



Trommelbare Leitungen

Handlings-, Montage- und Verlegehinweise

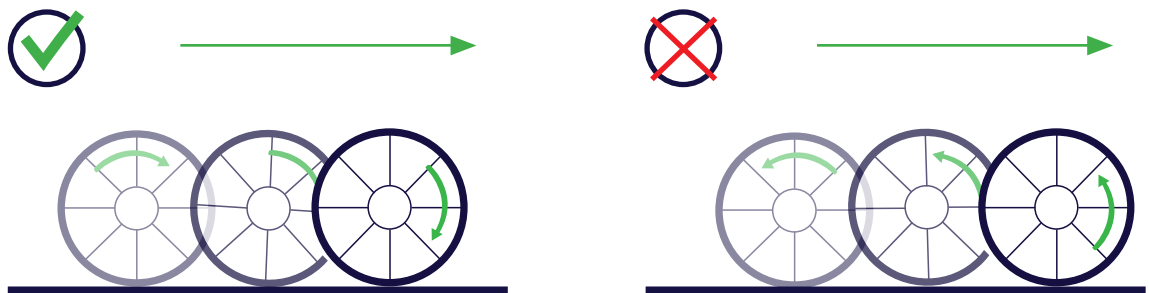
Trommelbare Leitungen sind für anspruchsvolle Anwendungen konzipiert, bei denen eine flexible und zuverlässige Energie- und Signalübertragung erforderlich ist. Diese Anleitung enthält die wichtigsten Montage- und Verlegehinweise, um eine lange Lebensdauer und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Temperaturgrenzen beachten

- Verlegung und Montage sollten nicht bei Temperaturen unter +5°C erfolgen

Transport

- Liefertrommel mit Kabeltransportwagen oder Lkw an den Einsatzort bringen
- Unnötiges Rollen der Kabeltrommel vermeiden; stets die vorgegebene Rollrichtung beachten

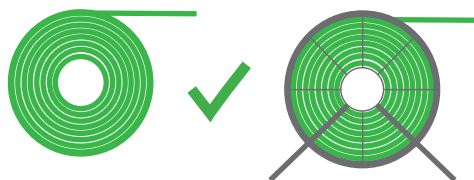


Drallfreiheit

- Um Schäden am Leiter zu vermeiden muss Leitung stets drallfrei auf- und abgerollt werden. Ebenso muss am Einspeisepunkt drallfrei angeschlossen und befestigt werden

Klanken- / Schlingenbildung

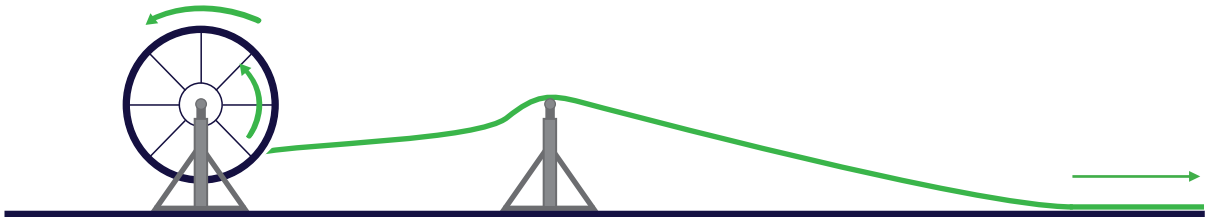
- Sind beim Umtrommeln, als auch bei Montage unbedingt zu vermeiden!



Keine scharfen Kanten

- Beim Verlegen ist darauf zu achten, dass die Leitung nicht über Kanten gezogen oder geknickt wird

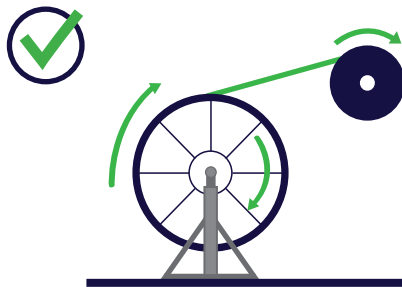
- Trommel in unmittelbarer Nähe zur Anlage platzieren
- Komplette Leitungslänge vor der Installation unter Verwendung von Kabellegerollen auslegen



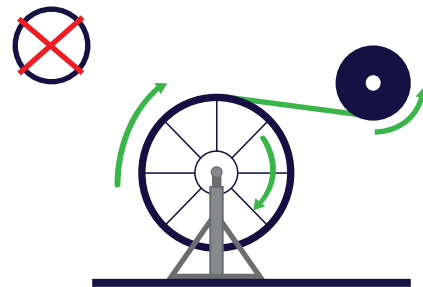
- Direkte Umspulung von der Liefertrommel auf die Gerätetrommel idealerweise vermeiden
- Kann die Leitung aus Platzgründen nicht gestreckt ausgelegt werden, ist der Abstand zwischen Liefertrommel und Gerätetrommel möglichst groß zu halten
- Zugseil und Ziehstrumpf für das Abtrommeln verwenden
- 24h vor der Montage, die zu verlegenden Länge auslegen und/um dadurch die Zeit zur Konditionierung / Relaxation zu geben

3.1 Abtrommeln der Leitung

- Die Leitung darf von der Transporttrommel nur von oben abgezogen werden
- Die durch die Produktion vorgegebene Verseilrichtung muss hierbei eingehalten werden



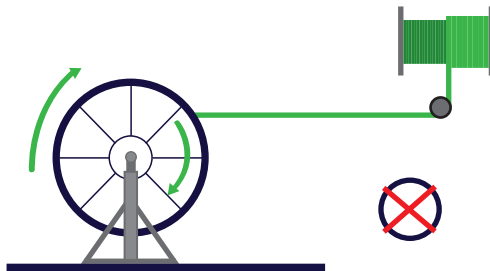
2.1 Richtig



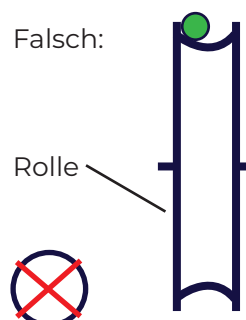
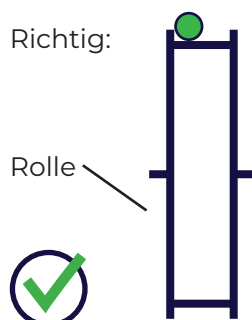
2.2 Falsch

Ein Abwickeln gegen die Verseilrichtung, (2.2) also entgegen der Wickelrichtung kann zur Folge haben, dass sich die Adern versuchen in ihrem Verseilverbund zu reversionieren wodurch die einwandfreie Funktion der Leitung beeinträchtigt wird, was sogar zu einer späteren Störung / Ausfall der Leitung führen kann.

- S-förmige Umlenkung oder Umlenkung in eine andere Ebene ist nicht zulässig
- Abwickeln mit einer Umlenkung von z.B. 90 Grad ist nicht zulässig

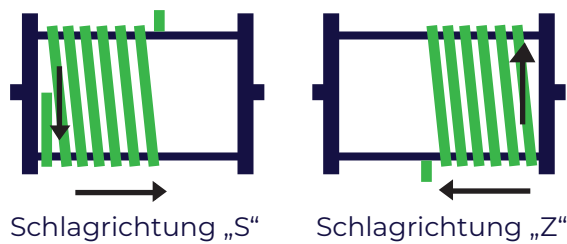


- Umlenkrollen dürfen keine konkave Form haben und müssen mindestens 10 % größer sein als der Leitungsdurchmesser



3.2 Aufwickeln auf die Gerätetrommel

Es wird dringend empfohlen, je nach Position der Leitungseinführung am Trommelkörper, die korrekte Abwickelrichtung der ersten Lage auf die Gerätetrommel wie auf der dargestellten Abbildung einzuhalten. Ansonsten kann es zu Schädigungen des Aderverbandes kommen.



- Die Leitung muss drallfrei auf die Gerätetrommel gewickelt werden
- Für Leitungen mit der Verseilrichtung „Z“ (Rechtsgängig), muss die Aufwickelrichtung im Uhrzeigersinn geschehen
- Für Leitungen mit der Verseilrichtung „S“ (Linksgängig), muss die Aufwickelrichtung gegen den Uhrzeigersinn geschehen
- Bei Nichtbeachtung können irreparable Schädigung an der Leitung oder an den Geräten entstehen

3.3 Verwendung von konfektionierten Leitungen

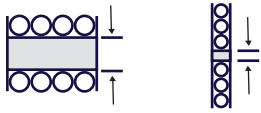
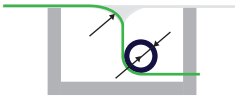
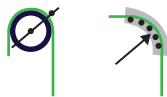
Bei konfektionierten Leitungen wird zuerst der Endenabschluss an der Gerätetrommel (Schleifringkörper) drallfrei angeschlossen, die Leitung angeschellt, auf die Gerätetrommel gewickelt und dann an der Einspeisung drallfrei angeschlossen und befestigt.

- Endenabschlüsse nicht über den Boden schleifen
- Werden Leitungen ohne Endenabschlüsse geliefert, so sind diese nach dem Auflegen zu montieren


3.4 Mindestbiegeradien

Die Einhaltung der Mindestbiegeradien wirkt sich vor allem positiv auf die Lebensdauer der Leitung aus. In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Anwendungen berücksichtigt. Grundlage für die Berechnung des Mindestbiegeradius ist der max. Aussendurchmesser der Leitung. Die Beachtung von Umgebungstemperaturen und Zugbelastungen wird hierbei vorausgesetzt.

Kleinste zulässige Mindestbiegeradien R_{\min}

Leitungstypen	Trommelbare Niederspannungsleitungen				Trommelbare Hochspannungsleitungen	LWL kleinster zulässiger Biegeradius
	> 0,6 kV/1 kV				< 0,6 kV/1 kV	
Nennspannung V_0/V						
Maximaler Außen- \varnothing der Leitung oder max. Dicke der Flachleitung (mm)	<8	8 - 12	12 - 20	>20		
Bei zwangsweiser Führung wie Trommelbetrieb 	5 x \varnothing	5 x \varnothing	5 x \varnothing	6 x \varnothing	12 x \varnothing	250 mm
Bei Einführung z.B. in eine Mitteleinspeisung 	3 x \varnothing	4 x \varnothing	5 x \varnothing	5 x \varnothing	12 x \varnothing	250 mm
Bei zwangsweiser Führung wie Rollenumlenkung 	7,5 x \varnothing	7,5 x \varnothing	7,5 x \varnothing	7,5 x \varnothing	15 x \varnothing	250 mm

Mindestabstand A_{\min} zwischen Umlenkungen

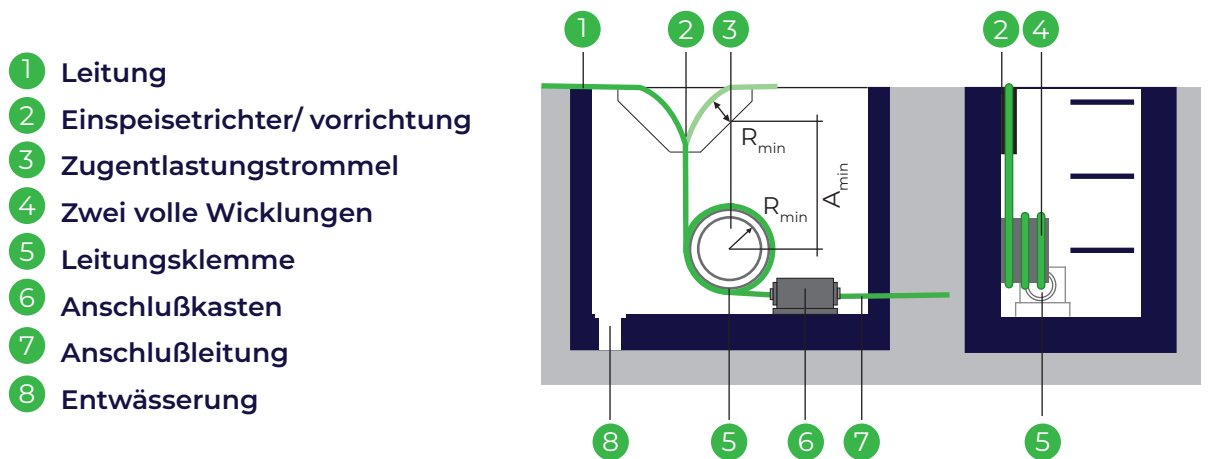
Bei doppelter oder S-förmiger Umlenkung 	20 x \varnothing	20 x \varnothing	20 x \varnothing	20 x \varnothing	20 x \varnothing	50 x \varnothing
--	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

- Niemals eine Trommelleitung ohne eine ausreichende Zugentlastung betreiben
- Verwendung von Leitungshaltestrümpfen oder großflächigen Schellen empfohlen
- Mindestens 2 volle Windungen auf der Trommel auflegen
- Leitungsziehstrümpfe mit einfacher oder doppelter Öse verwenden

Während der Trommelung müssen sich die Adern im Inneren der Leitung geringfügig bewegen können, um so einen Längenausgleich um die neutrale Faser zu gewährleisten.

Durch eine korrekt ausgeführte Zugentlastung wird die Lebensdauer der Leitung deutlich verlängert. Sowohl bei Mitten- als auch bei Endeinspeisungen kommen idealerweise Zugentlastungstrommeln (unterirdisch oder überirdisch) zum Einsatz. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass die Zugentlastungstrommel den der Leitung entsprechenden Mindestbiegeradien R_{\min} entspricht, und Beruhigungstrecken A_{\min} eingehalten werden.

Eine optimale, kraftschlüssige Installation der Zugentlastung erfolgt nur, wenn hierfür sowohl auf der Spule der Motorleitungstrommel, als auch auf der Zugentlastungstrommel mindestens 2 volle Windungen ausgeführt sind!



Eine weitere Möglichkeit der Zugentlastung besteht in der Verwendung von Leitungsziehstrümpfen; hierbei wird eine punktuelle Belastung der Adern in ihrem Verseilverbund vermieden.

Der korrekte Leitungsziehstrumpf wird anhand des Leitungsdurchmessers ermittelt. Ein Leitungsziehstrumpf mit einer Öse ist die Standardausführung.

Bei vertikalen Anwendungen mit höheren Zugkräften, oder auch für Mitteneinspeisung, wird der Einsatz von Leitungsziehstrümpfen mit 2 Ösen empfohlen, da diese die Kräfte aufgrund der symmetrischen Anordnung besser aufnehmen.

Bei Schlägen oder extremen Zugkräften (z.B. Spreader-Anwendung) kommen Systeme mit Zugentlastungsfedern oder Paketen aus Gummiseilen zum Einsatz.

5.1 Liegt die Einspeisung...

... unterirdisch in der Fahrbahnmitte, sind nach dem Einführungstrichter ein bis zwei Leitungswindungen um eine Zugentlastungstrommel zu legen. Danach wird die Leitung angeschellt und angeschlossen.

... oberirdisch am Fahrbahnde sollte bei Endstellung des Gerätes die nicht mehr getrommelte Leitungsstrecke vor der Befestigungsschelle an der Einspeisung mindestens $40 \times$ Leitungsdurchmesser sein, oder die Leitung mit ein bis zwei Windungen über eine Ausgleichsscheibe geführt, dann angeschellt und angeschlossen werden.

5.2 Mitteneinspeisung, Installation

Um den Fahrweg großer elektrischer Anlagen, wie Hafenkrane zu verlängern, erfolgt die Einspeisung des Gerätes häufig über die Mitte des Fahrweges. Bei dieser Art der Einspeisung hat jede Überfahrt der Mitte eine Richtungsänderung der Leitung zur Folge. Um die Lebensdauer der Leitung nicht zu beeinträchtigen, ist die Beachtung der Installationsanweisung zwingend erforderlich.

- 1. Befestigung der Leitung auf der Zugentlastungstrommel:** Es wird empfohlen $2 \frac{1}{2}$ Leitungswindungen um die Zugentlastungstrommel zu legen, um die im Betrieb auftretenden Zugkräfte der Leitung entsprechend aufzufangen. Die entsprechenden Biegeradien sind dabei zu berücksichtigen.
- 2. Fixieren der Leitung in der Mitteneinspeisung:** Der grundsätzliche Grund der Zugentlastungstrommel liegt darin, die auftretenden Zugkräfte über eine möglichst lange Leitungslänge aufzufangen um Leitungsbeschädigungen oder Ausfälle durch eine Klemmstelle zu vermeiden. Nach $2 \frac{1}{2}$ Windungen der Leitung auf der Zugentlastungstrommel ist davon auszugehen, dass die Leitung bewegungsfrei ist und mittels einer Schelle geführt werden kann. (siehe Abbildung 1)

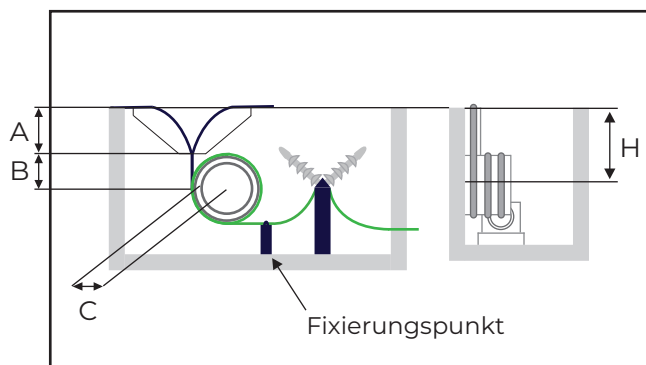


Abbildung 1

H > A+B

Fahrgeschwindigkeit m/min	A	B	C
< 100	12 x D	6 x D	6 x D
> 100 und < 200	12 x D	12 x D	12 x D

A = Radius Einführungstrichter

D = Leitungsdurchmesser

B = Ruhezone

H = Höhe Zugentlastungstrommel

C = Radius Zugentlastungstrommel

3.3 Verwendung von konfektionierten Leitungen

- Nach Montage und Verlegung visuelle Inspektion durchführen
- Prüfen auf Beschädigungen, Drall, Knicke oder falsche Biegeradien
- Vor Inbetriebnahme Spannung testen
- Überprüfen Sie die Installation nach ca. 24h Laufzeit und nach dem Probetrieb stellen Sie die Parameter nach Bedarf erneut ein

Diese Anleitung beruht auf den aktuellen Normen, den Herstellerempfehlungen sowie auf jahrzehntelanger praktischer Erfahrung und bewährtem Einsatz im Feld. Eine fachgerechte Installation durch qualifiziertes Fachpersonal ist unerlässlich, um höchste Sicherheits- und Qualitätsstandards zu gewährleisten.

Beachten Sie neben den oben genannten Richtlinien ebenfalls die geltenden elektrischen Verlegerichtlinien für Kabel und Leitungen, die u.a. durch die VDE beschrieben werden.



TKD
an INFINITE brand

About Infinite Electronics

Infinite Electronics has a global portfolio of leading in-stock connectivity solution brands. Infinite's brands help propel the world's innovators forward by working urgently to provide products, solutions, and real-time support for their customers.

Backed by Warburg Pincus, Infinite's brands serve customers across a wide range of industries with a broad inventory selection, same-day shipping and 24/7 customer service. Learn more at infiniteelectronics.com.

TKD Kabel GmbH

An der Kleinbahn 16

41334 Nettetal

Phone +49 (0) 2157 8979-0

E-Mail info@tkd-kabel.de

www.tkd-kabel.de