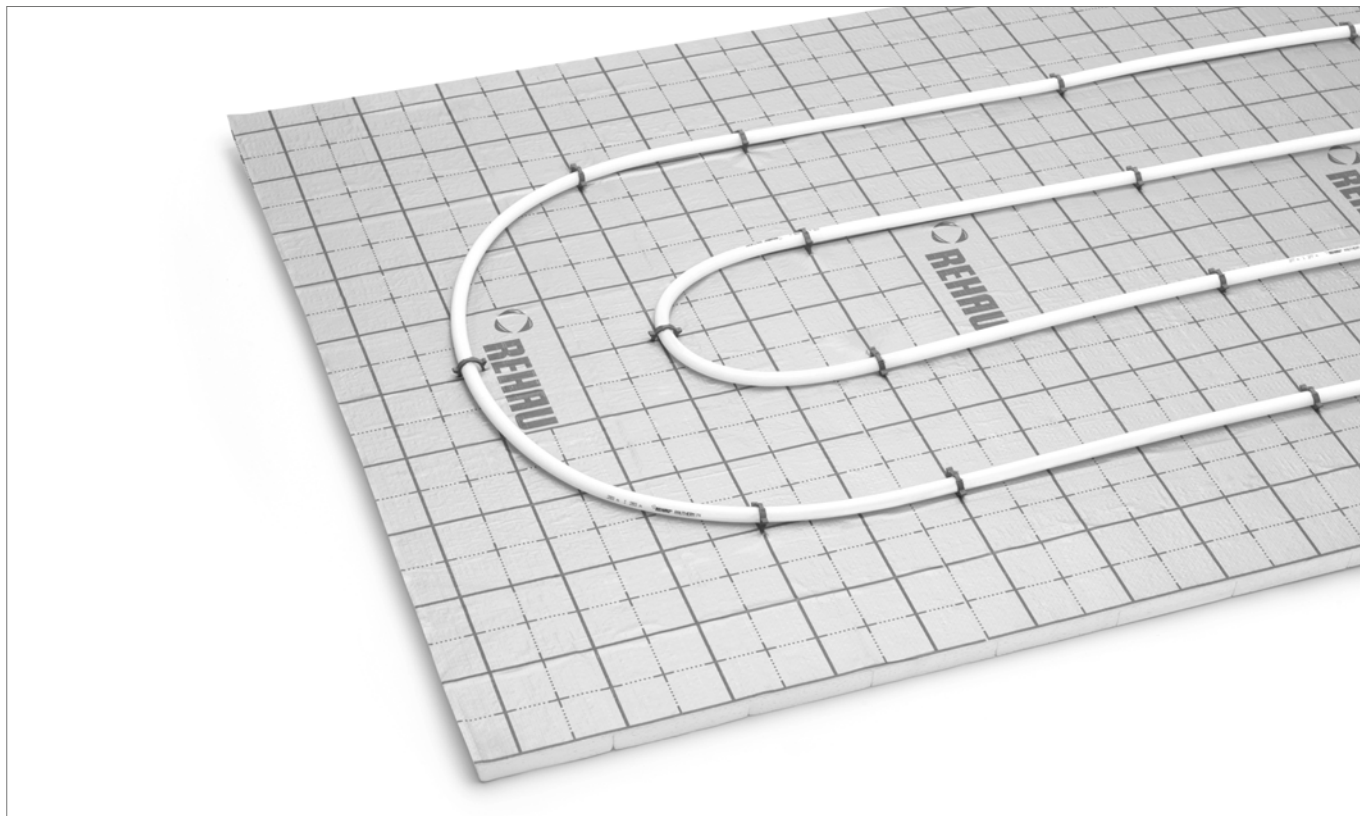
- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern. Dies gilt besonders bei Sanierungen im bewohnten Bereich.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

### Arbeitskleidung

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

### Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungsanleitungen des verwendeten REHAU Montagewerkzeugs.
- Die REHAU Rohrscheren haben eine scharfe Klinge. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr von den REHAU Rohrscheren ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen der Rohre den Sicherheitsabstand zwischen Haltehand und Schneidwerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Nach dem Aufweitvorgang bildet sich das aufgeweitete Rohrende in seine ursprüngliche Form zurück (Memory-Effekt). Stecken Sie in dieser Phase keine Fremdgegenstände in das aufgeweitete Rohrende.
- Greifen Sie während des Verpressvorgangs nie in die Verpresszone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Bis zum Abschluss des Verpressvorgangs kann das Formteil 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.



## 2 SYSTEM RAUTHERM ML



Abb. 2-1 Rohr RAUTHERM ML 16



Abb. 2-2 Klemmringverschraubung, Kupplung Übergang, Schiebehülse



Abb. 2-3 Ringbund RAUTHERM ML 16



- 5-schichtiges Metall-Kunststoff-Verbundrohr
- Basisrohr aus PE-RT Typ II mit erhöhter Temperaturbeständigkeit
- Gute Verlegeeigenschaften
- Rohr Abmessung 16 x 2,0
- Schiebehülsevenbindungstechnik
- Kupplung egal sowie Übergang 1/2" AG
- Verbindung sofort druckbelastbar



Die REHAU Rohre RAUTHERM ML dürfen nicht in der Trinkwasserinstallation eingesetzt werden.



RAUTHERM ML ist für den Anschluss von Heizkörpern geeignet, die in Kombination mit Flächenheizungssystemen mit gleicher Vorlauftemperatur betrieben werden.

### Beschreibung:

Das Rohrsystem REHAU RAUTHERM ML 16 x 2,0 ist als verlegefreundliches Metall-Kunststoff-Verbundrohr für die Verlegung im Estrich nach DIN 18560 und DIN EN 13813 in Anwendungen der REHAU Flächenheizung/ -kühlung vorgesehen.

### Systembestandteile:

- Rohr RAUTHERM ML 16 x 2,0 – 240 m
- Rohr RAUTHERM ML 16 x 2,0 – 500 m
- Schiebehülse RAUTHERM ML 16
- Kupplung 17 x 2,0 / 16 x 1,5 / ML 16
- Übergang 17 x 2,0 / 16 x 1,5 / ML 16 – R 1/2"
- Winkel-Anschlussgarnitur 17 x 2,0 / 16 x 1,5 / ML 16
- Klemmringverschraubung RAUTHERM ML 16

### Werkzeug:

- Aufweitkopf ML 16 (QC)
- Jochsatz 17 (16 x 1,5, ML 16) / 20
- Rohrschere RAUTHERM ML 16

### Verwendbar für Verlegesysteme:

- Noppenplatte Varionova
- Rohrhalteplatte RAUTAC 10
- Tackerplatte
- Rohrträgermatte
- RAUFIX-Schiene
- Trockensystem

# 3 ROHR RAUTHERM ML

RAUTHERM ML Röhre sind hinsichtlich ihrer Verlegeeigenschaften für die Flächenheizung/-kühlung optimiert.

## Technische Daten:

Rohraufbau:	PE-RT Typ II / AL / PE-RT Typ II
Durchmesser:	d = 16 mm
Wandstärke:	s = 2,0 mm
Rohrrauigkeit:	0,007
linearer Ausdehnungskoeffizient [mm / (m*K)]:	0,023
Wärmeleitfähigkeit: [W / (m*K)]:	0,43
Baustoffklasse nach DIN 4102:	B2
Baustoffklasse nach DIN EN 13501:	E

Tab. 3-1 Technische Daten

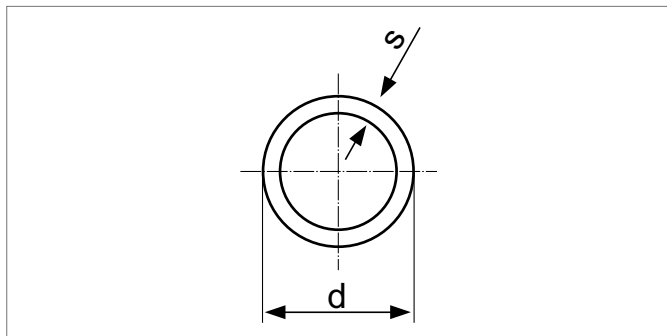


Abb. 3-1 Durchmesser / Wandstärke

## Lieferaufmachung

d	s	Inhalt	Aufmachung	Anwendungs-kategorie	Druck
[mm]	[mm]	[l/m]	Bund	Nach ISO 21003	[bar]
16	2,0	0,113	240 m / 500 m	4	10

Tab. 3-2 Lieferaufmachung

## Montage:

Kleinster Biegeradius [mm] ohne Biegehilfe ( $T_{min} = 0 \text{ °C}$ ):  
 $r_{min} = 5 \times d = 80$

Kleinster Biegeradius [mm] mit Biegehilfe ( $T_{min} = 0 \text{ °C}$ ):  
 $r_{min} = 3 \times d = 48$

Bei 180° Umlenkungen muss ein mittlerer Abstandsdurchmesser  $d = \text{min. } 160 \text{ mm}$  gewählt werden.



### Kürzen von Röhren:

Zum Ablängen von RAUTHERM ML Röhren ist die Rohrschere RAUTHERM ML zu verwenden.

Nachfolgend sind beispielhaft die Annahmen für die Betriebszeiten bei unterschiedlichen Temperaturen für eine gesamte Betriebsdauer von 50 Jahren aufgezeigt.

Folgende praktische Gegebenheiten sind berücksichtigt:

- Sommer- und Winterbetrieb
- Variable Temperaturverläufe während der Heizperioden
- Betriebsdauer: 50 Jahre

Anwendungskategorie 4 Fußbodenheizung und Niedertemperatur-Radiatoranbindungen nach ISO 21003:

Auslegungstemperatur $T_D$	Druck	Betriebsdauer Zeit $t_D$
[°C]	[bar]	[Jahre]
20	10	2,5
40	10	20
60	10	25
70	10	2,5
Summe		50

Tab. 3-3 Temperatur-Druck-Kombinationen für 50 Jahre Sommer-/Winterbetrieb

Anwendungskategorie 4 nach ISO 21003:

- Max. Berechnungstemperatur  $T_{max}$ : 70 °C (2,5 Jahre in 50 Jahren)
- Kurzzeitige Störfalltemperatur  $T_{mal}$ : 100 °C (100 h in 50 Jahren)
- Maximaler Betriebsdruck: 10 bar
- Betriebsdauer: 50 Jahre

# 4 VERBINDUNGSTECHNIK



- Einheitliche Verbindungstechnik Schiebehülse von REHAU

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



Abb. 4-1 Kupplung egal für das Rohr RAUTHERM ML 16



Zur Herstellung von Schiebehülsenverbindungen und Klemmringverschraubungen ist die Montageanleitung RAUTHERM ML zu beachten.



Abb. 4-2 Übergang 1/2" AG für das Rohr RAUTHERM ML 16



Abb. 4-3 Schiebehülse für das Rohr RAUTHERM ML 16



Schiebehülse beidseitig aufschiebbar.



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



Abb. 4-4 Klemmringverschraubung für das Rohr RAUTHERM ML 16



Vor dem Herstellen einer Klemmringverschraubung ist das Rohr mittels dem an der Rohrschere RAUTHERM ML 16 integrierten Dorn zu kalibrieren.



# 5 WERKZEUG



Abb. 5-1 Rohrschere RAUTHERM ML 16 zum gratfreien Ablängen und integrierten Dom zum Kalibrieren von Rohren RAUTHERM ML 16



Abb. 5-2 Aufweitkopf ML 16 (QC) für das Rohr RAUTHERM ML 16



Abb. 5-3 Jochsatz 17 (16 x 1,5, ML 16) / 20 zum Verpressen von Schiebehülsenverbindungen mit RAUTHERM ML 16



Zur Herstellung von Schiebehülsenverbindungen und Klemmringverschraubungen ist die Montageanleitung RAUTHERM ML zu beachten.

## Hinweise zu Jochsatz und Aufweitkopf bei RAUTHERM ML 16



Abb. 5-4 Zulässige Kombination Rohr, Aufweitkopf, Schiebehülse

Jochsatz 17 (16 x 1,5, ML 16) / 20		Schiebehülse ML 16	
Art.-No. / Art. Nr. Mat.-No. / Mat.-Nr. 259049-001 12590491001		+	

Abb. 5-5 Zulässige Kombination Joche, Schiebehülse



Für Aufweitkopf RAUTHERM ML 16 (QC) geeignete Werkzeuge:

- Aufweitzange QC
- Universalexpanderbit QC
- RAUTOOL Xpand QC
- RAUTOOL A-light 2 Kombi

# 6 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 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 18195  
Bauwerksabdichtungen

DIN 18202  
Toleranzen im Hochbau

DIN 18560  
Estriche im Bauwesen

DIN 18557  
Werkmörtel

DIN 49019  
Elektro-Installationsrohre und Zubehör

DIN 50916-2  
Prüfung von Kupferlegierungen; Spannungsrisskorrosionsprüfung mit Ammoniak; Prüfung von Bauteilen

DIN 50930-6  
Korrosion der Metalle – Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser – Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit

DIN EN 442  
Radiatoren und Konvektoren

DIN EN 1057  
Kupfer und Kupferlegierungen – Fittings - Teil 3: Klemmverbindungen für Kunststoffrohre

DIN EN 1264  
Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung

DIN EN 1982  
Kupfer und Kupferlegierungen – Blockmetalle und Gussstücke

DIN EN 10088  
Nichtrostende Stähle

DIN EN 10226  
Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen

DIN EN 12164  
Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen für die spanende Bearbeitung

DIN EN 12165 Kupfer und Kupferlegierungen – Vormaterial für Schmiedestücke	Errichten von Niederspannungsanlagen Leitfaden für elektrische Anlagen
DIN EN 12168 Kupfer und Kupferlegierungen – Hohlstangen für die spanende Bearbeitung	DIN VDE 0100-701 Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 701: Räume mit Badewanne oder Dusche
DIN EN 12502-1 Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen	DIN VDE 0298-4 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen
DIN EN 12828 Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen	DIN VDE 0604-3 Elektro-Installationskanäle für Wand und Decke; Sockelleistenkanäle
DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden	EnEV Energieeinsparverordnung
DIN EN 13163 bis DIN EN 13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude	ISO 7 Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten	ISO 228 Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen
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	ISO 10508 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation – Leitfaden für die Klassifizierung und Bemessung
DIN EN 13813 Estrichmörtel und Estrichmassen – Eigenschaften und Anforderungen	LBO Landesbauordnungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
DIN EN 14336 Heizungsanlagen in Gebäuden	MBO Musterbauordnung für die Länder der Bundesrepublik Deutschland
DIN EN 16313 Anschlüsse für Heiz- und Kühlsysteme – lösbare Verbindung mit Rohraußengewinde G 3/4 A und Innenkonus	MLAR Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
DIN EN ISO 6509 Korrosion von Metallen und Legierungen – Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen	Muster-Feu-VO Muster-Feuerungsverordnung
DIN EN ISO 7730 Ergonomie der thermischen Umgebung	VDI 2035 Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN EN ISO 21003 Mehrschichtverbund-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden	VDI 2078 Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume
DIN VDE 0100 (Zusammenfassung) Elektrische Anlagen von Gebäuden Errichten von Starkstromanlagen	VDI 4100 Schallschutz von Wohnungen
	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
	ZVSHK Merkblätter Zentralverband Sanitär Heizung Klima/Gebäude- und Energietechnik-Deutschland (ZVSHK/GED)

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

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU Produkte ist abschließend in den technischen Produktinformationen beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter [www.rehau.com/TT](http://www.rehau.com/TT) einsehbar. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte

erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/Verwenders/Verarbeiters. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschließlich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter [www.rehau.com/conditions](http://www.rehau.com/conditions), soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht. Technische Änderungen vorbehalten.

[www.rehau.de/verkaebueros](http://www.rehau.de/verkaebueros)

© REHAU Industries SE & Co. KG  
Rheniumhaus  
95111 Rehau

310601 03.2022