

# Bau- und Verlegevorschriften für Rollen

## Handhabung und Verlegung von flexiblen vorgedämmten Flexalen-Rohren



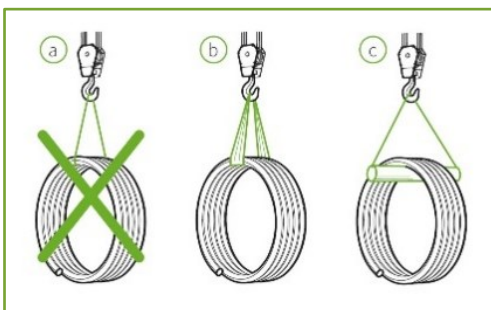
## Anwendungshinweise

### Anwendungsbedingungen und Vorbereitung

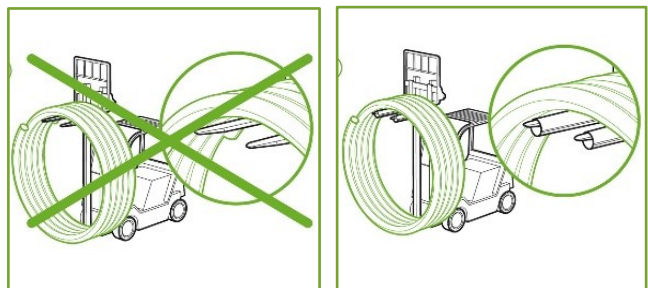
- Umgebungstemperatur: +5 bis +40°C
- Sorgen Sie für einen "sauberen" Bereich (frei von Schmutz, Steinen und scharfen Gegenständen, welche die Produkte beschädigen könnten) an dem Ort, an welchem das Rohr gelagert wird und die Installationsarbeiten durchgeführt werden
- In windigen Gebieten wählen Sie einen windgeschützten Standort, damit sich die Rollen nicht bewegen können
- Verwenden Sie beim Anheben von Rollen nur zugelassene Hebegurte
- Tragen Sie bei der Arbeit die richtige Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe und einen Helm

## Abladen der Rohre

Das Abladen von Rohren muss sorgfältig erfolgen, um Schäden am Mantelrohr zu vermeiden. Zum Abladen sind weiche Kunststoff-Rundschlingen mit einer Mindestbreite von 50 mm zu verwenden. Stahlseile, Ketten, Drähte und Rundseile dürfen nicht verwendet werden.



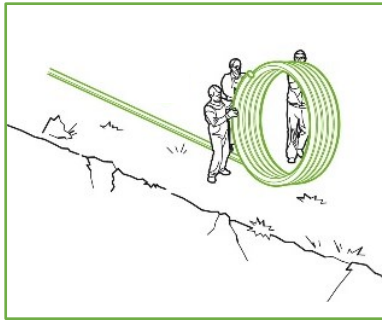
Achten Sie beim Abladen und Hantieren darauf, dass die Rohrbunde angehoben werden und auf keinen Fall geschleift werden dürfen.



Bei Verwendung eines Gabelstaplers müssen die Gabeln in geeigneter Weise mit einem weichen Material (z. B. PE) abgedeckt werden, um eine Beschädigung des Außenmantels des Rohres zu verhindern. Stellen Sie außerdem sicher, dass diese Schutzrohre nicht von den Gabeln rutschen können.

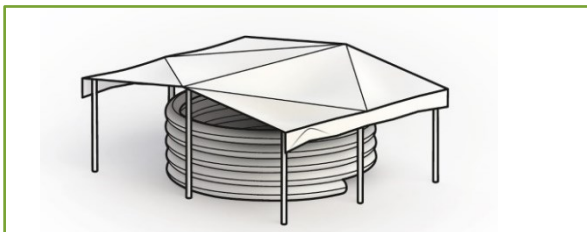


Beim Abladen müssen die Rohrbunde sicher angehoben werden und dürfen unter keinen Umständen fallen gelassen oder geschleift werden.



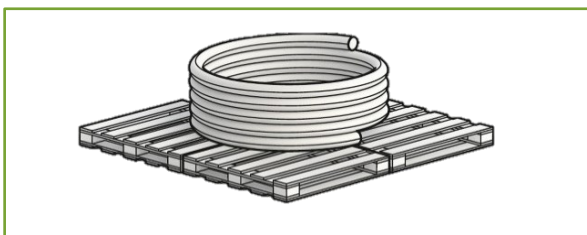
Rohrbunde dürfen nur dann gerollt werden, wenn die Oberfläche eben und frei von scharfkantigen Vorsprüngen ist, die den Außenmantel des Rohres beschädigen könnten. Beim Ausrollen von Hand ist darauf zu achten, dass das Gewicht des Rohrbundes berücksichtigt wird und dass genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, um die Sicherheit auf der Baustelle zu gewährleisten.

## Lagerbedingungen der Rohre



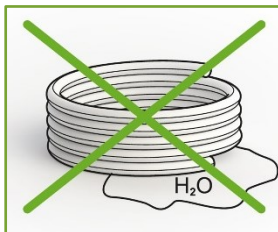
Bei längerer Lagerung müssen die Rohrbunde waagrecht liegen - auf einer allgemein ebenen Fläche, um eine gleichmäßige Auflage des Rohres zu gewährleisten. Wenn die Rohrbunde auf einer Fläche mit Gefälle gelagert werden, müssen sie gegen Verrutschen gesichert werden.

Bei Lagerung im Freien wird empfohlen, die Rohrbunde mit einem geeigneten UV-beständigen Material abzudecken - dabei ist auf eine ausreichende Belüftung zu achten, um eine Überhitzung der Rohrbunde zu vermeiden.



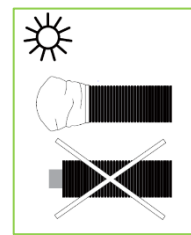
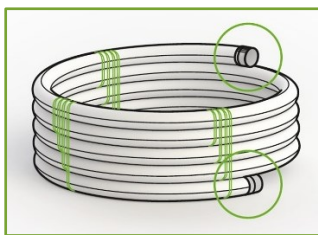
Sofern verfügbar, können Holz, Paletten oder Sandsäcke zur Lagerung der Rohrbunde verwendet werden.

Alle Befestigungsbänder, die den Rohrbund zusammenhalten, dürfen während des Transports oder der Lagerung nicht durchtrennt werden, um eine sichere Handhabung zu gewährleisten.



Rohrbunde dürfen nicht in stehendem Wasser oder überschwemmungsgefährdeten Bereichen gelagert werden.

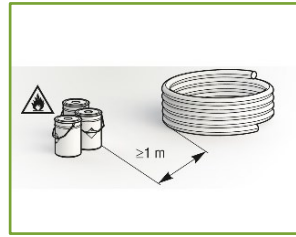
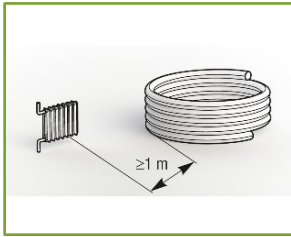
Stellen Sie sicher, dass die Rohre auf einer ebenen Fläche gelagert werden, die frei von scharfen Gegenständen ist, die das Mantelrohr des Rohrs beschädigen können.



Die freiliegenden Enden des Rohres müssen durch werkseitig montierte Schutzkappen geschützt sein. Falls nicht vorhanden, können die Rohrenden mit zwei Lagen Polyethylenfolie (mit einer Mindeststärke von 100 µm) oder PE-Endkappen geschützt werden, die mit Klebeband fixiert werden.

Der Schutz der Rohrenden darf nicht entfernt werden, bis die Rohrverbindungen hergestellt sind.

Die Rohrenden sind werkseitig mit PE-Folie (FLEXALEN 600) oder mit PE-Endkappen (FLEXALEN PU) geschützt.



Rohre, Fittings und Zubehör müssen mindestens einen Meter von Wärmequellen, Brandbeschleunigern, explosiven Stoffen und allen Chemikalien, die Schäden verursachen können, entfernt gelagert werden.

Fittings und Zubehör müssen in der Originalverpackung gelagert werden, wobei die deutlich gekennzeichneten individuellen Lagerungshinweise zu beachten sind - wie z.B. sauber und trocken zu lagern. Insbesondere die PB-Armaturen müssen in einem Karton UV-geschützt gelagert werden.

## Eventueller Transport von Rollen auf der Baustelle



Rohrbunde können senkrecht oder waagrecht transportiert werden. Es muss darauf geachtet werden, dass bei Fahrten über unwegsames Gelände heftige Erschütterungen vermieden werden. Um Beschädigungen zu vermeiden, müssen die Kontaktflächen mit Karton oder ähnlichem geschützt werden.



Rohrbunde können in einem Rohrbund-Anhänger transportiert werden, der ein Rohr aufnehmen kann. Dies vereinfacht den Abwickelvorgang, da die Rohre direkt in den vorbereiteten Graben eingelegt werden können.

## Grabenvorbereitung

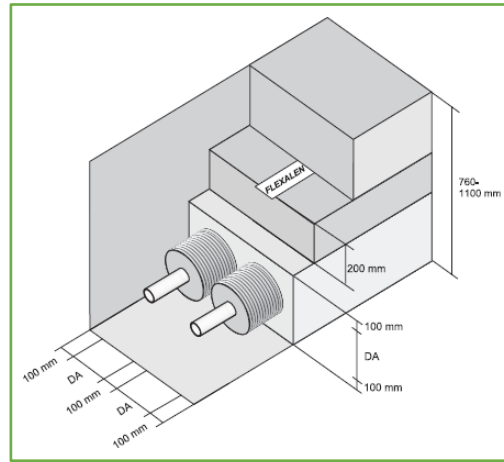
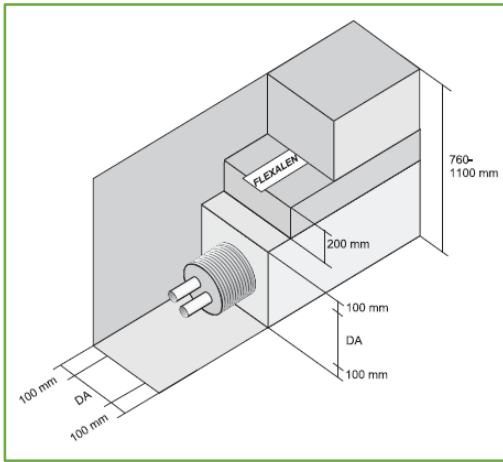
### Anwendungsbedingungen und Vorbereitung

- Umgebungstemperatur: +5 bis +40°C
- Herausragende Steine und Steine im Graben müssen entfernt werden.
- Mindestüberdeckung 0,5 m in Bereichen ohne Verkehrslast.
- Mindestüberdeckung 0,8 m in Bereichen mit Verkehrslast (SLW60 = 600 kN Gesamtlast nach DIN 1072).
- Max. Verlegetiefe: 2,6 m, eine größere Tiefe bedarf der Zustimmung von Thermaflex!
- Ab einer Verlegetiefe von 1,2 m sollte vorzugsweise ein V-Graben ausgehoben werden.
- Zur Einhaltung der Verlegebedingungen nach DIN 4124 - insbesondere bei erdverlegten Rohrverbindungen (Abzweige, Muffen) - muss zusätzlicher Platz vorgesehen werden.
- Beim Ausheben des Grabens muss der Biegeradius (0,4 m - 1,25 m) des zu verwendenden Flexalen-Rohres berücksichtigt werden (siehe Technische Datenblätter FLEXALEN 600 & FLEXALEN PU).
- Stellen Sie sicher, dass sich während der Verlegung (und der Montage) der vorgedämmten Rohre kein Wasser im Graben befindet (Grundwasser muss mit Pumpen entfernt werden).

**Grabenbreiten (die folgende Tabelle geht von einem stabilen Bodengefüge aus, ohne Abbröckeln der Grabenwände)**

Hüllrohr DA [mm]	Breite für ein Rohr [m]	Breite für zwei Rohre [m]
90/91	0.29	0.48
111	0.31	0.52
125/126	0.33	0.55
142	0.34	0.58
160/162	0.36	0.62
182	0.38	0.66
200/202	0.40	0.70

Die Aushubarbeiten müssen in Übereinstimmung mit dem genehmigten Verfahren, Regeln und Vorschriften der örtlichen Behörden durchgeführt werden.



**01.**  
Füllen Sie den vorbereiteten Rohr-graben vor der Verlegung der Rohrleitung(en) mit 10 cm Sand (nach EN 13941-2) als Bettung auf.

**Korngröße 0-3 mm!**

**02.**  
Verlegen Sie das/die Rohr(e) auf der Sandbettung.

**03.**  
Füllen Sie Sand zwischen dem/den Rohr(en) und den Grabenwänden und 10 cm über dem/die Rohrscheitel ein. Nach einer manuellen Verdichtung muss ein Sandbett von mindestens 10 cm in jeder Richtung das/die Rohr(e) umgeben.

**04.**  
Weitere Verfüllung mit Aushub aus dem Graben. Grobkörniger Schotter oder Straßenschotter mit oder ohne geringen Erdanteil sind für die Verfüllung nicht geeignet.

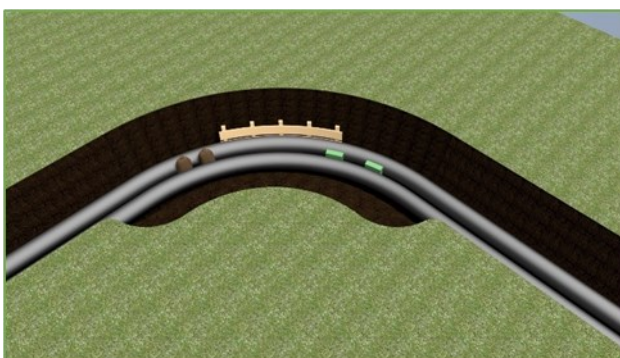
**05.**  
Legen sie 30 cm über dem verlegten FLEXALEN-Rohr ein Warnband ein, um Schäden bei späteren Grabungsarbeiten zu verhindern.

**06.**  
Weitere Verfüllung mit Aushubmaterial aus dem Rohrgraben. Ab einer Überdeckung von 50 cm empfehlen wir eine mechanische Verdichtung mit einem Vibrationsstampfer.

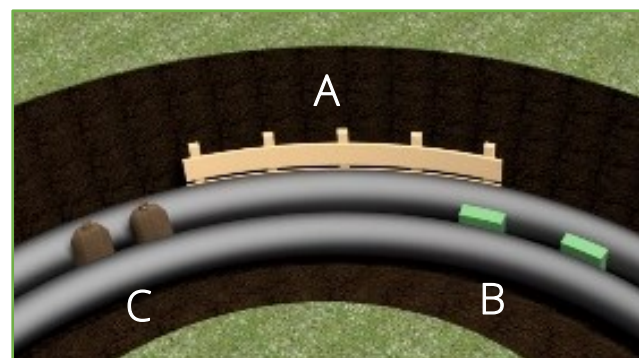
**07.**  
Für die abschließende Verfüllung empfehlen wir, die ursprüngliche Bodenschichtung beizubehalten. So sollte bei Wiesen und Feldern die letzte Schicht durch eine "Humusschicht" gebildet werden. Das Aushubmaterial aus den unteren Schichten sollte auf keinen Fall für die Deckschicht verwendet werden.

**08.**  
Beachten Sie zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften für die Verlegung von Fernwärmeleitungen.

**Bitte beachten Sie, dass eine ordnungsgemäße Grabenverfüllung einen großen Einfluss auf den Wärmeverlust hat. Alle Vorgaben müssen daher unbedingt eingehalten werden!**



Um den Abstand von 100 mm zwischen den Rohren und zwischen den Rohren und den Grabenwänden bei Biegungen zu gewährleisten, empfehlen wir Lösungen wie in der Abbildung dargestellt.



- A) Befestigung mit eingeschlagenen Holzlatten in Kombination mit einer Querlatte
- B) Abstandshaltung durch Hartschaumblöcke
- C) Abstandshaltung durch Sandsäcke

# Abstände zu anderen Versorgungsleitungen

Da die Bodentemperatur im unmittelbaren Bereich der Fernwärmeleitung höher als normal ist, kann die Übertragungsleistung von erdverlegten elektrischen Leitungen beeinträchtigt werden. Um mögliche Wechselwirkungen mit anderen Leitungssystemen zu vermeiden, empfiehlt Thermaflex die Einhaltung der folgenden Mindestabstände (siehe auch VDE 0100, VDE 0101 und DVGW W400):

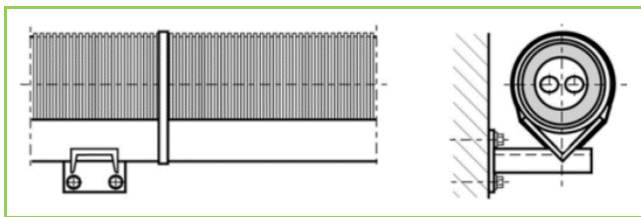
**Mindestabstände (kann von Ihrer nationalen Norm abweichen, Vorgaben der örtlichen Versorgungsträger einhalten)**

Leitungsart	kreuzende Leitungen		parallel liegende Leitungen	
	Mindestabstand [m]	Mindestabstand [m] < 5 m	Mindestabstand [m] > 5 m	Mindestabstand [m]
1 kV, Signal oder Messkabel	0.3	0.3	0.3	0.3
10 kV oder 30 kV Kabel	0.6	0.6	0.7	0.7
Mehrere 30 kV Kabel oder Kabel über 60 kV	1.0	1.0	1.5	1.5
Gas und Wasserleitungen*	0.2	0.5	0.5	0.5

\*) Trinkwasserleitungen müssen bei Annäherung an Fernwärmeleitungen vor unzulässiger Wärmeeinwirkung geschützt werden. Wenn dies durch den Abstand nicht gewährleistet werden kann, müssen die Trinkwasserleitungen isoliert werden.

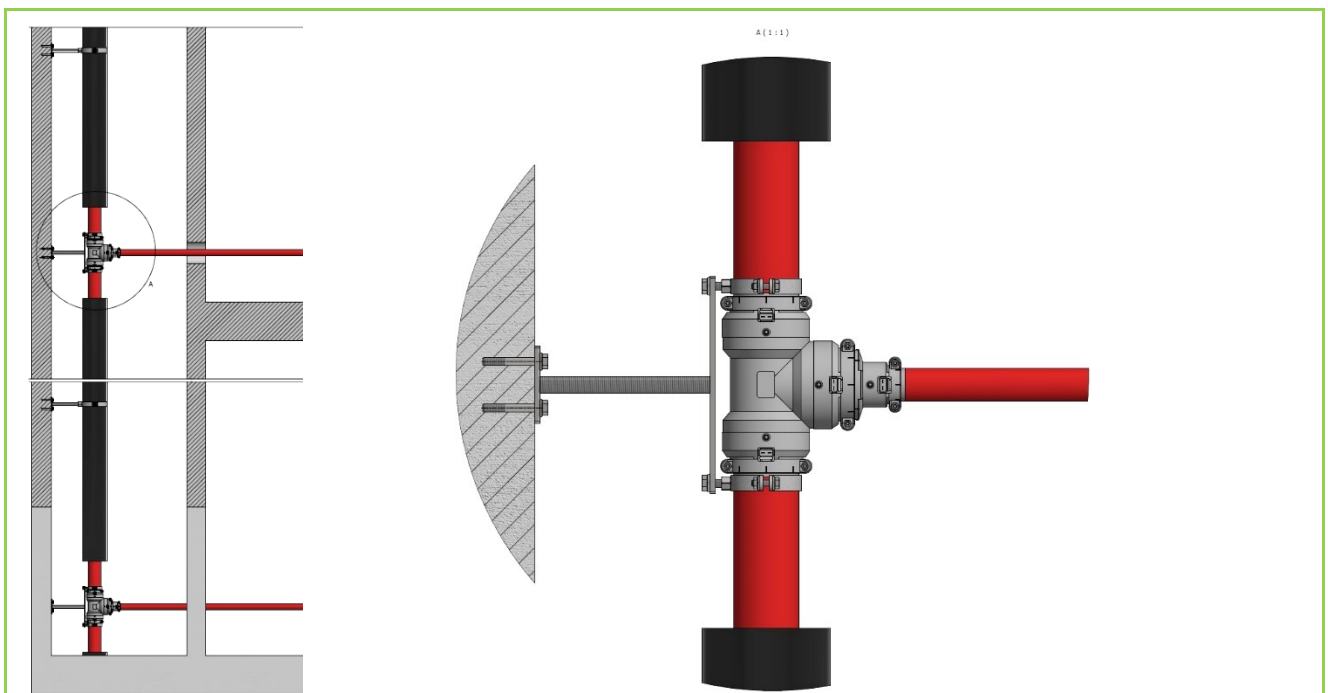
## Wand- und Deckenmontage - horizontal

Bei oberirdischen horizontalen Leitungen empfehlen wir, dass alle gewickelten Flexalen-Rohrleitungen auf ihrer gesamten Länge durch Befestigung auf einem Winkelprofil oder einer geeigneten Kabeltrasse mit starken Schellen oder Bändern, im Abstand von einem Meter, unterstützt werden.



## Wand- und Deckenmontage - vertikal

Bei vertikalen Leitungen empfehlen wir, das Rohr mit starken Schellen oder Bändern an der Wand oder einer Kabelrinne, im Abstand von einem Meter, zu befestigen. Das Thermaflex PB-Rohr in den Flexalen-Rohrsystemen muss alle 4 bis 5 Meter befestigt werden (in den meisten Fällen auf jeder Etage, siehe Zeichnung unten). Geeignete Halteschellen müssen auf beiden Seiten des Abzweigs bzw. der Muffe verwendet werden.



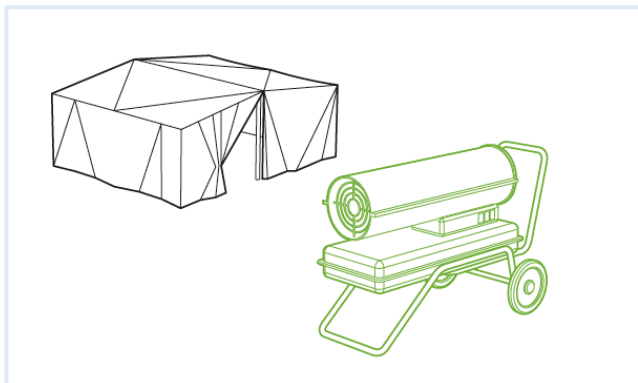
# Freiliegende Leitungen im Gelände

Wenn die Rohrleitung im Gelände verlegt wird, empfehlen wir, Befestigungspunkte vorzusehen, um ein Abrutschen zu verhindern.

## Rohrvorbereitung zum Abwickeln

### Anwendungsbedingungen und Vorbereitung

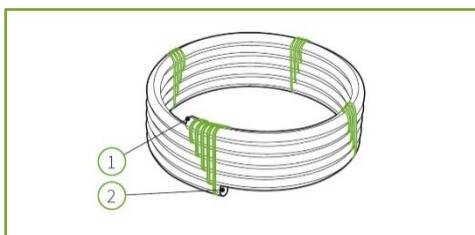
- Umgebungstemperatur: +5 bis +40°C
- Bei Temperaturen unter 5°C müssen die Rohrbunde erwärmt werden, um die richtigen Bedingungen für ein sicheres Abwickeln zu gewährleisten. Es wird daher empfohlen, die Rohrbunde vor der Montage mindestens acht bis zehn Stunden (bzw. 24 Stunden über 10°C) an einem warmen Ort mit Temperaturen über 20°C zu lagern.
- Wenn möglich, rollen sie die Rohre 24 Stunden vor der Verlegung ab, damit sie sich gerade ausrichten.



Wenn auf der Baustelle keine warme Lagermöglichkeit zur Verfügung steht, können die Rohrbunde mit Heizkanonen (Lufttemperatur bis zu 60°C) angewärmt werden. Die Rohrbunde sollten mit Isolierzelten abgedeckt werden und Heißluft sollte um die Rohre herum und auch in das Mediumrohr geleitet werden, um eine gleichmäßige Temperatur im Isolierschaum zu erreichen.

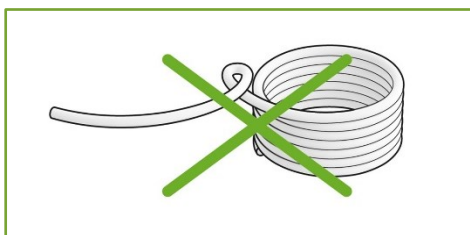
Für FLEXALEN PU: Wenn nicht sichergestellt ist, dass die richtige Temperatur erreicht wurde, kann der Isolierschaum während des Abwickelvorgangs reißen.

## Abwickeln und Verlegen

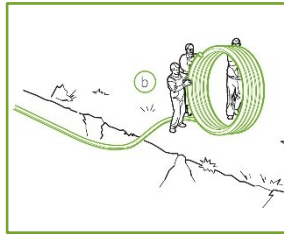
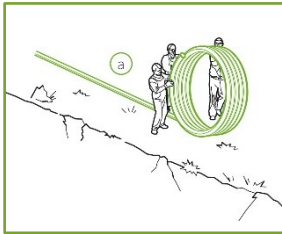


Die Rohrbunde werden mit einer Reihe von Spannbändern zusammengehalten, die sich an mindestens vier gleichmäßig verteilten Positionen am Umfang des Bundes befinden.

Es ist wichtig, dass die Bänder in der richtigen Reihenfolge durchgeschnitten werden, da sich der Rohrbund sonst spontan abwickeln und schwere Verletzungen und Schäden verursachen könnte. Beginnen Sie das Abwickeln am Ende des Rohres (2) durch vorsichtiges und kontrolliertes Entfernen der Spannbänder.

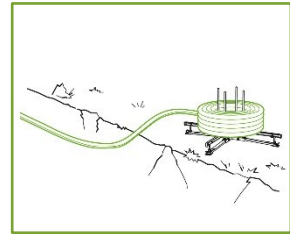


Unterschreiten Sie niemals den minimal zulässigen Biegeradius und knicken Sie das Rohr nicht ab. Der Biegeradius ist abhängig vom Außendurchmesser von Mantel- und Mediumrohr (0,4 m - 1,25 m). Alle Biegeradien finden Sie in unseren technischen Datenblättern für FLEXALEN 600 & FLEXALEN PU.



Das Abwickeln von Rohren kann manuell durch das Rollen des Rohrbundes erfolgen. Während des Abwickelvorgangs wird das Rohr entweder neben oder direkt in den vorbereiteten Graben verlegt. Spannbänder müssen beim Abwickeln des Rohres sorgfältig und in der richtigen Reihenfolge geschnitten werden.

Es muss darauf geachtet werden, dass der Rohrbund nicht über scharfe Gegenstände gerollt wird, die den Außenmantel des Rohres beschädigen könnten. Die abgerollte Rohrlänge kann mit sorgfältig platzierten Sandsäcken oder anderen geeigneten Materialien fixiert werden.



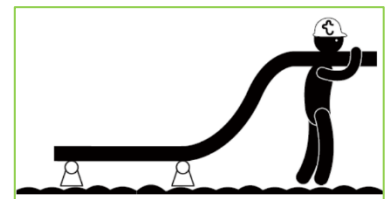
Beim Abwickeln von Flexalen® PU-vorgedämmten Rohren mit einer Mantelrohrdimension über 142 mm wird dringend empfohlen, Abwickelvorrichtungen wie Anhänger oder Rohrhaspel zu verwenden. Abrollvorrichtungen können auch für jede Dimension von Flexalen® -Rohren sehr hilfreich sein, wenn der Zugang zum Verlegebereich eingeschränkt ist oder Hindernisse wie Bäume, Laternenpfähle und andere Straßenmöbel das Abrollen des Rohrbundes entlang des Grabens verhindern.

Achten Sie beim Ziehen des Rohrs entlang des Grabens während des Abrollens darauf, dass das Mantelrohr nicht durch Scheuern beschädigt und von scharfen Gegenständen verletzt wird. Verwenden Sie, wenn möglich, Rohrrollen, Holz oder Sandsäcke, um die Unversehrtheit des Mantelrohrs zu erhalten.

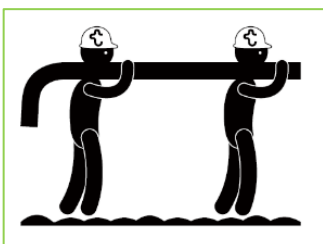
**Achtung!** Da das Rohr durch Monteure oder Maschinen vom Rohrbund-Anhänger gezogen wird, muss darauf geachtet werden, dass das Rohr nicht durch Dehnung beschädigt wird.



Wenn Sie das Rohr nicht abwickeln möchten, indem Sie das Rohr entlang oder direkt in den Graben rollen, bleiben Sie beim Entfernen der Bänder innerhalb des Rohrbundes und sorgen Sie für einen freien Raum um den Bund. Dies wird nur für kürzere Rohrlängen empfohlen.



Ziehen Sie die Flexalen-Rohre niemals über den Boden, verwenden Sie immer Kabel-/Rohrrollen, um Schäden zu vermeiden.



Ziehen Sie die Flexalen-Rohre niemals über den Boden, verwenden Sie immer Kabel-/Rohrverlegerollen, um Schäden zu vermeiden.



Rohrverlegerolle