



Verlegeempfehlung



Einbauempfehlung für Leitungen in Energieführungsketten

Ein langlebiges, fehlerfreies System hängt maßgeblich von der Auswahl der richtigen Komponenten ab. Beachten Sie daher bei der Auswahl der Systemkomponenten die von der Applikation gegebenen Parameter.

1.1 Mindestbiegeradius

Der Mindestbiegeradius von Leitungen definiert den kleinstmöglichen Radius mit dem die Leitung gebogen werden kann.

Um die Langlebigkeit und die Betriebssicherheit der Leitungen zu gewährleisten, ist bei der Planung eines Leitungsträgersystems auf die richtige Auswahl des Biegeradius des Kabelträgers, dem zu Folge der Schleppkette, zu achten. Für die Einhaltung der Lebensdaueraussage unserer Leitungen ist es wichtig, dass der Radius der Energieführungskette nicht unter dem Mindestbiegeradius der Leitung liegt. Sollten sich mehrere Leitungen in Ihrem System befinden, sollte der Biegeradius der Energieführungskette nicht kleiner als der größte Mindestbiegeradius aus Ihrem System sein.

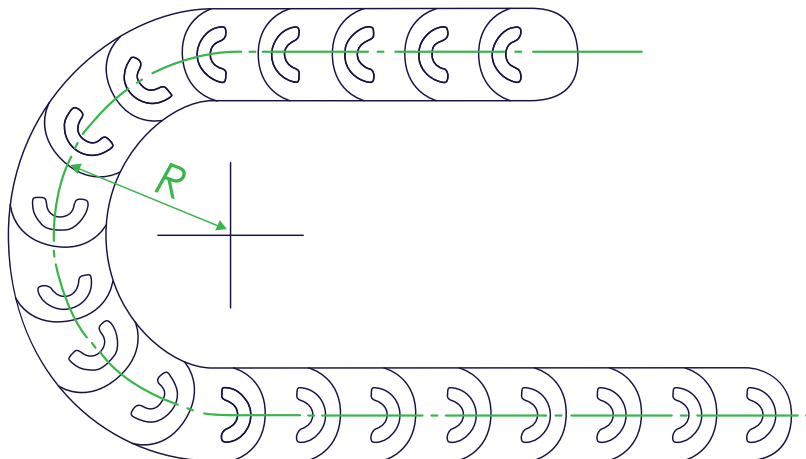
Der Mindestbiegeradius von Leitungen wird in der Regel mit einem Biegeradiusfaktor angegeben welcher mit dem Außendurchmesser der Leitung multipliziert wird.

Beispiel:

BR-Faktor = $10 \times d$; $d = 6,0\text{mm}$

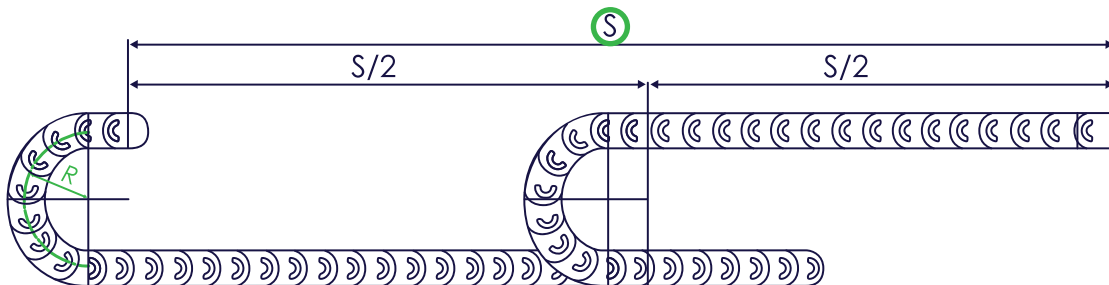
Min. BR = $10 \times 6,0 = 60\text{mm}$

R = Biegeradius der Energieführungskette



1.2 Verfahrweg & Biegezyklus

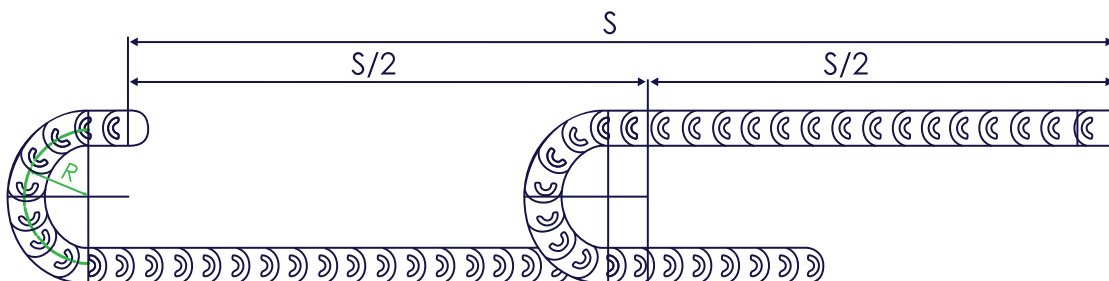
Der Verfahrweg ist die Strecke, welche die Kette vom Anfangspunkt bis zum maximalen End- bzw. Wendepunkt zurücklegt. Diese wird auch als „S“ gekennzeichnet.



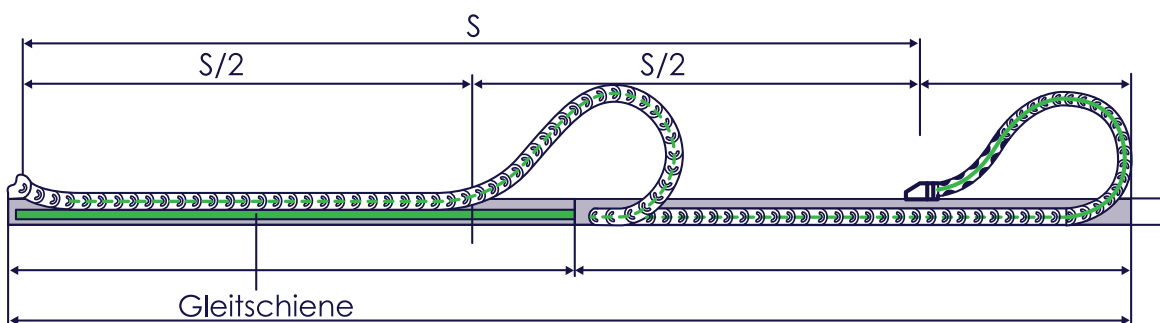
Ein wichtiger Faktor für die Erfüllung der voraussichtlichen Lebensdaueraussage einer Leitung ist die Einhaltung des maximalen Verfahrweges der Anwendung. Eine Information des maximalen Verfahrweges finden Sie auf dem jeweiligen Datenblatt der Leitung.

Der Verfahrweg wird je nach Anwendung als „freitragend“ oder „gleitend“ beschrieben. Die Überschreitung des Verfahrweges wirkt sich maßgeblich auf die Lebensdauer der Leitung aus.

Freitragend:



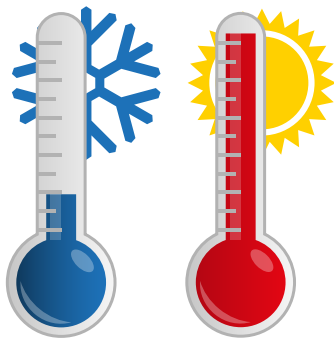
Gleitend:



Ein Biegezyklus ist in der Regel eine abgeschlossene Fahrt der Applikation von der Anfangs- bis zur Endposition, also vor und zurück. Die Lebensdauer beschreibt sich über die Anzahl der Biegezyklen.

Neben den Applikationsparametern müssen die Umgebungsbedingungen berücksichtigt werden. Eine passende Auswahl erhöht die Lebenszeit der Komponente und sorgt somit für einen störungsfreien Prozess.

2.1 Thermische Umweltbedingungen



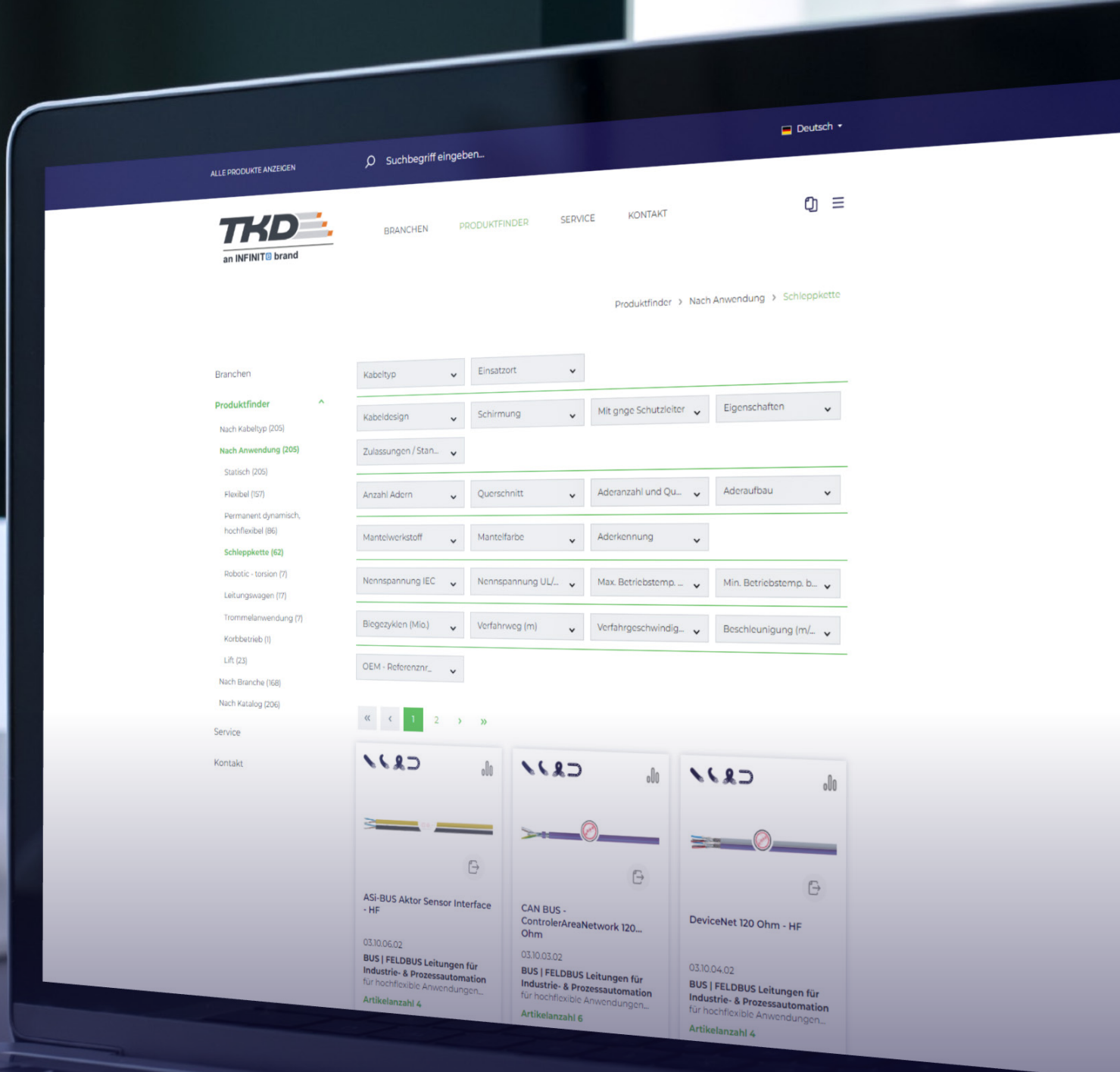
Bei der Auslegung Ihres Systems spielt die Umgebungstemperatur eine große Rolle. Kälte sowie Hitze können die Eigenschaften von Kunststoffen maßgeblich beeinträchtigen. Achten Sie bei der Auswahl Ihrer Leitungen auf die entsprechenden Temperaturangaben, um die Betriebsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Unsere Leitungsmaterialien sind für verschiedenste Temperaturbereiche ausgelegt.

2.2 Medien: Chemische Einflüsse und Öle



Gibt es direkte oder indirekte chemische Einflüsse? Je nach verwendeten Materialien kann die Lebensdauer der Leitungen und somit das gesamte System beeinflusst werden. Prüfen Sie daher, welche Einflüsse auf das System wirken können. Eine erste Übersicht über die Beständigkeit verschiedener Medien finden Sie im Datenblatt der jeweiligen Leitung.

Unser KAWEFLEX® Leitungsportfolio sieht für schleppkettenfähige Leitungen drei Außenmantelmaterialien vor. Dabei handelt es sich um PVC, PUR, und TPE Mantelmaterial, wobei die höchste Medienbeständigkeit durch das TPE Material gegeben ist.



**Bei der richtigen Wahl Ihrer Leitung
hilft auch unser Produktfinder:**

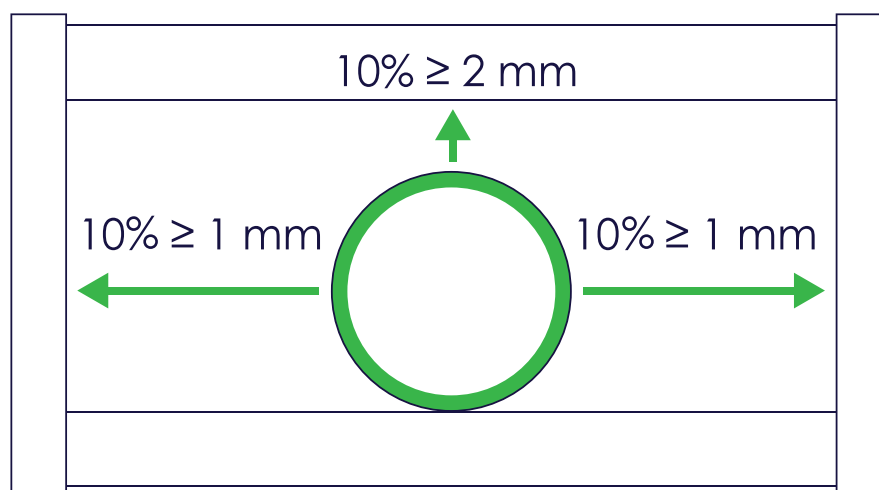
shop.tkd-kabel.de



Einen großen Einfluss auf die Lebensdauer von Leitungen hat, neben der richtigen Wahl der Leitung, auch die Art der Verlegung der Leitungen in der Energiekette. Durch unfachgerechte Verlegung können ungeplante Stillstände entstehen, deshalb ist die Einhaltung der Verlege- und Montagerichtlinien sehr wichtig.

3.1 Maximaler Leitungsdurchmesser

Der maximale Leitungsdurchmesser wird durch die Innenhöhe der Energieführungskette abzüglich einer Platzreserve für Leitungen und Schläuche definiert. Für elektrische Rundleiter beträgt diese Mindestreserve 10% des Leitungsdurchmessers, bei Pneumatikschläuchen mindestens 15% und bei Hydraulikschläuchen 20% rundum.



3.2 Innenaufteilung

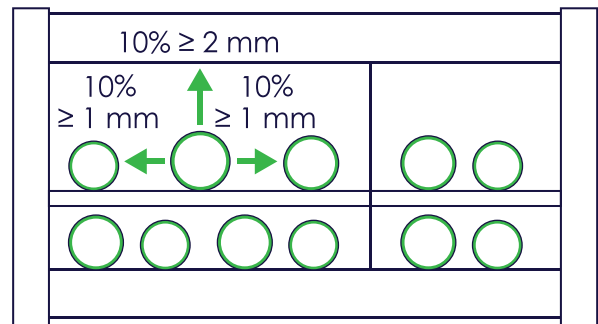
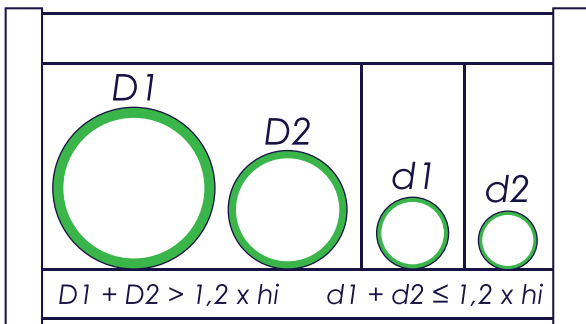


Bei der Befüllung einer Energieführungskette ist zu vermeiden, dass sich Leitungen und Schläuche überschlagen können oder Zugkraft auf die Energieführungskette im Innenradius ausüben.

Damit sich Leitungen und Schläuche nicht überschlagen können, muss folgende Regel beachtet werden:

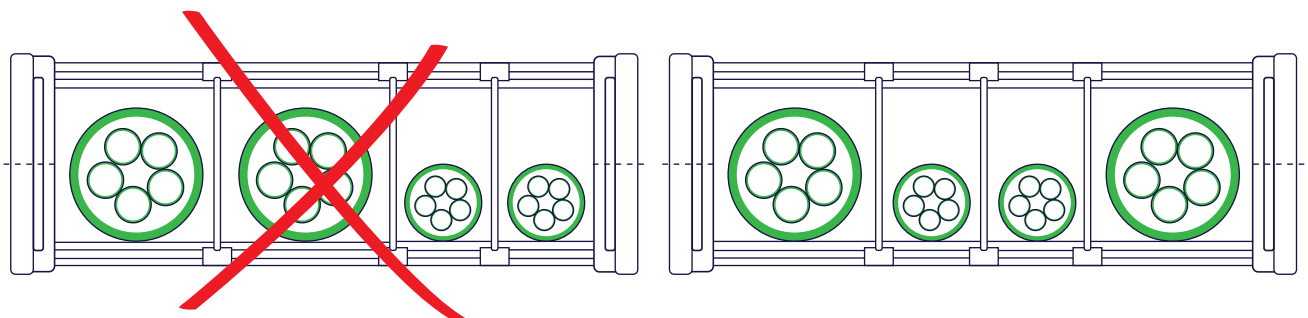
$d1 + d2 > 1,2 \times \text{Innenhöhe}$

Ist dies nicht der Fall muss ein Trennsteg oder ein Fachboden zur Separierung der Leitungen verwendet werden.



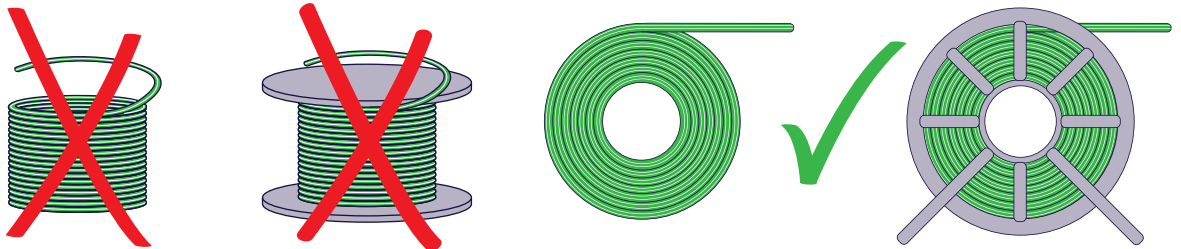
Bei Leitungen mit unterschiedlichen Außenmantelmaterialien empfehlen wir ebenfalls eine Separierung durch Trennstege, um ein Verkleben der verschiedenen Leitungen zu vermeiden.

Achten Sie bei der Leitungsbelegung auf einen symmetrischen Gewichtsufbau in der Energieführungskette um den einseitigen Verschleiß zu vermeiden.

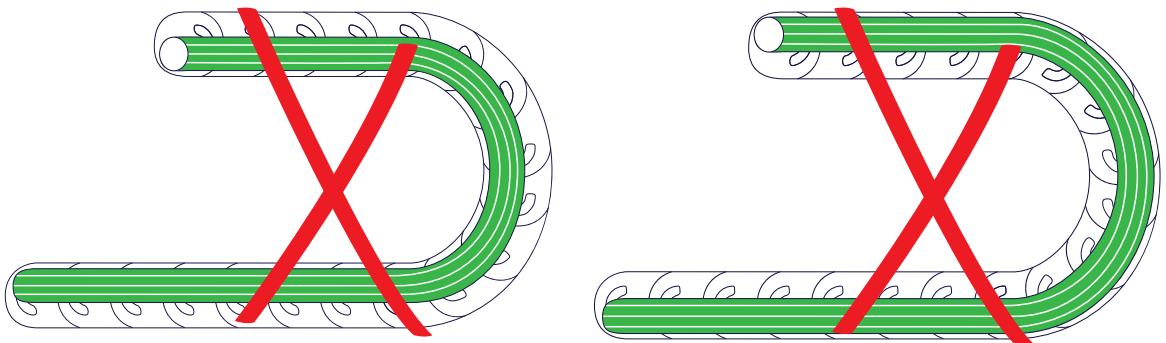


3.3 Verlegung und Zugentlastung

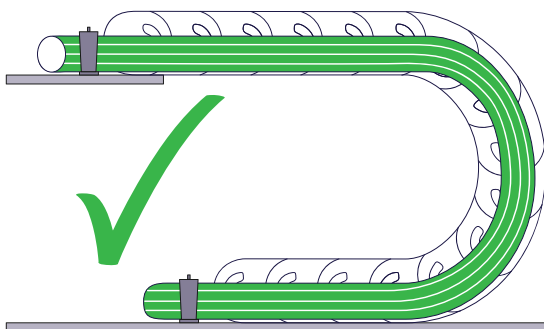
Achten Sie darauf Leitungen drallfrei zu verlegen. Je nach Bedarf müssen Leitungen abgehängt oder ausgelegt werden. Trommeln oder Ringe dürfen nicht über Kopf abgezogen werden.



In der Energieführungskette müssen Leitungen so verlegt werden, dass sie sich in Längsrichtung frei bewegen können und im Radius nicht den Innen- oder Außenradius berühren.



Bei einem linearen so wie horizontalen Verfahrensweg sind elektrische Rundleiter und Pneumatikschläuche an beiden Seiten unmittelbar nach der Energieführungskette zugentlastend zu befestigen.



3.4 Elektrische Verlegerichtlinien

Beachten Sie neben den oben genannten Verlegerichtlinien ebenfalls die geltenden elektrischen Verlegerichtlinien für Kabel und Leitungen, die u.a. durch die VDE beschrieben werden. Die Auswahl der richtigen Leitung sollte immer durch eine Elektrofachkraft geschehen.

3.5 Systemgewicht

Beachten Sie bei der Befüllung ihres Schleppkettensystems das zulässige Gesamtgewicht. Ihre Befüllung sollte die maximale Traglast der Energieführungskette nicht überschreiten, beachten Sie beim Medienträger auch das Gewicht des jeweiligen Füllmediums.

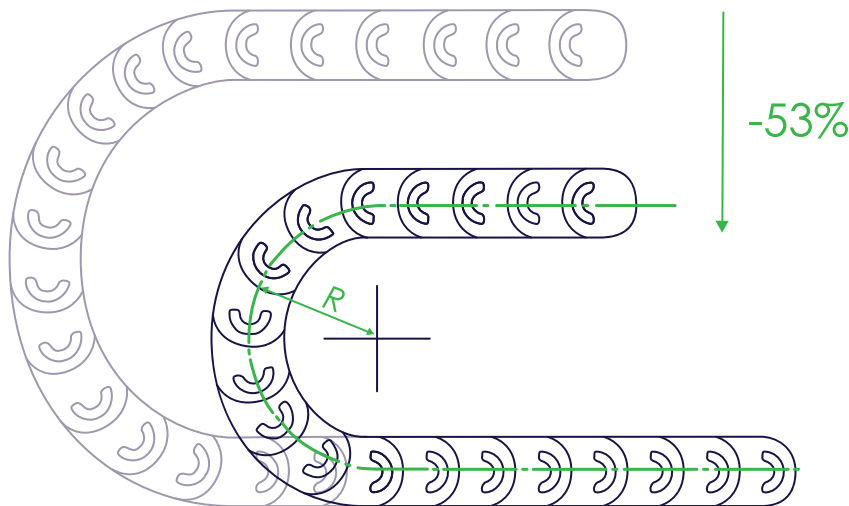
3.6 Leitungen mit großen Querschnitten

Haben Sie eine Anwendung, welche hohe elektrische Leistung erfordern? Bei hohen Leitungsquerschnitten empfehlen wir die Verwendung von speziellen Einaderkabeln anstatt eines mehradrigen Kabels. Somit lassen sich kleinere Biegeradien realisieren und es kann eine deutlich höhere Lebensdauer des Systems erreicht werden.

Beispiel:

Kaweflex Allround 7420 SK-C-TPE UL/CSA -> 4G10 -> min BR= 150mm

Kaweflex Allround 7610 SK-C-TPE UL/CSA -> 1x10 -> min BR= 63mm



4

Kontrolle und Nachjustierung

Überprüfen Sie die Installation nach ca. 24h Laufzeit und nach dem Probetrieb. Stellen Sie die Parameter nach Bedarf erneut ein.

4.1 Fremdkörper

Achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper in der Energiekette befinden. Herausstehende Gegenstände wie z.B. Werkzeug, Kabelreste oder Kabelbinder können den Lauf der Energiekette beeinträchtigen und zu Ausfällen führen.

5

Fehlerbilder und mögliche Ursachen

5.1 Korkenzieher



Der Begriff Korkenzieher hat in diesem Zusammenhang nichts mit dem Öffnen einer Weinflasche zu tun, sondern mit einer dauerhaften Verformung einer Leitung. Die Verformung führt sehr schnell zum Bruch der Adern. Der Korkenzieher entsteht in der Regel durch die Unterschreitung von Biegeradien.

5.2 Schirmdrahtbrüche



Schirmdrahtbrüche entstehen bei einer mechanischen Überbelastung. Dies kann eine Unterschreitung des Biegeradius oder eine Torsionsbewegung bei Standardleitungen sein. Besonders bei einer Bewegung in der Schleppkette wird der Schirm einer Leitung stark belastet. Die Folgen eines Schirmbruchs können eine reduzierte Schirmwirkung haben oder auch Kurzschlüsse erzeugen, da sich die abgebrochenen Drähte in die Adern drücken können. Unsere KAWEFLEX® Leitungen haben einen speziell für die Bewegung in der Energiekette optimierten Schirmaufbau.

5.3 Mantelabrieb / Mantelbruch



Der Mantel einer Leitung ist der erste Schutz gegenüber äußerlichen Einwirkungen. Fehler sind schnell mit dem bloßen Auge zu erkennen. Ein hoher Abrieb kann meist durch eine falsch eingestellte Zugentlastung entstehen. Der Bruch des Außenmantels kann mehrere Einflussfaktoren zur Ursache haben. Unter anderem kann dies durch den Einfluss von Medien oder auch durch extreme Kälte so wie Hitze entstehen. Achten Sie deshalb immer auf die Temperatur und Medienbeständigkeit der Leitungen, so wie die vorschriftsgemäße Zugentlastung der Leitung mit entsprechender Platzreserve in der Schleppkette.





TKDE
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