

Whitepaper



# Grundlagen der Befestigungstechnik

Montagetipps zur sicheren Befestigung von Rohrinstallationen

# Inhalt

Schnell und einfach montierbar müssen sie sein und sicher halten. Das sind, kurz gefasst, die Anforderungen an moderne Rohrbefestigungen.

Damit ihre guten Eigenschaften auch zum Tragen kommen, hilft, vorher festzulegen, welche Rohrbefestigung die im Einzelfall sinnvollste ist. Folgende Fragen und Antworten vereinfachen die Auswahl.

|  |    |
|--|----|
| Welchen Einsatzzweck hat das Rohr?.....                  | 3  |
| Leichtes oder schweres Rohr?.....                        | 4  |
| Einzel- oder Schienenmontage?.....                       | 5  |
| Sind Schallschutzanforderungen zu berücksichtigen?.....  | 8  |
| Werden brandgeprüfte Befestigungen benötigt?.....        | 9  |
| Gibt es zu berücksichtigende Umwelteinflüsse?.....       | 9  |
| Beeinflussen die Temperaturen der Durchflussmedien?..... | 10 |
| Fazit.....   | 10 |
| Weitere Informationen.....                               | 11 |

# Welchen Einsatzzweck hat das Rohr?

Die zu wählende Rohrbelegung ist abhängig von der Art des durchfließenden Mediums.

Für warmgehende Leitungen, wie zum Beispiel Heizungsleitungen oder Brauchwasserleitungen, sind es je nach Anforderung [Rohrschellen mit oder ohne Schallschutzeinlage](#).

Kälteleitungen erfordern [Kälterohrträger](#). Sie verhindern Wasserdampfdiffusion und daraus resultierende Feuchteschäden wie Korrosion durch Tauwasser. Wird besonderes Augenmerk auf geringe Rauchentwicklung im Brandfall gelegt, werden spezielle Kälterohrträger verwendet wie die [Kälterohrträger BISOFIX® E13+ s1s2 und E19+ s1s2](#).



Moderne [Kälteschellen](#) verhindern Wärmebrücken und Rohrkorrosion.

Zudem gibt es Kälterohrträger, die im Brandfall hohe Flammwidrigkeit und geringe Rauchentwicklung aufweisen wie die [Kälterohrträger BISOFIX® E13+ s1s2 und E19+ s1s2](#).

# Leichtes oder schweres Rohr?

Anforderungen an die Belastbarkeit der Rohrschelle sind abhängig vom

- Gewicht des Rohres und den
- Befestigungsabständen.

Größere Befestigungsabstände verringern zum Beispiel die Anzahl der benötigten Befestigungspunkte mit Schellen, Dübeln und Gewindestangen und gleichzeitig den Arbeitsaufwand bei der Montage.

## Warum eine günstigere Schelle nicht immer günstiger ist ...

Vergleich: [BISMAT® 2000 Rohrschelle](#) Nennweite DN 200, maximale Belastung 1220 Newton (N),  
mit



[BIS Schwerlastschelle HD1501](#) DN 200,  
maximale Belastung 3800 N.

Beispiel: Ein Stahlrohr gemäß DIN EN 10220 wiegt in wassergefülltem Zustand und mit 100 Prozent Wärmedämmung circa 73 Kilogramm pro Meter, das entspricht 716 N pro Meter (N/m).

Berechnung: Maximal zulässiger Befestigungsabstand für die BISMAT 2000:  $1220 \text{ N} / 716 \text{ N/m} = 1,70 \text{ m}$ , für die BIS Schwerlastschelle HD1501:  $3800 \text{ N} / 716 \text{ N/m}$  ein Befestigungsabstand von 5,30 m.

Bei einem gewählten Befestigungsabstand von 1,5 (BISMAT® 2000) und fünf Metern (BIS Schwerlastschelle HD 1501) werden für eine zu installierende Leitung mit einer Länge von einhundert Metern 67 BISMAT 2000 Rohrschellen oder 20 BIS Schwerlastschellen HD1501 mit Dübeln und Gewindestangen benötigt.

# Einzel- oder Schienenmontage?

Bei der **Einzelmontage** wird jedes Rohr einzeln montiert.

Einzelbefestigungen finden sich häufig bei kleineren Bauvorhaben wie Ein- und Zweifamilienwohnhäusern.

Sie bestehen in der Regel aus einem Einschlaganker, der in die Stahlbetondecke gesetzt wird, einem Gewindestab oder Gewindestift und einer Rohrschelle

**Montageschienensysteme** kommen in erster Linie bei größeren Objekten wie Wohn-, Gewerbe-, oder Industrieanlagen zum Einsatz.

Der Vorteil der Systeme liegt in

- der schnelleren Montage,
- weniger Bohr- und Verankerungsarbeiten und
- höherer Flexibilität, da nur eine Profilschiene an der Decke befestigt wird, an der alle Rohrleitungen mittels Montagezubehör - zum Beispiel [Hammerfix](#) und einer daran montierten Rohrschelle - installiert werden.



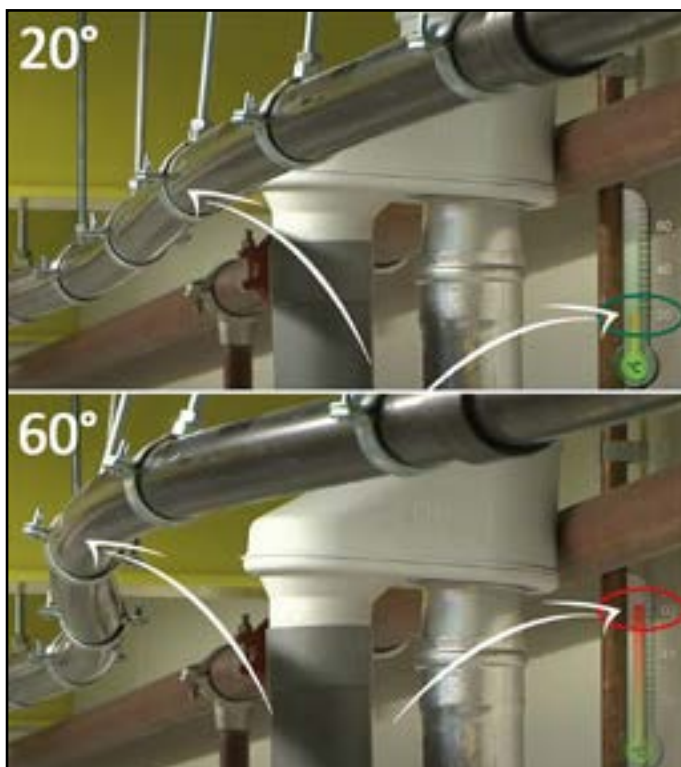
Montageschienensysteme werden verwendet, wenn

- mehrere Rohrleitungen nebeneinander verlegt werden.
- an Stahlbetondecken befestigt wird. Die Bewehrung ist in praktisch jeder neueren Deckenart drei bis vier Zentimeter von der Deckenunterkante entfernt und von Beton überdeckt. Es kann passieren, dass beim Bohren Stahl getroffen wird. In diesem Fall ist eine Schiene variabler.

- Längenausdehnungen zu berücksichtigen sind. Müssen Gleitstücke oder Schiebegerleiter befestigt werden, lohnt eine Schienenmontage.



**Eine Längenänderung eines Rohres tritt auf, weist die Rohrleitung im Betrieb andere Temperaturen auf als während der Montage.**



Beispiel Temperaturdifferenz:

Montagetemperatur in einem Kellergang:  
zehn Grad Celsius

Betriebstemperatur der Heizungsleitung:  
70 Grad Celsius

Daraus ergibt sich eine anzunehmende  
Temperaturdifferenz von 70 Grad Celsius  
minus zehn Grad Celsius = 60 Kelvin (K).

**Je höher die Temperaturdifferenz, desto  
stärker wird sich das Rohr ausdehnen.**

Ein weiterer Maßstab für die Längenaus-  
dehnung ist der Längenausdehnungskoeffi-  
zient Alpha:

Er beträgt für Stahlrohre  $0,012 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{Temperaturdifferenz in K})$ . Ein Stahlrohr von einem Meter Länge dehnt sich um 0,012 mm aus, wenn die Temperaturdifferenz ein Kelvin beträgt.

## Beispiel Längenausdehnung – Unterschied zwischen Stahl- und PE-Rohr

### Vorgaben:

50 Meter lange Leitung

Einbautemperatur zehn Grad Celsius

Betriebstemperatur der Anlage: 60 Grad Celsius

### Berechnung Temperaturdifferenz und Längenausdehnungskoeffizienten:

Temperaturdifferenz = 60 Grad Celsius – 10 Grad Celsius = 50 K

Längenausdehnungskoeffizient Alpha für Stahlrohr = 0,012 mm/(m x K)

Längenausdehnungskoeffizient Alpha für PE-Rohr = 0,200 mm/(m x K)

### Berechnung Längenänderung:

Stahlrohr:  $50 \text{ m} \times 0,012 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{K}) \times 50 \text{ K} = 30 \text{ mm}$

PE-Rohr:  $50 \text{ m} \times 0,200 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{K}) \times 50 \text{ K} = 500 \text{ mm}$

## Was tun bei zu erwartenden Längenänderungen?

Es empfiehlt sich in jedem Fall, ein Rohrleitungsdehnungskonzept zu erstellen.

Kann die Längenänderung durch baulich bedingte häufige Richtungsänderungen ausgeglichen werden, genügt es, an geeigneten Stellen Fixpunkte zu installieren und die Rohrleitung gleitend zu befestigen.

Bei längeren geraden Rohrleitungsabschnitten müssen zusätzlich Kompensatoren, U-Bögen oder Lyra-Bögen eingeplant werden, um die auftretende Längenänderung zu kompensieren.

### Mehr Informationen:



# Sind Schallschutzanforderungen zu berücksichtigen?

Rechtliche Grundlage ist die DIN 4109 als baurechtlich eingeführte Anforderungs- und Bewertungsgrundlage für baulichen Schallschutz.

Die Norm schützt Menschen, die sich in üblichen Wohn- und Arbeitsräumen innerhalb von Gebäuden aufhalten.

Sind Schallschutzanforderungen vorhanden (zum Beispiel Wohnungsbau, Bürogebäude), sind Rohrschellen mit schalldämmenden Einlagen zu verwenden.



Im Industriebau ist oft das Grundgeräusch zum Beispiel durch die Fertigung bereits so hoch, dass keine zusätzlichen Schallschutzanforderungen an die Installationen gestellt werden.



Auch in Lagerhallen sind häufig keine Anforderungen an den Schallschutz gestellt, auch hier können dann Rohrschellen ohne Einlagen verwendet werden.

[Zu „Schallschutz in der TGA“](#)



# Werden brandgeprüfte Befestigungen benötigt?

Brandgeprüfte Befestigungen sind erforderlich in Flucht- und Rettungswegen, wenn im Deckenbereich brennbare Materialien verbaut sind, die durch eine im Brandfall wirksame Unterdecke abgeschottet werden. In diesem Fall müssen alle Installationen im Zwischendeckenbereich brandgeprüft befestigt werden.

[Weiter zu „Warum brandgeprüfte Befestigungen?“](#)

# Gibt es zu berücksichtigende Umwelteinflüsse?

Je nach vorherrschenden Umgebungsbedingungen (Innenraum, Außenbereich, Meeresnähe) kann es bei der Materialwahl der Rohrbefestigung erforderlich sein, auf

- korrosionsgeschützte (verzinkt oder feuerverzinkt) oder
- korrosionsbeständige (Edelstahl oder HCR-Stahl)

Ausführungen zu achten.

# Beeinflussen die Temperaturen der Durchflussmedien?

Handelt es sich bei dem durchfließenden Medium um Heißwasser oder Hochdruckdampf, so erreichen die Rohrtemperaturen meist mehr als 110 Grad Celsius.

Da EPDM-Einlagen nur für Dauertemperaturen von maximal 110 Grad Celsius geeignet sind, kommen hier hochtemperaturbeständige Werkstoffe wie Silikon oder Teflon zum Einsatz.

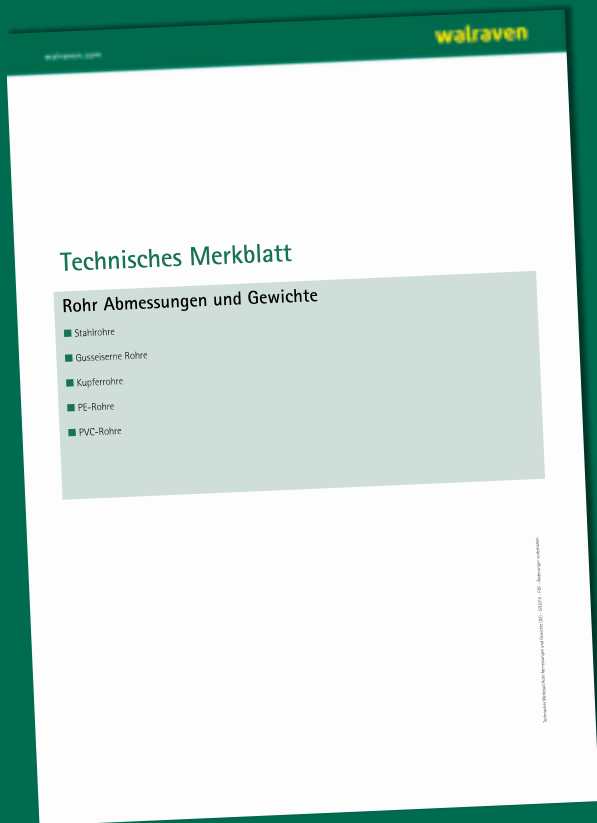


## Fazit

Moderne Rohrbefestigungen erfüllen hohe technische Anforderungen. Fachgerecht montiert sorgen sie für sichere und zuverlässige Befestigung von Rohren.

Jeder Installateur setzt bei der Auswahl von Rohrbefestigungen andere Schwerpunkte. Während der eine kostengünstige, aber montagezeitintensive Zweischraubenschellen verwendet, bevorzugt der andere Rohrschellen mit Schnellverschluss, um Montagezeiten einzusparen und den Montagekomfort etwa bei Überkopfinstallationen zu erhöhen.

# Weitere Informationen



## [Technisches Merkblatt Rohr abmessungen und -gewichte](#)

- Stahlrohre
- Gusseiserne Rohre
- Kupferrohre
- PE-Rohre
- PVC-Rohre

## Wie können wir Ihnen behilflich sein?

Möchten Sie mehr Details über unsere Produkte erfahren?

Oder wünschen Sie eine von uns ausgearbeitete Lösung für Ihren speziellen Anwendungsfall? Dann kontaktieren Sie uns!

### Deutschland

Österreich - Schweiz - Südosteuropa

#### Walraven GmbH

Karl-von-Linde-Straße 22

D-95447 Bayreuth

Tel. +49 921 75600

Fax +49 921 7560111

info.de@walraven.com

### Walraven Group

Mijdrecht(NL)·Tienen(BE)·Bayreuth(DE)

Banbury(GB)·Malmö(SE)·Grenoble(FR)

Barcelona(ES)·Kraków(PL)·MladáBoleslav(CZ)

Moscow(RU)·Kyiv(UA)·Detroit(US)

Shanghai(CN)·Dubai(AE)·Budapest(HU)

Mumbai(IN)·Singapore(SG)·Burlington(CA)