










Konstruktionsrichtlinien	4
Anordnungen	8
Leitungsverlegung	11
Zugentlastungen	12
Bestellinformationen	14



<b>Kolibri</b>  <b>18</b>	<b>PKK</b>  <b>48</b>	<b>PLE</b>  <b>66</b>	<b>SLE</b>  <b>80</b>
Kolibri Anwendungen 19	PKK Anwendungen 49	PLE Anwendungen 67	SLE Anwendungen 81
Kolibri Maße 20	PKK Maße 50	PLE Maße 68	SLE Maße 82
Kolibri Bauarten 21	PKK Bauarten 52	PLE Bauarten 69	SLE Bauarten 84
Kolibri Baugrößen 22	PKK Baugrößen 54	PLE Baugrößen 71	SLE Baugrößen 86
Kolibri Höhe 10 23			
Kolibri Höhe 15 24			
Kolibri Höhe 22 26			
Kolibri Höhe 30 28			
Kolibri Höhe 40 33			
Kolibri Höhe 50 35			
Kolibri Höhe 65 37			
Kolibri Bauteile 39	PKK Bauteile 55	PLE Bauteile 72	SLE Bauteile 87
Kolibri Montage 40	PKK Montage 56	PLE Montage 73	SLE Montage 88
Kolibri Stirnflansche 42			SLE Anschlüsse 83
Kolibri Artikelnummern 44	PKK Artikelnummern 62	PLE Artikelnummern 76	SLE Artikelnummern 92
			SLE Zubehör 98

<b>GKA</b>  <b>100</b>	<b>SFK</b>  <b>106</b>	<b>PFR</b>  <b>108</b>	Ablage- und Führungsrinnen 110
GKA Maße 102	SFK Maße 106	PFR Maße 108	Gleitende Anordnung 113
GKA Anschlüsse 103	SFK Anschlüsse 107	PFR Anschlüsse 109	
GKA Bauarten 103			
GKA Baugrößen 104			
GKA Bauteile 105			

ENERGIEKETTEN als BAUGRUPPE  114	SYSTEM MARATHON  116	<b>SYSTEM ALLROUND</b>  118	SYSTEM ELTOLA  119
SYSTEM REINTEC  120	Materialien und Werkstoffe 122	Sicherheitshinweise Lieferbedingungen 127	

## Auswahl der Energiekette, Materialauswahl

Für die Mehrzahl praxisüblicher Anwendungen sind Energieketten aus Kunststoff sehr gut geeignet. Medienbeständigkeit, geringes Gewicht und niedrige Kosten sind wesentliche Vorteile. Stahlketten werden bei extremen Traglasten und anderen besonders hohen mechanischen oder anderen Anforderungen eingesetzt. Bei großen Verfahrhäufigkeiten oder extremen mechanischen Belastungen sind zur Erzielung langer Standzeiten gehärtete (carburierte) Stahlketten erforderlich.

## Bemessung des Energiekettenquerschnitts und Innenraumaufteilung

Zunächst ist der benötigte Energiekettenquerschnitt für die zu führenden Leitungen zu bestimmen, sofern nicht spezielle Bewegungen oder Anordnungen, aggressive Umgebungsbedingungen oder sonstige Einflußfaktoren andere Vorgehensweisen vorgeben.

Alle Leitungen müssen sich in der Energiekette frei bewegen können. Dazu ist für jede Leitung der erforderliche Freiraum zu berücksichtigen:

- Rundkabel: 10% des Durchmessers
- Flachkabel: 10% der Kabelbreite und -höhe
- Schlauchleitungen: 20% des Schlauchdurchmessers

Optimal ist die Trennung aller Leitungen mittels einzelner Kammern. Insbesondere bei stark unterschiedlichen Durchmessern oder mehrlagiger Leitungsverlegung ist eine Separierung durch Zwischen- und Lagenstege unerlässlich.

Falls mehrere Leitungen in einer Kammer verlegt werden sollen, sind die Kammerabmessungen so zu beschränken, dass eine Umschlingung der Leitungen verhindert wird. Auch bei Flachkabeln ist bei mehrlagiger Anordnung immer eine Separierung durch Lagenstege erforderlich.

Bei Druckschlauchleitungen ist eine Verkürzung oder Verlängerung durch zusätzlichen Freiraum im Kettenbogen (R) zu berücksichtigen, der durch eine entsprechende Höhe (a) erreicht werden kann.

Die Aufteilung des Energiekettenquerschnitts sollte symmetrisch erfolgen, um eine möglichst gleichmäßige Gewichtsbelastung sicherzustellen. Zudem sind schwere Leitungen außen, nah am Laschenband zu verlegen, um die Biegebelastungen der Querstege zu minimieren.

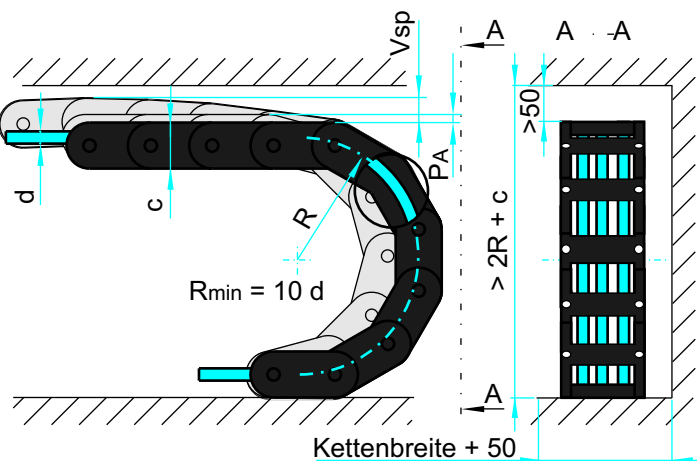
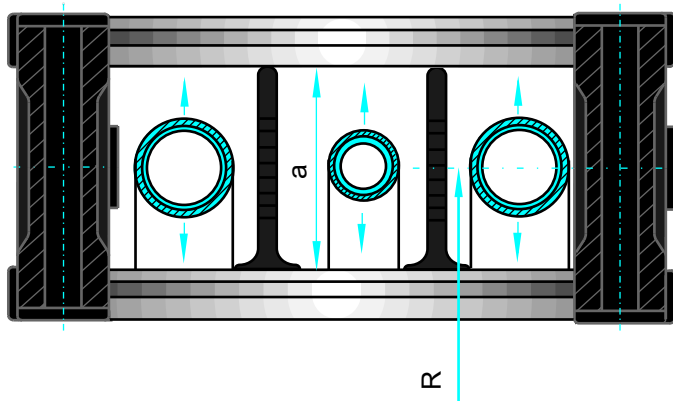
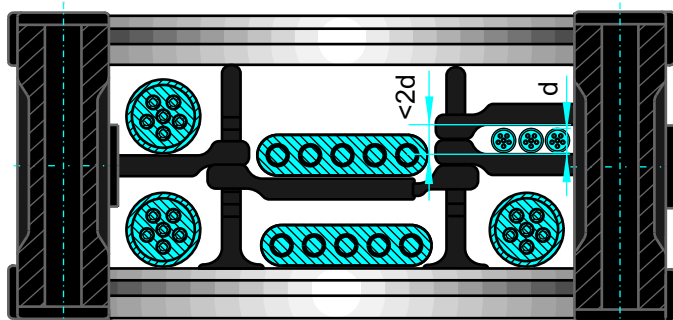
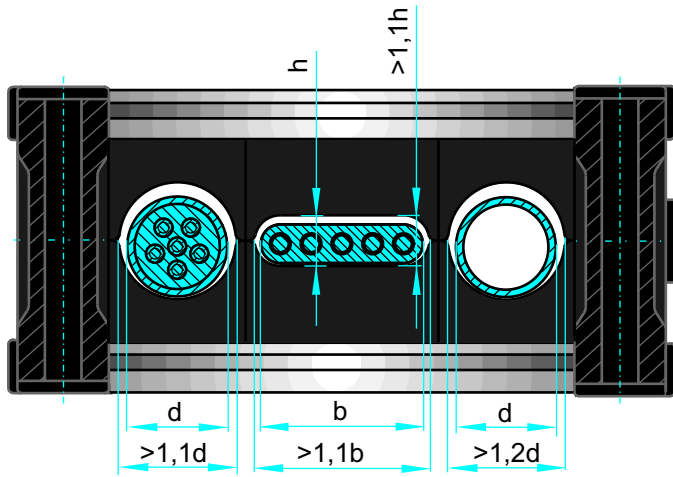
## Bestimmung des Biegeradius

Der Biegeradius der Energiekette wird mit Hilfe des minimalen zulässigen Biegeradius der Leitungen, des zur Verfügung stehenden Einbaurums und des Polygonausschlags PA der Energiekette bestimmt.

In der Regel wird von einem minimalen Biegeradius von  $10d$  ausgegangen, wobei  $d$  der größte vorhandene Leitungsdurchmesser ist. Leitungen mit kleineren Mindestbiegeradien sind bei einigen Herstellern lieferbar.

Der Polygonausschlag PA beeinflusst den Lauf einer Energiekette. Ein großer Biegeradius bewirkt bei gleicher Teilung in der Regel einen ruhigeren Ablauf der Energiekette.

Der Einbauraum muß eine Höhe von mehr als  $2R+c$  aufweisen, wobei  $R$  der Biegeradius und  $c$  die Laschenhöhe der Energiekette ist. Die Vorspannung der Energiekette ist ebenfalls zu berücksichtigen.



## Bestimmung der Energiekettenlänge

Bei Standardanwendungen ist der Festpunktanschluß der Energiekette in der Mitte des Fahrwegs angeordnet. Der Mitnehmeranschluß wird horizontal über dem Festpunktanschluß zwischen den Endpunkten des Fahrwegs bewegt. Die erforderliche Länge der Energiekette zwischen dem ersten und dem letzten bewegten Gelenk wird dann wie folgt bestimmt:

$$L = \frac{L_V}{2} + 4 R$$

- L Länge der Energiekette
- L<sub>V</sub> Länge des Fahrwegs
- R Radius der Energiekette

Liegt der Festpunktanschluß nicht in der Mitte des Fahrwegs, ist die Energiekette um das Maß der Versetzung x zu verlängern:

$$L = \frac{L_V}{2} + 4 R + x$$

- x Versatz des Festpunktanschlusses

Nach der Auswahl der Energiekette ist die Länge auf ein ganzzahliges Vielfaches der Teilung T<sub>Ig</sub> aufzurunden. Die gerundete Länge ist die Bestelllänge der Energiekette.

Die Anschlußhöhe ergibt sich bei Verwendung des integrierten Kunststoffanschlusses aus dem zweifachen Biegeradius plus Laschenhöhe:

$$HA = 2 R + c$$

- HA Anschlußhöhe
- c Laschenhöhe der Energiekette

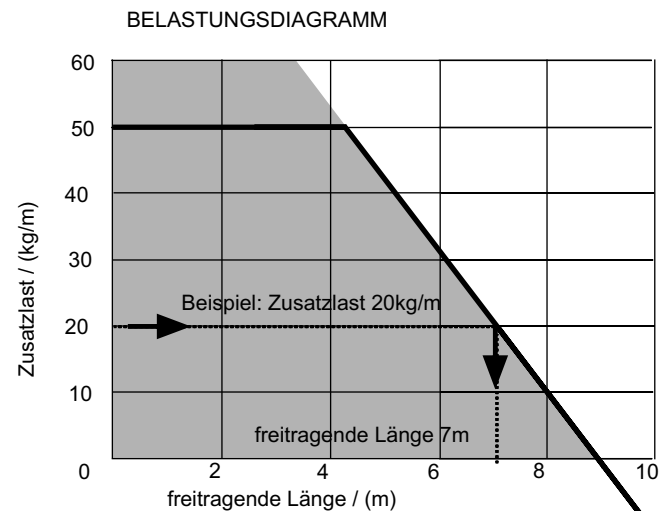
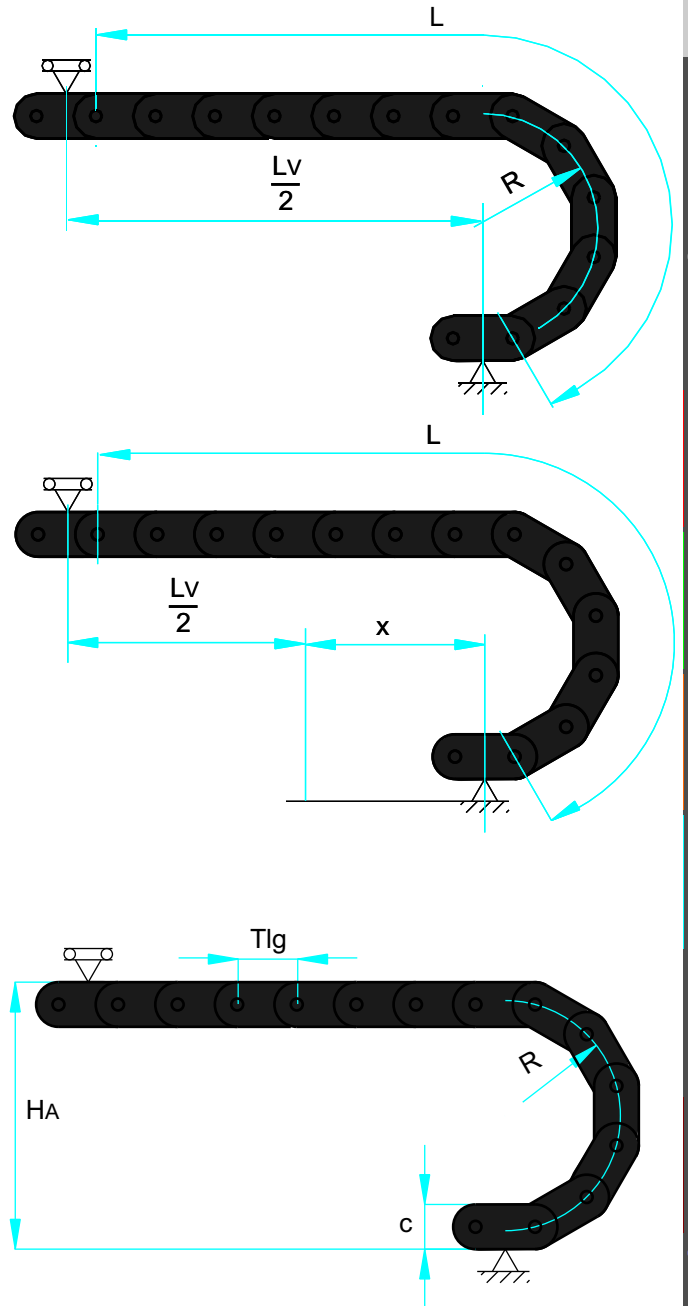
## Überprüfung der freitragenden Länge

Das Gewicht aller Leitungen ergibt nach Division durch die Energiekettenlänge die spezifische Zusatzlast:

$$m_s = \frac{m_L}{L}$$

- m<sub>L</sub> Leitungsgewicht
- m<sub>s</sub> Zusatzlast

Mit Hilfe der so berechneten Zusatzlast und des Belastungsdiagramms der Energiekette kann überprüft werden, ob die freitragende Länge eingehalten wird. Ist dies nicht der Fall, ist eine Energiekette mit größerer freitragender Länge zu wählen, oder es sind konstruktive Maßnahmen zu treffen, die den Betrieb mit der gewählten Energiekette ermöglichen (z.B. gleitende Anordnung, Stützrollen, SYSTEM MARATHON o. ä.).



## Vorspannung und zulässiger Durchhang

ekd Energieketten werden mit Vorspannung ausgeliefert. Ausnahmen bilden Energieketten für vertikale oder gleitende Anordnungen sowie auf der Seite liegende Energieketten zum Beispiel in kreisförmiger Anordnung.

Die Vorspannung ist ein typabhängiges konstruktives Hilfsmittel, um gegenüber Energieketten ohne Vorspannung größere freitragende Längen zu erzielen. Die Werte für die Vorspannung werden durch den Hersteller vorgegeben und liegen bei ekd Energieketten aus Stahl bei 5 mm/m, bei Kunststoffenergieketten maximal bei 25 mm/m ohne Zusatzlast.

Der Durchhang resultiert aus der Zusatzlast und dem Eigengewicht der Energiekette. Aufgrund der gegenüber Kunststoff deutlich geringeren Dehngrenzen für Stahl (0,2% Dehngrenze) ist auch der zulässige Durchhang von Stahlenergieketten deutlich enger zu begrenzen als der von Kunststoffenergieketten.

Auf der anderen Seite bewirkt bei Kunststoffenergieketten eine langandauernde statische Belastung bei großer freitragender Länge des Obertrums eine degressive Zunahme des Durchhangs (Kriechen). Erhöhte Temperaturen und Luftfeuchte verstärken diesen Effekt. Auch durch gebrauchtsbedingte Abnutzung nimmt der Durchhang von Energieketten zu.

Der maximal zulässige Durchhang kann nur aus der Beurteilung aller Betriebsbedingungen erfolgen. Innerhalb der in den Belastungsdiagrammen angegebenen Grenzen für die freitragende Länge liegt der Durchhang unter normalen Betriebs- und Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich.

Bei darüber hinausgehenden Werten sind im Einzelfall folgende Zusammenhänge zu berücksichtigen:

Bei zähen Werkstoffen und langsam schleichendem Betrieb der Energiekette ist eine Einschränkung des Durchhangs in der Regel nicht erforderlich.

Bei großen Beschleunigungen und hohen Verfahrgeschwindigkeiten ist ein zu großer Durchhang problematisch. Eine definierte Krafteinleitung am Mitnehmer ist dann nicht sichergestellt und unkontrollierbare Ketten-schwingungen können auftreten. Dadurch wird der Energiekettenwerkstoff extremen, dynamischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt.

In solchen Fällen sind Abhilfemaßnahmen zu treffen.

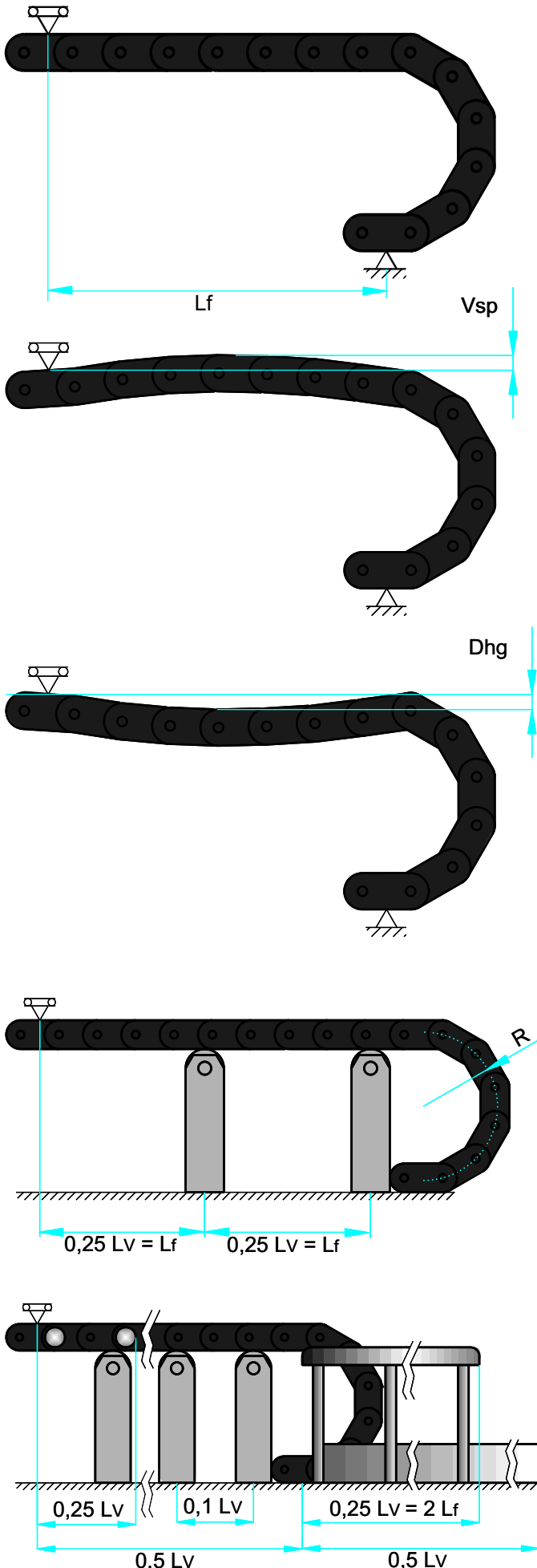
Die erste Maßnahme besteht in der Auswahl einer Energiekette mit größerer freitragender Länge. Wenn diese Maßnahme nicht realisiert werden kann, gibt es folgende Alternativen:

### Stützrollen und Stützgeländer

Stützrollen sind insbesondere bei Stahlketten ein probates Hilfsmittel den maximalen Verfahrweg  $L_v$  bis zum Vierfachen der freitragenden Länge  $L_f$  zu erhöhen.

Mit zusätzlichen Stützrollen und einem Stützgeländer kann der maximale Verfahrweg bis zum Achtfachen der freitragenden Länge erweitert werden.

Der Einsatz von Stützrollen mit Stützböcken ist auf Verfahrgeschwindigkeiten unter 1 m/s begrenzt.



## Hochgesetzte Führungsrinne

Diese Konstruktion findet vorrangig bei Kunststoffenergieketten Anwendung. Wie bei der Verwendung von Stützrollen kann mit der hochgesetzten Rinne eine Verdopplung des maximalen Verfahrwegs bis zum Vierfachen der freitragenden Länge erzielt werden. Aufgrund des größeren zulässigen Durchhangs sind Stützrollen bei Kunststoffenergieketten nicht geeignet.

## Stützwagen

Bei langen Verfahrwegen und sehr hohen Zusatzlasten können Stützwagen mit gegenläufigen Energieketten eingesetzt werden. Die seitlich angeordneten Bundführungsrollen tragen die Energieketten und bewegen den Stützwagen.

Die Energieketten werden in dieser Anordnung ausschließlich auf Zug belastet. Dadurch wird auch bei hohen Zusatzlasten eine extrem lange Lebensdauer erreicht.

## SYSTEM MARATHON

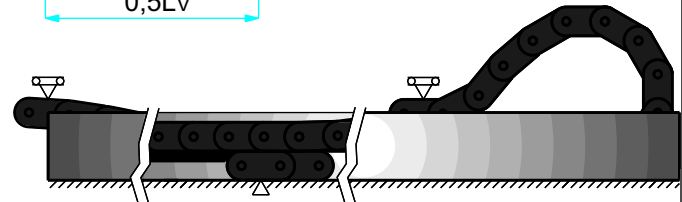
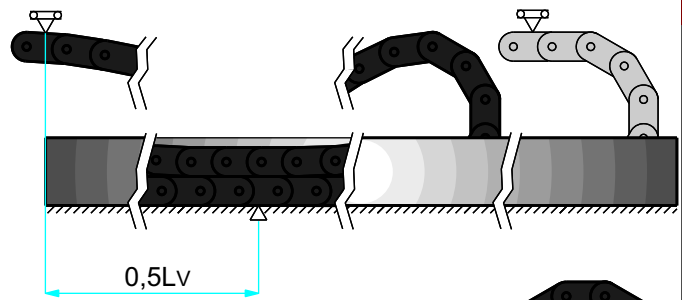
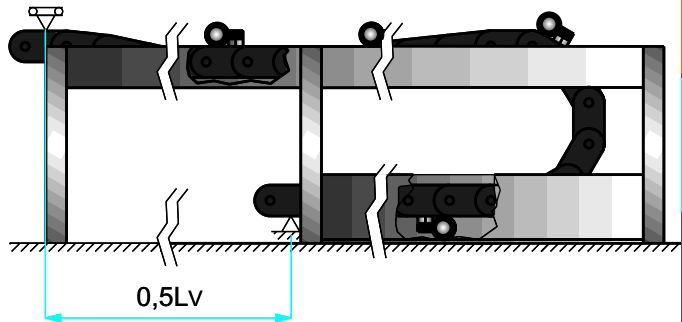
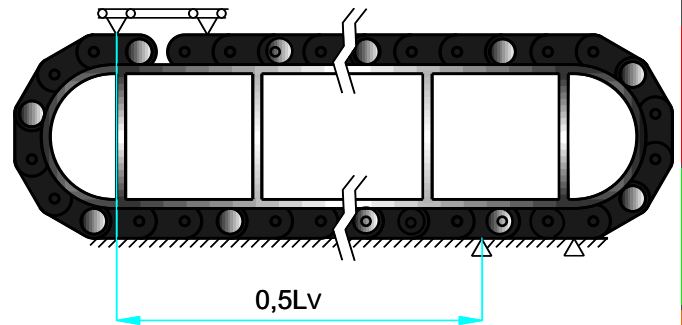
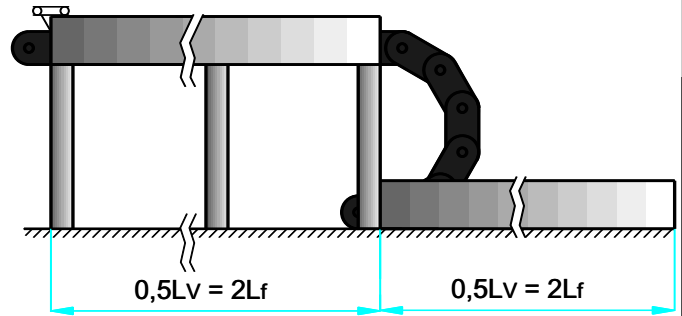
Das SYSTEM MARATHON für unbegrenzte Verfahrwege ist auch für hohe Verfahrsgeschwindigkeiten und große Beschleunigungen ausgelegt. Die den Obertrum tragenden Rollen laufen den gesamten Verfahrweg auf durchgehend ebenen Führungsschienen und schwenken im Energiekettenradius zur Ablage der Energiekette ein. In der rückwärtigen Bewegung schwenken die Rollen wieder aus und führen die Energiekette erneut gleitreibungsfrei über den gesamten Verfahrweg. Das SYSTEM MARATHON ist für Kunststoff- und Stahlenergieketten geeignet.

## Gleitende Energieketten

Gleitende Energieketten erfordern zur Führung des Obertrums eine durchgehende Ablagerinne. Zusätzlich ist in der ersten Hälfte des Verfahrwegs entweder eine Gleitleiste zu montieren oder die Energiekette ist über den Festpunktanschluß in der Mitte des Verfahrweges hinaus bis zum Startpunkt zu verlängern, um eine durchgehende Gleitebene zu schaffen (siehe auch Ablage- und Führungsrinnen).

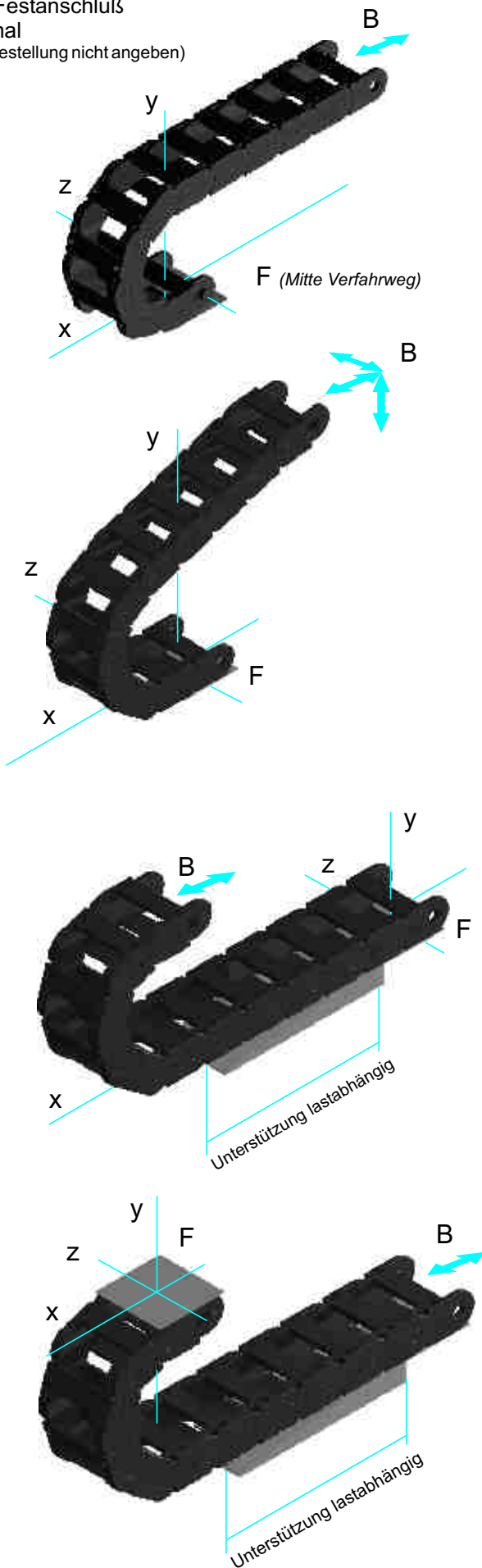
Bei hohen dynamischen Anforderungen an die Energiekette kann ein tiefer gesetzter Mitnehmeranschluß erforderlich werden, durch den eine bessere Krafteinleitung in die Energiekette erfolgt. Bei Verfahrwegen über 30 m, Geschwindigkeiten über 1,5 m/s sowie Beschleunigungen über  $1 \text{ m/s}^2$  ist ein tiefer gesetzter Mitnehmer zu empfehlen, der jedoch nur dort eingesetzt werden kann, wo ausreichende Platzverhältnisse für eine Überlänge der Energiekette vorhanden sind. Kettenglieder mit einem Gegenradius minimieren die erforderliche Überlänge und geben ebenfalls auftretende Schwingungen der verbleibenden freitragenden Länge der Energiekette.

PKK, PLE und SLE Energieketten für gleitende Anordnungen werden vorzugsweise mit Gleitern ausgerüstet, die nach Erreichen der Verschleißgrenze ersetzt werden können, ohne die Energiekette ausbauen oder austauschen zu müssen.





B = beweglicher Anschluß  
F = Festanschluß  
normal  
(bei Bestellung nicht angeben)



## Anordnungen

### Anordnung normal (n)

Bei der normalen Anordnung ist der Festanschluß in der Regel am ersten Glied des Untertrums in der Mitte des Verfahrwegs. Der bewegliche Mitnehmer wird geradlinig in Kettenlängsrichtung in der Höhe  $2R+C$  über den gesamten Verfahrweg bewegt. Dabei wird der Obertrum durch Abwinkeln der einzelnen Kettenglieder in den Kettenradius stetig verkürzt, bis nahezu die gesamte Kettlänge als Untertrum auf der Grundlage oder in einer Führungsrinne abgelegt ist. Diese Anordnung erlaubt maximale Verfahrsgeschwindigkeiten und extreme Beschleunigungen bei optimaler Lebensdauer.

### mehraxial (m)

In der mehraxialen Anordnung ist der geradlinigen Bewegung des Mitnehmers entlang der x-Achse (Verfahrwegrichtung) eine oder mehrere Bewegungen in y- oder z-Richtung überlagert oder nachgeschaltet. Während die in y-Richtung überlagerten Bewegungen von jeder konventionellen Energiekette ausgeführt werden können, sind für die Bewegungen in z-Richtung Energieketten des Systems ALLROUND erforderlich.

### frei überstehend (f)

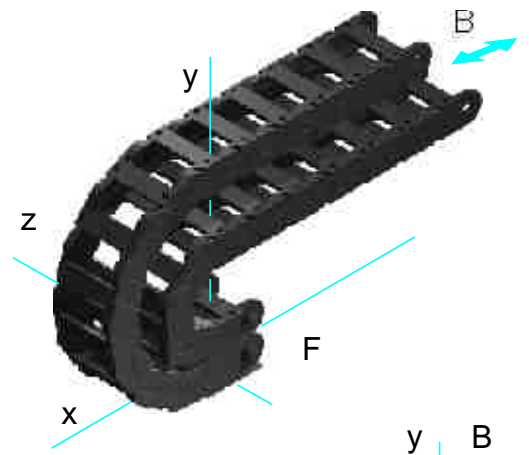
Im Gegensatz zur normalen Anordnung wird bei der frei überstehenden Anordnung der Untertrum nur teilweise durch einen Unterbau abgestützt. Durch die hohe Gewichtsbelastung des Untertrums sind in dieser Anordnung nur deutlich reduzierte Verfahrwege möglich.

### beweglicher Anschluß unten (u)

Ist der Mitnehmer im Untertrum angeordnet, ist aufgrund der hohen Gewichtsbelastung (s.o.) ebenfalls von geringeren möglichen Verfahrwegen auszugehen.

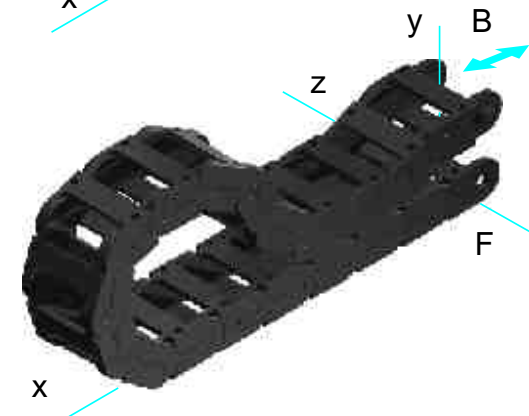
## ineinander verlegt (i)

Eine Vielzahl von Leitungen kann die Anordnung mehrerer ineinander verlegter Energieketten mit unterschiedlichem Biegeradius oder sogar unterschiedlicher Energieketten sinnvoll machen. Die Energieketten werden durch einen gemeinsamen Mitnehmer synchron bewegt.



## gleitende Anordnung (g)

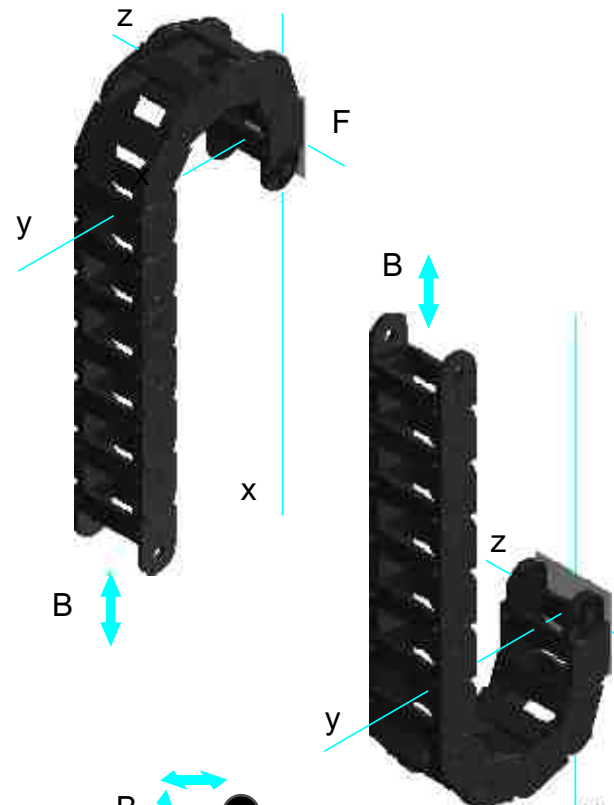
Wenn die freitragende Länge überschritten wird, geht die Energieführungskette in den gleitenden Zustand über. Bei dieser Anordnung sind Energieketten ohne Vorspannung einzusetzen. Eine Führungsrinne ist erforderlich (siehe Ablage- und Führungsrinnen). Gleiter erhöhen die Lebensdauer und können bei Bedarf ausgetauscht werden.



## vertikal stehend (s)

Vertikal stehende Anordnungen werden häufig in Anlagen eingebaut, in denen mehrere Linearachsen miteinander gekoppelt sind. In stehender Anordnung sind Energieketten ohne Vorspannung einzusetzen, um ein Ausknicken der Energiekette zu vermeiden. Das Gewicht der Leitungen und der Energiekette muß von dem in Strecklage befindlichen Kettenabschnitt gestützt und geschoben werden.

Die Energiekette sollte so angeordnet werden, dass ggf. auftretende Querbeschleunigungen in der y-Richtung liegen.

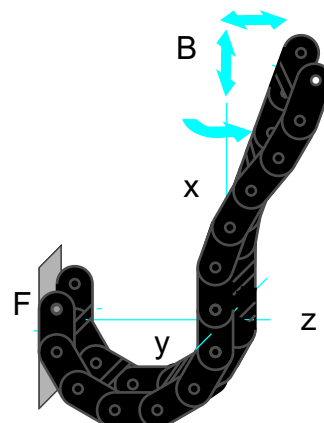


## vertikal hängend (h)

Aufzüge, Hochregallager und Rolltore sind typische Anwendungen für Energieketten in vertikal hängender Anordnung. In dieser Anordnung ist die Energiekette überwiegend zugbelastet. Querbeschleunigungen sollten, falls vorhanden, in die y-Richtung gelegt werden. Es sind Energieketten ohne Vorspannung einzusetzen.

## hängend mehraxial (hm)

Die Energieführungskette ALLROUND bietet auch in hängender Anordnung die Möglichkeit, Linear- und Schwenkbewegungen miteinander zu kombinieren.



# Anordnungen

## waagrecht (w)

auf der Seite liegend

Energieketten werden zum Beispiel waagrecht auf der Seite liegend angeordnet, wenn die Platzverhältnisse eine normale Anordnung nicht zulassen. In einigen Fällen stellt die auf der Seite liegende Anordnung eine Alternative bei sehr langen Verfahrwegen mit geringen Verfahrgeschwindigkeiten und Verfahrhäufigkeiten dar. Auch hier sind überwiegend Energieketten ohne Vorspannung sinnvoll. In der Regel sind geeignete Führungsrinnen und Gleitscheiben oder Rollen erforderlich.

## auseinander fahrend (a)

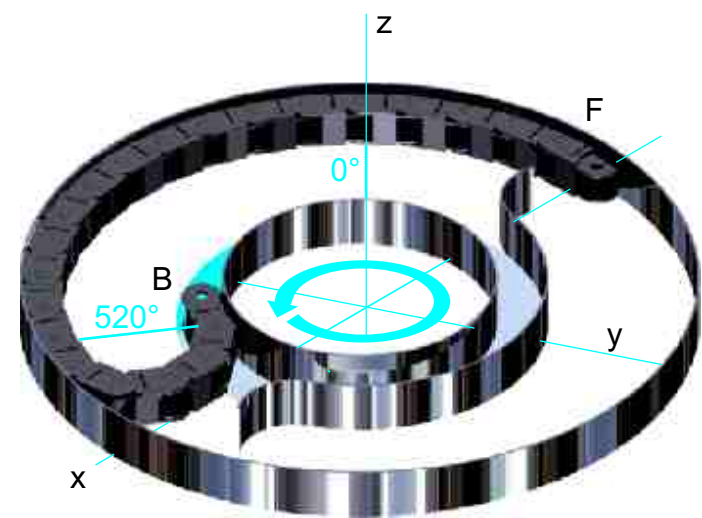
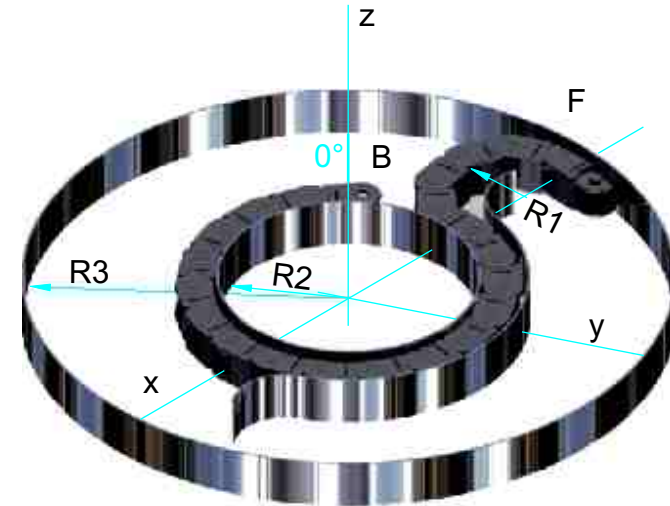
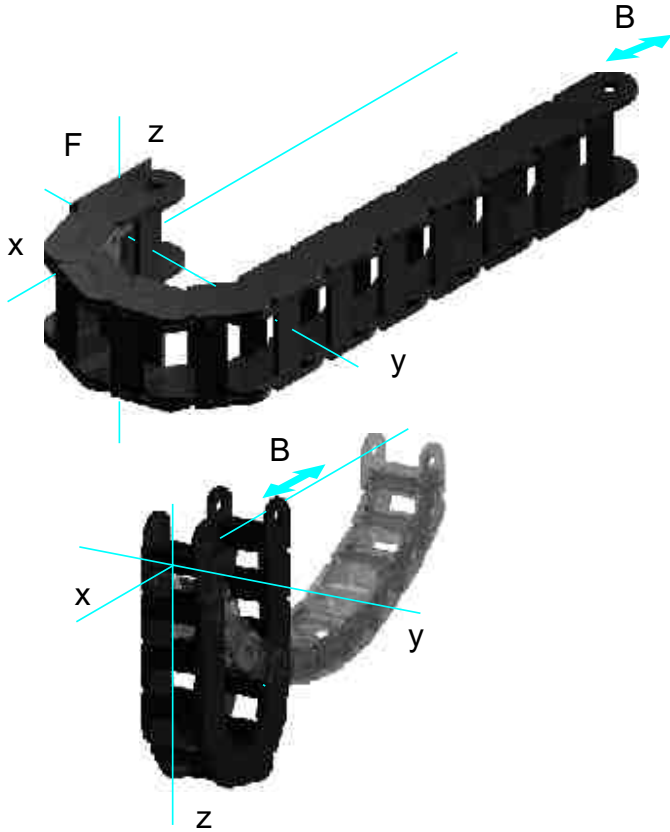
Auseinander fahrende Energieketten zeigen nicht den gewöhnlichen Ablauf des Obertrums. Die Berechnung der Energiekettenlänge erfolgt nicht nach dem klassischen Schema, sondern ist den individuellen Anforderungen der Anwendung anzupassen.

## kreisförmig (k)

auf der Seite liegend

Die kreisförmige Bewegung stellt eine Sonderform des Kettenablaufs dar. Bei der kreisförmig auf der Seite liegenden Anordnung ist ein Teil der Energiekette mit einem Gegenradius R2 zu fertigen. Der äußere Radius R3 ergibt sich aus der Laschenhöhe, dem Biegeradius der Energiekette R1 und dem Gegenradius R2.

Die kreisförmig auf der Seite liegende Anordnung erlaubt Drehbewegungen bis zu 520°. Eine angepasste Führungsrinne ist erforderlich.





Für die Verlegung in Energieführungsketten sind nur hochflexible Leitungen mit entsprechenden zulässigen Biegeradien und ausreichender dynamischer Belastbarkeit geeignet. Die Leitungen sind drallfrei und in Kettenlängsrichtung frei beweglich zu verlegen. Ring- oder Trommelware ist in umgekehrter Wickelrichtung abzurollen und im gestreckten Zustand in die Kette zu verlegen. Bei Zwischenlagerungen, zum Beispiel nach Ablängung von der Rolle, sind die Leitungen idealerweise gestreckt auszulegen. Die dabei auftretende Relaxation des Materials erleichtert eine drallfreie Verlegung.

Die Aufteilung des Ketteninnenraumes muß eine gegenseitige Beeinflussung der Leitungen durch örtliche Umschlingung einzelner Kabel oder Verklemmung von Kabeln unterschiedlicher Durchmesser sicher verhindern, damit sich jede einzelne Leitung in Längsrichtung frei bewegen läßt (siehe Konstruktionsrichtlinien).

Insbesondere im Energiekettenradius erhöhen zugbeanspruchte Leitungen den Verschleiß und reduzieren die Betriebssicherheit drastisch. Eine Anbindung der Leitungen oder eine Bündelung mehrerer Leitungen mittels Kabelbindern oder dergleichen innerhalb der Energiekette kann ebenso Beschädigungen verursachen.

## Zugentlastung

Bei langen Verfahrwegen und hohen Verfahrgeschwindigkeiten sollten die Leitungen nur am beweglichen Mitnehmer der Energieführungskette zugentlastet befestigt werden. Bei frei tragenden Energieketten empfiehlt ekd gelenkrohr auch aus optischen Gründen eine beidseitige Zugentlastung. Der Abstand der Zugentlastung bis zum biegend beanspruchten Bereich richtet sich nach den Angaben des Leitungsherstellers. Für Hydraulik- und Medienschläuche gelten besondere Anforderungen.

### Integrierte Zugentlastung

Bei dieser platzsparenden Variante werden die Zugentlastungen im ersten Kettenglied der Energieführung unmittelbar an den Plastikzwischenstegen fixiert (Montagerichtung der PZ beachten!).

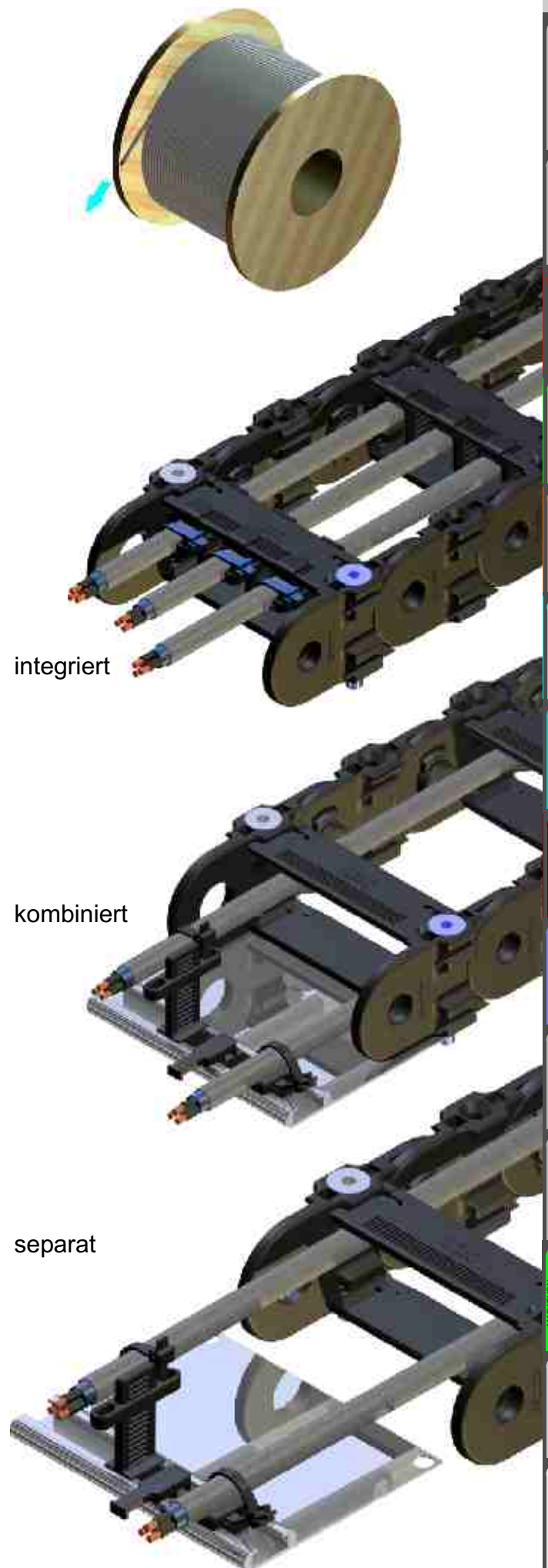
Um einen vorzeitigen Leitungsverbrauch durch dynamische Belastungen zu vermeiden, ist für die integrierte Zugentlastung eine geringe Kettenüberlänge empfehlenswert.

### Kombinierte Zugentlastung

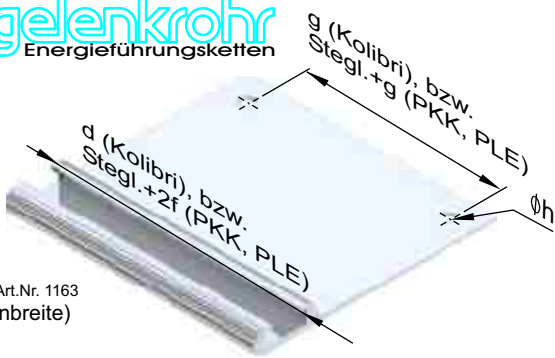
Die kombinierte Zugentlastung verbindet den Vorteil eines ausreichenden Abstandes der Zugentlastung von den biegend beanspruchten Leitungsbereichen mit der einfachen und platzsparenden Montage der integrierten Zugentlastung. Das Ankerprofil wird dazu mit den gleichen Bohrungsmaßen der Energiekette versehen und mit dieser befestigt. Das seitliche Einschieben und Herauslösen der Zugentlastungselemente bleibt durch das vorstehende C-Profil jederzeit möglich.

### Separate Zugentlastung

Die separate Zugentlastung ist bei hohen dynamischen Beanspruchungen sowie großen Leitungsdurchmessern zu empfehlen. Ein ausreichender Abstand der Zugentlastung bis zu den bewegten Leitungsbereichen und Längenkompensationen sind leicht zu realisieren. Auch bei dieser Variante ist das seitliche Einschieben und Herauslösen der Zugentlastungselemente ohne Montagearbeiten an der Energieführungskette möglich.



ZLP XX Art.Nr. 1163  
(xx = Kettenbreite)



## ANKERPROFIL ZLP

Das Aluminium-Ankerprofil dient der variablen Aufnahme der Zugentlastungselemente. Sowohl der Abstand zur Energieführungskette wie auch die Positionierung der Zugentlastungselemente kann frei gestaltet werden. Die Länge des Ankerprofils und die Bohrungsmaße richten sich nach den Anschlußmaßen der Energieführungskette.

## ZUGENTLASTUNGSSTEG ZL

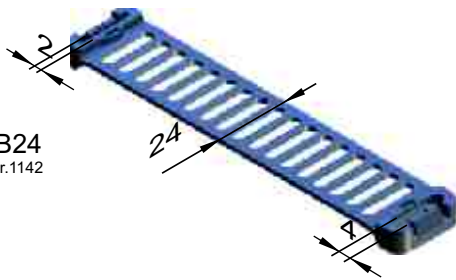
Der Zugentlastungssteg ist zur Verankerung des Blauen Bandes und des Kabelankers entwickelt worden. Die konstruktive Gestaltung des Zugentlastungsstegs ist eng an den Plastik-Zwischensteg (PZ) angelehnt. Er wird seitlich in das Ankerprofil oder ein handelsübliches C-Profil eingeschoben und kann durch die vorhandene Rastung mehrere Zugentlastungselemente übereinander positionsgenau aufnehmen.



## BLAUES BAND ZLB

Das Blaue Band ist ein spezieller ekd gelenkrohr Kabelbinder mit einer 24 mm breiten Kabelumfassung. Das Blaue Band ist auf den Plastikzwischenstegen (2mm, 4mm) und auf dem Zugentlastungssteg rastbar. Leitungen mit einem Durchmesser von 7 mm bis 35 mm können einzeln oder mehrfach (s-förmig) mit dem Blauen Band fixiert werden.

ZLB24  
Art.Nr.1142

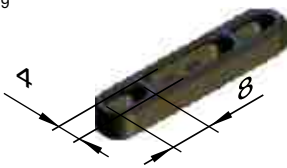


$\varnothing 7 < D < \varnothing 35$

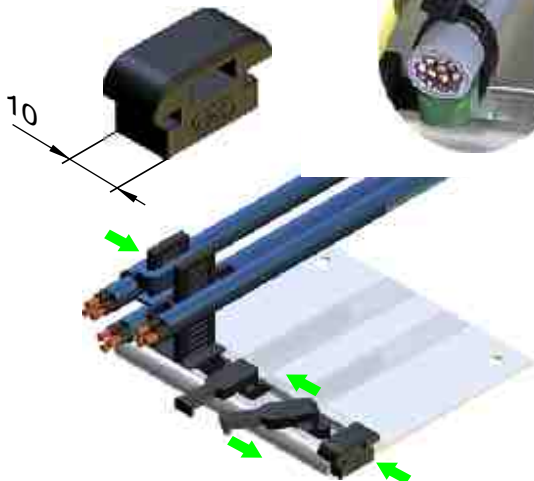
## KABELANKER ZLA 8

Die Leitung mit handelsüblichen Kabelbindern am Kabelanker anbinden (einfach oder zweifach) und zur Lagenfixierung auf den Zwischensteg schieben - fertig. Eine mehrlagige Anbindung von Leitungen an dem Zwischensteg ist ebenso problemlos möglich wie die einfache Demontage, um z.B. Wartungsarbeiten durchführen zu können.

ZLA8  
Art.Nr.1159



ZLS10  
Art.Nr.1160



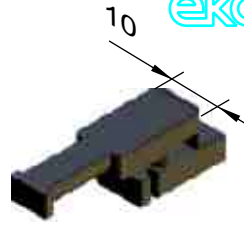
## SCHIEBEANKER ZLS 10

Die Leitung wird mit handelsüblichen Kabelbindern am Schiebeanker befestigt und in das Aluminium C-Profil eingeschoben. Das einfache Verschieben der Schiebeanker ermöglicht einen großzügigen Montagefreiraum.

## HORNSTEG ZHS 10

Der Hornsteg ZHS10 wird quer in das Ankerprofil eingeschoben und durch eine 90°-Drehung arretiert. Er ist dadurch stufenlos im Ankerprofil positionierbar. Die Leitung wird mit Kabelbindern am Hornsteg befestigt.

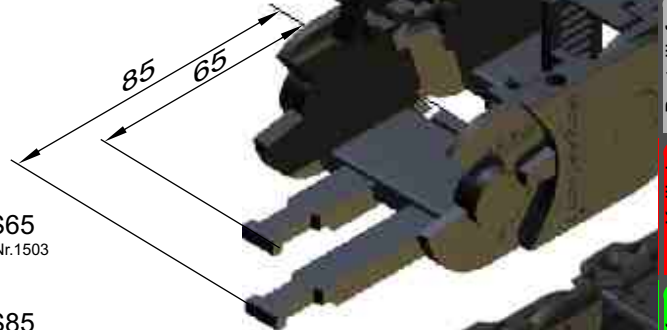
ZHS10  
Art.Nr.1407



Der Hornsteg HS 65 und der Hornsteg HS 85 sind Bauteile der integrierten Zugentlastung für die Hornstegvariante der Serie Kolibri. HS 65 und HS 85 werden am Steg des Anschlußgliedes befestigt.

HS65  
Art.Nr.1503

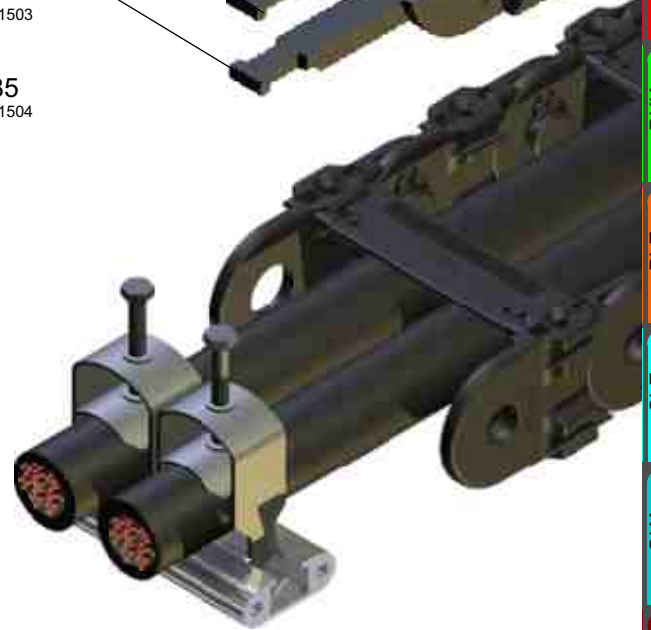
HS85  
Art.Nr.1504



## BÜGELSCELLEN

Handelsübliche Bügelschellen können als separate Zugentlastung (s.o.) mit dem Aluminium-C-Profil der SLE 320 oder der SLE 520 vor die Energiekettenanschlüsse montiert werden.

Als integrierte Zugentlastung können sie bei der SLE und der PLE direkt in die Stege der Energiekettenendglieder eingesetzt werden.



## Allgemeine Betriebs- und Sicherheitshinweise

Energieführungsketten sind technische Produkte, die im Rahmen einer ingenieurmäßigen Auslegung nach dem Stand der Technik für konkrete Anwendungsfälle konzipiert und bemessen werden. Dabei wird im Umgang mit diesen Produkten das Einhalten von Betriebs- und Sicherheitsvorschriften nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik vorausgesetzt. So ist beispielsweise der Aufenthalt im Arbeitsbereich einer Energieführungskette nur dann zulässig, wenn geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind, die ein unbeabsichtigtes Verfahren der Kette verhindern. Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sind einzuhalten. Darüber hinaus gehende Anforderungen, wie zum Beispiel beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, sind - falls zutreffend - ebenfalls zu berücksichtigen.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch setzt die Einhaltung der dimensionierungsgerechten Grenzen von Energieführungsketten voraus. Die nachfolgend aus Praxiserfahrungen bekannten Fehler können zu erheblichen Funktionsbeeinträchtigungen oder zu Beschädigungen der Energieketten führen:

- unsachgemäße Handhabung der Energiekette bei Transport und Montage
- unzulässige Gewichtsbelastung der Energiekette, insbesondere eines frei tragenden Obertrums
- Verfahren der Energieführungskette über den konstruktiv festgelegten Endpunkt
- Einbringen von Störkonturen oder Bauteilen oder Teilen davon (z.B. grobe Späne) in den Verfahrraum
- unsachgemäße Leitungsbelegung

Sind durch die Betriebsverhältnisse verschleißfördernde Randbedingungen wie abrasiv wirkender Staubeintrag oder anlagenbedingte Schwingungen und Vibrationen nicht zu vermeiden, so sind durch angemessene konstruktive Maßnahmen und Inspektionsintervalle, insbesondere in nicht überwachten, automatisiert arbeitenden Anlagen, unvorhersehbare Maschinenausfälle zu vermeiden.



Der Bestelltext einer ekd gelenkrohr Energiekette enthält folgende Angaben:

Die **Energieketten**auswahl erfolgt nach Durchmesser und Anzahl der zu verlegenden Leitungen. Ein Freiraum von mindestens 10% für Kabel und 20% für Schläuche sollte vorhanden sein. Aus den Betriebsbedingungen ergibt sich die Auswahl zwischen Kunststoff- oder Stahlenergiekette sowie zwischen offener und geschlossener Bauform.

Der **Radius** wird durch den Mindestbiegeradius der zu verlegenden Leitungen bestimmt. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten. Im Normalfall kann das 10-fache des größten Kabeldurchmessers als Radius der Energiekette gewählt werden.

Die **Länge** der Energiekette ist der Abstand zwischen der ersten und letzten Drehachse der Kettenglieder in Kettenrichtung. Sie ist dem Verfahrweg entsprechend zu bemessen. Hierbei kann folgende Formel verwendet werden:

$$L = \text{Verfahrweg} / 2 + (4 \times \text{Radius}) \quad (\text{Aufganzzahliges Vielfaches der Laschenteilung aufrunden})$$

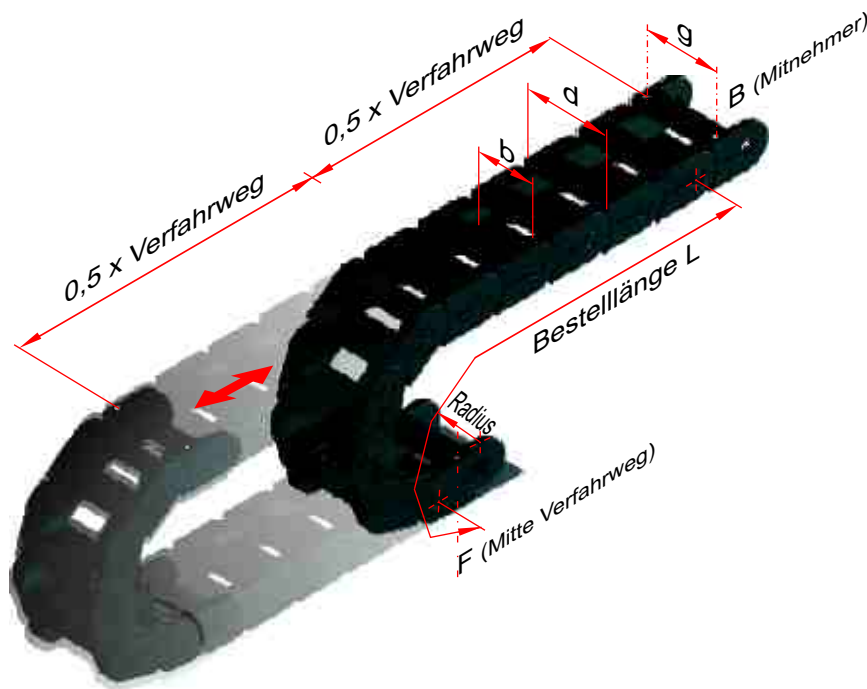
Kolibri, PKK und PLE Energieketten werden mit zusätzlichen Anschlußlaschen geliefert (siehe Darstellung unten).

Die **Breite** der Energiekette muß für die zu verlegenden Leitungen ausreichend bemessen werden. In der Bestellung wird die gewählte Steglänge (c) als Breite der Energiekette angegeben, sofern diese nicht durch die Energiekette vorgegeben ist (Kolibri, SFK, PFR, siehe Maßtabellen). Bei Anwendungen mit geringen Verfahrgeschwindigkeiten können die Leitungen mittels Lagenstege auch übereinander verlegt werden, wodurch die Breite der Energiekette reduziert werden kann.

Die **Anschlüsse** sind bei Kunststoffenergieketten nur anzugeben, wenn nicht der integrierte Anschluß genutzt werden soll.

Die **Anordnung** ist nur anzugeben, wenn nicht die normale Anordnung gewählt wird.

Die **Stegaufteilung** gibt die Anzahl der Zwischen- und Lagenstege vor. Häufig ist eine Stegaufteilung nach Zeichnung sinnvoll.



Bestellbeispiele:

Energiekette	/ Radius X	Länge	/ Breite	/ Anschlüsse	Anordnung	Stegaufteilung
Kolibri 30.095.0	/ 75	X 2170				
PKK 220	/ 200	X 2340	/ 200		"h"	;5 Pz, 1PT55
PLE 220	/ 200	X 2325	/ 200		"u"	;5 Pz, 1 Pt55
SLE 220	/ 200	X 2325	/ 200	- D/E		n.Z.
GKA 160	/ 1000	X 8775	/ 660	- D/E		n.Z.
SFK 32N	/ 250	X 3000		- A/N	"h"	
PFR 223	/ 200	X 3200		- K/K		

# Bestellbeispiele

**Kolibri 30.095.0** (Standardausführung, Teilung 35 mm), normale Anordnung, Biegeradius R75, Verfahrweg  $s = 3,680$  m:

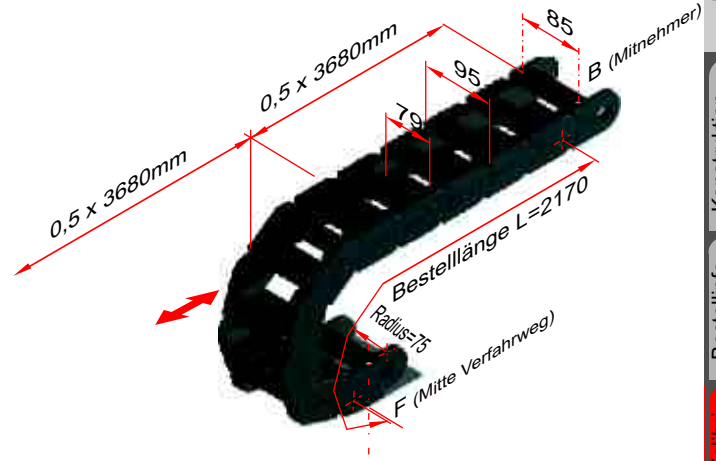
$$s/2 + 4R = 3.680\text{mm}/2 + (4 \times 75\text{mm}) = 2140\text{mm}$$

$$2140\text{mm}/35\text{mm} = 61,14 \Rightarrow 62 \text{ Kettenglieder}$$

$$62 \times 35\text{mm} = 2170\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$$

Die Energiekette wird über den integrierten Anschluß befestigt. Eine Innenraumaufteilung erfolgt nicht.

**Bestelltext:**  
Pos 1: 1 Stck. Kolibri 30.095.0 / 75 x 2170



**PKK 220** Biegeradius R 200, Verfahrweg 3,00m, Innenbreite 200 mm (Steglänge 200), die Energiekette wird hängend eingebaut, Innenraumaufteilung durch 5 PZ (verschiebbar) und 1 PT 55 in jedem 2. Kettenglied. Eine Zugentlastung der Leitungen soll beidseits mit Ankerprofil, Zugentlastungsstegen und Kabelankern sowie Schiebeankern erfolgen.

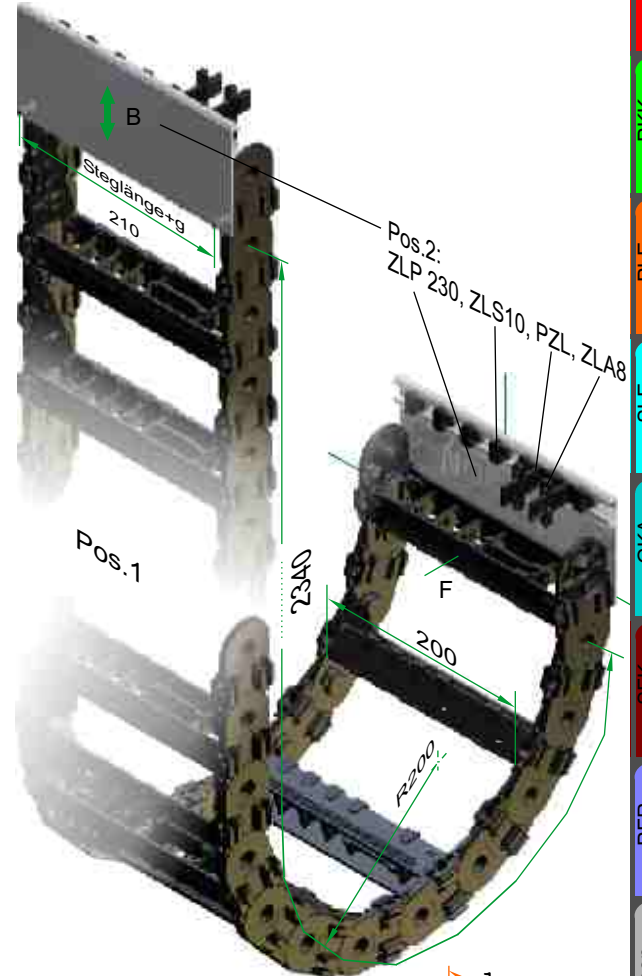
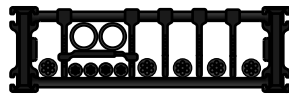
$$s/2 + 4R = 3.000\text{mm}/2 + (4 \times 200\text{mm}) = 2300\text{mm}$$

$$2300\text{mm}/65\text{mm} = 35,38 \Rightarrow 36 \text{ Kettenglieder}$$

$$36 \times 65\text{mm} = 2340\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$$

**Bestelltext:**  
Pos. 1: 1 Stck. PKK 220 / 200 x 2340 / 200 "h"; 5 PZ (verschiebbar), 1PT55, in jedem 2. Glied  
Pos. 2: 2 Stck. ZLP 230 mit 7 ZLS 10, 2 ZL50, 2 ZLA 8

Geplante Belegung:



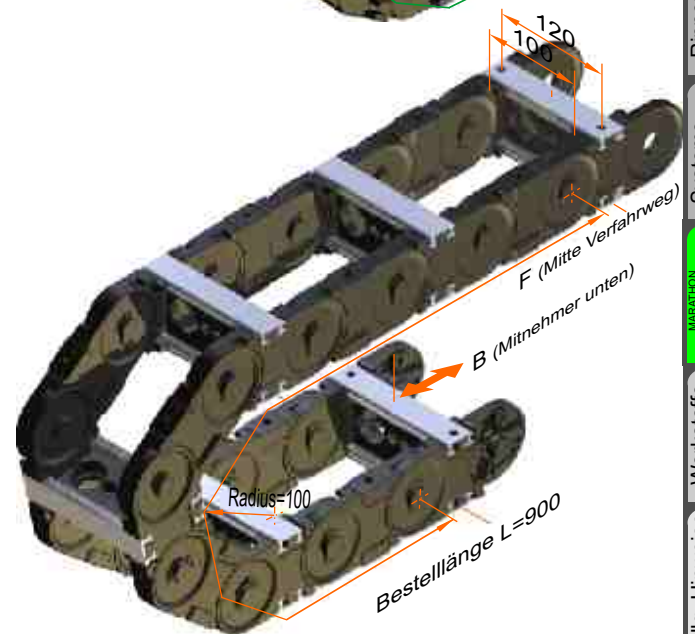
**PLE 320** Biegeradius R 100, Verfahrweg 1,00m, Innenbreite 100 mm (Steglänge 100), beweglicher Anschluß unten, Einsätze nach Zeichnung Nr. xy in jedem Steg. Eine Zugentlastung der Leitungen soll extern installiert werden

$$s/2 + 4R = 1.000\text{mm}/2 + (4 \times 100\text{mm}) = 900\text{mm}$$

$$900\text{mm}/100\text{mm} = 9 \Rightarrow 9 \text{ Kettenglieder}$$

$$9 \times 100\text{mm} = 900\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$$

**Bestelltext:**  
PLE 320 / 100 x 900 / 100 "u"; Einsätze nach ZNr.xy

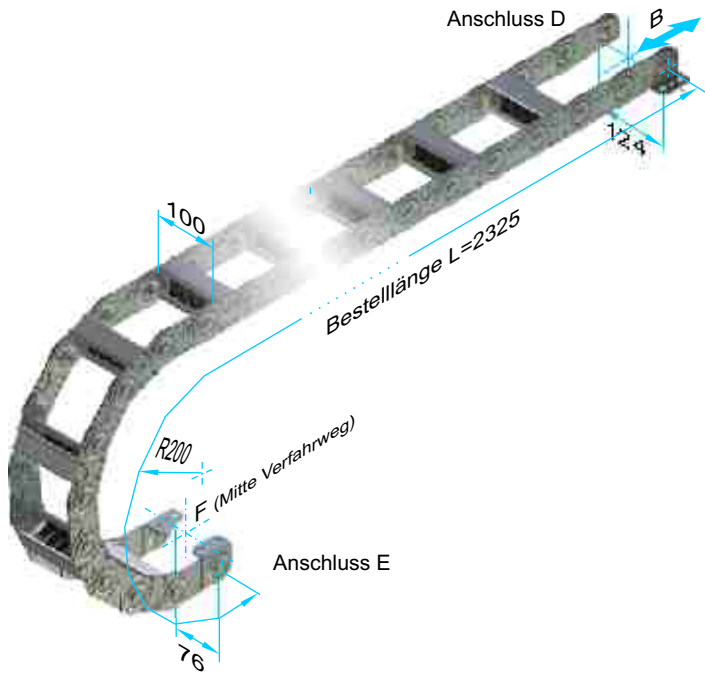


Inhalt

- Konstruktion
- Bestellinfo
- Kolibri
- PKK
- PLE
- SLE
- GKA
- SFK
- PFR
- Rinnen
- Systeme
- Werkstoffe
- allg. Hinweise



## Bestellbeispiele



**SLP 220** (SLE Standardausführung mit Plastik-Einsätzen), Teilung 75 mm, Biegeradius R200, Verfahrweg  $s = 3,00\text{m}$ , Innenbreite (=Steglänge) 100 mm, normale Anordnung. Die Energiekette wird über den Anschluss D und E befestigt. Eine Innenraumaufteilung erfolgt mit 5 PZ in jedem 2. Kettenglied.

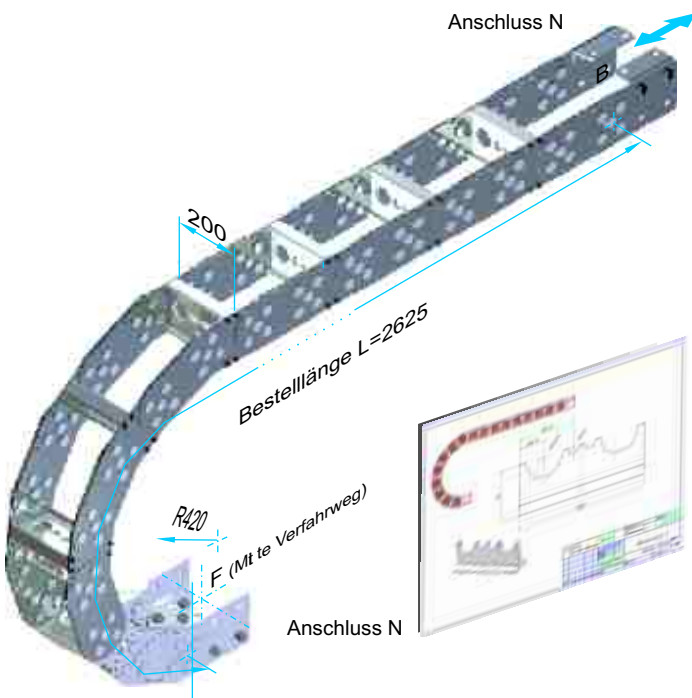
$$S/2+4R = 3.000\text{mm}/2+(4 \times 200\text{mm}) = 2300\text{mm}$$

$$2300\text{mm}/75\text{mm} = 30,66 \Rightarrow 31 \text{ Kettenglieder}$$

$$31 \times 75\text{mm} = 2325\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$$

**Bestelltext:**

Pos 1: 1 Stck. SLP220/200x2325/100-D/E;5 PZ



**GKA 110** (GKA Standardausführung mit Aluminium-Stegen), Teilung 175 mm, Biegeradius R420 (minimaler Polygoneffekt), Verfahrweg  $s = 1,80\text{m}$ , Innenbreite (=Steglänge) 200 mm, normale Anordnung. Die Energiekette wird beidseits über den Normalanschluss (Anschluss N) befestigt. **Die Innenraumaufteilung erfolgt wie der angepasste Radius nach Zeichnung.**

$$S/2+4R = 1800\text{mm}/2+(4 \times 420\text{mm}) = 2580\text{mm}$$

$$2580\text{mm}/175\text{mm} = 14,74 \Rightarrow 15 \text{ Kettenglieder}$$

$$15 \times 175\text{mm} = 2625\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$$

**Bestelltext:**

Pos 1: 1 Stck. GKA 110 /420x2625/200-N/N nach Zeichnung Nr. 0000/2009

Bei Energieketten GKA ist die Bestelllänge L als ungerades Vielfaches der Teilung zu wählen.

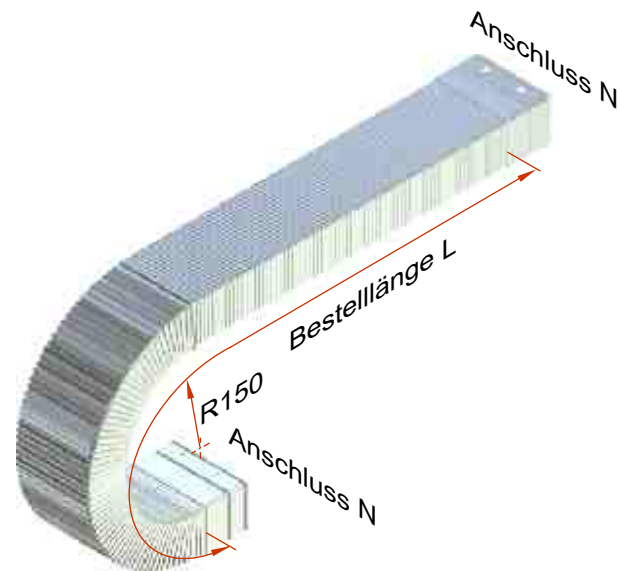
# Bestellbeispiele

**SFK 22H**, Biegeradius R150, Verfahrweg s = 3,00m, Innenbreite 80 mm, Innenhöhe 56 mm, normale Anordnung.

Die Energiekette wird beidseits über den Anschluss N befestigt.

:  
 $S/2+4R = 3.000\text{mm}/2+(4 \times 150\text{mm}) = 2100\text{mm}$   
 2100mm = Bestelllänge L

**Bestelltext:**  
 Pos 1: 1 Stck. SFK 22H/150x2100-N/N

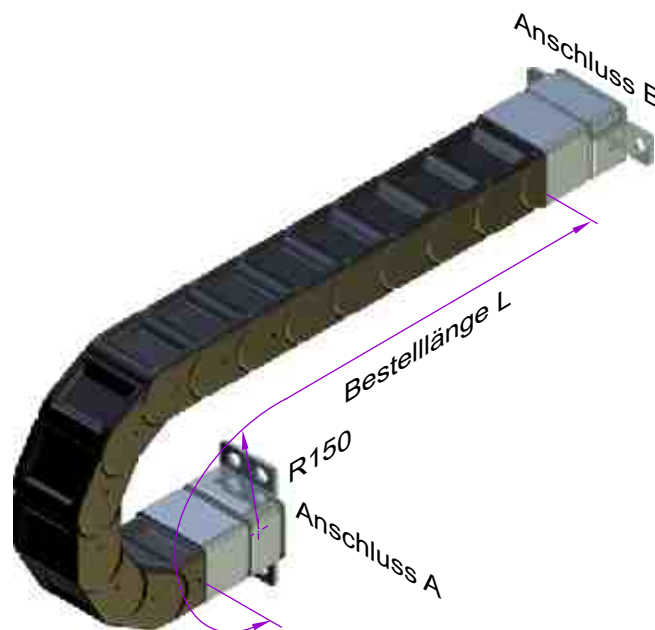


**PFR 122**, Teilung 35 mm, Biegeradius R75, Verfahrweg s = 0,31 m, Innenbreite 38 mm, Innenhöhe 50 mm, normale Anordnung.

Die Energiekette wird über den Anschluss A und den Anschluss B befestigt.

:  
 $S/2+4R = 310\text{mm}/2+(4 \times 75\text{mm}) = 455\text{mm}$   
 $455\text{mm}/35\text{mm} = 13$  Kettenglieder  
 $13 \times 75\text{mm} = 455\text{mm} = \text{Bestelllänge L}$

**Bestelltext:**  
 Pos 1: 1 Stck. PFR 122/75x455-A/B

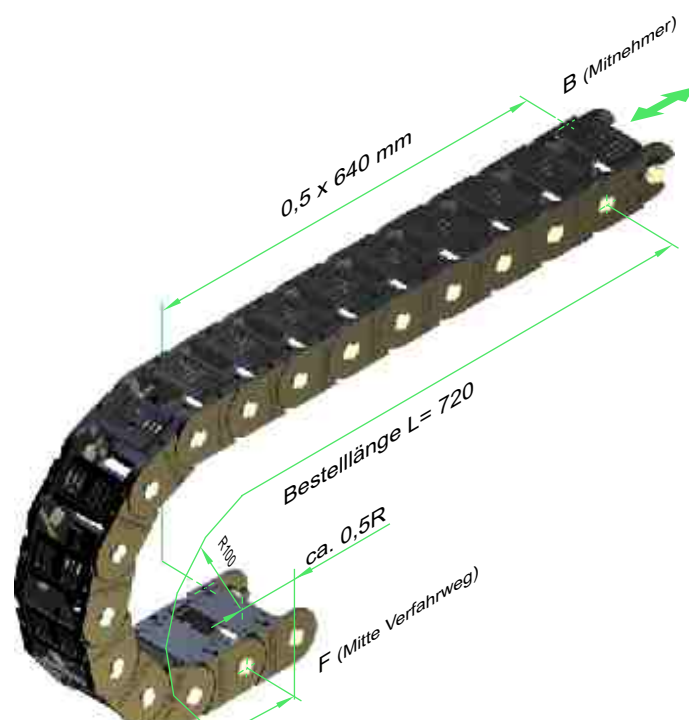


**Kolibri 40.062.0 ELTOLA**, Teilung 45 mm, Biegeradius R100, Verfahrweg s = 0,64 m, normale Anordnung.

Die Energiekette wird über den integrierten Anschluß befestigt.

:  
 $S/2+4R = 640\text{mm}/2+(4 \times 100\text{mm}) = 720\text{ mm}$   
 $720\text{mm}/45\text{mm} = 16$  Kettenglieder  
 720mm = Bestelllänge L

**Bestelltext:**  
 Pos 1: 1 Stck. Kolibri 40.062.0/100x720 ELTOLA



# Kolibri

- Kolibri Anwendungen 19
- Kolibri Maße 20
- Kolibri Bauarten 21
- Kolibri Baugrößen 22
- Kolibri Höhe 10 23
- Kolibri Höhe 15 24
- Kolibri Höhe 22 26
- Kolibri Höhe 30 28
- Kolibri Höhe 40 33
- Kolibri Höhe 50 35
- Kolibri Höhe 65 37
- Kolibri Bauteile 39
- Kolibri Montage 40
- Kolibri Stirnflansche 42
- Kolibri Artikel-Nr. 44



geschlossen + offen

## Kolibri Eigenschaften

### Kunststoffstandardkette

Die preisgünstige Energieführungskette für den leichten Maschinenbau. Der patentierte Öffnungsmechanismus bietet gleichzeitig extrem hohe Verwindungssteifigkeit und komfortables Öffnen.

- leichte Belegung durch Klappstege
- Klappstege beidseitig zu öffnen
- variable Aufteilung durch Steckstege
- Steckstege auch nachrüstbar

Alle ekd Kunststoff Energieketten sind mit dem integrierten Kunststoffanschluß ausgestattet. Zusätzliche Bauteile zur Befestigung der Energieketten können damit entfallen.

## Maße

Biegeradien:	15	bis	300 mm
Innenhöhe:	7	bis	50 mm
Innenbreite:	7	bis	205 mm
Energiekettengewicht:	0,06	bis	2,7 kg/m

## Verfahrweg

Der maximale Verfahrweg wird durch die Anordnung und das Zusatzgewicht (Leitungsgewicht) bestimmt. Bei normaler Anordnung ist der maximale Verfahrweg das zweifache der freitragenden Länge. Stützrollen oder ähnliche konstruktive Maßnahmen können diesen Wert erhöhen.

In gleitender Anordnung sind (anwendungsabhängig) Verfahrwege bis 100 m möglich. Darüber hinaus sind konstruktive Maßnahmen erforderlich (siehe Konstruktionsrichtlinien).

## Verfahrgeschwindigkeit

Die Verfahrgeschwindigkeit unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Bei gleitenden Anordnungen sind jedoch anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen.

## Beschleunigung

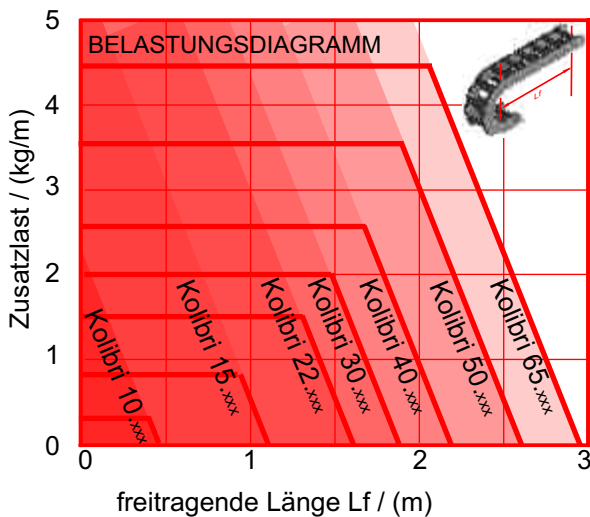
Die Beschleunigung unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Grenzen können lediglich durch die bei hohen Leitungsgewichten auftretenden Zugkräfte erreicht werden.

## Gebrauchstemperatur

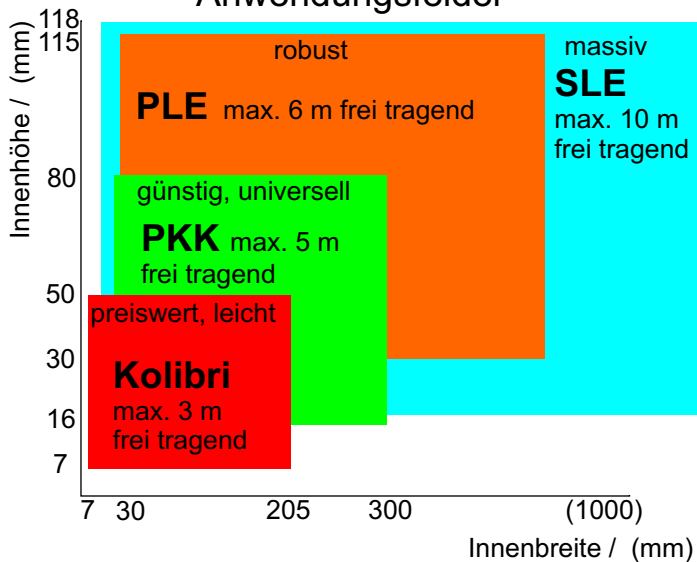
Die Dauergebrauchstemperatur liegt zwischen -20°C und 100°C.

## Spezialausführungen

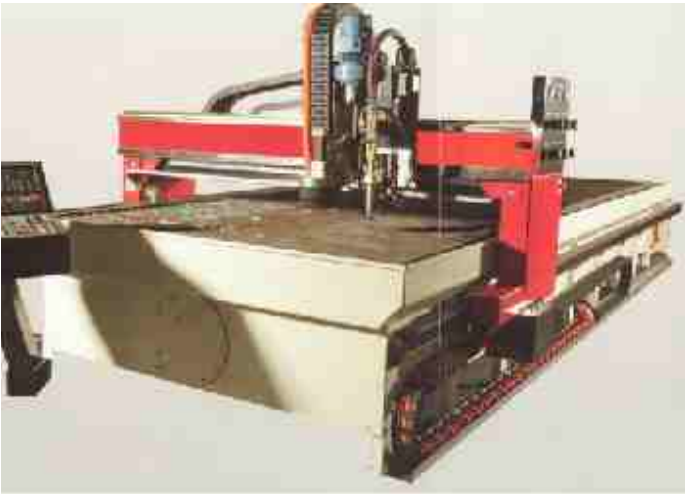
ELTOLA	... leiser Lauf
ATEX	... EX-Schutz
ESD	... antistatisch
V-0	... selbstverlöschend



## Anwendungsfelder

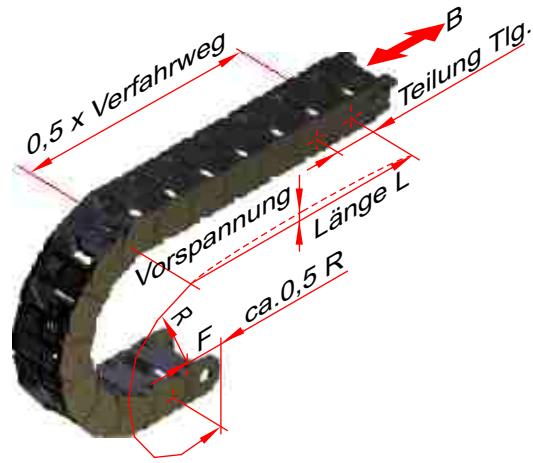
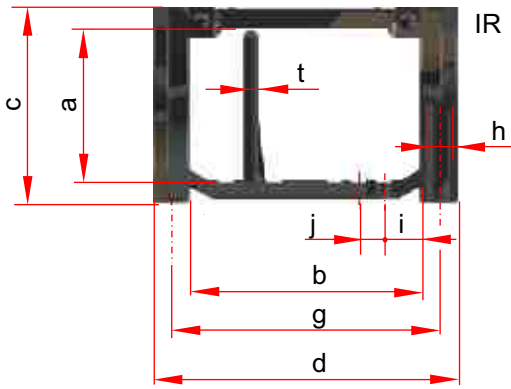






Roboter, Handhabungstechnik,  
Fördertechnik, Papiermaschinen,  
Textilmaschinen, Kläranlagen





Kolibri				Tlg	a	b	c	d	g	h	i <sup>1)</sup>	j <sup>1)</sup>	t <sup>2)</sup>	Gewicht
c . d . Bauart	vorm. Bezeichn.													kg/m
10.012.4	00.3			15	Ø7		10	12	12	3	-	-	-	0,05
15.015.3	.4	0	0.3	20	Ø10		15	15	15	4	-	-	-	0,15
15.036.5			02.5	18	10	25	15	36	30	4	-	-	-	0,30
15.037.3		02		20	10	24	15	37	30	4	-	-	-	0,30
15.051.0		03		20	10	39	15	51	44	4	-	-	-	0,35
22.025.4		04.3		30	17	15	22	25	19,4	4	-	-	-	0,20
22.038.0		05.0		26	17	27	22	38	31	4	8	10	2	0,34
22.048.0		06		26	17	36	22	48	42	4	13	10	2	0,37
22.060.5			07.5	26	16	48	22	60	54	4	9,5	10	2	0,54
30.030.3		1		40	24	18	30	30	23	4	-	-	-	0,50
30.050.0 .1	.5	10.0	10.5	35	23	34	30	50	40	5	9,5	5	3 <sup>2)</sup>	0,54
30.060.0 .1		11.0		35	23	44	30	60	50	5	9,5	5	3	0,61
30.080.0 .1 .2 .4 .5		12.0	12.5	35	23	64	30	80	70	5	9,5	5	3 <sup>2)</sup>	0,65
30.095.0 .1		13.0		35	23	79	30	95	85	5	12	5	3	0,75
30.125.0 .1		14.0		35	23	109	30	125	115	5	12	5	3	0,87
40.062.2	.5	15.0	15.5	45	29	48	40	62	54	5	8	10	4	0,91
40.075.2		16.0		45	29	60	40	75	67	5	8	10	4	1,05
50.065.0	.5	21.0	21.5	55	40	48	50	65	55	6	9	9	2	1,30
50.095.0 .2 .5		19.0	19.5	55	40	78	50	95	85	6	6,5	5	2	1,35
50.125.0		22.0		55	40	108	50	125	115	6	6,5	5	3	1,52
50.150.0	.5	20.0	20.5	55	40	133	50	150	115	6	6,5	5	3	1,90
65.095.1	.5		24.5	70	50	77	65	95	85	6	13,5	10	4	2,20
65.135.1	.5		25.5	70	50	117	65	135	125	6	13,5	10	4	2,60
65.195.1	.5		27.5	70	50	177	65	195	185	6	13,5	10	4	3,00
65.225.0		29.0		70	50	205	65	225	215	6	17,5	5	4	2,71

1) nicht bei Kolibri \*.2

2) bei Kolibri \*.2 ist t=4 bei Kolibri \*.5 ist t=2



Kolibri 00.000.0  
**Standardausführung**  
Klappsteg im Innenradius  
separierbar durch Stecksteg  
integrierter Anschluß



Kolibri 00.000.1  
**im Außenradius zu öffnen**  
Klappsteg im Außenradius  
separierbar durch Stecksteg  
integrierter Anschluß



Kolibri 00.000.2  
**verstärkte Ausführung**  
Klappsteg im Innenradius  
separierbar (PZ)  
integrierter Anschluß



Kolibri 00.000.3  
**einteiliges Kettenglied**  
nicht zu öffnen  
nicht separierbar  
integrierter Anschluß



Kolibri 00.000.4  
**Filmscharnier / Federsteg**  
Filmscharnier im Innenradius  
nicht separierbar  
integrierter Anschluß



Kolibri 00.000.5  
**geschlossene Ausführung**  
Klappdeckel im Außenradius  
separierbar durch Stecksteg  
integrierter Anschluß



Kolibri	vorm. Bezeichn.		Radius									
	c	d	Bauart									
10.012.4	00.3			15	30	50						
15.015.3	.4	0	0.3	17,5 <sup>2)</sup>	20	30						
15.036.5			02.5		30	50						
15.037.3		02			20							
15.051.0		03			20	30						
22.025.4		04.3			35	70	100					
22.038.0		05.0			35	50	70	100				
22.048.0		06			35	70						
22.060.5			07.5		50	70	100					
30.030.3		1			40		100			200		
30.050.0	.1	.5	10.0	10.5	40 <sup>1)</sup>	60	75	100	150	200		
30.060.0	.1		11.0		40	50	75	100	150	200		
30.080.0	.1	.2	.4	.5	12.0	12.5	40 <sup>1)</sup>	60 <sup>5)</sup>	75	100	150	200
30.095.0	.1		13.0		40		75	100	125	150	200	
30.125.0	.1		14.0		40		75	100	150	200		
40.062	.2	.5	15.0	15.5		60 <sup>3)</sup>	75	100	150	200		
40.075.2			16.0			60	75	100	150	200		
50.065.0	.5		21.0	21.5		75 <sup>1)</sup>	100	125 <sup>1)</sup>	150	175 <sup>1)</sup>	200	250
50.095.0	.2	.5	19.0	19.5		75 <sup>1)</sup>	100	125 <sup>1)</sup>	150	175 <sup>1)</sup>	200	250
50.125.0			22.0			75	100		150	200	250	
50.150.0	.5		20.0	20.5		75 <sup>1)</sup>	100		150	200	250	
65.095.1	.5		24.1	24.5				125	150	200	300	
65.135.1	.5			25.5				125	150	200	300 <sup>4)</sup>	
65.195.1	.5			27.5				125	150	200	300	
65.225.0			29.0					100	125	150	200	300

1) nicht Kolibri xx.xxx.5

2) nur Kolibri 15.015.3

3) nur Kolibri 40.062.2

4) zusätzlich R400

5) nur Kolibri 30.080.5

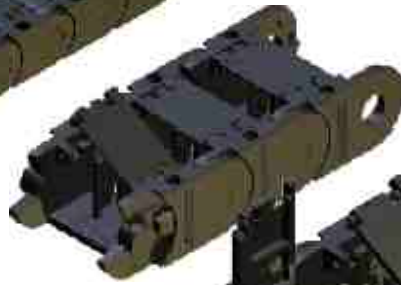
Höhe 10



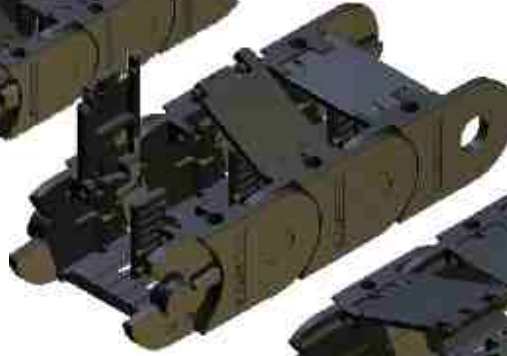
Höhe 15



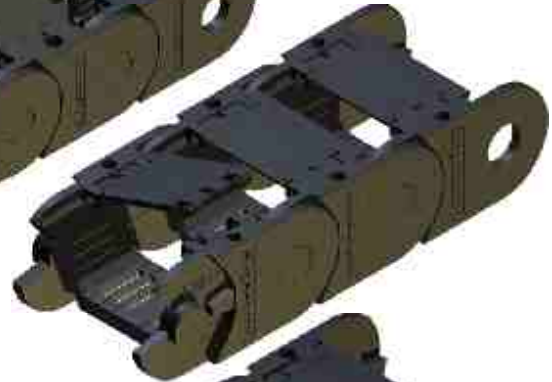
Höhe 22



Höhe 30



Höhe 40



Höhe 50



Höhe 65



# Kolibri Höhe 10

Innenhöhe 7, Innenbreite 7

max. 6.3

## Kolibri 10.012.4 Kolibri 00.3

einteiliges Kettenglied  
Filmscharnier im Innenradius  
integrierter Anschluß oder separate Anschlüsse  
Nutzraum (axb):  $\varnothing 7$  nicht separierbar  
Biegeradius: 15 / 30 / 50  
Gewicht: 0,05 kg/m  
freitragend: 0,4 m bei 0,3 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 15

Bestellbeispiel:

Kolibri 10.012.4 / 50 x 1005

Bauart / Radius x Länge





# Kolibri Höhe 15

Innenhöhe 10, Innenbreite 10 bis 39



## Kolibri 15.015.3

Kolibri 0

einteiliges Kettenglied  
nicht zu öffnen

Anschluß als separates Bauteil

Nutzraum (axb):  $\varnothing 10$  nicht separierbar

Biegeradius: 17.5 / 20 / 30

Gewicht: 0,15 kg/m

freitragend: 0,9 m bei 0,9 kg/m Zusatzlast

Teilung: 20

Bestellbeispiel:

**Kolibri 15.015.3 / 30 x 1000**

Bauart / Radius x Länge

## Kolibri 15.015.4

Kolibri 0.3

einteiliges Kettenglied

Filmscharnier im Innenradius

Anschluß als separates Bauteil (siehe Kolibri 15.015.3)

Nutzraum (axb):  $\varnothing 10$  nicht separierbar

Biegeradius: 20 / 30

Gewicht: 0,15 kg/m

freitragend: 0,9 m bei 0,9 kg/m Zusatzlast

Teilung: 20

Bestellbeispiel:

**Kolibri 15.015.4 / 30 x 1000**

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 15.036.5

Kolibri 02.5

geschlossene Ausführung

Klappdeckel im Außenradius

integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 10 x 25 nicht separierbar

Biegeradius: 30 / 50

Gewicht: 0,3 kg/m

freitragend: 0,9 m bei 0,9 kg/m Zusatzlast

Teilung: 18

Bestellbeispiel:

**Kolibri 15.036.5 / 30 x 1008**

Bauart / Radius x Länge

# Kolibri Höhe 15

Innenhöhe 10, Innenbreite 10 bis 39



## Kolibri 15.037.3

Kolibri 02 ASO

einteiliges Kettenglied  
nicht zu öffnen  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 10 x 24 nicht separierbar  
Biegeradius: 20  
Gewicht: 0,3 kg/m  
freitragend: 0,9 bei 0,9 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 20

Bestellbeispiel:

Kolibri 15.037.3 / 20 x 1000

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 15.051.0

Kolibri 03

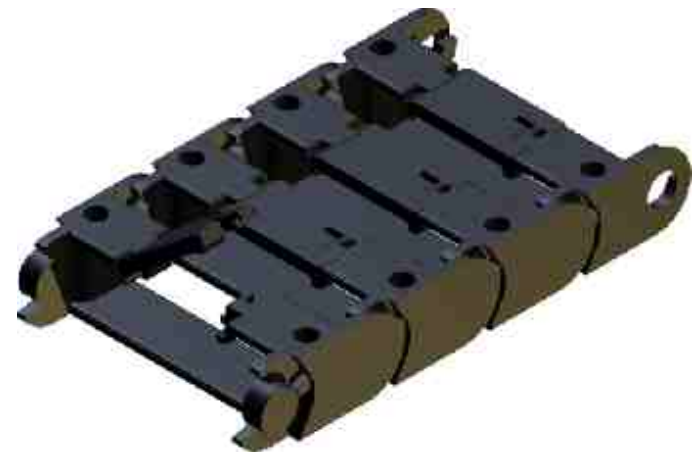
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 10 x 39 nicht separierbar  
Biegeradius: 20 / 30  
Gewicht: 0,35 kg/m  
freitragend: 0,9 m bei 0,9 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 20

Bestellbeispiel:

Kolibri 15.051.0 / 30 x 1000

Bauart / Radius x Länge







## Kolibri Höhe 22

Innenhöhe 16 bis 22, Innenbreite 15 bis 48



### Kolibri 22.025.4

Kolibri 04.3

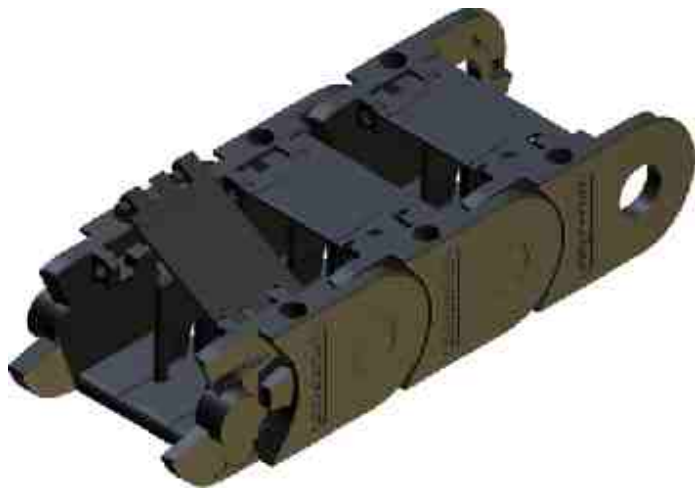
einteiliges Kettenglied  
Filmscharnier  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 17 x 15 nicht separierbar  
 Biegeradius: 35 / 70 / 100  
 Gewicht: 0,20 kg/m  
 freitragend: 1,3 m bei 1,5 kg/m Zusatzlast  
 Teilung: 30

Bestellbeispiel:

**Kolibri 22.025.4 / 35 x 1020**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 22.038.0

Neu Kolibri 05.0

Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 17 x 27 separierbar (PZ)  
 Biegeradius: 35 / 50 / 70 / 100  
 Gewicht: 0,39 kg/m  
 freitragend: 1,5 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
 Teilung: 26

Bestellbeispiel:

**Kolibri 22.025.4 / 35 x 1020**

Bauart / Radius x Länge

# Kolibri Höhe 22

Innenhöhe 16 bis 22, Innenbreite 15 bis 48

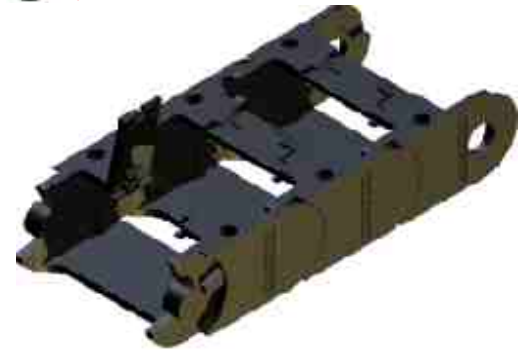
max. 14-20

## Kolibri 22.048.0

Kolibri 06

offene Ausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 17 x 36 nicht separierbar  
Biegeradius: 35 / 70  
Gewicht: 0,37 kg/m  
freitragend: 1,3 m bei 1,5 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 30



Bestellbeispiel:

Kolibri 22.048.0 / 35 x 1200

Bauart / Radius x Länge

## Kolibri 22.060.5

Kolibri 07.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß


Nutzraum (axb): 16 x 48 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 50 / 70 / 100  
Gewicht: 0,54 kg/m  
freitragend: 1,3 m bei 1,5 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 26



Bestellbeispiel:

Kolibri 22.060.5 / 100 x 1014

Bauart / Radius x Länge

max. 21 

## Kolibri Höhe 30

Innenhöhe 23 bis 24, Innenbreite 18 bis 109

### Kolibri 30.030.3

Kolibri 1, Neu5

Einteiliges Kettenglied  
nicht zu öffnen  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 24 x 18 nicht separierbar  
Biegeradius: 40 / 100 / 200  
Gewicht: 0,55 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 40

Bestellbeispiel:

**Kolibri 22.060.0 / 100 x 1200**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 30.050.0

Kolibri 10.0

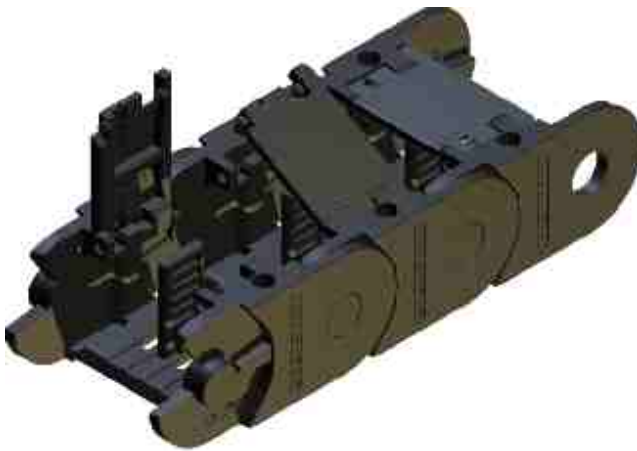
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 23 x 34 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 60 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,54 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.050.0 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 30.050.1

Kolibri 10.1

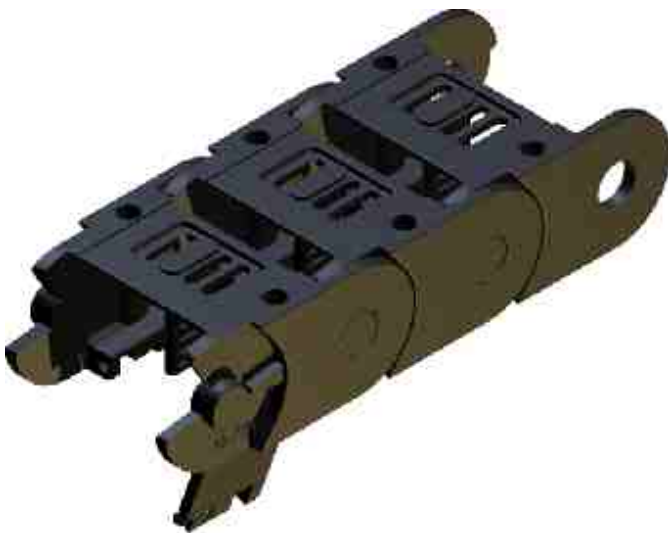
offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 23 x 34 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 60 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,54 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.050.0 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 30.050.5

Kolibri 10.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außennradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 23 x 34 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 60 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,58 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.050.5 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge



# Kolibri Höhe 30

Innenhöhe 23 bis 24, Innenbreite 18 bis 109



## Kolibri 30.060.0

Kolibri 11.0

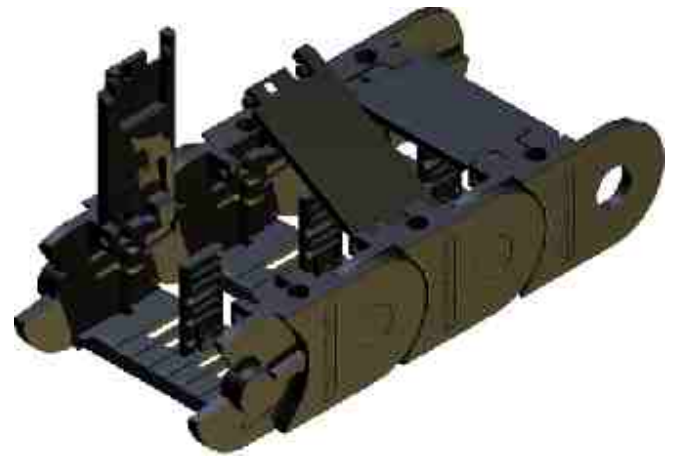
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 44 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 50 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,61 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.060.0 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 30.060.1

Kolibri 11.1

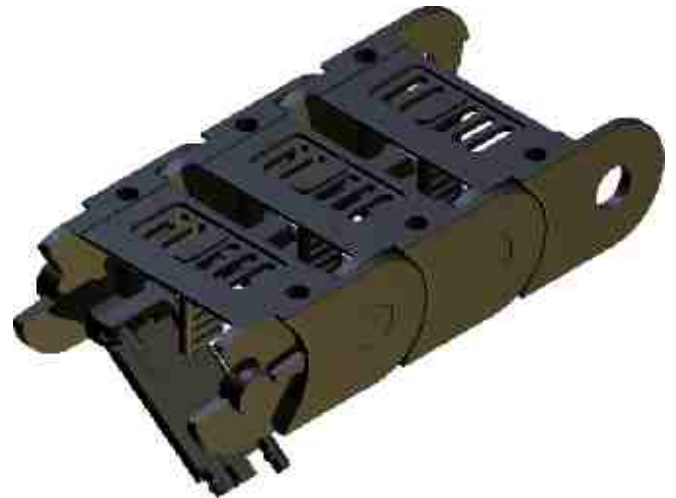
offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 44 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 50 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,61 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.060.1 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 30.080.0

Kolibri 12.0

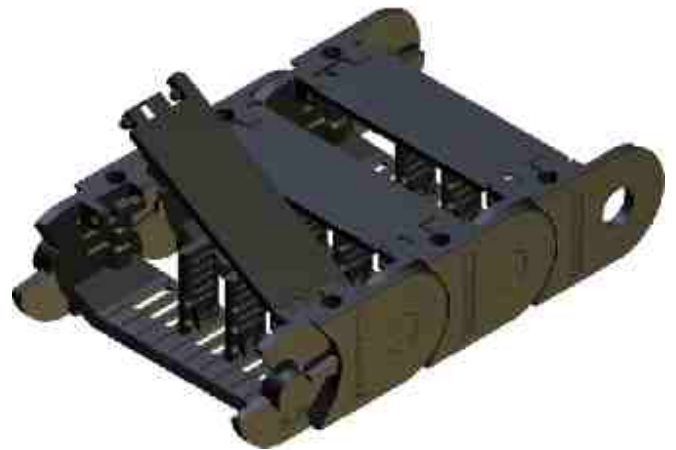
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 64 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,65 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.080.0 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 30.080.1

Kolibri 12.1

offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 64 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,65 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.080.1 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge







## Kolibri Höhe 30

Innenhöhe 23 bis 24, Innenbreite 18 bis 109

### Kolibri 30.080.2

Kolibri 12.2

verstärkte Ausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb):	21 x 64	separierbar (PZ)
Biegeradius:	40 / 75 / 100 / 150 / 200	
Gewicht:	0,7	kg/m
freitragend:	1,5 m	bei 2,0 kg/m Zusatzlast
Teilung:	35	

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.080.2 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge

### Kolibri 30.080.4

Kolibri 12.4

Einteiliges Kettenglied  
ohne Montage zu belegen  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb):	23 x 64	nicht separierbar
Biegeradius:	40 / 75 / 100 / 150 / 200	
Gewicht:	0,65	kg/m
freitragend:	1,5 m	bei 2,0 kg/m Zusatzlast
Teilung:	35	

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.080.4 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge

### Kolibri 30.080.5

Kolibri 12.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außennradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb):	23 x 64	separierbar (PZ)
Biegeradius:	60 / 75 / 100 / 150 / 200	
Gewicht:	0,7	kg/m
freitragend:	1,5 m	bei 2,0 kg/m Zusatzlast
Teilung:	35	

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.080.5 / 100 x 1225**

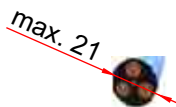
Bauart / Radius x Länge





# Kolibri Höhe 30

Innenhöhe 23 bis 24, Innenbreite 18 bis 109



## Kolibri 30.095.0

Kolibri 13.0

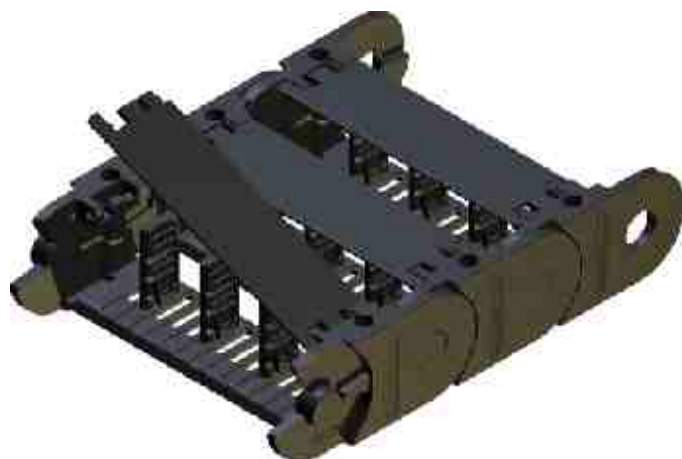
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 79 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 125 / 150 / 200  
Gewicht: 0,75 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.095.0 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 30.095.1

Kolibri 13.1

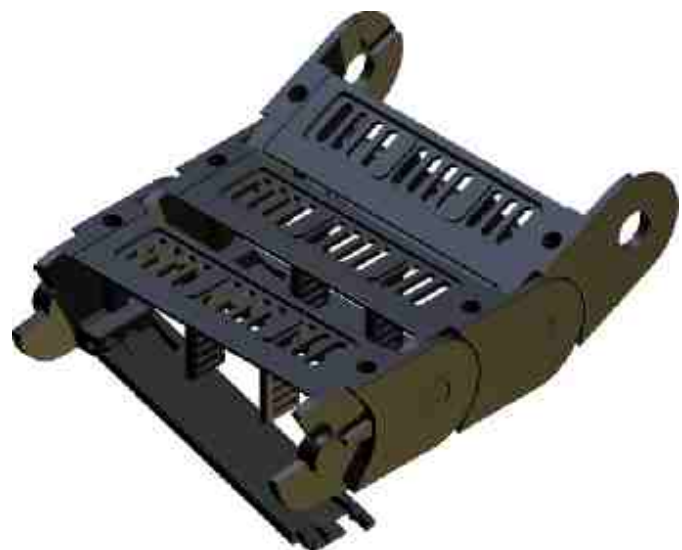
offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 23 x 79 separierbar (PZ)  
Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 125 / 150 / 200  
Gewicht: 0,75 kg/m  
freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 35

Bestellbeispiel:

Kolibri 30.095.1 / 100 x 1225

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri Höhe 30

Innenhöhe 23 bis 24, Innenbreite 18 bis 109

### Kolibri 30.125.0

Kolibri 14.0

Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 23 x 109 separierbar (PZ)  
 Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 150 / 200  
 Gewicht: 0,87 kg/m  
 freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
 Teilung: 35

Bestellbeispiel:

**Kolibri 30.125.0 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge

### Kolibri 30.125.1

Kolibri 14.1

offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 23 x 109 separierbar (PZ)  
 Biegeradius: 40 / 75 / 100 / 150 / 200  
 Gewicht: 0,90 kg/m  
 freitragend: 1,5 m bei 2,0 kg/m Zusatzlast  
 Teilung: 35

Bestellbeispiel:

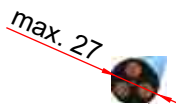
**Kolibri 30.125.2 / 100 x 1225**

Bauart / Radius x Länge



# Kolibri Höhe 40

Innenhöhe 31, Innenbreite 48 bis 60



## Kolibri 40.062.2

Kolibri 15.2

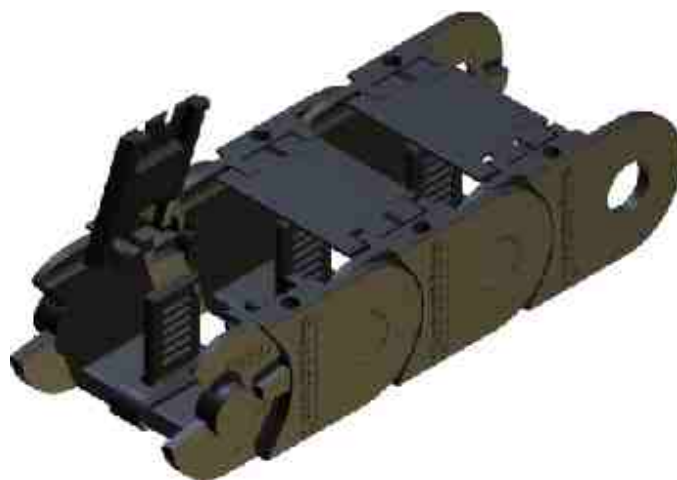
verstärkte Ausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 29 x 48 separierbar  
Biegeradius: 60 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,95 kg/m  
freitragend: 2,0 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 45

Bestellbeispiel:

Kolibri 40.062.2 / 100 x 1260

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 40.062.5

Kolibri 15.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 29 x 48 separierbar  
Biegeradius: 60 / 75 / 100 / 150 / 200  
Gewicht: 0,95 kg/m  
freitragend: 2,0 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 45

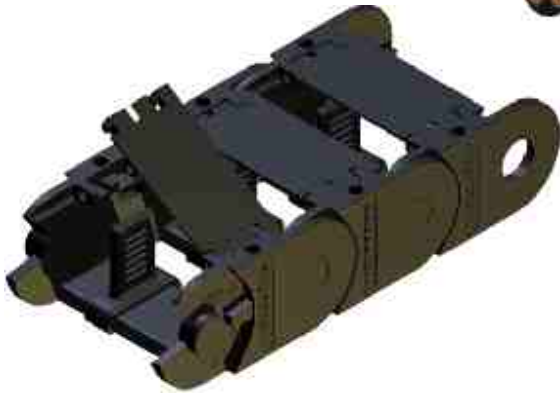
Bestellbeispiel:

Kolibri 40.062.5 / 100 x 1260

Bauart / Radius x Länge



max. 27

## Kolibri Höhe 40

Innenhöhe 31, Innenbreite 48 bis 60

### Kolibri 40.075.2

Kolibri 16.2

verstärkte Ausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb):	31 x 60 separierbar (PZ)
Biegeradius:	60 / 75 / 100 / 150 / 200
Gewicht:	1,20 kg/m
freitragend:	2,0 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast
Teilung:	45

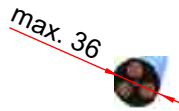
Bestellbeispiel:

**Kolibri 40.075.2 / 100 x 1260**

Bauart / Radius x Länge

# Kolibri Höhe 50

Innenhöhe 38 bis 40, Innenbreite 48 bis 134



## Kolibri 50.065.0

Kolibri 21.0

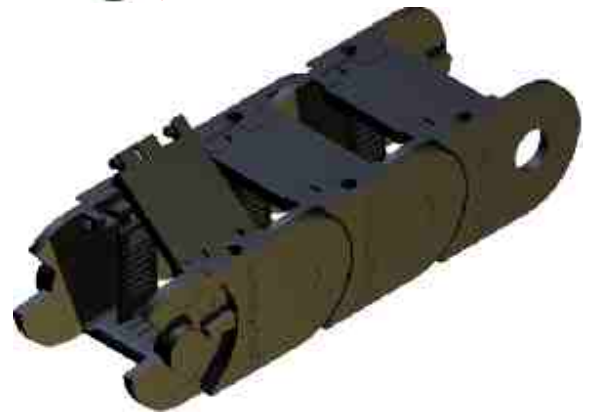
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 40 x 48 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 75/100/ 125/ 150/ 175/ 200/ 250  
Gewicht: 1,30 kg/m  
freitragend: 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 55

Bestellbeispiel:

Kolibri 50.065.0 / 100 x 1265

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 50.065.5

Kolibri 21.5

Geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 40 x 48 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 100 / 150 / 200 / 250  
Gewicht: 1,30 kg/m  
freitragend: 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 55

Bestellbeispiel:

Kolibri 50.065.5 / 100 x 1265

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 50.095.0

Kolibri 19.0

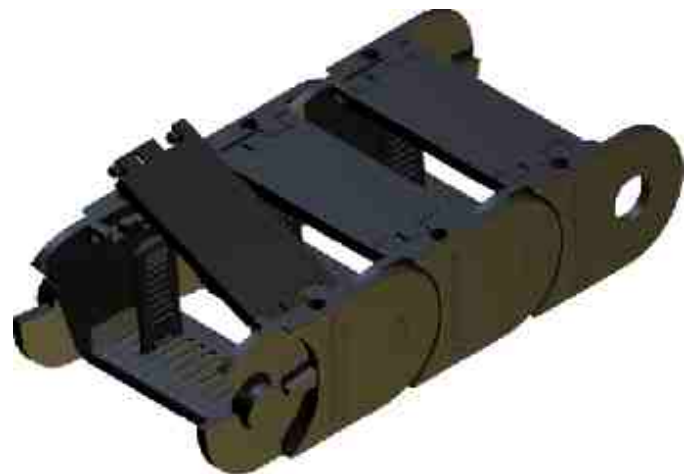
Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 40 x 78 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 75/100/ 125/ 150/ 175/ 200/ 250  
Gewicht: 1,35 kg/m  
freitragend: 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 55

Bestellbeispiel:

Kolibri 50.095.0 / 100 x 1265

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 50.095.2

Kolibri 19.2

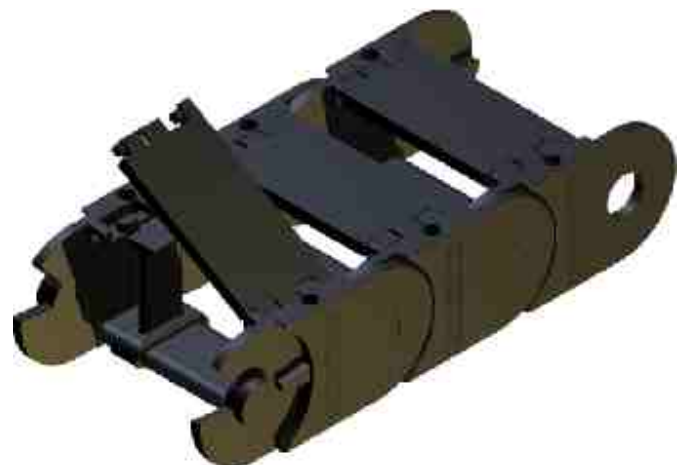
verstärkte Ausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 38 x 78 separierbar (PZ, TL)  
Biegeradius: 75/100/ 125/ 150/ 175/ 200/ 250  
Gewicht: 1,35 kg/m  
freitragend: 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 55

Bestellbeispiel:

Kolibri 50.095.2 / 100 x 1265

Bauart / Radius x Länge







## Kolibri Höhe 50

Innenhöhe 38 bis 40, Innenbreite 48 bis 134



### Kolibri 50.095.5

Kolibri 19.5

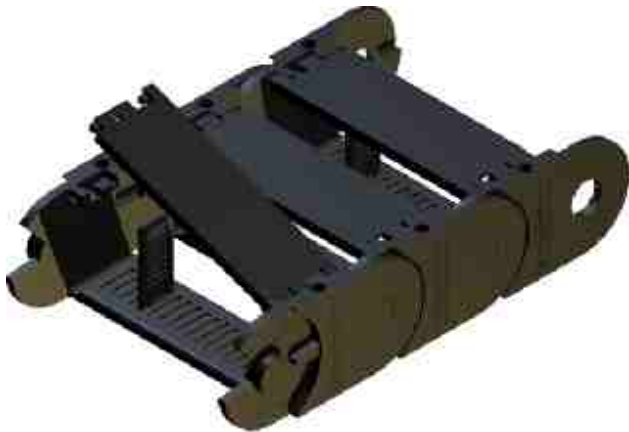
Geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 40 x 78 separierbar (PZ, KL)  
**Biegeradius:** 100 / 150 / 200 / 250  
**Gewicht:** 1,35 kg/m  
**freitragend:** 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
**Teilung:** 55

Bestellbeispiel:

**Kolibri 50.095.5 / 100 x 1265**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 50.125.0

Kolibri 22.0

Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 40 x 108 separierbar (PZ, KL)  
**Biegeradius:** 75 / 100 / 150 / 200 / 250  
**Gewicht:** 1,52 kg/m  
**freitragend:** 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
**Teilung:** 55

Bestellbeispiel:

**Kolibri 50.125.0 / 100 x 1265**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 50.150.0

Kolibri 20.0

Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 40 x 133 separierbar (PZ, KL)  
**Biegeradius:** 75 / 100 / 150 / 200 / 250  
**Gewicht:** 1,90 kg/m  
**freitragend:** 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
**Teilung:** 55

Bestellbeispiel:

**Kolibri 50.150.0 / 100 x 1265**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 50.150.5

Kolibri 20.5

Geschlossene Ausausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 40 x 133 separierbar (PZ, KL)  
**Biegeradius:** 100 / 150 / 200 / 250  
**Gewicht:** 1,57 kg/m  
**freitragend:** 2,4 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
**Teilung:** 55

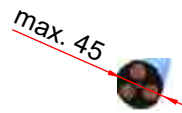
Bestellbeispiel:

**Kolibri 50.150.5 / 100 x 1265**

Bauart / Radius x Länge

# Kolibri Höhe 65

Innenhöhe 50, Innenbreite 77 bis 205



## Kolibri 65.095.1

Kolibri 24.1

offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 50 x 77 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300  
Gewicht: 2,2 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

Kolibri 65.095.1 / 100 x 1400

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 65.095.5

Kolibri 24.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 50 x 77 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300  
Gewicht: 2,2 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

Kolibri 65.095.5 / 100 x 1400

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 65.135.1

Kolibri 25.1

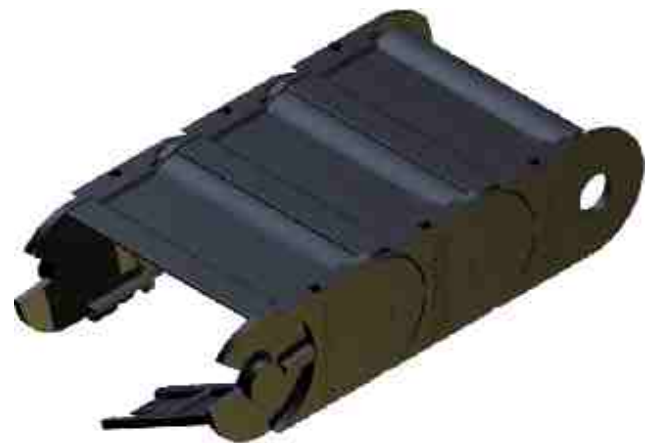
offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 50 x 117 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300 / 400  
Gewicht: 2,6 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

Kolibri 65.135.1 / 100 x 1400

Bauart / Radius x Länge



## Kolibri 65.135.5

Kolibri 25.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

Nutzraum (axb): 50 x 117 separierbar (PZ, KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300 / 400  
Gewicht: 2,6 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

Kolibri 65.135.5 / 100 x 1400

Bauart / Radius x Länge





## Kolibri Höhe 65

Innenhöhe 50, Innenbreite 77 bis 205



### Kolibri 65.195.1

Kolibri 27.1

offene Ausführung  
Klappsteg im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 50 x 177 separierbar (PZ,KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300  
Gewicht: 3,0 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

**Kolibri 65.195.5 / 100 x 1400**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 65.195.5

Kolibri 27.5

geschlossene Ausführung  
Klappdeckel im Außenradius  
integrierter Anschluß

**Nutzraum (axb):** 50 x 177 separierbar (PZ,KL)  
Biegeradius: 125 / 150 / 200 / 300  
Gewicht: 3,0 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

**Kolibri 65.195.5 / 100 x 1400**

Bauart / Radius x Länge



### Kolibri 65.225.0

Kolibri 29.0

Standardausführung  
Klappsteg im Innenradius  
integrierter Anschluß

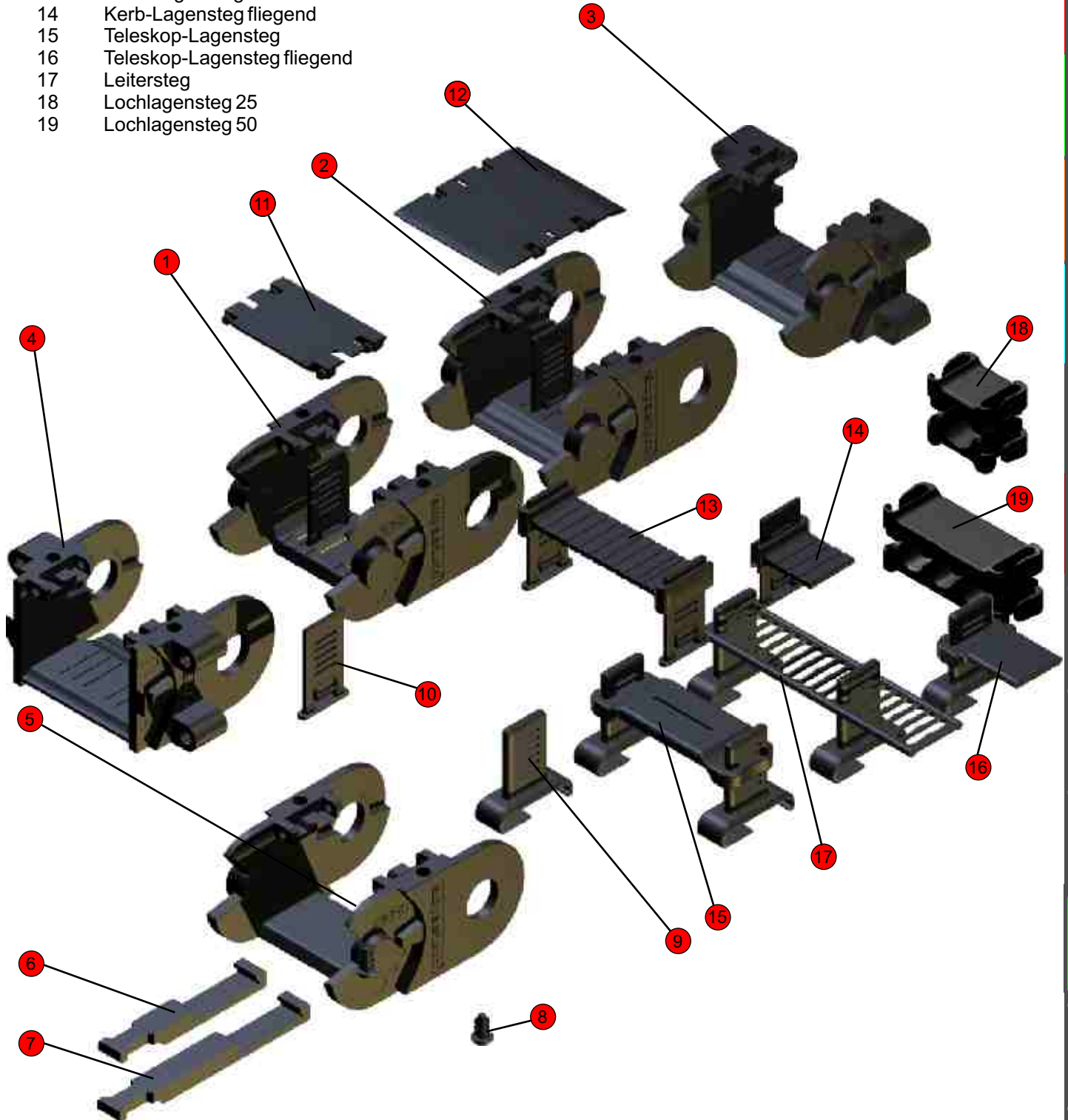
**Nutzraum (axb):** 50 x 205 separierbar (PZ,KL)  
Biegeradius: 100 / 125 / 150 / 200 / 300  
Gewicht: 2,71 kg/m  
freitragend: 2,75 m bei 1,0 kg/m Zusatzlast  
Teilung: 70

Bestellbeispiel:

**Kolibri 65.225.0 / 100 x 1400**

Bauart / Radius x Länge

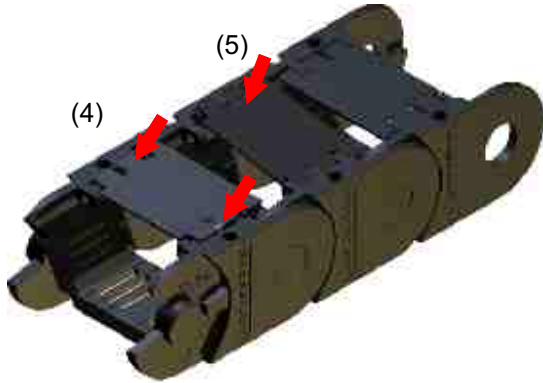
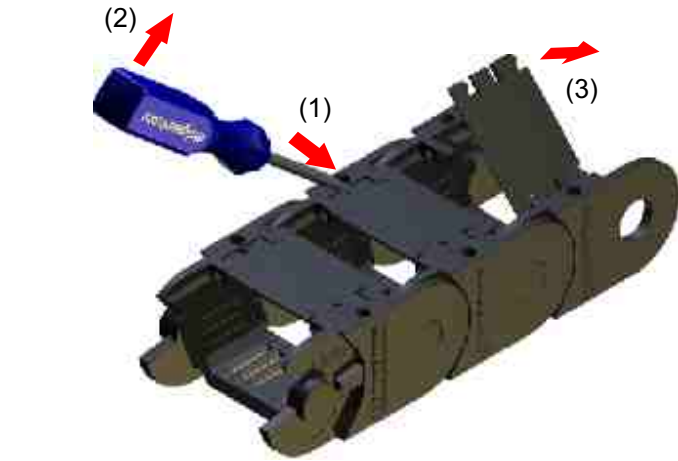
- | Pos. | Bezeichnung                 |
|------|-----------------------------|
| 1    | Hauptflasche offen          |
| 2    | Hauptflasche geschlossen    |
| 3    | Stirnflansch Zapfen         |
| 4    | Stirnflansch Bohrung        |
| 5    | Hornsteganschluss           |
| 6    | Hornsteg 65 HS65            |
| 7    | Hornsteg 85 HS 85           |
| 8    | Dämpfungselement            |
| 9    | PZ                          |
| 10   | PZ Stecksteg                |
| 11   | Klappsteg                   |
| 12   | Klappdeckel                 |
| 13   | Kerb-Lagensteg              |
| 14   | Kerb-Lagensteg fliegend     |
| 15   | Teleskop-Lagensteg          |
| 16   | Teleskop-Lagensteg fliegend |
| 17   | Leitersteg                  |
| 18   | Lochlagensteg 25            |
| 19   | Lochlagensteg 50            |





## Öffnen und Schließen

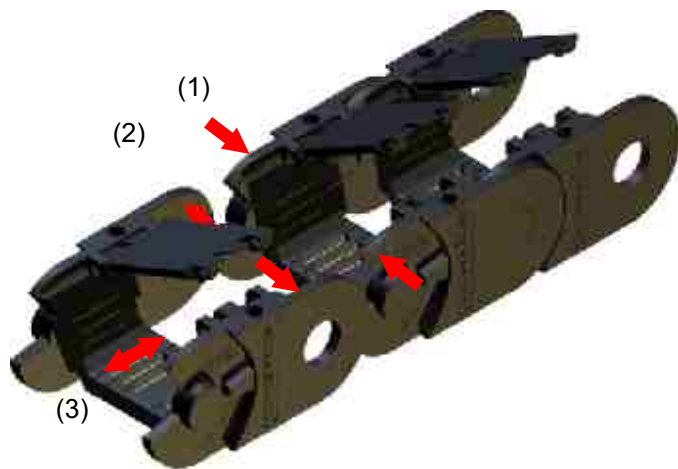
Einen Schraubendreher wie in der Markierung abgebildet in den Schlitz einschieben (1), dann mit einer leichten Hebelbewegung (2) die Verriegelungszunge anheben und die Zapfen des Klappstegs (bzw. des Klappdeckels) aus der Bohrung schieben. Der Klappsteg kann dann aufgeklappt werden (3). Um den Klappsteg ganz zu entfernen, ist die zweite Seite ebenfalls zu entriegeln und der Klappsteg gegen die Zapfenrichtung heraus zu schieben.



Der Einbau der Klappstege und -deckel erfolgt, indem die Stege leicht schräg mit den Zapfen gegen die entsprechenden Bohrungen (4) und mit leichtem Druck gegen die Verriegelungszunge eingerastet werden. Aufgeklappte Stege können mit leichtem Druck wieder eingerastet werden (5).

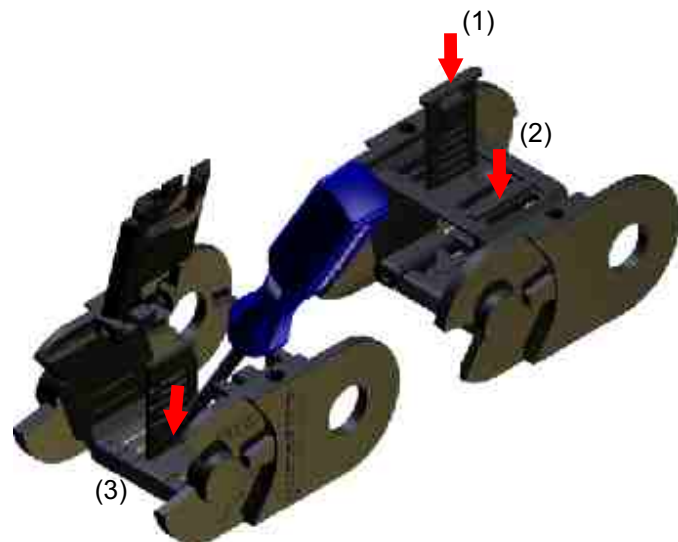
## Verlängern und Kürzen

Zum Verlängern oder Kürzen müssen die Klappstege und -deckel der zu montierenden und der jeweils benachbarten Kettenglieder geöffnet sein. Die Wandungen mit Zapfen sind nach innen (1) und die Wandungen mit den Bohrungen sind nach aussen (2) zu drücken. Die Kettenglieder können dann ineinander geschoben (3), bzw. auseinander gezogen werden.



## Montage der Steckstege

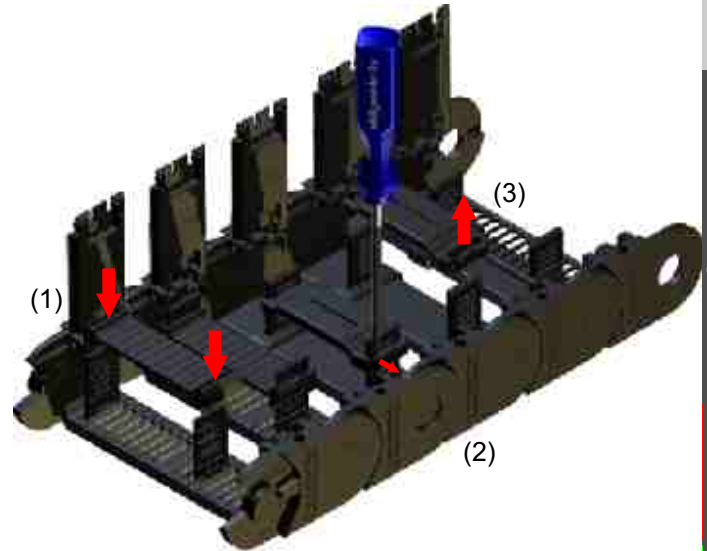
Die Montage der Steckstege kann vor oder auch nach der Belegung der Energiekette erfolgen. Die Energiekette muß dazu nicht geöffnet werden. Die Steckstege werden von aussen durch den Kettengliedboden bis zum Einrasten eingeschoben (1), (2). Die Demontage der Steckstege erfolgt durch Entrastung der Rastzungen und Herausziehen (3).



## Montage der Lagenstege

Die Lagenstege (Kerb-Lagensteg, Teleskop-Lagensteg oder auch Leitersteg) werden auf die Steckstege und Plastikzwischenstege aufgeschoben (1).

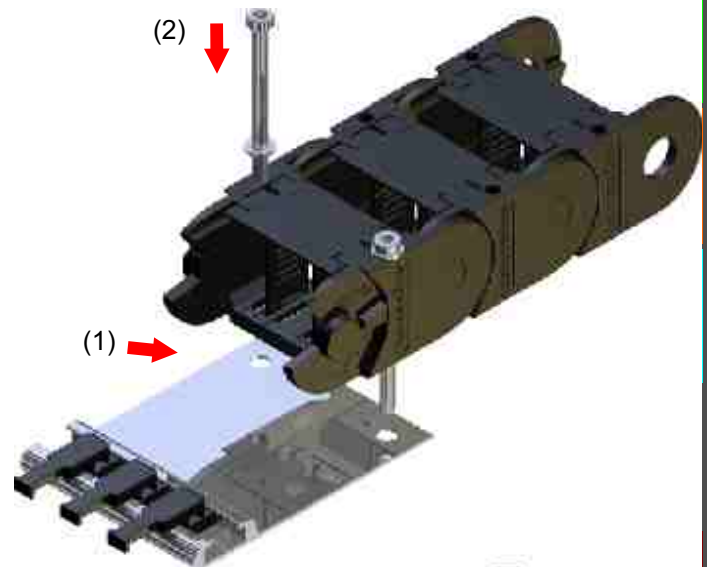
Mit einem Schraubendreher können die Rastzungen gelöst werden (2) und die Lagenstege demontiert werden (3).



## Befestigung der Energiekette und Zugentlastung

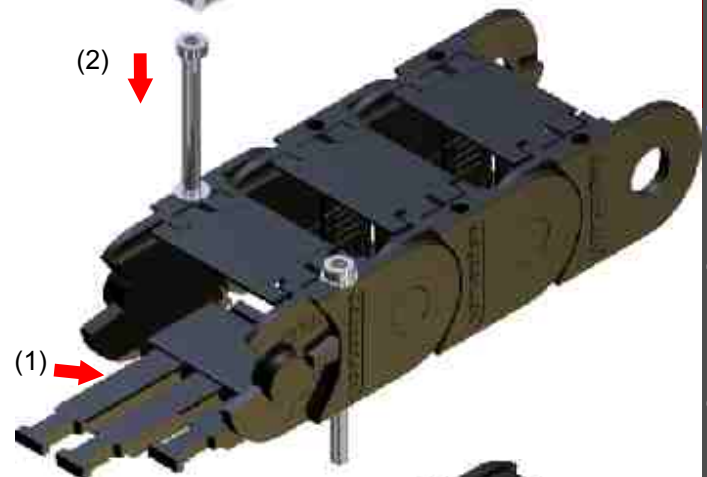
Für eine möglichst variable Zugentlastung wird empfohlen, mit der Energiekette das Zugentlastungsprofil am integrierten Anschluß anzuschrauben (1), (2).

Es ist aber auch möglich, das Zugentlastungsprofil nachträglich als separate Zugentlastung zu befestigen. Das Zugentlastungsprofil ist für die Aufnahme diverser Zugentlastungselemente geeignet (siehe Konstruktionsrichtlinien, Zugentlastung).



Bei Verwendung der Hornstegvariante (00.000.2) als Endglied werden zunächst die entsprechenden Zugentlastungselemente am Steg eingeclipst (1). Danach kann die Energiekette durch den integrierten Anschluß befestigt werden (2).

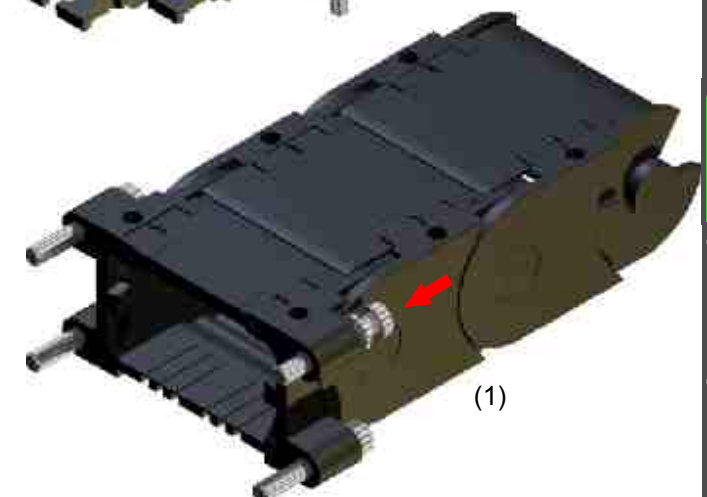
Die Leitungen können anschließend mittels Kabelbindern an den Zugentlastungselementen (HS 65 und HS 85) fixiert werden.



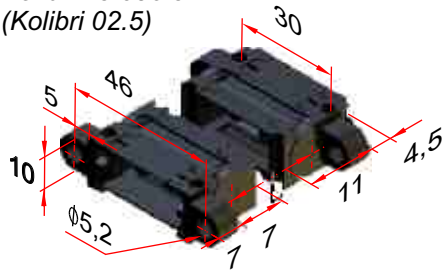
Alternativ besteht die Möglichkeit, die Energieketten über Stirnflanschanschlüsse zu befestigen (1).

## Wartung der Energiekette

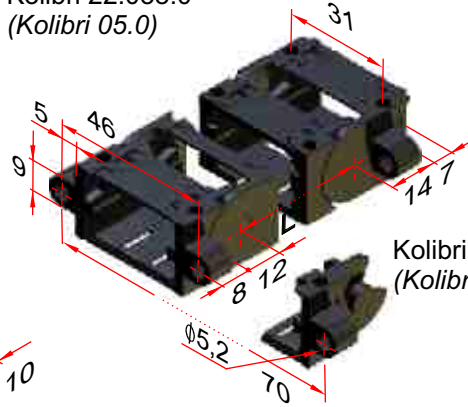
Kolibri Energieketten sind wartungsfrei. Wie jedes mechanische System unterliegen die Energieketten jedoch einem von den Betriebsbedingungen abhängigen Verschleiß, der diesen entsprechend kontrolliert werden muß. Gegebenenfalls ist die Energiekette auszutauschen.



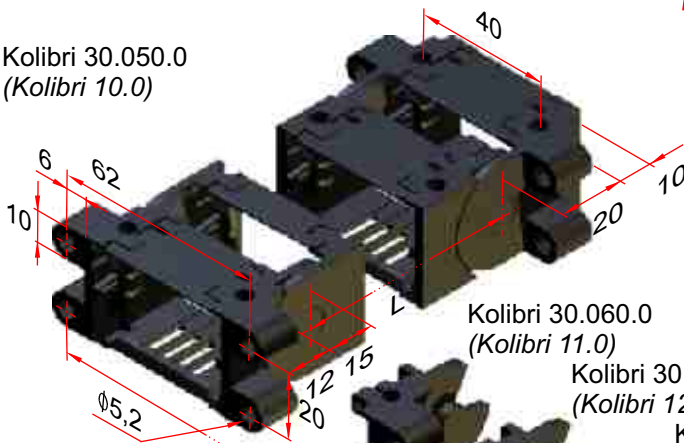
Kolibri 15.036.5  
(Kolibri 02.5)



Kolibri 22.038.0  
(Kolibri 05.0)



Kolibri 30.050.0  
(Kolibri 10.0)



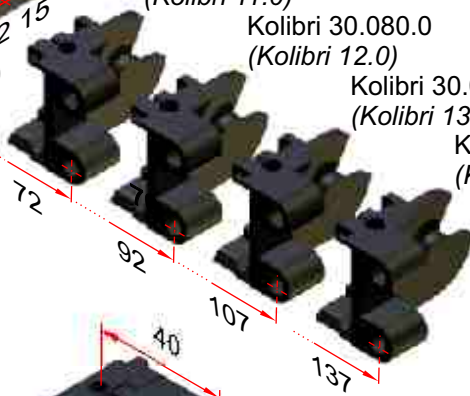
Kolibri 22.060.5  
(Kolibri 07.5)

Kolibri 30.060.0  
(Kolibri 11.0)

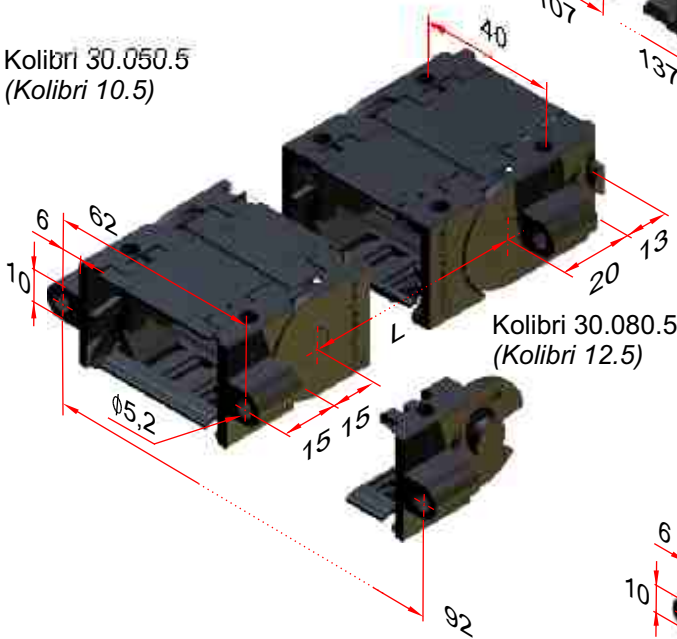
Kolibri 30.080.0  
(Kolibri 12.0)

Kolibri 30.095.0  
(Kolibri 13.0)

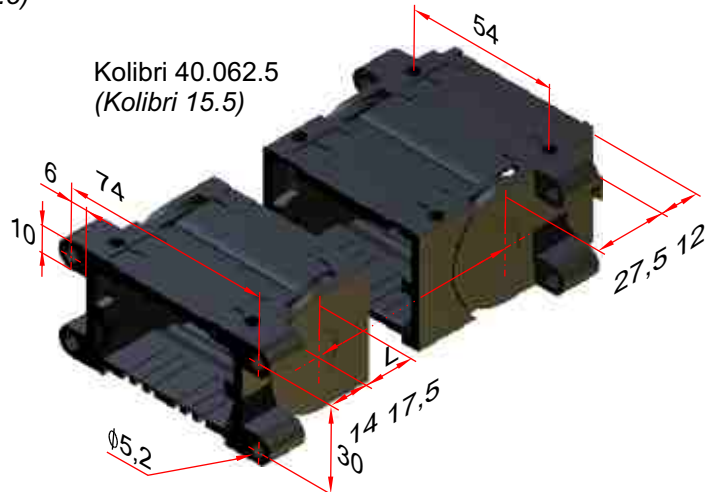
Kolibri 30.125.0  
(Kolibri 14.0)



Kolibri 30.050.5  
(Kolibri 10.5)

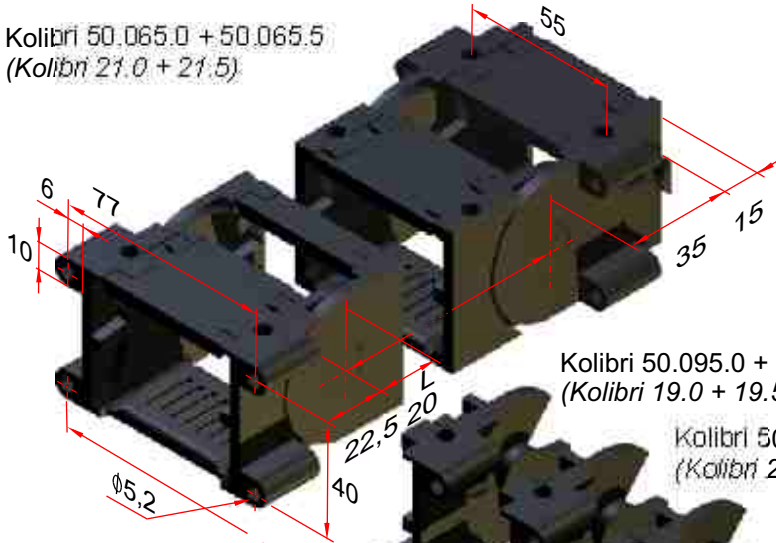


Kolibri 40.062.5  
(Kolibri 15.5)





Kolibri 50.065.0 + 50.065.5  
(Kolibri 21.0 + 21.5)

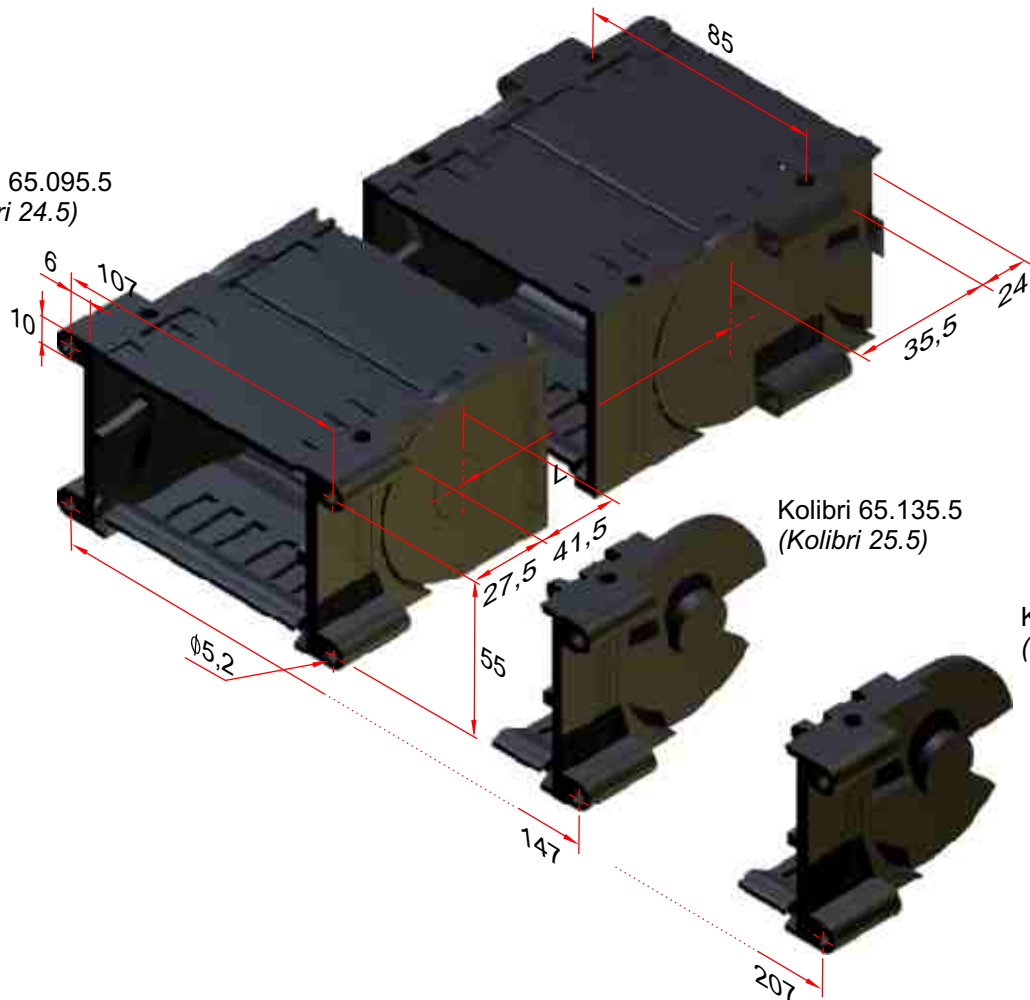


Kolibri 50.095.0 + 50.095.5  
(Kolibri 19.0 + 19.5)

Kolibri 50.125.0  
(Kolibri 22.0)

Kolibri 50.150.0 + 50.150.5  
(Kolibri 20.0 + 20.5)

Kolibri 65.095.5  
(Kolibri 24.5)



Kolibri 65.135.5  
(Kolibri 25.5)

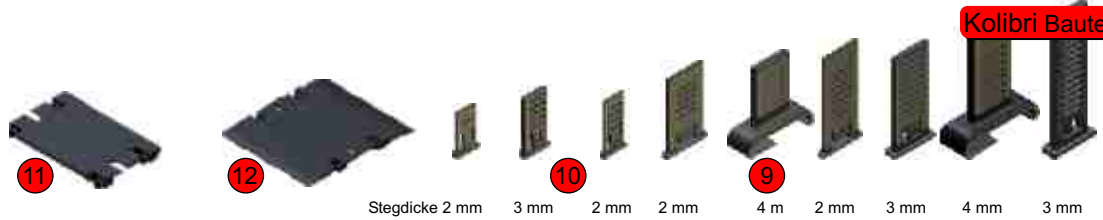
Kolibri 65.195.5  
(Kolibri 27.5)



Kolibri Bauteile 39



Kolibri	00.000.0			00.000.1					00.000.2					00.000.3					00.000.4			00.000.5		
	Meterware																							
	(10m-Rollen)																							
Radius	15	17.5	20	30	35	40	50	60	70	75	100	125	150	175	200	250	300	400						
10.012.4 (00.3)	1089	-	-	1090	-	-	1091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15.015.3 (0)	1056	0435	0029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15.015.4 (0.3)	-	-	1116	1060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15.036.5 (02.5)	-	-	-	1156	-	-	1157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15.037.3 (02)	-	-	0614	0286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15.051.0 (03)	-	-	0844	0845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
22.025.4 (04.3)	-	-	-	-	0981	-	-	-	0982	-	0983	-	-	-	-	-	-	-						
22.038.0 (05.0)	-	-	-	-	1686	-	1685	-	1684	-	1683	-	-	-	-	-	-	-						
22.048.0 (06)	-	-	-	-	0840	-	-	-	0841	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
22.060.5 (07.5)	-	-	-	-	-	-	1259	-	1260	-	1261	-	-	-	-	-	-	-						
30.030.3 ( 1 )	-	-	-	-	-	0457	-	-	-	-	0004	-	-	-	0005	-	-	-						
30.050.0 (10.0)	-	-	-	-	-	1224	-	1430	-	1225	1222	-	1226	-	1223	-	-	-						
30.050.1 (10.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.050.5 (10.5)	-	-	-	-	-	-	-	1002	-	1010	1008	-	1011	-	1004	-	-	-						
30.060.0 (11.0)	-	-	-	-	-	1229	1377	-	-	1230	1227	-	1231	-	1228	-	-	-						
30.060.1 (11.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.080.0 (12.0)	-	-	-	-	-	1235	-	-	-	1236	1232	-	1233	-	1234	-	-	-						
30.080.1 (12.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.080.2 (12.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1394	1621	-	-	-	-	-	-	-						
30.080.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.080.5 (12.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.095.0 (13.0)	-	-	-	-	-	1239	-	-	-	1240	1352	1324	1241	-	1238	-	-	-						
30.095.1 (13.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.125.0 (14.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
30.125.1 (14.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
40.062.2 (15.0)	-	-	-	-	-	-	-	1489	-	1490	1491	-	1492	-	1493	-	-	-						
40.062.5 (15.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1152	1163	-	1154	-	1155	-	-	-						
40.075.2 (16.0)	-	-	-	-	-	-	-	1484	-	1485	1486	-	1487	-	1488	-	-	-						
50.065.0 (21.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0971	0972	1256	0973	1751	0974	0975	-	-						
50.065.5 (21.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1005	-	1006	-	1007	1008	-	-						
50.095.0 (19.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1138	1148	1431	1139	1325	1140	1141	-	-						
50.095.2 (19.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1619	1644	1483	1370	-	-	-	-	-						
50.095.5 (19.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1012	-	1013	-	1014	1016	-	-						
50.125.0 (22.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1292	1288	-	1289	-	1290	1291	-	-						
50.150.0 (20.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1287	1283	-	1284	-	1285	1286	-	-						
50.150.5 (20.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1061	-	1062	-	1063	1064	-	-						
65.095.1 (24.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
65.095.5 (24.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1084	1085	-	1086	-	1087	-						
65.135.1 (25.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
65.135.5 (25.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1076	1077	-	1078	-	1079	1752						
65.195.1 (27.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
65.195.5 (27.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1080	1081	-	1082	-	1083	-						
65.225.0 (29.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1356	1359	1357	-	1358	-	1360	-						



**Kolibri**

10.012.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.036.5	-	1708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.037.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.051.0	1707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.025.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.038.0	1687	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.048.0	1707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.060.5	-	1709	1294	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.030.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.050.0	1698	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.050.1	1698	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.050.5	-	1710	-	-	1017	-	-	-	-	-	-	-
30.060.0	1697	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.060.1	1697	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.080.0	1695	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.080.1	1695	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.080.2	1695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.080.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.080.5	-	-	-	-	1017	-	-	-	-	-	-	-
30.095.0	1696	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.095.1	1696	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.125.0	1706	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
30.125.1	1706	-	-	1258	-	-	-	-	-	-	-	-
40.062.2	1694	-	-	-	-	-	1521	-	-	-	-	-
40.062.5	-	1577	-	-	-	1268	-	-	-	-	-	-
40.075.2	1693	-	-	-	-	-	1521	-	-	-	-	-
50.065.0	1692	-	-	-	-	-	-	1113	-	-	-	-
50.065.5	-	1711	-	-	-	-	-	1113	-	-	-	-
50.095.0	1691	-	-	-	-	-	-	1113	-	-	-	-
50.095.2	1691	-	-	-	-	-	-	-	-	1451	-	-
50.095.5	1655	-	-	-	-	-	-	1113	-	-	-	-
50.125.0	1320	-	-	-	-	-	-	-	1326	-	-	-
50.150.0	1318	-	-	-	-	-	-	-	1326	-	-	-
50.150.5	1624	-	-	-	-	-	-	1113	-	-	-	-
65.095.1	1470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.095.5	-	1625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.135.1	1354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.135.5	-	1626	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.195.1	1355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.195.5	-	1627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129
65.225.0	1623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1129

**Kolibri Bauteile 39**



Kolibri	FK	Kerblagensteg fliegend	Kerblagensteg	Leitersteg	PTF fliegend	PT 55 55-80	PT 75 75-100	Lochlagensteg 25	50	Stirnflanschanschluss
---------	----	---------------------------	---------------	------------	-----------------	----------------	-----------------	---------------------	----	-----------------------

10.012.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.036.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1339
15.037.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.051.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.025.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.038.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1745
22.048.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.060.5	-	1127	-	-	-	-	-	-	-	1340
30.030.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.050.0	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1329
30.050.1	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1329
30.050.5	1363	1127	-	-	-	-	-	-	-	1341
30.060.0	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1330
30.060.1	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1330
30.080.0	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1331
30.080.1	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1331
30.080.2	1363	-	-	1665	1234	-	-	1663	1664	1331
30.080.4	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1331
30.080.5	1363	1127	-	-	-	-	-	-	-	-
30.095.0	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1332
30.095.1	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1331
30.125.0	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1333
30.125.1	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1333
40.062.2	1363	-	-	1665	1234	-	-	1663	-	1343
40.062.5	1363	-	-	-	-	-	-	-	-	1343
40.075.2	1363	-	-	1665	1234	-	-	1663	-	-
50.065.0	1269	1127	-	-	-	-	-	-	-	1336
50.065.5	1269	1127	-	-	-	-	-	-	-	1336
50.095.0	1269	1127	1127	-	-	-	-	-	-	1334
50.095.2	1269	-	-	1665	1234	-	-	1663	1664	-
50.095.5	1269	1127	1127	-	-	-	-	-	-	1344
50.125.0	1269	-	-	-	-	-	-	-	-	1348
50.150.0	1269	-	-	-	-	-	-	-	-	1335
50.150.5	1269	1127	1127	-	-	-	-	-	-	1345
65.095.1	1269	-	-	1665	1234	0879	-	1663	1664	1347
65.095.5	1269	-	-	1665	1234	0879	-	1663	1664	1347
65.135.1	1269	-	-	1665	1234	0879	0880	1663	1664	1347
65.135.5	1269	-	-	1665	1234	0879	0880	1663	1664	1347
65.195.5	1269	-	-	1665	1234	0879	0880	1663	1664	1347
65.195.5	1269	-	-	1665	1234	0879	0880	1663	1664	1347
65.225.1	1269	-	-	1665	1234	0879	0880	1663	1664	1347

# Kolibri Artikel-Nummern



**Kolibri** Ankerprofil ZL50 Blaues Band ZLA 8 (PZ SLP220) HS10 ZLA10 HS65 HS85

10.012.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.015.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.036.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.037.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.051.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.025.4	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
22.038.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
22.048.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
22.060.5	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.030.3	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.050.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.050.1	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.050.5	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.060.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.060.1	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.080.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	1503 <sup>1)</sup>	1504 <sup>1)</sup>
30.080.1	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	1503 <sup>1)</sup>	1504 <sup>1)</sup>
30.080.2	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	1503	1504
30.080.4	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.080.5	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.095.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.095.1	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.125.0	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
30.125.1	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
40.062.2	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	1503	1504
40.062.5	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	-	-
40.075.2	1163	-	1142	1159	0778	1407	1160	1503	1504
50.065.0	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
50.065.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
50.095.0	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	1503 <sup>1)</sup>	1504 <sup>1)</sup>
50.095.2	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	1503	1504
50.095.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
50.125.0	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
50.150.0	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	1503 <sup>1)</sup>	1504 <sup>1)</sup>
50.150.2	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	1503	1504
50.150.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.095.1	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.095.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.135.1	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.135.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.195.5	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-
65.225.0	1163	1273	1142	1159	-	1407	1160	-	-

<sup>1)</sup> mit Hornsteganschlussgliedern



# PKK

- PKK Anwendungen 49
- PKK Maße 50
- PKK Bauarten 52
- PKK Baugrößen 54
- PKK Bauteile 55
- PKK Montage 56
- PKK Artikel-Nr. 62



geschlossen + offen

## PKK Eigenschaften Kunststoffkombinationskette

Eine Entwicklung aus vielen Jahren Erfahrung, die alle Vorteile von Kunststoffenergieketten zu einem System verbindet:

- formschlüssige Stegverriegelung
- schnelle Stegmontage und -demontage
- leicht zu kürzen und zu verlängern
- die dreidimensionale Kette

Alle ekd Kunststoff Energieketten sind mit dem integrierten Kunststoffanschluß ausgestattet. Zusätzliche Bauteile zur Befestigung der Energieketten können damit entfallen.

## Maße

Biegeradien:	40	bis	500 mm
Innenhöhe:	16	bis	80 mm
Innenbreite:	30	bis	300 mm
Energiekettengewicht:	0,6	bis	3.4 kg/m

## Verfahrweg

Der maximale Verfahrweg wird durch die Anordnung und das Zusatzgewicht (Leitungsgewicht) bestimmt. Bei normaler Anordnung ist der maximale Verfahrweg das zweifache der freitragenden Länge. Stützrollen oder ähnliche konstruktive Maßnahmen können diesen Wert erhöhen.

In gleitender Anordnung sind (anwendungsabhängig) Verfahrwege bis 100 m möglich.

Darüber hinaus sind konstruktive Maßnahmen erforderlich (siehe Abschnitt Konstruktionsrichtlinien).

## Verfahrgeschwindigkeit

Die Verfahrgeschwindigkeit unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Bei gleitenden Anordnungen sind jedoch anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen.

## Beschleunigung

Die Beschleunigung unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Grenzen können lediglich durch die bei hohen Leitungsgewichten auftretenden Zugkräfte erreicht werden.

## Gebrauchstemperatur

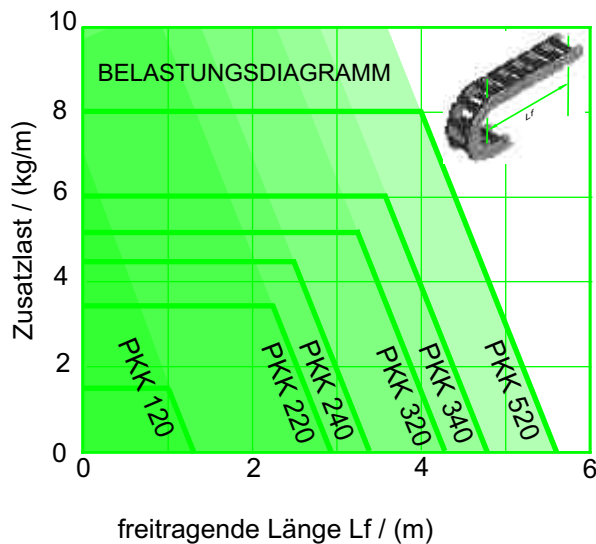
Die Dauergebrauchstemperatur liegt zwischen -20°C und 100°C.

## Spezialausführungen

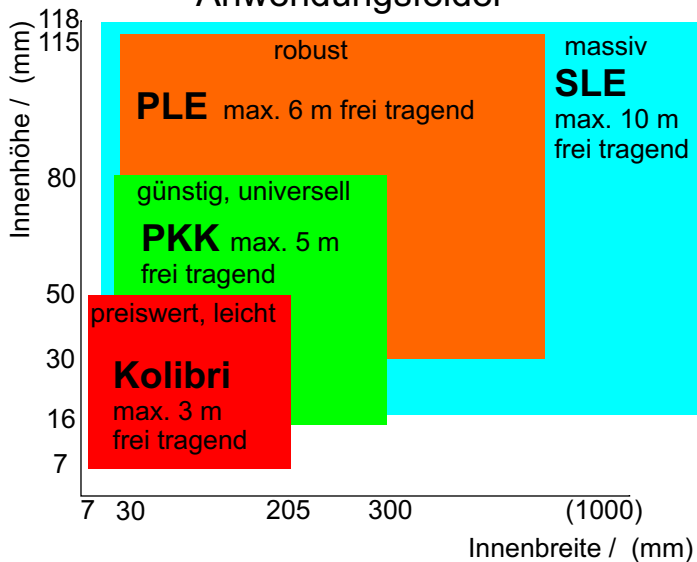
- ELTOLA
- ALLROUND
- ATEX
- ESD
- V-0

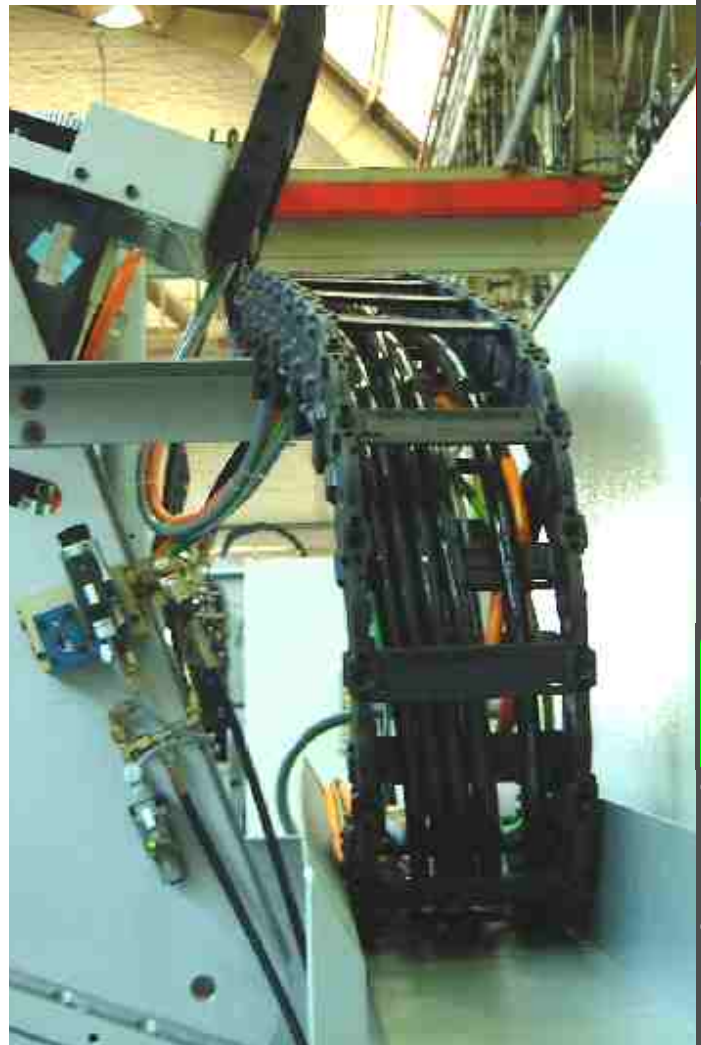


- ... leiser Lauf
- ... alle Bewegungen
- ... EX-Schutz
- ... antistatisch
- ... selbstverlöschend

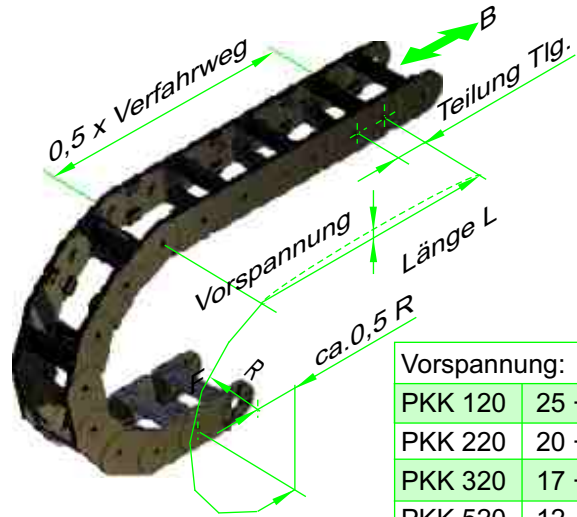
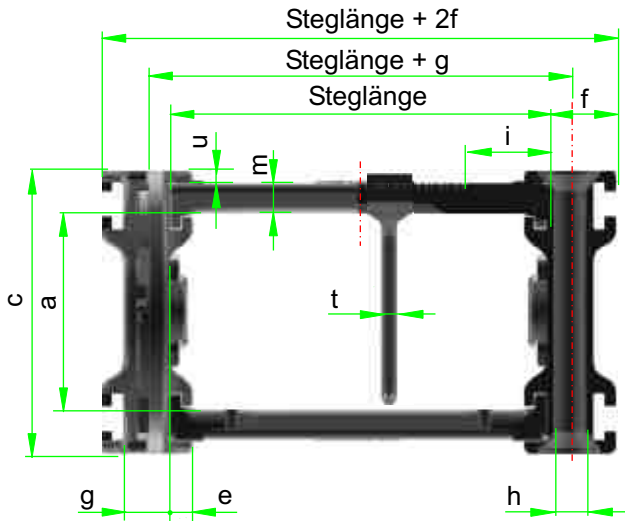


## Anwendungsfelder









Vorspannung:	
PKK 120	25 +/- 4 mm
PKK 220	20 +/- 4 mm
PKK 320	17 +/- 4 mm
PKK 520	12 +/- 4 mm

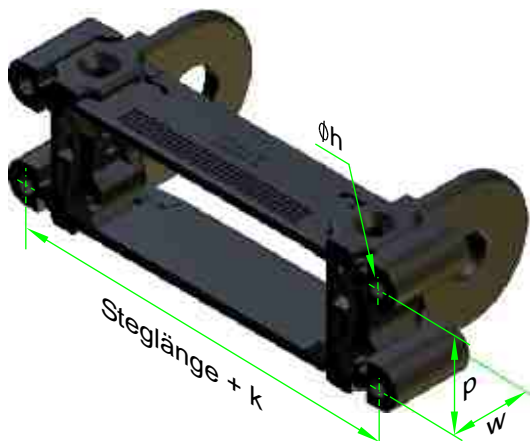


Aufbausteg		v	r	s
PKK 213,223,243	kurz	19,5	14,5	-
	lang	39	-	34
PKK 313,323,523	kurz	29,5	21,5	-
	lang	59	-	51



Gleiter		H	l	Radius	
PKK 128	0365 (siehe S.64)	3	12	50	60 75
PKK 225	1740	5	18	100	150
PKK 228	0402	5	18	100	150
PKK 228	1559	5	18	200	250 300
PKK 228	1742	8	18	200	250 300
PKK 325	1741	5	21	150	200 250 300 400
PKK 328	0432	5	21	150	200 250 300 400
PKK 328	0430	5	21	150	200 250 300 400
PKK 328	1632	8	21	150	200 250 300 400

Reibwert: 0,2 bis 0,25



Stirnflanschanschl.	k	p	w
PKK 120	28,5	15,5	16,5
PKK 220	40	34,5	30
PKK 320	46	55,5	40
PKK 520	50	85,5	40

PKK	Tlg.	a	c	e <sup>1)</sup>	f	g	h	i <sup>2)</sup>	m <sup>3)</sup>	t	u	Gewicht			
												kg/m			
<b>120</b> , 121, 125, 128	35	16	25	3	11	8	Ø4	15	3	2	1.5	0.60			
110, 111, 115	35	16	25	3	8	8	Ø4	15	3	2	1.5	0.60			
<b>220</b> , 221, 223, 225, 228	65	34	50	5	15	10	Ø6	15	5	4	3	1.50			
210, 211, 213, 215	65	34	50	5	10	10	Ø6	15	5	4	3	1.40			
240, 241, 243, 245	65	44	60	5	10	10	Ø6	15	5	4	3	1.70			
<b>320</b> , 321, 323, 325, 328	90	51	75	6	18	12	Ø8	20	8	4	4	2.50			
310, 311, 313, 315	90	51	75	6	12	12	Ø8	20	8	4	4	2.50			
340, 341, 345	90	60	85	6	15	15	Ø8	20	8	4	4.5	2.70			
<b>520</b> , 521, 523, 525	115	80	104	6	20	14	Ø8	20	8	4	3.5	3.40			
510, 511, 513, 515	115	80	104	6	14	14	Ø8	20	8	4	3.5	3.20			
<b>Biegeradius R [mm]</b>															
<b>120</b> , 121, 125 <sup>4)</sup> , 128 <sup>6)</sup>	40	50	60		75										
110, 111, 115 <sup>4)</sup>	40	50	60		75										
<b>220</b> , 221, 223, 225 <sup>4)</sup> , 228 <sup>6)</sup>					75	100		150	200	250	300				
210, 211, 213, 215 <sup>4)</sup>				65	75	100	125	150	200	250	300				
240, 241, 243, 245 <sup>4)</sup>					75	100		150	200	250	300				
<b>320</b> , 321, 323, 325 <sup>4)</sup> , 328 <sup>6)</sup>						100		150	200	250	300	400			
310, 311, 313, 315 <sup>4)</sup>						100	130	150	200		300	400			
340, 341, 345 <sup>4)</sup>						100		150	200	250	300	400			
<b>520</b> , 521, 523, 525 <sup>4)</sup>								150	200	250	300	400	500		
510, 511, 513, 515 <sup>4)</sup>								150	200	250	300	400	500		
<b>Steglängen [mm] <sup>1)</sup></b>															
<b>120</b> , 110, 111, 121, 128	30	50	60	70	80	90	100								
115, 125		50					100								
<b>220</b> , 210, 211, 213, 221, 223, 228		50	60	70	80	90	100	110	120	130	150	170	200		
215, 225 <sup>5)</sup>		50					100				150		200		
240, 241, 243		50	60	70	80	90	100	110	120	130	150	170	200		
245 <sup>5)</sup>		50					100				150		200		
<b>320</b> , 310, 311, 313, 321, 323, 328		50	60	70	80	90	100		120	130	150	170	200	250	300
315, 325 <sup>5)</sup>							100				150		200	300	
340, 341		50	60	70	80	90	100		120	130	150	170	200	250	300
345 <sup>5)</sup>							100				150		200	300	
<b>520</b> , 510, 511, 513, 521, 523		50	60	70	80	90	100		120	130	150	170	200	250	300
515, 525											150		200		

- 1) Die nutzbare Innenbreite ist Steglänge - 2e abzüglich der Breite der verwendeten PZ
- 2) Erste Rastung der PZ (Rastung alle 2mm)
- 3) Maß gilt nicht für die geschlossene Ausführung
- 4) PKK 115 und 125 ab R50, 215 und 225 ab R100, 245, 315 und 325 ab R150, 345, 525 und 515 ab R200
- 5) Die Abdecksegmente innen (ASI) der Länge 200 mm der PKK 215, 225, 245 und der Länge 300 mm der 315, 325, 345 sind einseitig mit einem Drehgelenk ausgestattet
- 5) PKK 128 ab R50, PKK228 ab R100, PKK 328 ab R150



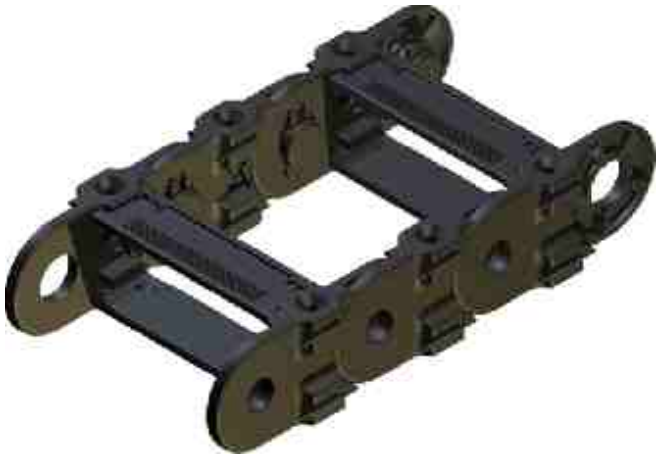
## PKK Bauarten

### PKK 120, 220, 320, 520

Die Standardausführung hat in jeder zweiten Lasche einen Steg. Durch zusätzliche Laschenstränge und Stege lassen sich die Ketten zu Mehrbandketten erweitern. Der **integrierte Anschluß** macht jedes Kettenglied bei Bedarf zum Anschluß. Eine separate Lagerhaltung oder Bestellung von Anschlußteilen entfällt.

#### Bestellbeispiel

<b>PKK 220</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite



### PKK 110, 210, 240, 310, 340, 510

Die außen glatte Ausführung PKK -10 entspricht der Normalausführung, besitzt aber an den Außenseiten keine T-Nut. Diese Ausführungen erzielen durch die ebenen Seitenflächen eine besonders gute optische Wirkung und eine geringere Baubreite (siehe auch PKK 215, PKK 245). Mit der PKK 240 und 340 sind zudem durch die erhöhte Laschenform größere Belegungsquerschnitte zu realisieren.

#### Bestellbeispiel

<b>PKK 240</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

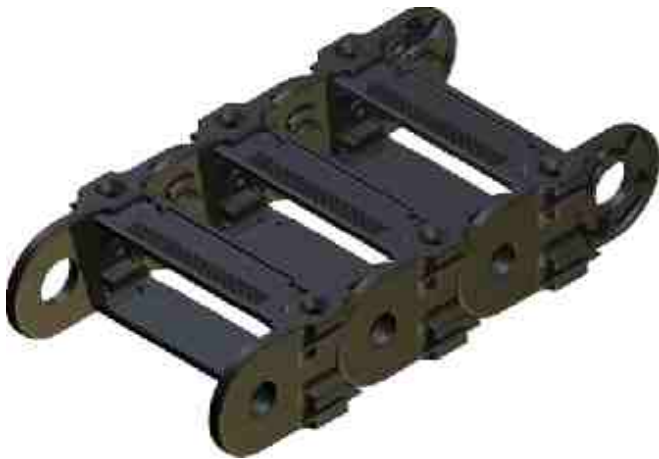


### PKK 121, 221, 321, 521

Die Ausführungen PKK -21 werden mit einem Steg in jeder Lasche gefertigt. Die zusätzlichen Stege erhöhen die Seitenstabilität und verbessern die Führung insbesondere kleinerer Leitungsdurchmesser.

#### Bestellbeispiel

<b>PKK 221</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite



### PKK 111, 211, 241, 311, 341, 511

Diese sind außen glatte Ausführungen mit einem Steg in jeder Lasche zur Erhöhung der Seitenstabilität und zur verbesserten Führung kleinerer Leitungsdurchmesser. Die PKK 241 und PKK 341 weisen einen erhöhten Belegungsquerschnitt auf.

#### Bestellbeispiel

<b>PKK 241</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite



## PKK 213, 223, 243, 313, 323, 523

Die PKK mit Aufbaustegen im Innenradius. Geeignet für niedrige Verfahrensgeschwindigkeiten schaffen die Aufbaustege zusätzlichen Freiraum zur Belegung. Die Aufbaustege können auch im Außenradius oder in weiteren Kombinationen nach Zeichnung angeordnet werden. Aufbaustege sind in zwei Längen erhältlich.

### Bestellbeispiel

<b>PKK 223</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## PKK 125, 225, 325, 515, 525

Die geschlossenen Ausführungen bieten optimalen Schutz der Leitungen vor Spänen oder beispielsweise vor Versprödung durch UV-Strahlung. Die Abdecksegmente können im Innen- oder Außenradius geöffnet werden. Die geschlossenen Ausführungen können auch nachträglich aus der Normalausführung erstellt werden.

## PKK 115, 215, 245, 315, 345

Ohne T-Nut an den Außenseiten erzielen die geschlossenen Ausführungen durch die ebenen Seitenflächen eine besonders gute optische Wirkung sowie eine geringere Baubreite.

### Bestellbeispiel

<b>PKK 215</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## PKK 128, 228, 328

Die PKK 128, 228 und 328 mit Gleitern sind für gleitende Anordnungen (lange Fahrwege) konstruiert und werden ebenfalls mit Stegen in jeder Lasche montiert. Die Gleiter werden im Innenradius der Energiekette montiert und haben einen sehr geringen Reibwert ( $\mu=0,2$  bis  $0,25$ ). Die Gleiter können auch nachträglich installiert werden. Bei geringen Hubzahlen und niedrigen Geschwindigkeiten ( $<1\text{m/s}$ ) sind Gleiter nicht notwendig. Der jeweils kleinste Radius der PKK Baureihen ist nicht für Gleiter geeignet.

### Bestellbeispiel

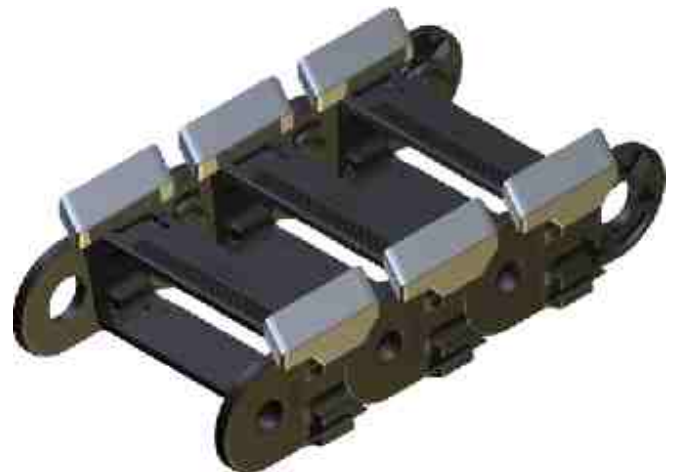
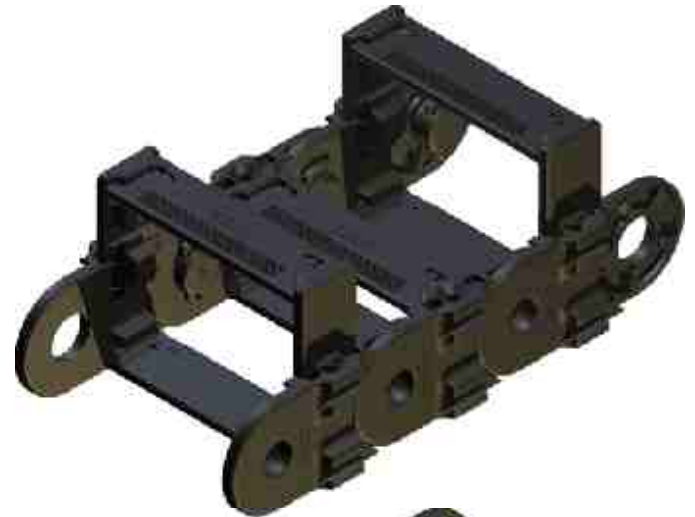
<b>PKK 228</b>	/ 100	x 3510	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## Mehrband Energieketten

Mehrband-Energieketten können durch das Anfügen zusätzlicher Laschenstränge erstellt werden. Diese werden mittels Stegen (siehe Stegmontage) an vorhandene Energieketten angebaut (nicht PKK mit glatten Außenseiten).

### Bestellbeispiel

<b>PKK 220</b>	/ 100	x 3510	/ 100 / 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite / Stegbreite



## PKK120

Höhe:	25	Breite:	64 ... 97
Innenhöhe:	16	Innenbreite:	40 ... 75

## PKK 220

Höhe:	50	Breite:	80 ... 330
Innenhöhe:	34	Innenbreite:	50 ... 300

## PKK 240

Höhe:	60	Breite:	70 ... 320
Innenhöhe:	44	Innenbreite:	50 ... 300

## PKK 320

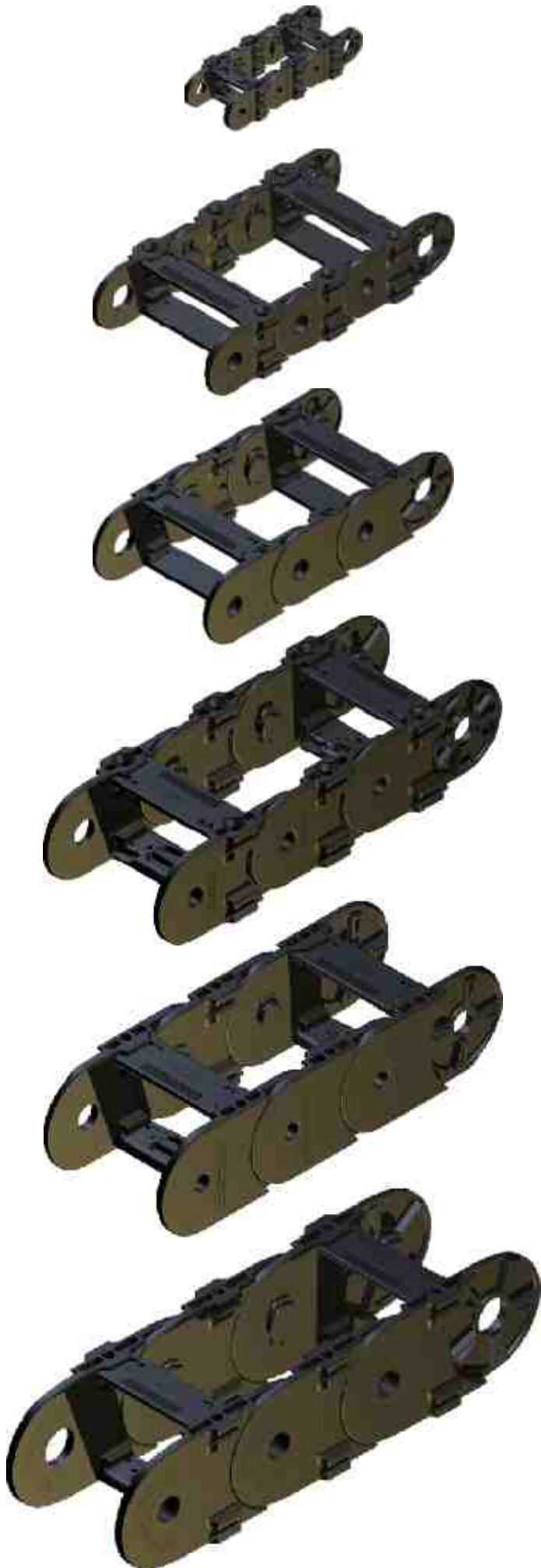
Höhe:	75	Breite:	86 ... 336
Innenhöhe:	51	Innenbreite:	50 ... 300

## PKK 340

Höhe:	85	Breite:	80 ... 330
Innenhöhe:	60	Innenbreite:	50 ... 300

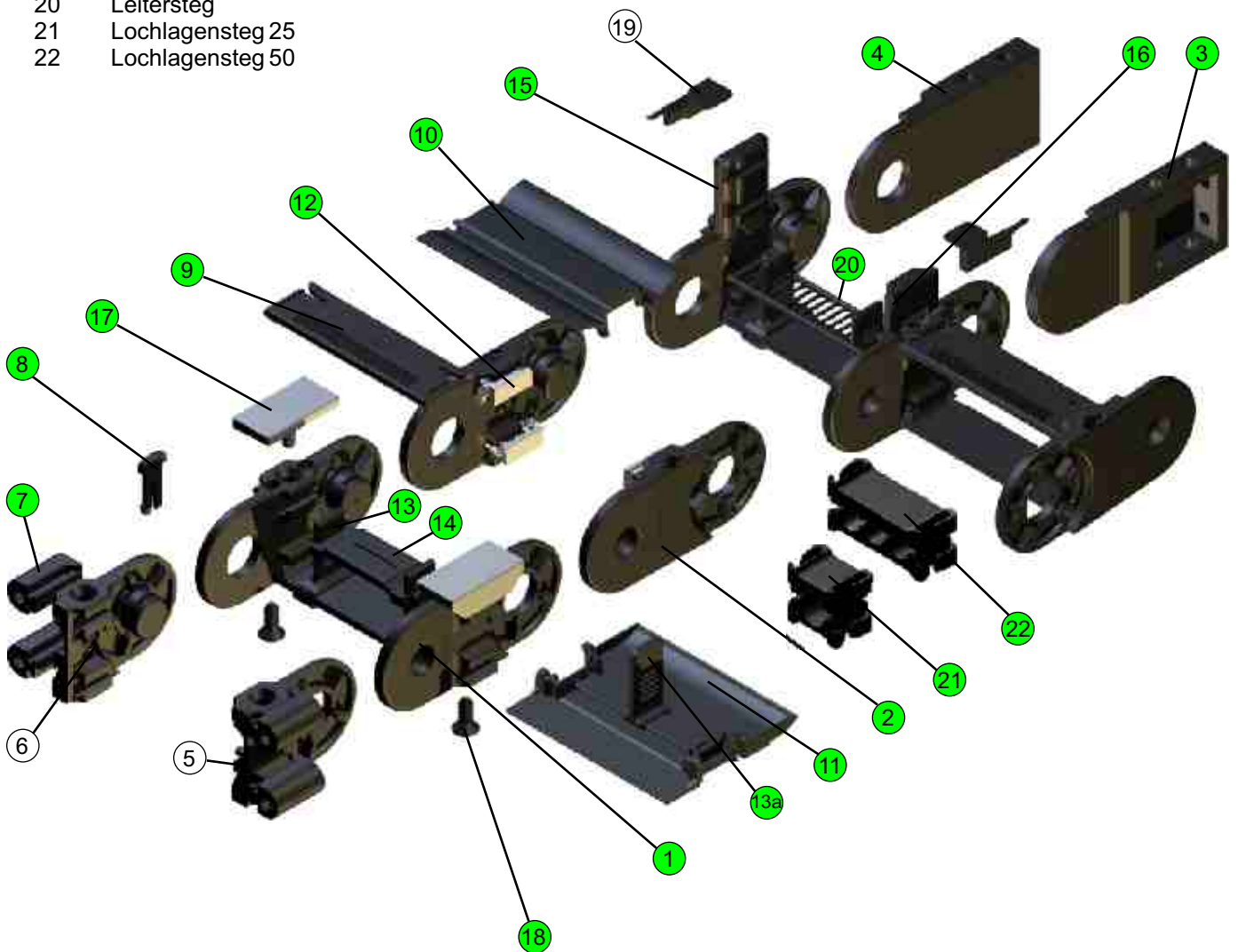
## PKK 520

Höhe:	104	Breite:	90 ... 340
Innenhöhe:	80	Innenbreite:	50 ... 300





- | Pos.   | Bezeichnung                                |
|--------|--|
| 1      | PKK 220 Hauptlasche                        |
| 2      | PKK 210 Hauptlasche                        |
| 3      | UFA / Z (Universalflanschanschluss Zapfen) |
| 4      | UFA/B (Universalflanschanschluss Bohrung)  |
| 5      | PKK 220 Anschlusslasche kurz Bohrung       |
| 6      | PKK 220 Anschlusslasche kurz Zapfen        |
| 7      | Stirnflansch                               |
| 8      | Spreizriegel                               |
| 9      | 22 Steg 100                                |
| 10     | 22ASI 100 (Abdecksegment innen)            |
| 11     | 22ASA 100 (Abdecksegment aussen)           |
| 12     | Segmenthalter                              |
| 13,13a | PZ   |
| 14     | PT 55 / PT 75 (Teleskop-Lagensteg)         |
| 15     | Aufbausteg lang                            |
| 16     | Aufbausteg kurz                            |
| 17     | Gleiter R100                               |
| 18     | Dämpfungselement                           |
| 19     | Bandhalter                                 |
| 20     | Leitersteg                                 |
| 21     | Lochlagensteg 25                           |
| 22     | Lochlagensteg 50                           |





## Verpackung

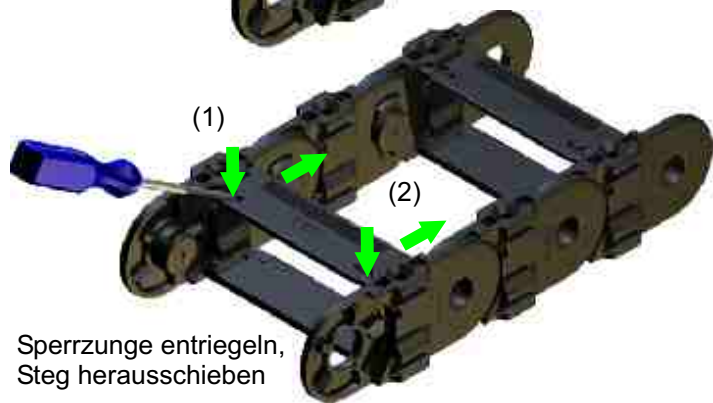
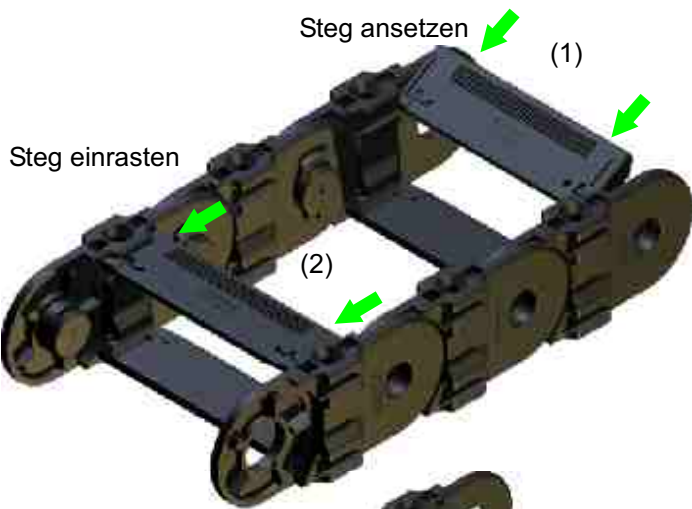
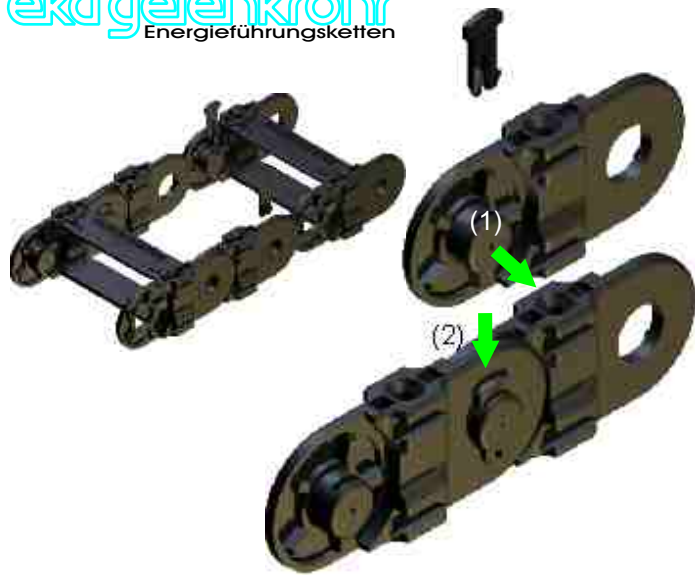
ekd Energieketten werden in transportsicheren Verpackungen geliefert. Beim Entfernen der Verpackung und der Entnahme der Energiekette oder Teilen davon ist darauf zu achten, daß die Energieketten verwindungs- und spannungsfrei entnommen werden, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden.

## Verlängern oder Kürzen, Laschenstränge

Das Verlängern der Energiekette erfolgt durch Zusammenstecken von Teilstücken oder Laschen (1) und Verriegelung mit den Spreizriegeln (2). Zur Verkürzung werden die Spreizriegel ausgerastet und entnommen, dann das Kettenstück entfernt.

Alternativ können bei der Montage zunächst Teilstränge montiert und danach die Stege eingesetzt werden.

Bei der PKK werden die gegenüberliegenden Laschenstränge um 180° gedreht und mit den Zapfen zum Ketteninneren angeordnet.



## Stegmontage

Die Stege sind mit den Sperrungen in der T-Führung der Laschen anzusetzen (1) und bis zum Einrasten in die Führungen zu schieben (2).

Die Stege können auch zunächst in der T-Führung positioniert und mit einem Schlag (Kunststoffhammer o.ä.) in die Endposition eingerastet werden.

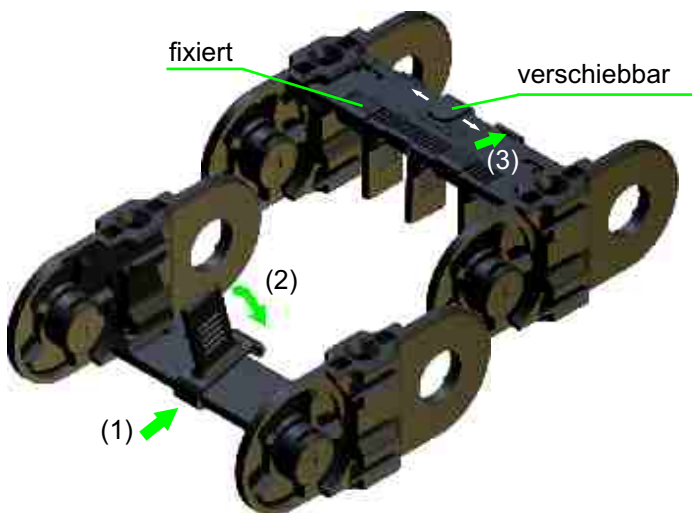
## Stegdemontage

Die Sperrungen der Stege sind mit einem Schraubendreher zu entriegeln (1) und die Stege durch leichten Druck nach vorne aus der T-Führung herauszuschieben (2). Bei mittleren und größeren Baureihen (ab PKK220) können die Stege mit einem leichten Schlag auf die Sperrzunge entriegelt und anschließend herausgeschoben werden.

## Plastik-Zwischenstege PZ

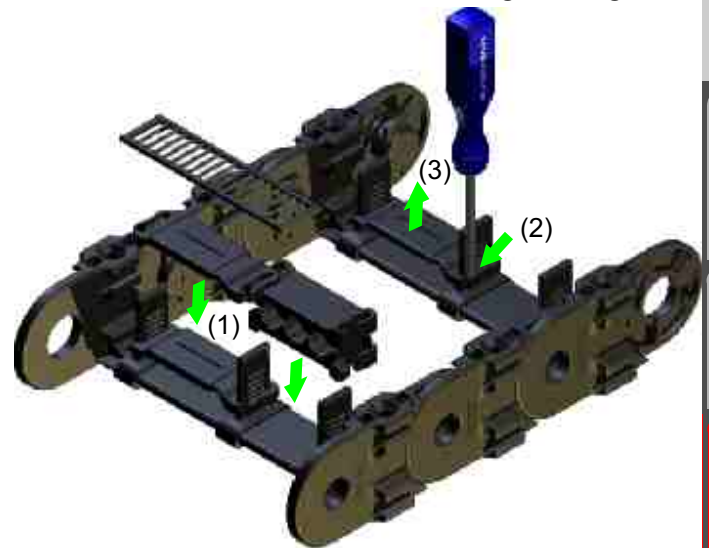
Die PZ werden in der gewünschten Position auf den Steg aufgeschoben (1) und eingerastet (2). Die PZ können fixiert oder verschiebbar montiert werden.

Die Demontage erfolgt durch Entrasten und Entnahme (3) der PZ.



## Teleskop-Lagen- und Leiterstege

Die Teleskop-Lagenstege und Leiterstege werden auf die Plastik-Zwischenstege (PZ) aufgeschoben und in der vorgesehenen Höhe eingerastet (1). Die Demontage erfolgt mit einem Schraubendreher durch Entrastung (2) und Entnahme (3).

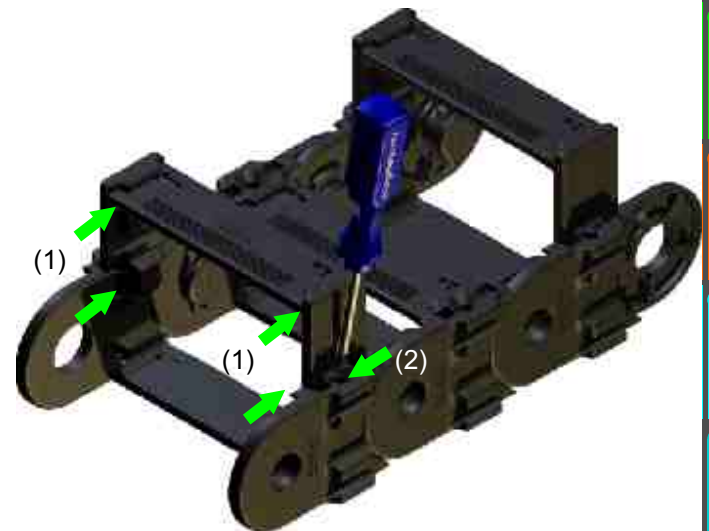


## Lochlagenstege

Die Montage der Lochlagenstege erfolgt genau so wie die Montage der Teleskop-Lagen- und Leiterstege. Vor der Montage der zweiten Bauteilhälfte sollten jedoch zunächst die Leitungen eingelegt werden. Die Demontage erfolgt ebenso mit einem Schraubendreher durch Entrastung und Entnahme.

## Aufbaustege

Die Aufbaustege werden seitlich auf die Laschen bis zum Einrasten aufgeschoben (1). Zum Lösen die Verriegelung am Fuß des Aufbaustegs mit einem Schlitzschraubendreher (4mm) anheben und den Aufbausteg in Laschenrichtung aus der Nut schieben (2).

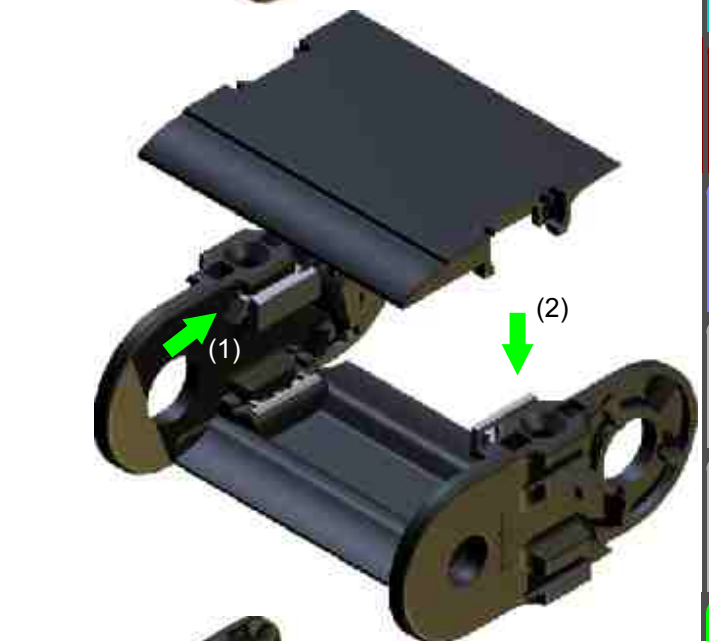


## Abdecksegmente

Zur Montage der Abdecksegmente (ASA/ASI) müssen zunächst Segmenthalter in die T-Nut der Laschen geschoben werden (1). Danach können die Abdecksegmente aufgesteckt werden (2). Segmenthalter und Abdecksegmente rasten in der Endposition ein.

Die Abdecksegmente sind mit Pfeilen gekennzeichnet, um Verwechslungen der Montagerichtung zu vermeiden. Abdecksegmente für den Aussenradius sind mit Haltern für Plastik-Zwischenstege (PZ) ausgerüstet.

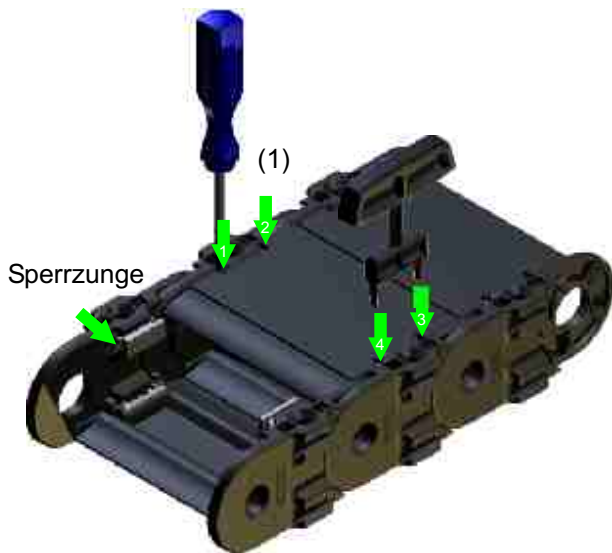
Bei der Montage ist darauf zu achten, daß eine korrekte Überdeckung der Abdecksegmente gegeben ist und die Abdecksegmente an allen vier Raststellen eingerastet sind.



Die Abdecksegmente innen (ASI) der Länge 200 mm der PKK 215, 225, 245 und der Länge 300 mm der 315, 325, 345 sind einseitig mit einem Drehgelenk ausgestattet. Das Abdecksegment ist mit der Drehgelenkseite in die T-Nut der Lasche einzuschieben (1) und kann dann einseitig zu- und aufgeschwenkt werden (2). Dazu ist der Segmenthalter zu entriegeln (siehe Demontage).







Die Demontage der Abdecksegmente erfolgt durch Entriegelung und Herausheben der Abdecksegmente. Dazu sind zunächst die 4 Sperrungen an den Segmenthaltern mit einem Schraubendreher (Klingenbreite 4 mm) nacheinander zu lösen (1) und das Abdecksegment ist leicht anzuheben.

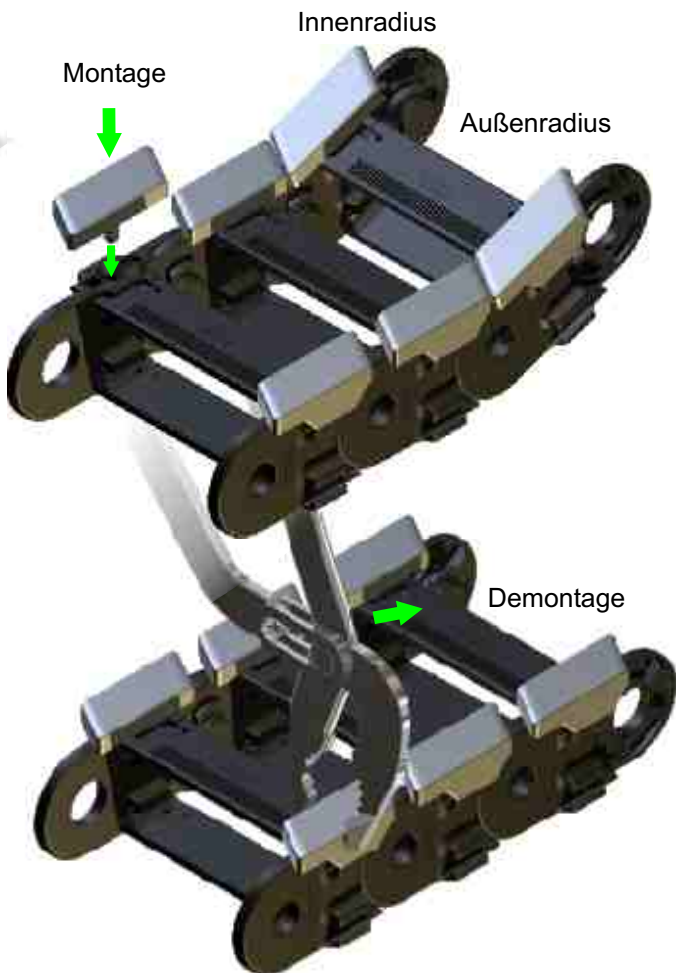
Mit den zwei Entriegelungswerkzeugen können alle vier Sperrungen gleichzeitig gelöst und das Abdecksegment herausgehoben werden.

### ACHTUNG:

Die Entriegelungswerkzeuge können nur von demontierten Abdecksegmenten (durch seitliche Entnahme) gelöst werden!



Die Abdecksegmente der Länge 200 mm und 300 mm der PKK 225 und 325 sind einseitig mit einem Drehgelenk ausgestattet. Bei diesen Abdecksegmenten ist der Öffnungsmechanismus nur auf einer Seite zu entriegeln. Das Abdecksegment kann dann aufgeschwenkt werden.



## Gleiter

Die Gleiter werden im Innenradius der Energiekette montiert. Der jeweils kleinste Biegeradius in einer PKK Baureihe kann nicht mit Gleitern ausgerüstet werden. Bei der Montage der Gleiter ist auf folgende Punkte zu achten:

Die Gleiter müssen im konditionierten Zustand sein (Wassergehalt min. 1%, mehrtägige Lagerung in Wasser bei Raumtemperatur oder 2 h bei 80°C).

Die Gleiter unmittelbar vor der Montage in einem Wasserbad erwärmen. Schlagbeanspruchung vermeiden.

Die Demontage erfolgt gemäß Abbildung mit einer Wasserpumpenzange:

Wasserpumpenzange wie gezeigt ansetzen und Gleiter durch drehen über die Laschenaußenseite entriegeln.

## Mehrband-Energieführungsketten

Mehrband-Energieführungsketten können durch das Anfügen zusätzlicher Laschenstränge erstellt werden. Diese werden mittels Stegen (siehe Stegmontage) an vorhandene Energieführungsketten angebaut. Durch die Kombination mit Aufbaustege können dadurch auch große Absaugschläuche oder andere Zusatzkomponenten mitgeführt werden.

## Befestigung der Energiekette

Alle ekd Kunststoff-Energieketten sind mit dem integrierten Anschluß ausgestattet (1). Bei der Verwendung integrierter Zugentlastungen sind keine zusätzlichen Bauteile notwendig. Ist die kombinierte Zugentlastung vorgesehen, ist das Ankerprofil mit dem ersten Kettenglied anzuschrauben. Separate Zugentlastungen können nachträglich angebracht werden.

## Stirnseitige Befestigung

Optional kann die Befestigung mit Stirnflansch- oder Universalflanschanschlüssen erfolgen. Die Stirnflanschanschlüsse werden in die T-Nuten des Kunststoffanschlusses (gekürzte Laschen) bis zum Einrasten eingeschoben (1). Die Energieketten können dann über vier Stirnflanschanschlüsse befestigt werden (2).

Die Universalflanschanschlüsse werden wie die Laschen mit dem Spreizriegel an der Energiekette montiert (3) und bieten universelle Anschraubmöglichkeiten.

## Zugentlastungen

Bei langen Fahrwegen und hohen Fahrweggeschwindigkeiten müssen die Leitungen an einem Ende der Energieführungskette, vorzugsweise am beweglichen Mitnehmer, zugentlastend befestigt werden. Der Abstand der Zugentlastung bis zum biegend beanspruchten Bereich richtet sich nach den Angaben des Leitungsherstellers.

## Integrierte Zugentlastung

Bei dieser platzsparenden Variante werden die Zugentlastungen im ersten Kettenglied der Energieführung unmittelbar an den Plastikzwischenstegen fixiert.

Die Montagerichtung der PZ muß so gewählt werden, daß eine zur Kette gerichtete Zugbelastung die PZ nicht ausrasten kann. Um einen vorzeitigen Leitungsverschleiß durch dynamische Belastungen zu vermeiden, ist für die integrierte Zugentlastung eine geringe Kettenüberlänge empfehlenswert.

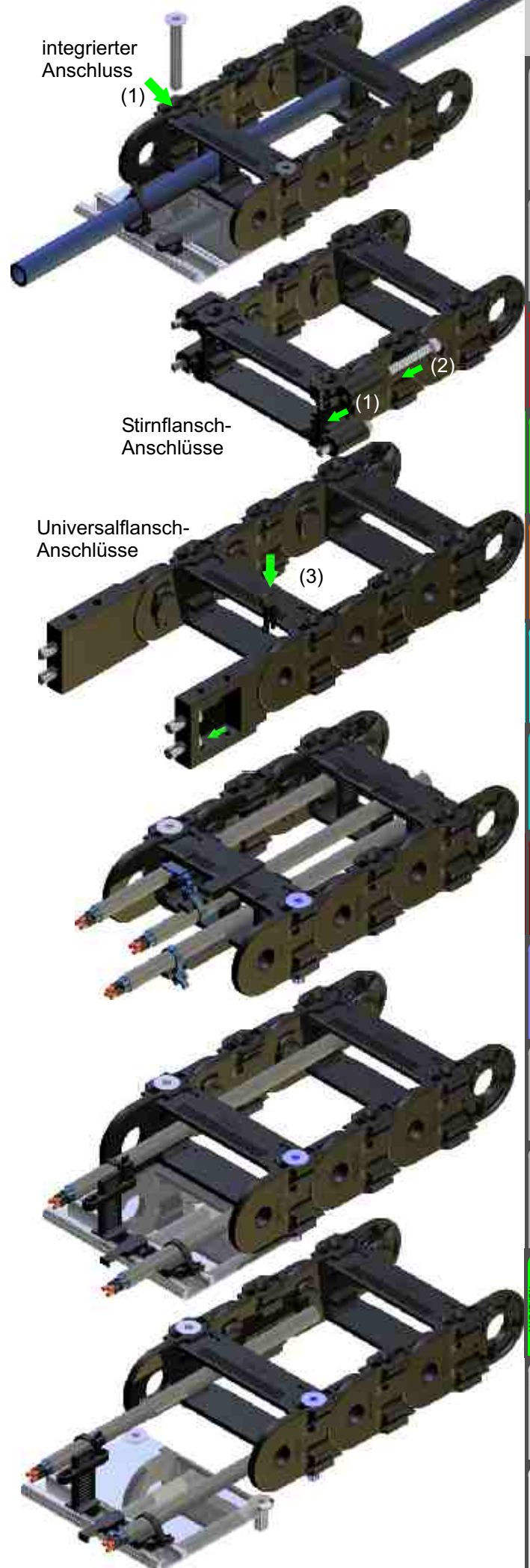
## Kombinierte Zugentlastung

Die kombinierte Zugentlastung verbindet den Vorteil eines ausreichenden Abstandes der Zugentlastung von den biegend beanspruchten Leitungsbereichen mit der einfachen und platzsparenden Montage der integrierten Zugentlastung.

Das Ankerprofil wird dazu mit den Bohrungsmaßen der Energiekette versehen und mit dieser befestigt. Das seitliche Einschieben und Herauslösen der Zugentlastungselemente bleibt durch das vorstehende Profil jederzeit möglich.

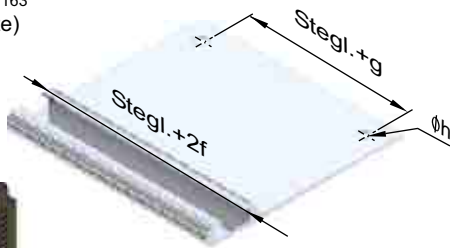
## Separate Zugentlastung

Die separate Zugentlastung ist bei hohen dynamischen Beanspruchungen sowie großen Leitungsdurchmessern zu empfehlen. Ein ausreichender Abstand der Zugentlastung bis zu den bewegten Leitungsbereichen und Längenkompensationen sind leicht zu realisieren.



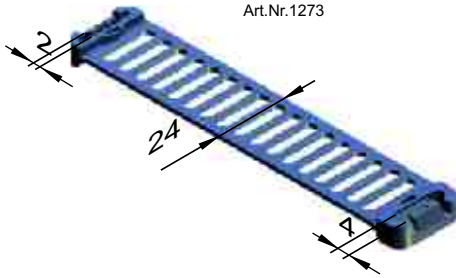


ZLP XX Art.Nr. 1163  
(xx = Kettenbreite)

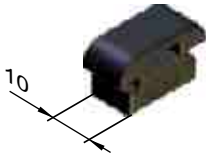


$\text{Ø}7 < D < \text{Ø}35$

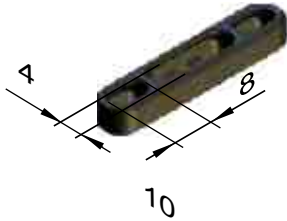
ZLB24  
Art.Nr. 1142



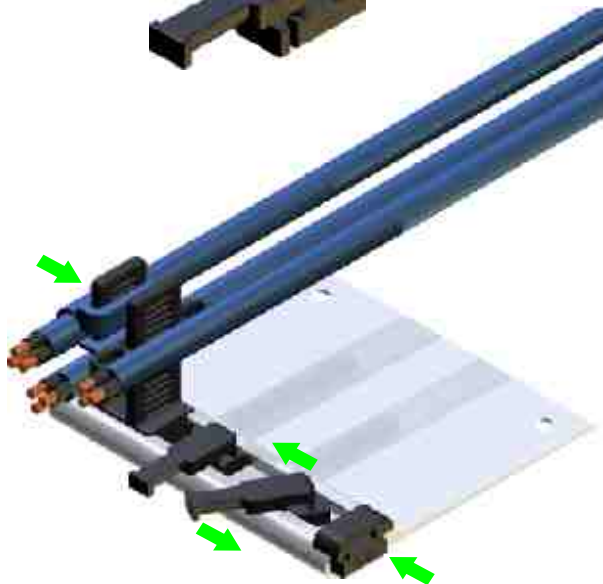
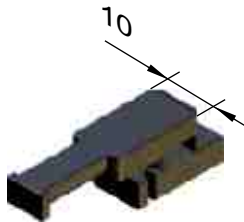
ZLS10  
Art.Nr. 1160



ZLA8  
Art.Nr. 1159



ZHS10  
Art.Nr. 1407



## PKK Montage

### ANKERPROFIL ZLP

Das Aluminium-Ankerprofil dient der variablen Aufnahme der Zugentlastungselemente. Sowohl der Abstand zur Energieführungskette wie auch die Positionierung der Zugentlastungselemente kann frei gestaltet werden.

### ZUGENTLASTUNGSSTEG ZL

Die konstruktive Gestaltung des Zugentlastungsstegs ist eng an den Plastik-Zwischensteg (PZ) angelehnt. Er wird seitlich in das Ankerprofil oder ein C-Profil eingeschoben und kann durch die vorhandene Rastung mehrere Zugentlastungselemente übereinander positionsgenau aufnehmen.

### BLAUES BAND ZLB 24

Das Blaue Band ist ein spezieller, von ekd gelenkrohr entwickelter Kabelbinder mit einer 24 mm breiten Kabelumfassung für Kabeldurchmesser von 7 mm bis 35 mm. Das Blaue Band ist auf dem Zugentlastungssteg rastbar. Die Leitungen können einzeln oder mehrfach (s-förmig) mit dem Blauen Band fixiert werden.

### SCHIEBEANKER ZLS 10

Der Schiebeanker wird seitlich in das Ankerprofil oder ein C-Profil eingeschoben. Die Leitungen werden mit handelsüblichen Kabelbindern am Kabelanker fixiert.

### KABELANKER ZLA 8

Der Kabelanker wird auf den Zugentlastungssteg geschoben und kann durch die Rastung in verschiedenen Höhen fixiert werden. Die Leitung wird mit handelsüblichen Kabelbindern am Kabelanker angebunden (einfach oder zweifach).

### HORNSTEG ZHS 10

Der Hornsteg ZHS10 wird quer in das Ankerprofil eingeschoben und durch eine 90°-Drehung arretiert. Die Leitung wird mit Kabelbindern am Horn oder / und in der Durchführung im Fuß des Hornstegs befestigt.

### BÜGELSCELLEN

Handelsübliche Bügelschellen können als separate Zugentlastung (s.o.) mit dem Aluminium-C-Profil der SLE 320 oder der SLE 520 vor den Energiekettenanschlüssen montiert werden.



## Wartung der Energiekette

PKK Energieketten sind wartungsfrei. Wie jedes mechanische System unterliegen die Energieketten jedoch einem von den Betriebsbedingungen abhängigen Verschleiß, der diesen entsprechend kontrolliert werden muß. Gegebenenfalls ist die Energiekette auszutauschen.

Bei sehr langen Verfahrwegen oder auch bei kreisförmigen Bewegungen werden die Energieketten häufig zusätzlich mit Gleitelementen ausgerüstet, die das Gleiten des Kettenobertrums auf einem geeigneten Untergrund ermöglichen und austauschbar sind (z.B. Gleiter-Gleiter, Gleiter-Stahlblech, Gleiter-Gleitleiste).

Die Gleiter weisen je nach Anwendung systembedingten Abrieb auf. Die aufeinander gleitenden Oberflächen sollten in regelmäßigen Abständen auf Zustand und Funktion überprüft werden. Bei einer Materialstärke von 1-2 mm sind Gleiter unbedingt zu erneuern.



Lasche



PKK	R	40	50	60	75
110,111	m.V.	1598	1599	1600	1601
	o.V.	1605	1604	1603	1602
113	m.V.	1598	1599	1600	1601
	o.V.	1605	1604	1603	1602
115	m.V.	1598	1599	1600	1601
	o.V.	1605	1604	1603	1602

PKK	R	40	50	60	75
120, 121	m.V.	0380	0379	0378	0377
	o.V.	1717	1716	1715	1714
123	m.V.	0380	0379	0378	0377
	o.V.	1717	1716	1715	1714
125	m.V.	0380	0379	0378	0377
	o.V.	1717	1716	1715	1714
128	m.V.	0380	0379	0378	0377
	o.V.	1717	1716	1715	1714

PKK	R	65	75	100	125	150	200	250	300
210, 211	m.V.	1454	1299	1300	1635	1301	1302	1571	1303
	o.V.								
213	m.V.	1454	1299	1300	1635	1301	1302	1571	1303
	o.V.								
215	m.V.	1454	1299	1300	1635	1301	1302	1571	1303
	o.V.								

PKK	R	75	100	150	200	250	300
220, 221	m.V.	394	1295	1296	1297	1596	1298
	o.V.						
223	m.V.	394	1295	1296	1297	1596	1298
	o.V.						
225	m.V.	394	1295	1296	1297	1596	1298
	o.V.						
228	m.V.	394	1295	1296	1297	1596	1298
	o.V.						

PKK	R	75	100	150	200	250	300
240, 241	m.V.	1455	1456	1457	1458	1459	1460
	o.V.						
243	m.V.	1455	1456	1457	1458	1459	1460
	o.V.						
245	m.V.	1455	1456	1457	1458	1459	1460
	o.V.						

PKK	R	100	150	200	250	300	400
320, 321	m.V.	0421	1305	1306	1570	1307	1308
	o.V.		420	419	1569	418	417
323	m.V.	0421	1305	1306	1570	1307	1308
	o.V.		420	419	1569	418	417
325	m.V.	0421	1305	1306	1570	1307	1308
	o.V.		420	419	1569	418	417
328	m.V.	0421	1305	1306	1570	1307	1308
	o.V.		420	419	1569	418	417

PKK	R	100	130	150	200	300	400
310, 311	m.V.	1309	1310	1311	1312	1313	1314
	o.V.						
313	m.V.	1309	1310	1311	1312	1313	1314
	o.V.						
315	m.V.	1309	1310	1311	1312	1313	1314
	o.V.						

PKK	R	100	150	200	250	300	400
340, 341	m.V.	1544	1545	1546	1547	1548	
	o.V.		1543	1542	1541	1540	
345	m.V.	1544	1545	1546	1547	1548	
	o.V.		1543	1542	1541	1540	

PKK	R	150	200	250	300	400	500
510, 511	m.V.	1094	1095	1437	109	1097	1098
	o.V.						
513	m.V.	1094	1095	1437	1096	1097	1098
	o.V.						
515	m.V.	1094	1095	1437	1096	1097	1098
	o.V.						

PKK	R	150	200	250	300	400	500
520, 521	m.V.	1094	1095	1437	109	1097	1098
	o.V.						
523	m.V.	1094	1095	1437	1096	1097	1098
	o.V.						
525	m.V.	1094	1095	1437	1096	1097	1098
	o.V.						



PKK 30 50 60 70 80 90 100 110 120 130 150 170 200 250 300

110	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
111	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
113	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
121	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
123	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	373	374	375	372	371	370	369	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
211	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
213	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
221	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
223	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
228	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
240	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
241	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
243	-	390	389	388	387	386	385	1517	384	1436	383	382	381	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
311	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
313	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
321	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
323	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
328	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
340	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
341	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
510	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
511	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
513	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
515	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
520	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
521	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
523	-	416	1564	1565	1164	1566	411	-	1009	1567	410	1392	409	408	407
525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



PKK Bauteile 55

11

10

12

8

16

15

17

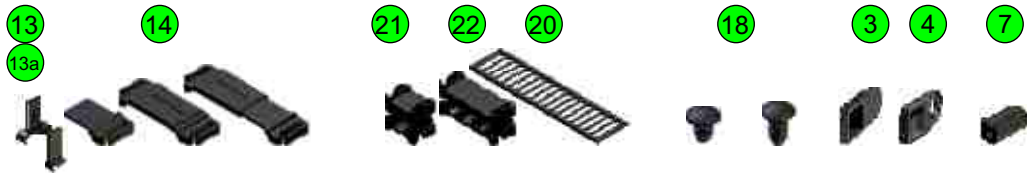


PKK	ASA 50	ASI 50	ASA 100	ASI 100	ASA 150	ASI 150	ASA 200	ASI 200	ASA 300	ASI 300	SH	SZR	ASK	ASL	GL
-----	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	----	-----	-----	-----	----

110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	-	-	-
111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	366	-	-
115	364	362	363	361	-	-	-	-	-	-	360	367	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	-	-	-
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	-	-	-
123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	366	-	-
125	364	362	363	361	-	-	-	-	-	-	360	367	-	-	-
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	-	-	365
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	1597	403	-
215	401	399	400	398	487	485	888	887	-	-	397	404	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	1597	403	-
225	401	399	400	398	487	485	888	887	-	-	397	404	-	-	1740
228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	1559,402,1742
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	-	-	-
243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	404	1597	403	-
245	401	399	400	398	487	485	888	887	-	-	397	404	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
311	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	1622	433	-
315	-	-	428	426	427	425	491	489	492	490	424	434	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
321	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	1622	433	-
325	-	-	428	426	427	425	491	489	492	490	424	434	-	-	1741
328	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	430,432,1632
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
341	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	434	-	-	-
345	-	-	428	426	427	425	491	489	492	490	424	434	-	-	-
510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	-	-	-
511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	-	-	-
513	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	-	-	-
515	-	-	-	-	1399	1400	1401	1402	-	-	1478	1474	-	-	-
520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	-	-	-
521	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	-	-	-
523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1474	1622	433	-
525	-	-	-	-	1399	1400	1401	1402	-	-	1478	1474	-	-	-



Inhalt  
Konstruktion  
Bestellinfo  
Kollbrt  
PKK  
PLE  
SLE  
GKA  
SFK  
PFR  
Rinnen  
Systeme  
Werkstoffe  
allg. Hinweise



PKK PZ PTF PT55 PT75 LL25 LL50 LS FK SK UFA B / Z SFA

110	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435
121	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435
123	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435
125	359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435
128	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1435
210	405	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	1467	1667	-	-
211	405	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	1467	1667	-	-
213	405	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	1467	1667	-	-
215	396	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	1467	1667	-	-
220	405	879	879	880	1663	1664	1665	-	1366	1467	1667	1433	-
221	405	879	879	880	1663	1664	1665	-	1366	1467	1667	1433	-
223	405	879	879	880	1663	1664	1665	-	1366	1467	1667	1433	-
225	396	879	879	880	1663	1664	1665	-	1366	1467	1667	1433	-
228	405	879	879	880	1663	1664	1665	-	1366	1467	1667	1433	-
240	1461	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	-	-	-	-
241	1461	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	-	-	-	-
243	1461	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	-	-	-	-
245	1463	879	879	880	1663	1664	1665	1269	-	-	-	-	-
310	423	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	1468	1666	-	-
311	423	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	1468	1666	-	-
313	423	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	1468	1666	-	-
315	422	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	1468	1666	-	-
320	423	879	879	880	1663	1664	1665	-	1365	1468	1666	1434	-
321	423	879	879	880	1663	1664	1665	-	1365	1468	1666	1434	-
323	423	879	879	880	1663	1664	1665	-	1365	1468	1666	1434	-
325	423	879	879	880	1663	1664	1665	-	1365	1468	1666	1434	-
328	423	879	879	880	1663	1664	1665	-	1365	1468	1666	1434	-
340	1549	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
341	1549	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
345	1654	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
510	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
511	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
513	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
515	1477	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	-
520	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	1434
521	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	1434
523	1067	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	1434
525	1477	879	879	880	1663	1664	1665	1317	-	-	-	-	1434

# PLE

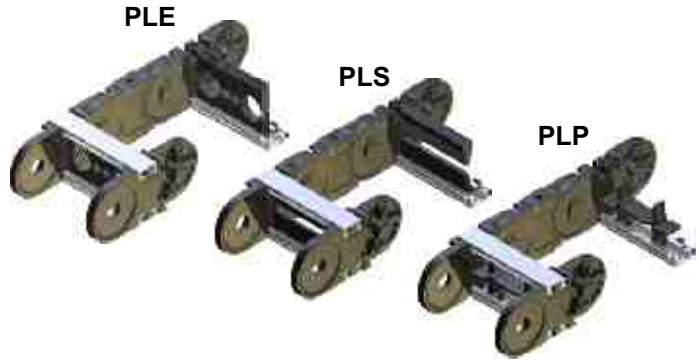
- PLE Anwendungen 67
- PLE Maße 68
- PLE Bauarten 69
- PLE Baugrößen 71
- PLE Bauteile 72
- PLE Montage 73
- PLE Artikel-Nummern 76



geschlossen + offen

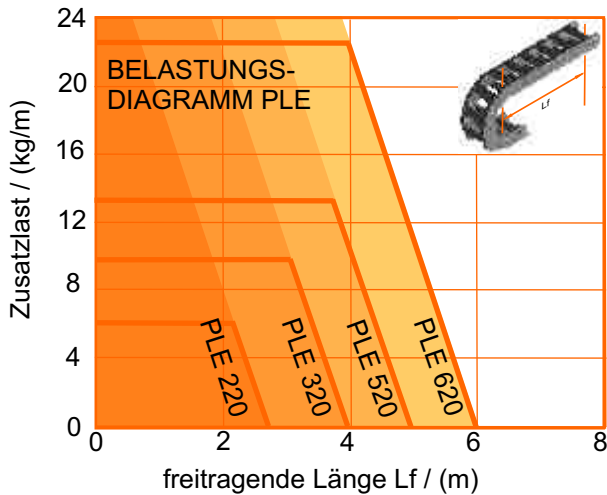
## PLE Eigenschaften Plastiklaschenenergiekette

Die PLE mit Aluminiumstegen ist in den Ausführungen **PLE** mit kunststoff-Einsatzstücken, **PLS** mit Schaumsteg und **PLP** mit Plastik-Zwischenstegen lieferbar.



formschlüssige Stegverriegelung  
im Innen- und Außenradius zu öffnen  
einfaches Kürzen und Verlängern  
bis 1000 mm Steglänge ohne Abstufungen

Alle ekd Kunststoff Energieketten sind mit dem integrierten Kunststoffanschluß ausgestattet. Zusätzliche Bauteile zur Befestigung der Energieketten können damit entfallen.



## Verfahrweg

Der maximale Verfahrweg wird durch die Anordnung und das Zusatzgewicht (Leitungsgewicht) bestimmt. Bei normaler Anordnung ist der maximale Verfahrweg das zweifache der freitragenden Länge. Stützrollen oder ähnliche konstruktive Maßnahmen können diesen Wert erhöhen.

In gleitender Anordnung sind (anwendungsabhängig) Verfahrwege bis 100 m möglich.

Darüber hinaus sind konstruktive Maßnahmen erforderlich, wie das SYSTEM MARATHON, mit dem der Verfahrweg nahezu unbegrenzt erweitert werden kann.

## Verfahrgeschwindigkeit

Die Verfahrgeschwindigkeit unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Bei gleitenden Anordnungen sind jedoch anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen.

## Beschleunigung

Die Beschleunigung unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Grenzen können lediglich durch die bei hohen Leitungsgewichten auftretenden Zugkräfte erreicht werden.

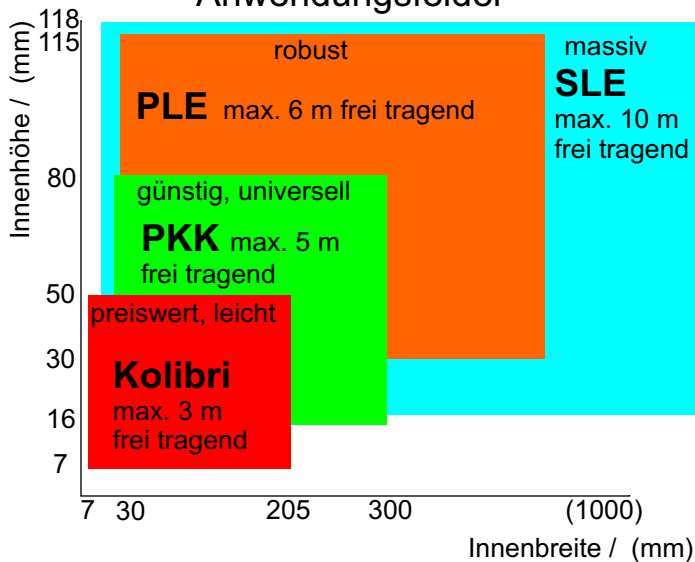
## Gebrauchstemperatur

Die Dauergebrauchstemperatur liegt zwischen -20°C und 100°C.

## Spezialausführungen

- ALLROUND ... alle Bewegungen
- ESD ... antistatisch
- V-0 ... selbstverlöschend

## Anwendungsfelder



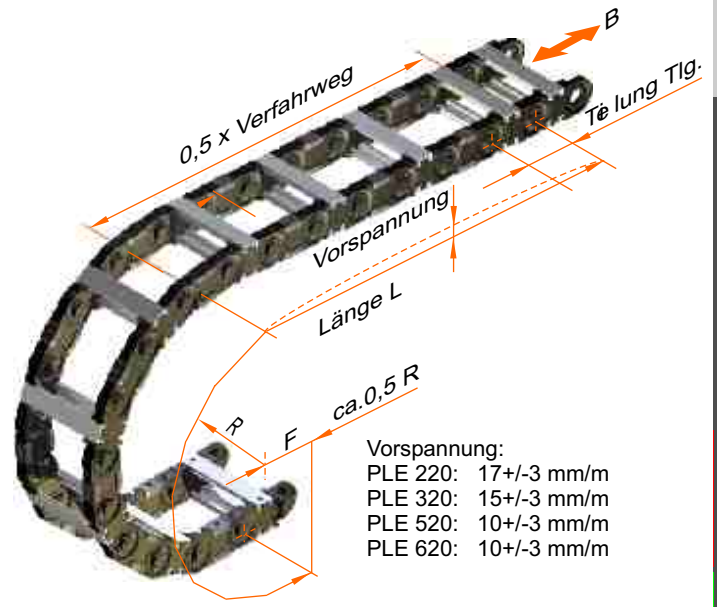
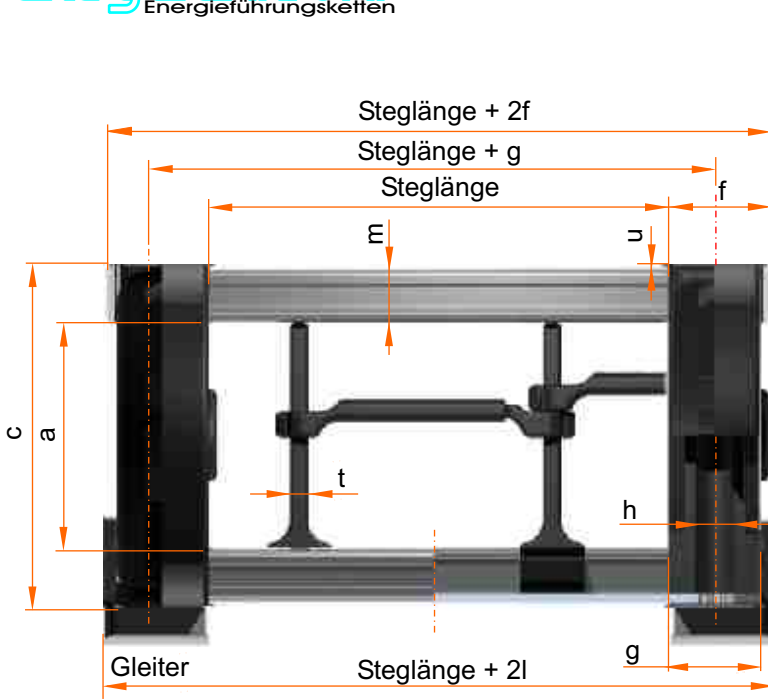




Werkzeugmaschinenbau,  
Handhabungstechnik,  
Förder- und Hebetchnik







Vorspannung:  
 PLE 220: 17+/-3 mm/m  
 PLE 320: 15+/-3 mm/m  
 PLE 520: 10+/-3 mm/m  
 PLE 620: 10+/-3 mm/m

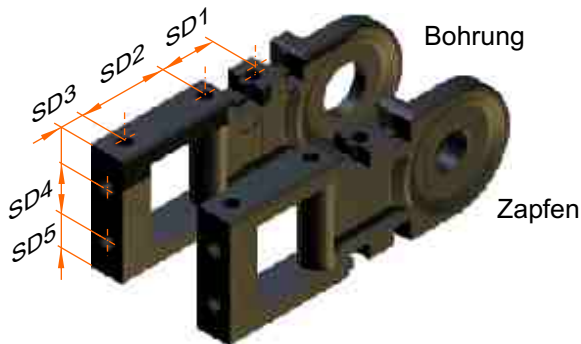
Die nutzbare Innenbreite ist Steglänge - 2 mm

PLE	Biegeradius R [mm]	Tlg.	a	c	f	g	h	l <sup>1)</sup>	m	t	u	Gewicht [kg/m] <sup>3)</sup>
220, 221	75 100 150 200 300	75	31	50	18	16	Ø6	-	9	4	1	1,9
320, 321, 325, 328 <sup>2)</sup>	150 200 250 300 400	100	49	75	22	20	Ø8	23	12	4	1	3,4 (4,4)
520, 521, 525, 528 <sup>2)</sup>	200 250 300 400 500	125	68	100	26	24	Ø8	27	15	4	1	4,8 (5,9)
541, 548 <sup>2)</sup>	200 250 300 400 500	125	80	100	26	24	Ø8	27	9	4	1	4,60
620, 621	230 300 400 500 700	187	115	150	32	32	Ø10	-	15	8	2	7.20

- 1) Steglänge + 2l ist die Außenbreite inklusive Gleiter    2) PLE 328 ab R200, PLE 528, 548 ab R250  
 3) Gewicht bei Steglänge 100, Werte in Klammern für geschlossene Ausführung

Die Steglängen sind ohne Abstufungen im 1 mm Raster

PLE	minimale Steglänge [mm]	maximale Steglänge [mm]	PLE Einsatzstücke Ø [mm]																				
220, 221	50	800	10	15	20	25	30																
320, 321, 325, 328	60	900	10	15	20	25	30	35	40	45	50												
520, 521, 525, 528	70	1000	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70								
541, 548	70	900																					
620, 621	90	1000																					



PLE SD-Anschluß	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5
220, 221, 225	22,5	37,5	8,5	22	7,5
320, 321, 325, 328	35	45	8,5	45	15
520, 521, 525, 528			8,5	66	17

Bestellbeispiel: Verfahrweg 3 m, Biegeradius 200 mm, Kabel: 1x15 mm, 8x8 mm, 3x12 mm, 2x22 mm, die Kette wird hängend eingebaut

PLE 320 / 200 x 2325 / 200 / SD 22, SD 22 / h / 5 PZ, 1 Pt55  
 Bauart / Radius x Länge / Steglänge / Anschlüsse / Anordnung / Stegaufteilung

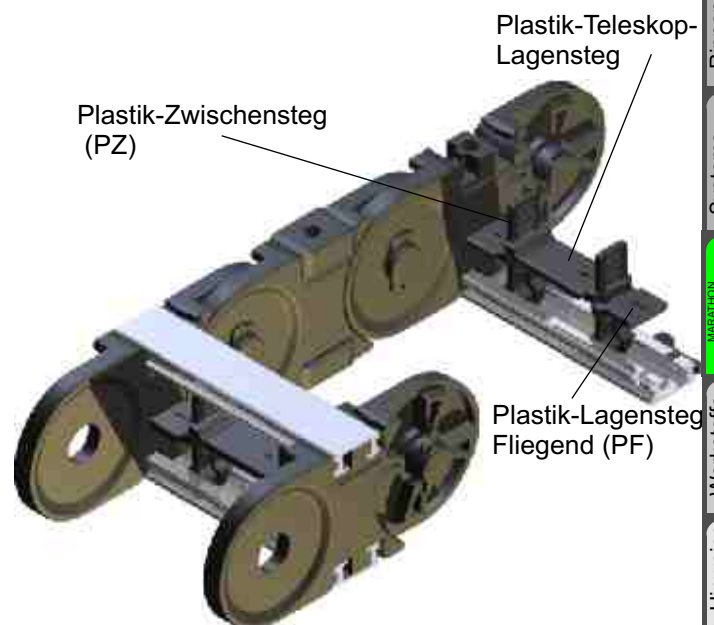
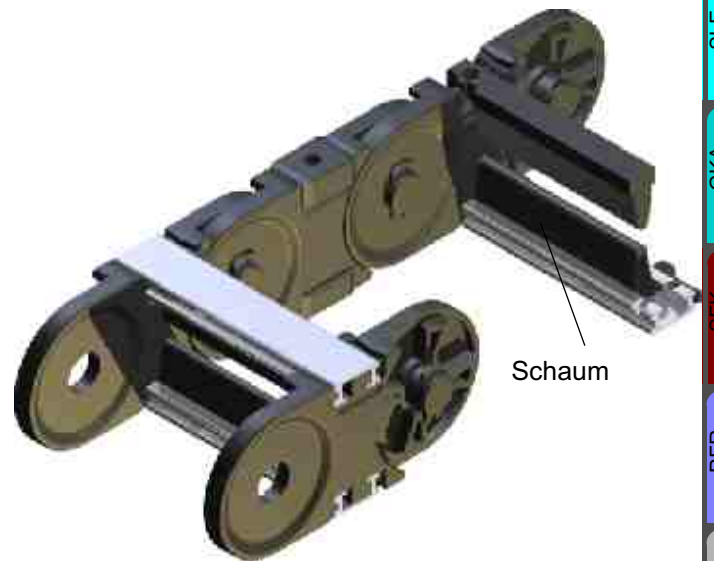
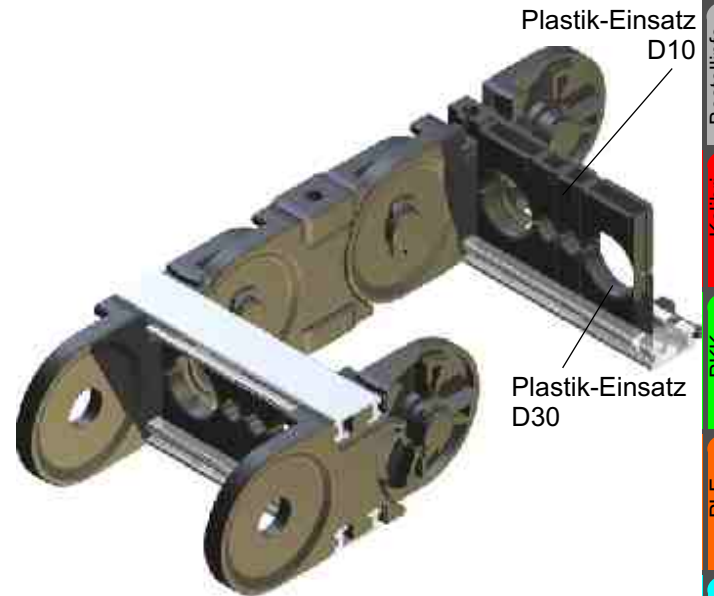
**PLE** Energieführungsketten zeichnen sich gegenüber Standard-Kunststoffketten durch die extreme Stabilität und das steife, stufenlos dem Bedarfsfall anzupassende Aluminiumprofil aus. Steglängen bis 1000 mm können realisiert werden.

Die Aufteilung des Innenraumes ist sehr variabel zu gestalten und garantiert optimalen Leitungsschutz selbst bei höchsten Beschleunigungen und Verfahrensgeschwindigkeiten.

Die **PLE** (PLE mit Kunststoff-Einsatzstücken oder Kunststoff-Einschubprofil) gewährleistet bei hohen Verfahrensgeschwindigkeiten eine ideale Führung. Fehler beim Verlegen der Leitungen sind nahezu ausgeschlossen, da auch bei dieser Variante das Lochbild der Stege exakt den Erfordernissen der zu führenden Leitungen angepasst wird. Kunststoff-Einsatzstücke sind im 5 mm Raster erhältlich. Das Kunststoff-Einschubprofil kann passgenau nach Zeichnung bestellt werden.

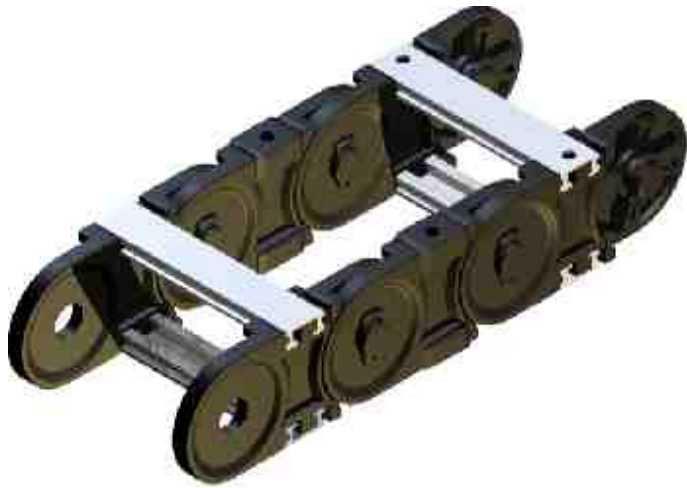
Bei eingeschränktem Einbauraum sollte die **PLS** (PLE mit Schaum-Einschubprofil) zum Einsatz kommen. Auch hier ist die optimale Führung der Leitungen auch bei hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen gewährleistet. Alle Leitungen liegen in der biege-neutralen Ebene der Energiekette (kein Stauchen oder Längen der Leitungen).

Aus Platzgründen kann die **PLP** (PLE mit Plastik-zwischenstegen PZ und weiteren Aufteilungsmöglichkeiten) gewählt werden. Diese preiswerte Ausführung ermöglicht die sichere Führung von größeren Leitungsmengen. Die sehr variablen Stegaufteilungsmöglichkeiten durch die enge Rastung in der Höhe (3mm), sowie die stufenlos einstellbaren Teleskoplagenstege (PT) ermöglichen einen maximalen Spielraum für alle Bedürfnisse, auch bei nachträglichen Veränderungen.



## PLE 220, 320, 520, 620

Die Standardausführung hat in jedem zweiten Energiekettenglied Stege. Bei Bedarf macht der **integrierte Anschluß** jedes Kettenglied zum Anschluß. Eine separate Lagerhaltung oder Bestellung von Anschlußteilen entfällt.

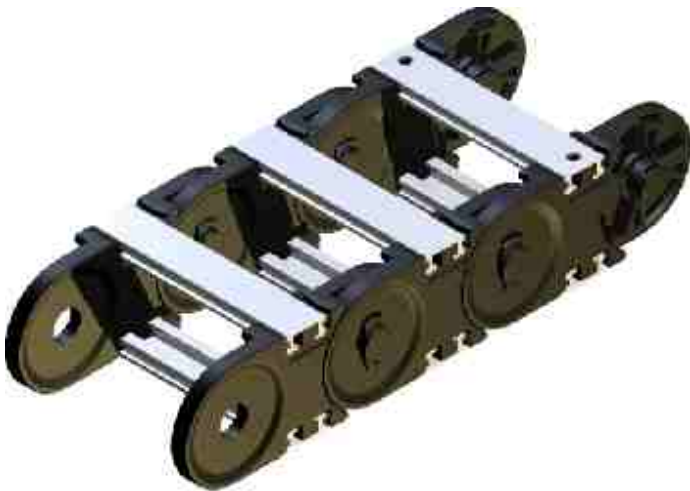


### Bestellbeispiel

<b>PLE 220</b>	/ 100	x 3525	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## PLE 221, 321, 521, 541, 621

Diese Ausführungen werden mit Stegen in jeder Energiekettenlasche gefertigt. Dies erhöht die Seitenstabilität und verbessert die Führung insbesondere der Leitungen kleinerer Durchmesser.

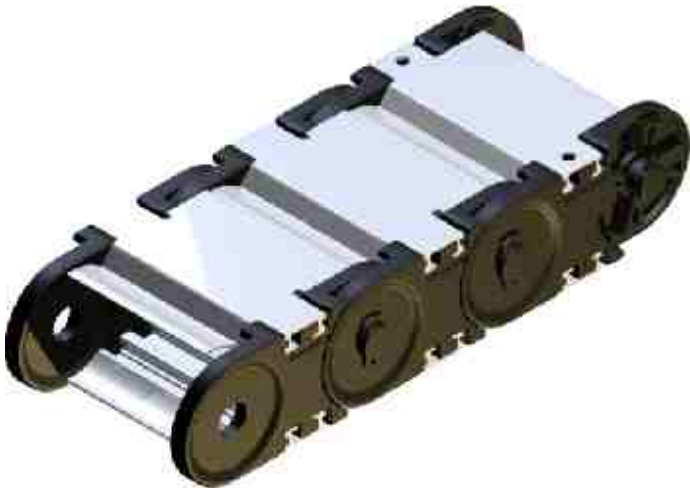


### Bestellbeispiel

<b>PLE 221</b>	/ 100	x 3525	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## PLE 325, 525

Die geschlossenen Ausführungen mit Aluminium-Abdeckungen können auch nachträglich aus der Normalausführung erstellt werden. Die Abdeckungen können im Innen- oder Außenradius geöffnet werden.

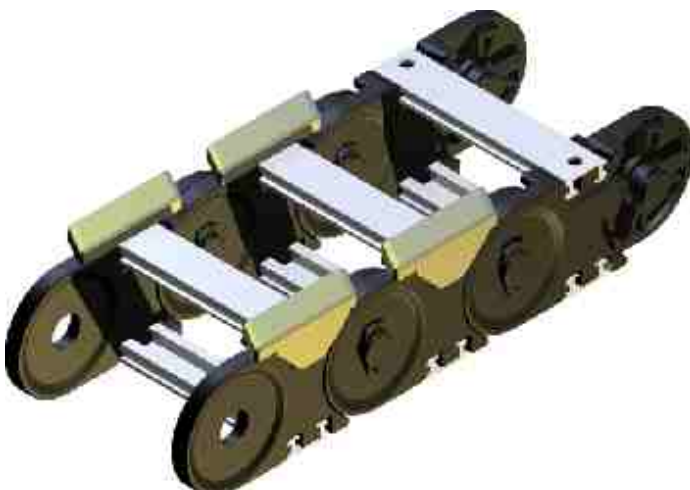


### Bestellbeispiel

<b>PLE 325</b>	/ 300	x 3500	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite

## PLE 328, 548, 528

Diese Ausführungen eignen sich für lange Verfahrswege, bei denen der Obertrum auf dem Untertrum gleitet. Zur Stabilitätserhöhung sind auch diese Energieketten mit Stegen in jeder Lasche ausgerüstet. Die Energieketten werden im Innenradius mit Gleitern ausgerüstet, die einen sehr geringen Reibwert haben ( $\mu=0,2$  bis  $0,25$ ). Nach Erreichen der Verschleißgrenze können die Gleiter erneuert und die Energieketten weiterbetrieben werden. Eine nachträgliche Gleitermontage ist ebenfalls möglich. Dann müssen die Stege mit Bohrungen versehen werden.



### Bestellbeispiel

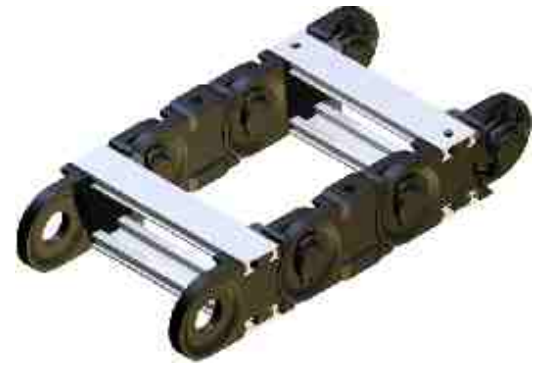
<b>PLE 328</b>	/ 200	x 3500	/ 100
Bauart	Radius	Länge	Stegbreite



## PLE 220

Standardausführung

Höhe:	50	Breite:	86 ... 836
Innenhöhe:	31	Innenbreite:	50 ... 800



## PLE 320

Standardausführung

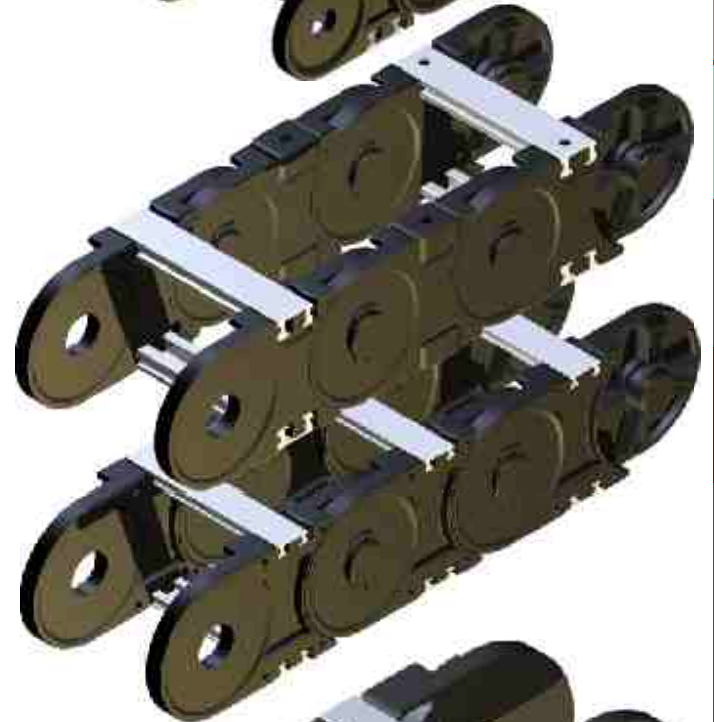
Höhe:	75	Breite:	104 ... 944
Innenhöhe:	49	Innenbreite:	60 ... 900



## PLE 520

Standardausführung

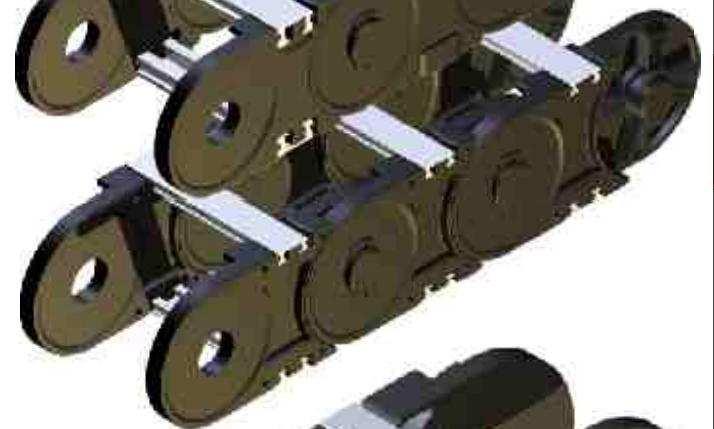
Höhe:	100	Breite:	122 ... 1052
Innenhöhe:	68	Innenbreite:	70 ... 1000



## PLE 541

Steg in jeder Lasche

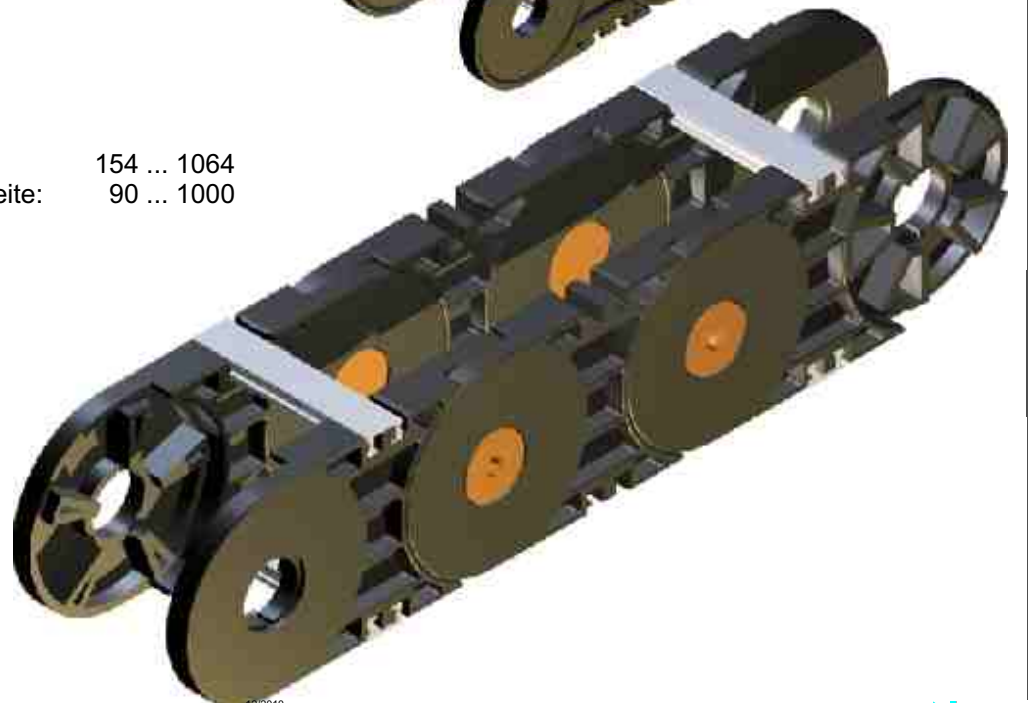
Höhe:	100	Breite:	122 ... 1052
Innenhöhe:	80	Innenbreite:	70 ... 1000



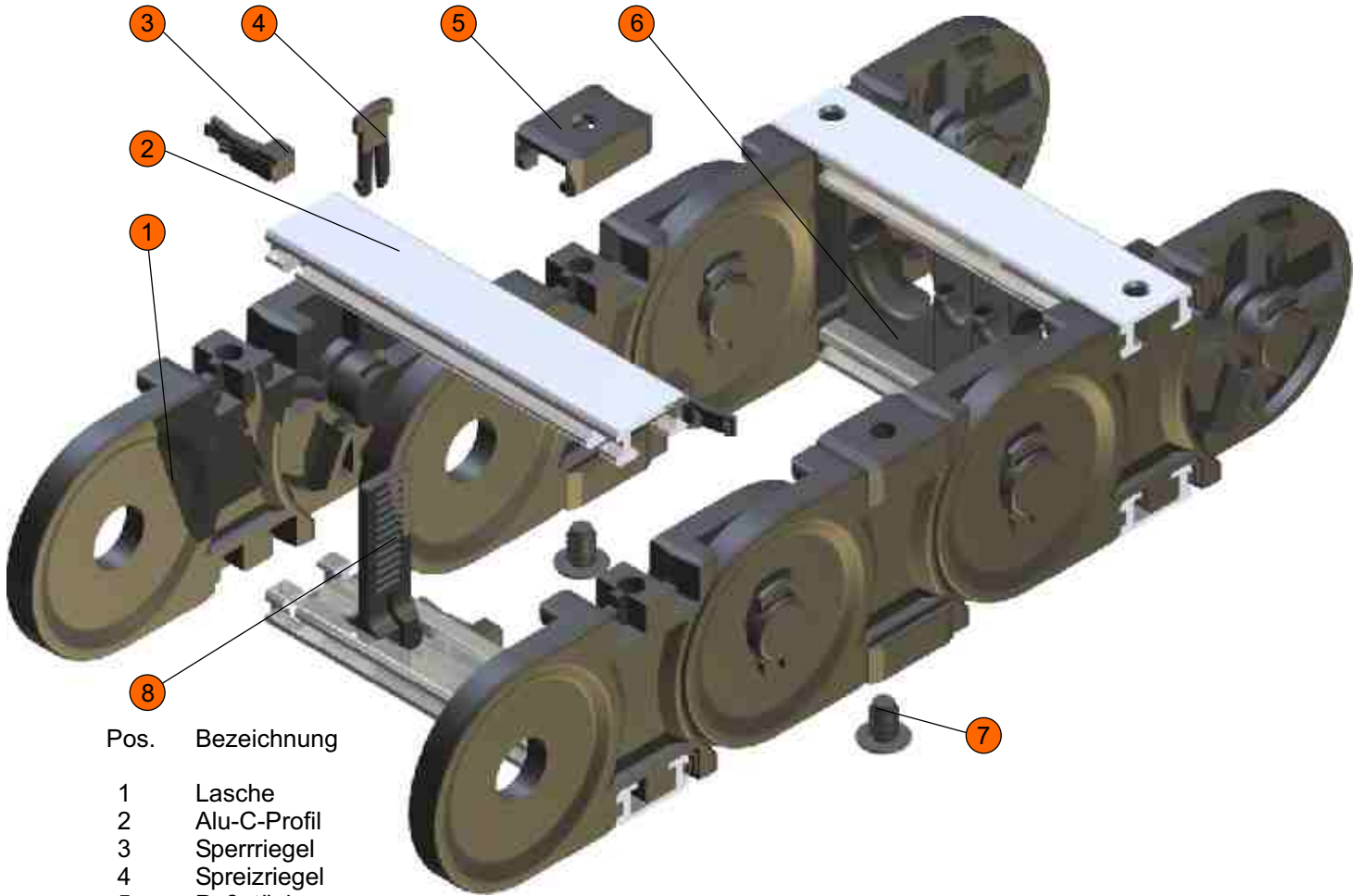
## PLE 620

Standardausführung

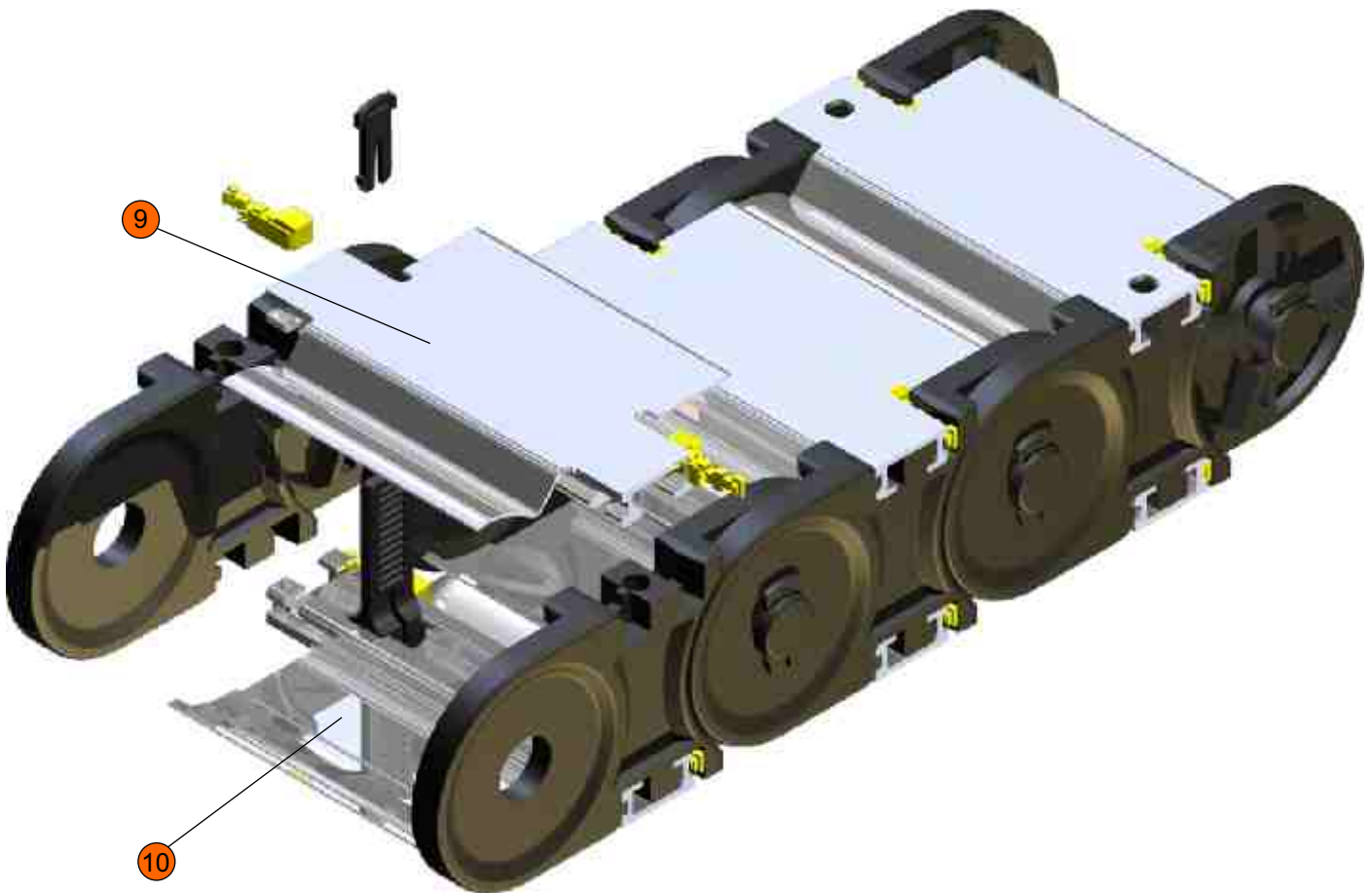
Höhe:	150	Breite:	154 ... 1064
Innenhöhe:	115	Innenbreite:	90 ... 1000







Pos.	Bezeichnung
1	Lasche
2	Alu-C-Profil
3	Sperrriegel
4	Spreizriegel
5	Paßstück
6	Einsatzstück
7	Dämpfungselement
8	Plastik-Zwischensteg
9	Abdecksegment innen
10	Abdecksegment außen

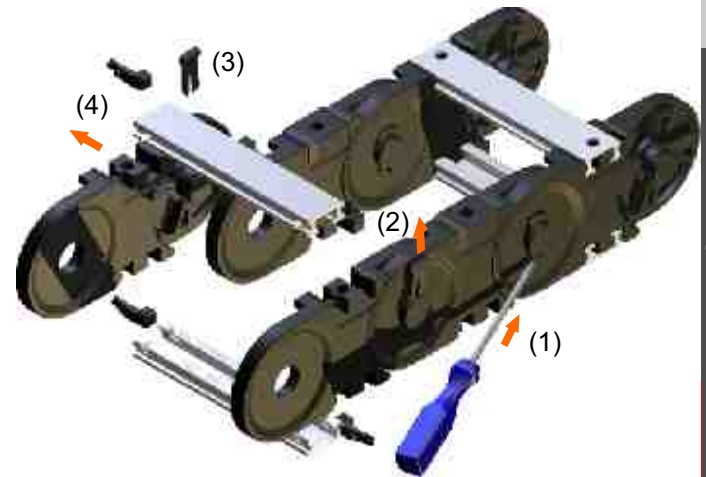


## Verlängern oder Kürzen, Laschenstränge

Zum Kürzung werden die Spreizriegel ausgerastet (1), entnommen (2,3) und das entsprechende Kettenstück entfernt (4).

Das Verlängern erfolgt durch Zusammstecken von Teilstücken und Verriegelung mit den Spreizriegeln.

Alternativ können zunächst Teilstränge montiert oder demontiert werden. Dann ist eine Stegmontage, bzw. Stegdemontage erforderlich.

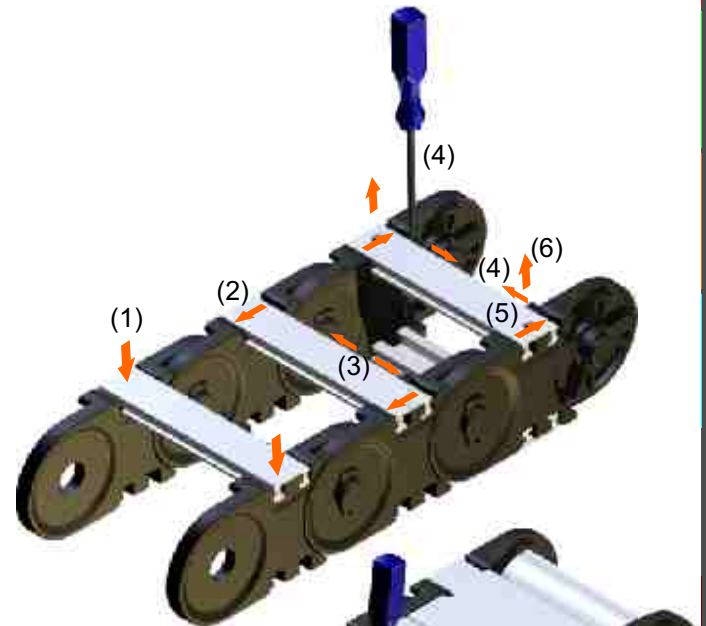


## Stegmontage

Stege in Einbauposition bringen (1) und durch horizontales Verschieben einrasten (2). Dann die Sperrriegel bis zum Anschlag nach außen schieben (3).

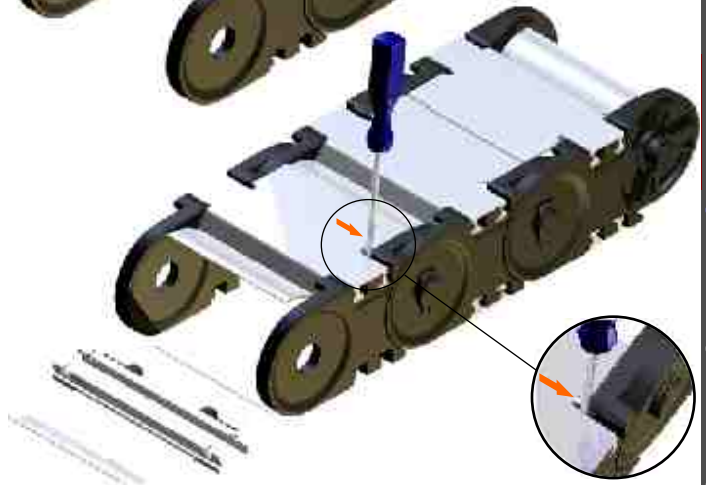
## Stegdemonstration

Sperrriegel nach innen schieben (4), Steg ausrasten (5) und die Stege entnehmen (6).



## Abdecksegmente

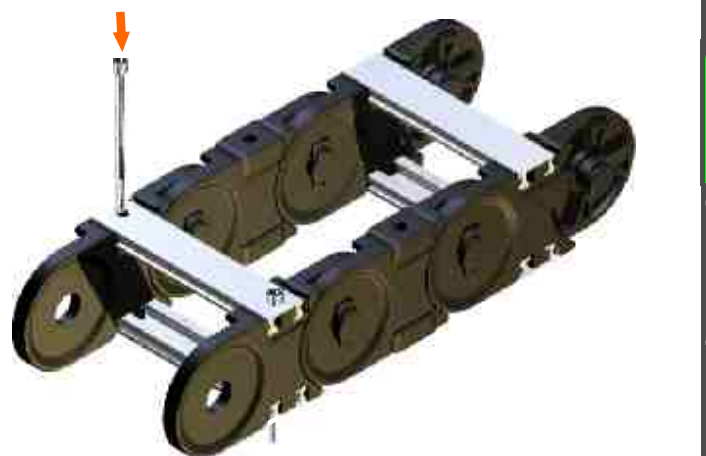
Die Montage der Abdecksegmente erfolgt genau so wie die Montage und Demontage der Stege. Der Sperrriegel wird durch die dafür vorgesehene Ausnehmung mit einem Schraubendreher positioniert.



## Befestigung der Energiekette

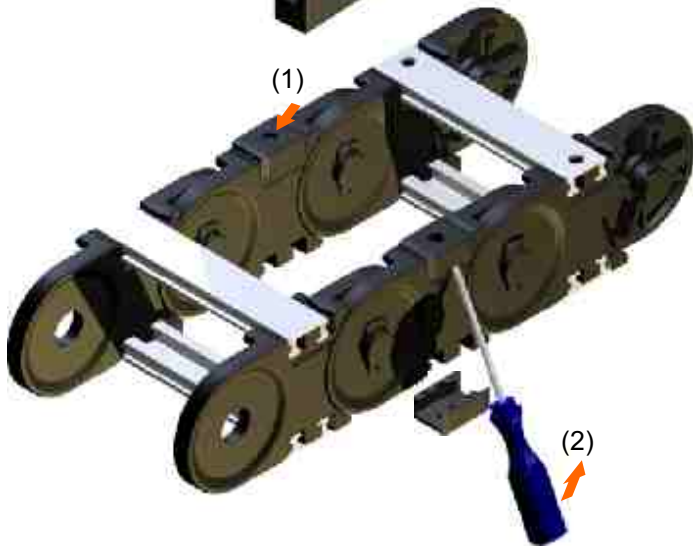
Alle ekd Kunststoff-Energieführungsketten sind mit dem integrierten Anschluß versehen. Er ermöglicht die Befestigung der Energiekette an jedem Kettenglied.

Bei aufeinandergleitenden Energieketten oder falls optische Gründe dies erfordern, sind die Bohrungen am Festanschluß anzusenken, damit eine störkonturfreie Oberfläche entsteht (siehe auch Montage Gleiter).



## Stirnseitige Befestigung

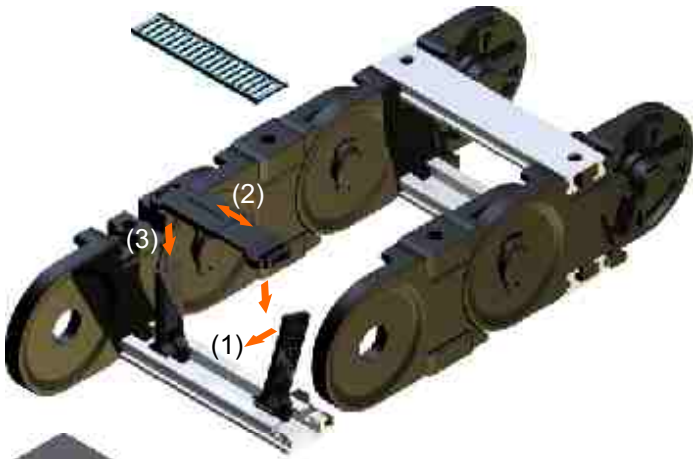
Die Energieketten PLE können optional mit Stirnflanschanschlüssen befestigt werden. Die Stirnflanschanschlüsse erlauben diverse Anschraubmöglichkeiten und werden wie Laschen montiert und mit dem Spreizriegel gesichert.



## Paßstücke

Die Paßstücke werden leicht versetzt zur Aussparung angesetzt und (ggf. mit einem leichten Kunststoffhammer) bis zum Einrasten eingedrückt (1).

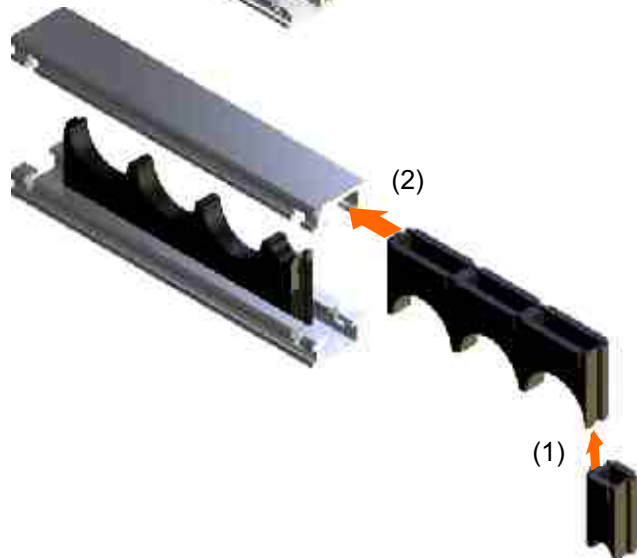
Die Demontage der Paßstücke erfolgt mit einem Schraubendreher. Die Schraubendreherklinge sollte dazu ausreichend klein sein, um hinter dem Paßstück ansetzen zu können. Dann das Paßstück aushebeln (2).



## Plastik-Zwischenstege PZ

Die Plastik-Zwischenstege PZ werden in der gewünschten Position mit der langen Seite des Fußes in den Aluminium-Steg eingehakt und mit leichtem Druck eingerastet (1).

Positionskorrekturen durch seitliches Verschieben bleiben möglich. Die Demontage der PZ erfolgt nach Entrastung in Gegenrichtung oder seitliches Herausschieben aus dem Steg.



## Teleskop-Lagenstege

Die Teleskop-Lagenstege werden auf die vorgesehene Länge justiert (2), vertikal auf die Plastik-Zwischenstege aufgeschoben (3) und in der vorgesehenen Höhe eingerastet.

Die Demontage erfolgt mit einem Schraubendreher durch Entrastung und Entnahme.

## Einsätze

Die Einsätze werden der späteren Leitungsbelegung entsprechend zusammengesteckt (1) und in den Steg eingeschoben (2).



## Schaum

Der Schaum ist seitlich in das Aluminium-Profil (Steg) einzuschieben (1), bevor die Stege montiert werden.

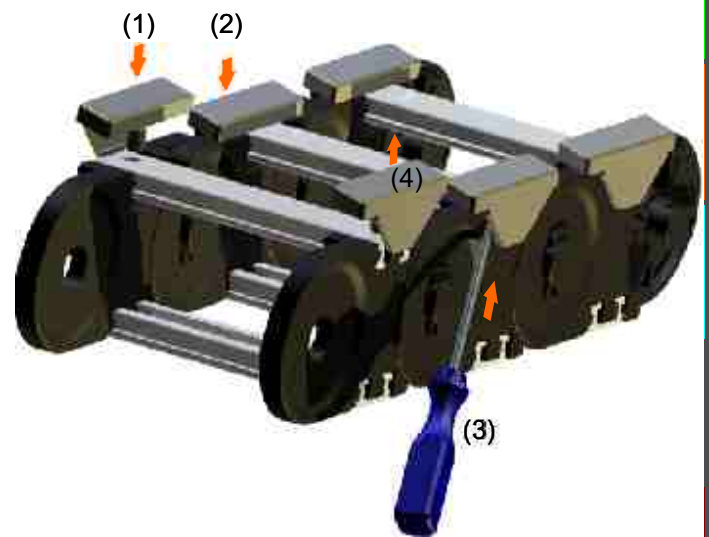


## Gleiter

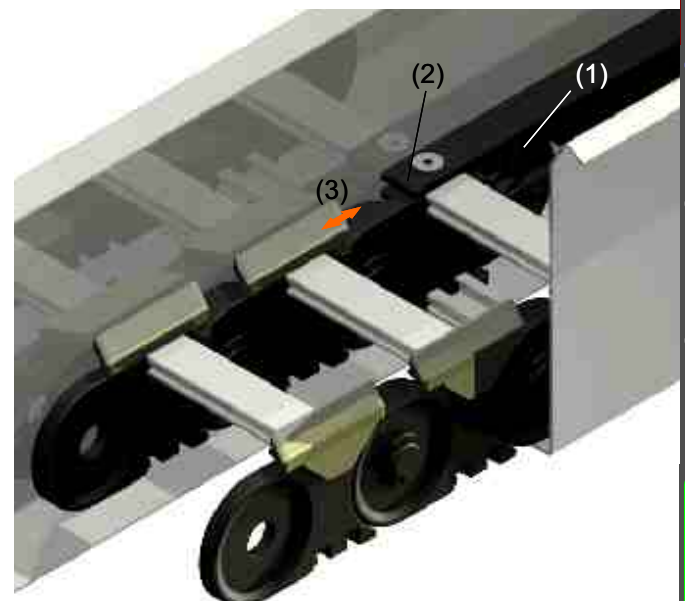
Um Beschädigungen zu vermeiden, müssen die Gleiter bei der Montage in ausreichend konditioniertem Zustand sein (mehrtägige Lagerung in Wasser bei Raumtemperatur oder 2 h bei 80°C).

Die Gleiter sind im Innenradius der Energiekette mit dem Zapfen in der Bohrung des Stegs zu positionieren (1) und kontrolliert bis zum Einrasten des Schnapphakens einzudrücken (2).

Zur Demontage den Schnapphaken ausrasten (3) und den Gleiter nach oben aushebeln (4).



Der Anschluß einer Energiekette mit Gleitern ist stöckonturfrei auszuführen. Dazu sind die Gleitleisten (1) an den Enden der jeweiligen Energiekettenkontur anzupassen und mit Senkungen für die Anschlußschrauben (2) zu versehen. Der Abstand der Gleitleiste zum ersten Gleiter sollte geringer sein, als die Gleiterlänge (3).



## Wartung der Energiekette

PLE Energieketten sind wartungsfrei. Wie jedes mechanische System unterliegen die Energieketten jedoch einem von den Betriebsbedingungen abhängigen Verschleiß, der diesen entsprechend kontrolliert werden muß. Gegebenenfalls ist die Energiekette auszutauschen.

Bei sehr langen Fahrwegen oder auch bei kreisförmigen Bewegungen werden die Energieketten häufig zusätzlich mit Gleitelementen ausgerüstet, die das Gleiten des Kettenobertrums auf einem geeigneten Untergrund ermöglichen und austauschbar sind (z.B. Gleiter-Gleiter, Gleiter-Stahlblech, Gleiter-Gleitleiste).

Die Gleiter weisen je nach Anwendung systembedingten Abrieb auf. Die aufeinander gleitenden Oberflächen sollten in regelmäßigen Abständen auf Zustand und Funktion überprüft werden. Bei einer Materialstärke von 1-2 mm sind die Gleiter unbedingt zu erneuern.



1

# PLE Artikel-Nummern



PLE	Lasche					
	<b>R</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
<b>220</b>	m.V.	0346	1190	1219	1191	1192
	o.V.	1193	1194	1218	1195	1196
<b>221</b>	m.V.	0346	1190	1219	1191	1192
	o.V.	1193	1194	1218	1195	1196
	<b>R</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>
<b>320</b>	m.V.	0351	1197	1198	1199	1200
	o.V.	1201	1202	1203	1204	1205
<b>321</b>	m.V.	0351	1197	1198	1199	1200
	o.V.	1201	1202	1203	1204	1205
<b>325</b>	m.V.	0351	1197	1198	1199	1200
	o.V.	1201	1202	1203	1204	1205
<b>328</b>	m.V.	0351	1197	1198	1199	1200
	o.V.	1201	1202	1203	1204	1205
	<b>R</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
<b>520</b>	m.V.	0944	1206	1207	1208	1209
	o.V.	1211	1212	1213	1214	1215
<b>521</b>	m.V.	0944	1206	1207	1208	1209
	o.V.	1211	1212	1213	1214	1215
<b>525</b>	m.V.	0944	1206	1207	1208	1209
	o.V.	1211	1212	1213	1214	1215
<b>528</b>	m.V.	0944	1206	1207	1208	1209
	o.V.	1211	1212	1213	1214	1215
	<b>R</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
<b>541</b>	m.V.	1611	1607	1608	1609	1610
	o.V.	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
<b>548</b>	m.V.	1611	1607	1608	1609	1610
	o.V.	Xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
	<b>R</b>	<b>230</b>	<b>305</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>700</b>
<b>620</b>	m.V.	1104	1100	1101	1102	1103
	o.V.	-	-	-	-	-
<b>621</b>	m.V.	1104	1100	1101	1102	1103
	o.V.	-	-	-	-	-

4



5



7



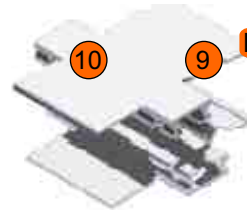
2



3



10



9

PLE Bauteile

72

PLE

SR

PS

FK

C-Profil

SRR/SRR5

ASA

ASI

Schaum

220	0348	0345	1269	0976	0344	-	-	0730
221	0348	-	1269	0976	0344	-	-	0730
320	0353	0350	1317	0977	0349	-	-	0731
321	0353	-	1317	0977	0349	-	-	0731
325	0353	-	1317	-	1668 1669	1640	1638	0731
328	0353	-	1317	0977	0349	-	-	0731
520	0358	0943	1317	0978	0942	-	-	0732
521	0358	-	1317	0978	0942	-	-	0732
525	0358	-	1317	-	1656 1657	1641	1639	0732
528	0358	-	1317	0978	0942	-	-	0732
541	0358	-	1269	0976	1676	-	-	-
548	0358	-	1269	0976	1676	-	-	-
	Bolzen					Anschlußwinkel links	Anschlußwinkel rechts	Deckel Anschlußwinkel
620	1109	-	-	0978	1328	1100	1629	1631
621	1109	-	-	0978	1328	1100	1629	1631

PLE Bauteile 72

8



PLE                    PZ                    PTF                    PT 55                    PT 75                    LL 25                    LL 50                    LS                    GL                    SDA  
Bohrung Zapfen

220	0778	1519	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-	1439	1761
221	0778	1519	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-	1439	1761



320	0163	1678	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-		
321	0163	1678	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-		
325	0163	1678	0879	0879	0880	1663	1664	1421	1450		
328	0163	1678	0879	0879	0880	1663	1664	1421	1450		



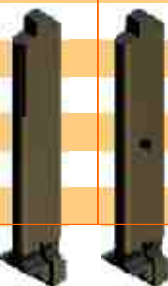
520	0719	1680	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-		
521	0719	1680	0879	0879	0880	1663	1664	1421	-		
525	0719	1680	0879	0879	0880	1663	1664	1421	1449		
528	0719	1680	0879	0879	0880	1663	1664	1421	1449		



541	1613		0879	0879	0880	1663	1664	1421	-		
548	1613		0879	0879	0880	1663	1664	1421	1449		



620	1257	1110	-		-	-	-	-	-		
621	1257	1110	-		-	-	-	-	-		



# Einsatzstücke

6

PLE Bauteile 72

Durchmesser in mm

PLE	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
220	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
221	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
320	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
321	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
325	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
328	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
520	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
521	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
525	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
528	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
541	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
548	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Konstruktion

Bestellinfo

Kolbri

PKK

PLE

SLE

GKA

SFK

PFR

Rinnen

Systeme

Werkstoffe

allg. Hinweise

MISSION  
ETICA  
ALLROUND



SLE Anwendungen	81
SLE Maße	82
SLE Bauarten	84
SLE Baugrößen	86
SLE Bauteile	87
SLE Montage	88
SLE Anschlüsse	83
SLE Artikel-Nummern	92
SLE Zubehör	98



geschlossen + offen

## SLE Eigenschaften Stahllaschenenergiekette

Die SLE ist in den Ausführungen **SLA** mit Aluminium-Lochstegen, **SLE** mit Einsätzen, **SLS** mit Schaumstegen, **SLP** mit Plastikzwischenstegen und **SLR** mit Rohrstegen lieferbar.



In Stahl, in gehärteter Ausführung und in Edelstahl ist die Stahlkette bei großen freitragenden Längen, großen Kabelmengen und schweren Hydraulikschläuchen die erste Wahl.

- Stegaufteilung in vielen Varianten
- schnelle Stegmontage und -demontage
- einfaches Kürzen und Verlängern
- Deckscheiben schützen Gelenkmechanik

## Verfahrweg

Der maximale Verfahrweg wird durch die Anordnung und das Zusatzgewicht (Leitungsgewicht) bestimmt. Bei normaler Anordnung ist der maximale Verfahrweg das zweifache der freitragenden Länge. Stützrollen oder ähnliche konstruktive Maßnahmen können diesen Wert erhöhen. In gleitender Anordnung sind (anwendungsabhängig) Verfahrwege bis 100 m möglich.

## Verfahrgeschwindigkeit

Die Standard- und die Edelstahlausführung sind auf Verfahrgeschwindigkeiten bis 1 m/s begrenzt. Darüber hinaus gehende Werte und hohe dynamische Belastungen durch z.B. Schwingungen oder hohe Zykluszahlen erfordern den Einsatz der gehärteten (carburierten) Ausführung.

## Beschleunigung

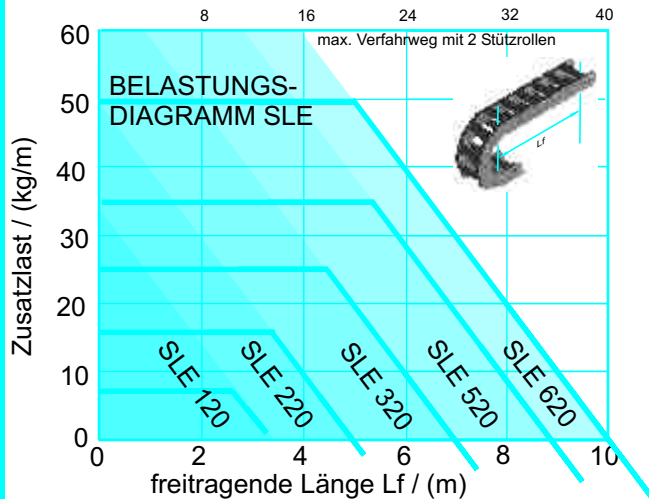
Die Beschleunigung unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Belastungsgrenzen können bei sehr langen Energieketten durch das hohe Ketten- und Leitungsgewicht erreicht werden (Zugkräfte).

## Gebrauchstemperatur

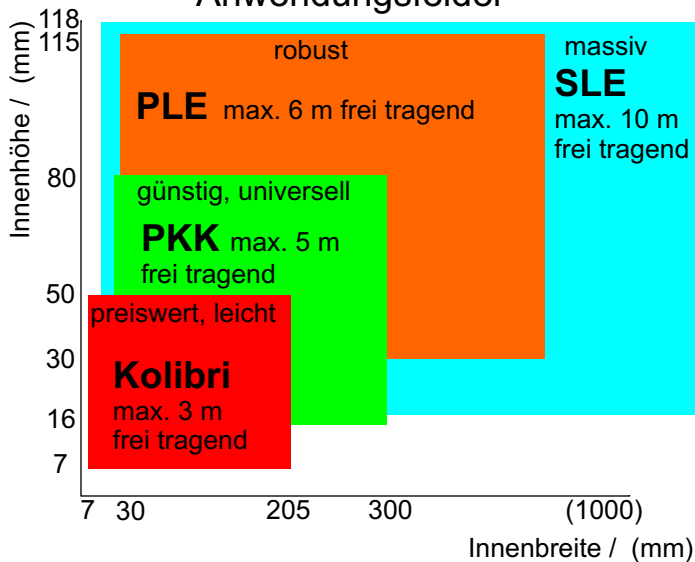
Die Dauergebrauchstemperatur liegt zwischen -20°C und 600°C (Edelstahl -40°C bis 600°C).

## Spezialausführungen

Edelstahlausführung  
Carburierte Ausführung



## Anwendungsfelder

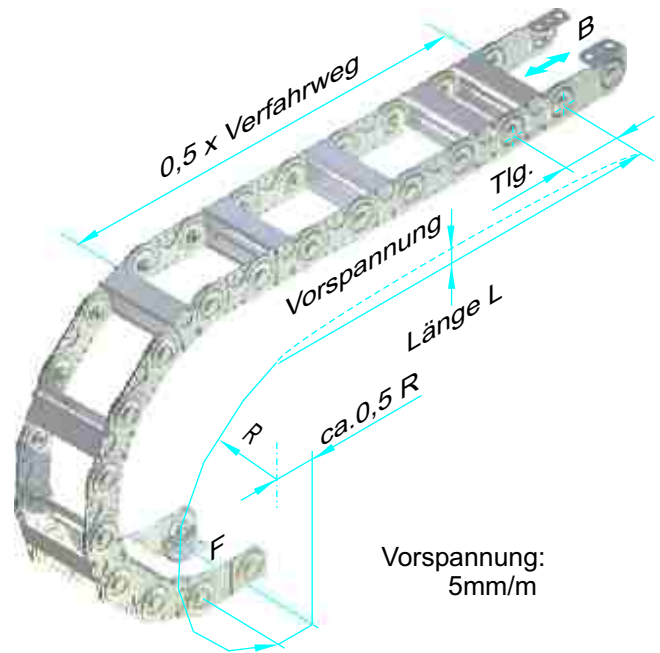
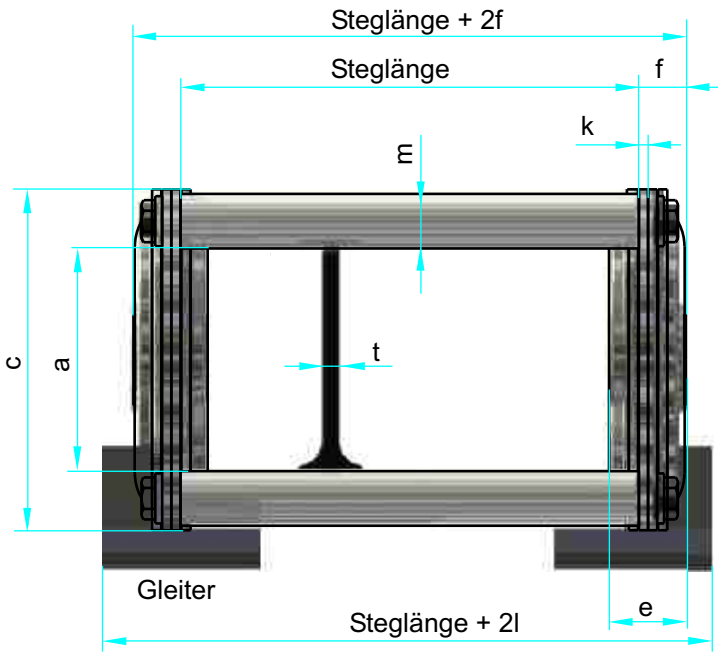




Werkzeugmaschinenbau,  
Walzwerke  
Sondermaschinenbau  
Holz verarbeitende Industrie  
Förder- und Hebetchnik







Die nutzbare Innenbreite ist Steglänge - 2(e-f)

SLE	Tlg	a	c	e	f	g	h	k	l <sup>1)</sup>	m	o	p	t	Gewicht [kg/m]
120, 121, - , 128	50	20	35	10	6	7,5	7	1	9	7	12	20	4	2,0
220, 221, 225, 228	75	31	50	14	8	12	9	1,5	13	9	12	30	4	4,3 ( 5,8)
320, 321, 325, 328	100	49	75	16	10	17	11	2	18	12	12	50	4	7,9 ( 9,6)
520, 521, 525, 528	125	68	100	22	14	22	13	3	20	15	12	70	4	15,1 (16,9)
620, 621, 625, 628	175	118	150	22	14	26	13	3	20	15	24	115	8	19,3 (20,9)

Das Gewicht ist für die Standardausführung (Steglänge 100) angegeben (Klammerwerte geschlossene Ausführung)  
1) Steglänge + 2l ist die Kettenbreite inklusive Gleiter

Biegeradius R mm

120, 121, - , 128			60	100	150		250							
220, 221, 225, 228				100	150	200	250	300						
320, 321, 325, 328 <sup>1)</sup>					150	200	250	300	400					
520, 521, 525, 528 <sup>1)</sup>						200	250	300	400	500				
620, 621, 625 <sup>2)</sup> 628 <sup>1)</sup>							250	300	400	500	600			

<sup>1)</sup> SLE 328 ab R200, SLE 528 ab R300, SLE 628 ab R400    <sup>2)</sup> SLE 625 ab R300

Die Steglängen sind ohne Abstufungen im 1 mm Raster erhältlich

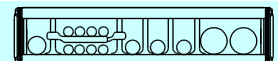
Steglänge SLE Einsatzstücke Ø [mm]

120, 121, - , 128	40 ... 800													
220, 221, 225, 228	50 ... 900	10	15	20	25	30								
320, 321, 325, 328	60 ... 1000	10	15	20	25	30	35	40	45	50				
520, 521, 525, 528	70 ... 1200	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
620, 621, 625, 628	100 ..1200													

Bestellbeispiel:

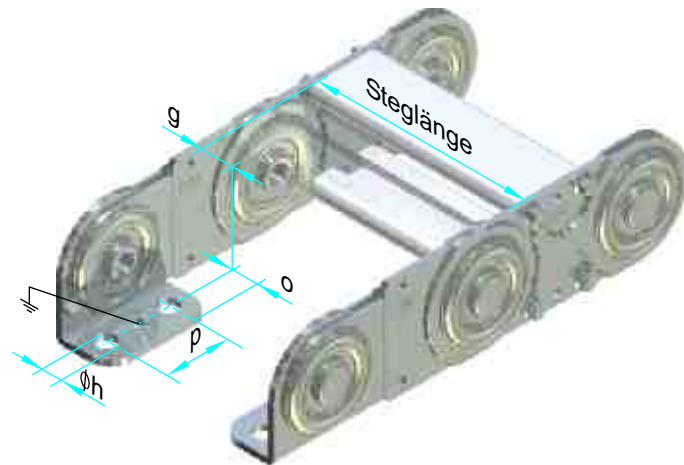
Verfahrweg 3 m, Biegeradius 200 mm,

Kabel: 1x15 mm, 8x8 mm, 3x12 mm, 2x22 mm, normale Anordnung



SLE 220 / 200 x 2325 / 200 / D/E / 5 PZ 1 PT55  
Bauart / Radius x Länge / Steglänge / Anschlüsse / Anordnung / Stegaufteilung

## Normalanschluß im Außenradius



SLE	Anschluß- schrauben
120	M 6
220	M 8
320	M10
520	M12
620	M12

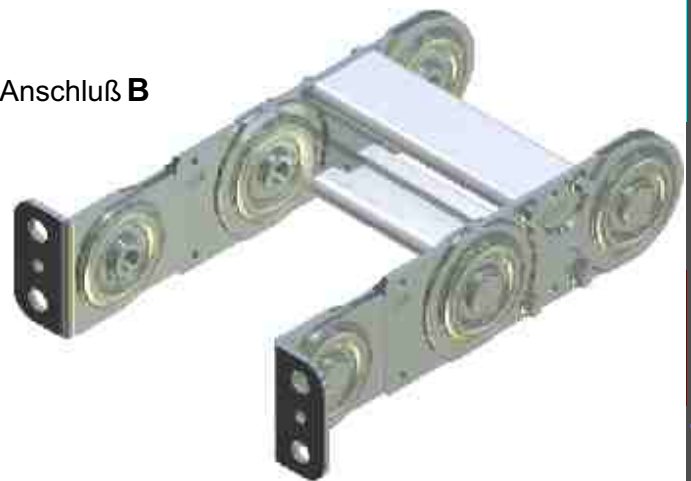
## Anschluß E im Innenradius



## Anschluß A



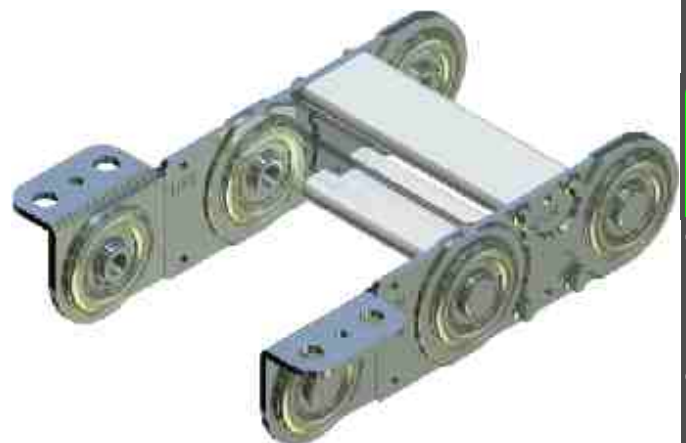
## Anschluß B



## Anschluß C im Außenradius



## Anschluß D im Innenradius





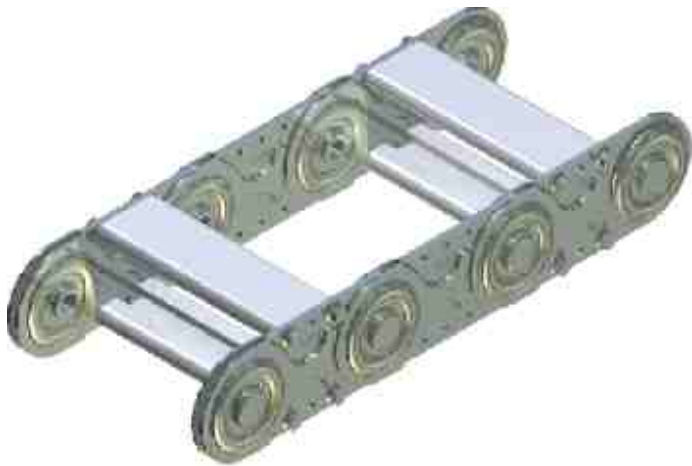
## SLE Bauarten

### SLE 120, 220, 320, 520, 620

Die Standardausführung hat in jedem zweiten Energiekettenglied Stege. Die Stahllaschenenergieketten können im Innenradius und im Außenradius geöffnet werden.

#### Bestellbeispiel

**SLE 120** / 100 x 2050 / 100 / D / E / h / 2PZ  
Bauart Radius Länge Stegb. Anchl. Anordn. Auft.



### SLE 121, 221, 321, 521, 621

Diese Ausführungen werden mit Stegen in jeder Energiekettelasche gefertigt. Dies erhöht die Seitenstabilität und verbessert die Führung insbesondere kleinerer Leitungsdurchmesser.

#### Bestellbeispiel

**SLE 321** / 100 x 3100 / 200 / N / N / n / 5PZ, 3PT  
Bauart Radius Länge Stegb. Anchl. Anordn. Auft.



### SLE 225, 325, 525, 625

Die geschlossenen Ausführungen bieten optimalen Schutz der Leitungen vor Spänen oder anderen Beeinflussungen. Insbesondere im Umfeld erhöhter Temperaturen bieten die Abdecksegmente **Silber Star** herausragende Eigenschaften.

Die geschlossenen Ausführungen können auch nachträglich aus der Normalausführung erstellt werden.

#### Bestellbeispiel

**SLE 225** / 200 x 2550 / 150 / N / N  
Bauart Radius Länge Stegb. Anschlüsse

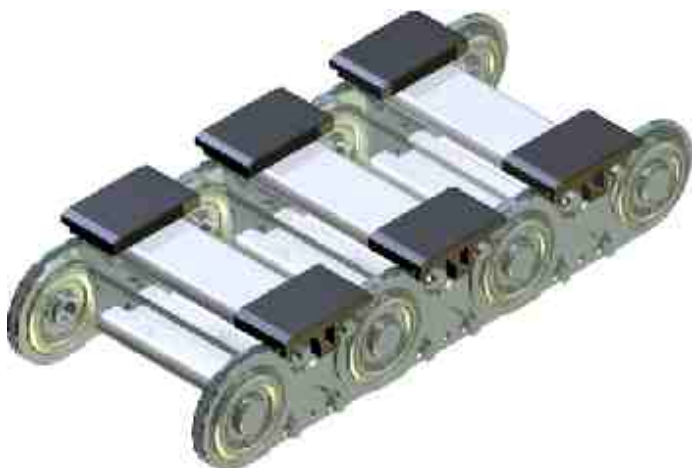


### SLE 128, 228, 328, 528, 628

Dies sind die Ausführungen für lange Verfahrswege mit Gleitern, bei denen der Obertrum auf dem Untertrum bewegt wird. Auch hier sind Stege in jeder Lasche montiert. Die Gleiter sind im Innenradius angeordnet und weisen einen sehr geringen Reibwert auf ( $\mu=0,2$  bis  $0,25$ ). Nach Erreichen der Verschleißgrenze können die Gleiter erneuert und die Energiekette weiterbetrieben werden.

#### Bestellbeispiel

**SLE 328** / 200 x 45000 / 250 / N / N / g / 3PZ  
Bauart Radius Länge Stegb. Anchl. Anordn. Auft.



**SLE** Energieführungsketten zeichnen sich gegenüber Standardketten durch das stabile, stufenlos dem Bedarfsfall anzupassende Aluminiumprofil aus. Steglängen bis 1200 mm können realisiert werden. Die Aufteilung des Innenraumes läßt keine Wünsche offen und garantiert optimalen Kabelschutz selbst bei höchsten Beschleunigungen und Verfahrgeschwindigkeiten.

Die **SLA** (SLE mit Aluminium-T-Profil oder Aluminium-Einschubprofil) ist eine sehr individuelle und robuste Energiekette, die vor allem bei größeren Abmessungen gewählt wird. Die Stege werden nach den Vorgaben des Anwenders mit individuellen Lochbildern gefräst.

Bei extremen Anwendungen sollten die Varianten **SLA**, **SLE** oder **SLS** den Vorzug erhalten, da diese eine optimale Führung der Kabel bieten.

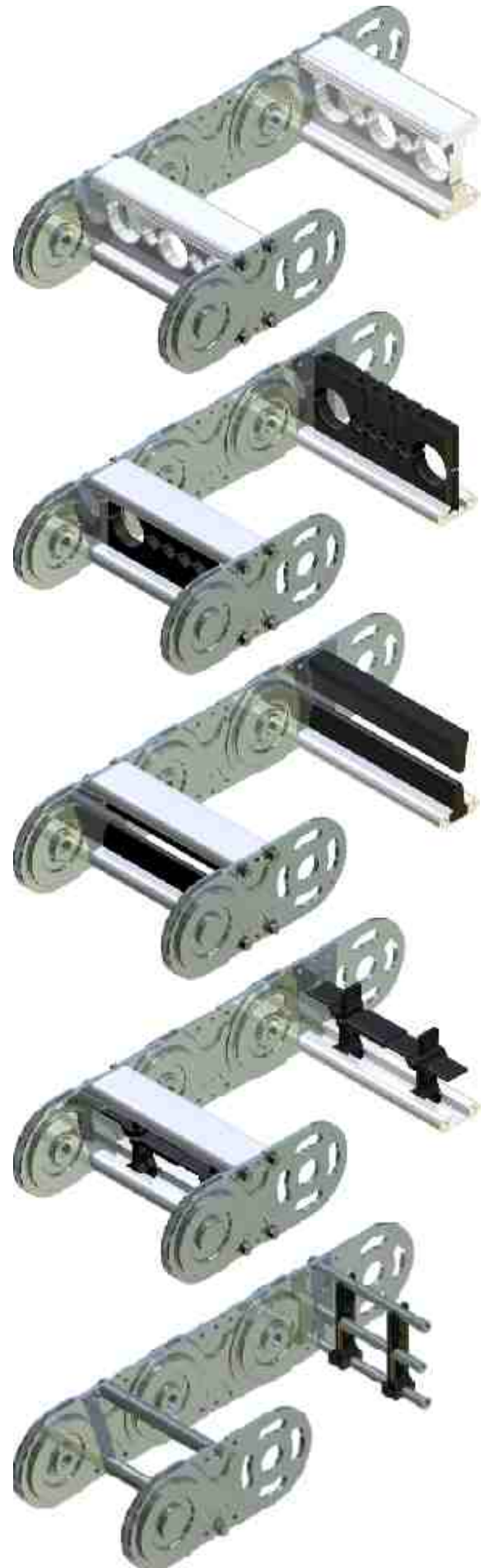
Bei hohen Geschwindigkeiten oder Beschleunigungen ist eine mehrlagige Anordnung der Kabel unbedingt zu vermeiden.

Die **SLE** (SLE mit Kunststoff-Einsatzstücken oder Kunststoff-Einschubprofil) gewährleistet bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten eine ideale Führung, die Fehler beim Verlegen der Leitungen nahezu ausschließt, da auch bei dieser Variante das Lochbild der Stege exakt den Erfordernissen den zu führenden Leitungen angepasst werden kann. Kunststoff-Einsatzstücke sind im 5 mm Raster erhältlich. Das Kunststoff-Einschubprofil kann passgenau bestellt werden.

Bei eingeschränktem Einbauraum sollte die **SLS** (SLE mit Schaum-Einschubprofil) zum Einsatz kommen. Auch hier ist die optimale Führung der Leitungen auch bei hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen gewährleistet. Namhafte Automobilhersteller setzen diese Ausführungsform mit besten Erfahrungen seit Jahren ein. Alle Leitungen liegen in der biege-neutralen Ebene der Energiekette.

Aus Platzgründen kann die **SLP** (SLE mit Plastik-Zwischenstegen PZ und weiteren Aufteilungsmöglichkeiten) gewählt werden. Diese preiswerte Ausführung ermöglicht die sichere Führung von größeren Leitungsmengen. Die sehr variablen Stegaufteilungsmöglichkeiten durch die enge Rastung in der Höhe (3mm), sowie die teleskopartig zu verändernden Teleskoplagenstege (PT) ermöglichen einen maximalen Spielraum für alle Bedürfnisse, auch bei nachträglichen Veränderungen.

Die **SLR** (SLE mit Rohr- oder Rollstegen) wird nur auf Anfrage gefertigt. Der Rohrstege erlaubt besondere Werkstoffzusammenstellungen, wie den Ausschluss von Aluminium oder die Verwendung von Edelstahl und Messing. Der Rollstege bietet insbesondere bei schweren Leitungen mit hohen Reibwerten gravierende Vorteile in Bezug auf Verschleiß und Haltbarkeit der Kabel und Schläuche: Relativbewegungen zur Energiekette werden durch die Rollbewegung der Stege materialschonend abgefangen.



# SLE Baugrößen



## SLE 120

Standardausführung

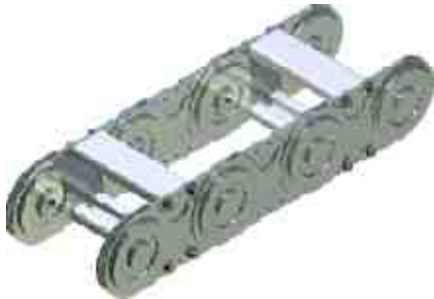
Höhe:	35	Breite:	52 ... 812
Innenhöhe:	20	Innenbreite:	40 ... 800



## SLE 220

Standardausführung

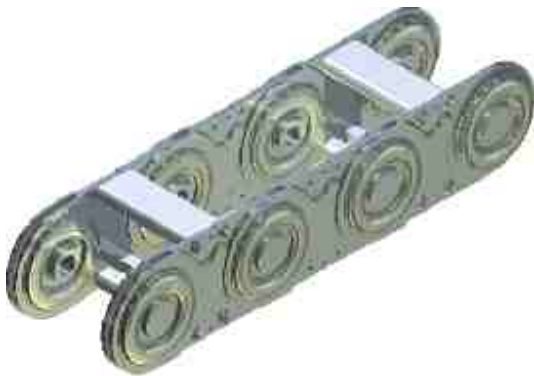
Höhe:	50	Breite:	66 ... 916
Innenhöhe:	31	Innenbreite:	50 ... 900



## SLE 320

Standardausführung

Höhe:	75	Breite:	80 ... 1020
Innenhöhe:	49	Innenbreite:	60 ... 1000



## SLE 520

Standardausführung

Höhe:	100	Breite:	98 ... 1028
Innenhöhe:	68	Innenbreite:	70 ... 1200



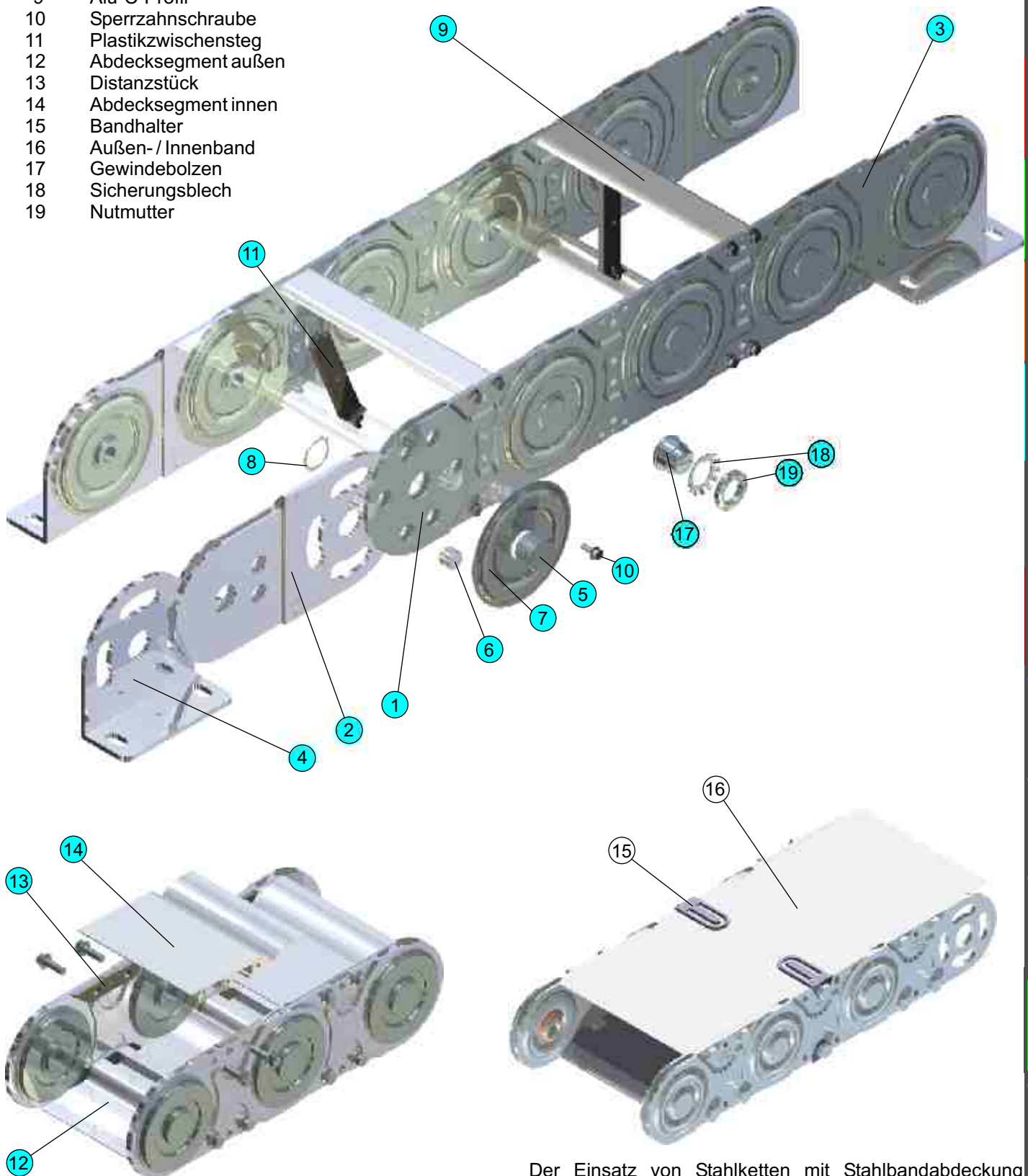
## SLE 620

Standardausführung

Höhe:	150	Breite:	128 ... 1228
Innenhöhe:	118	Innenbreite:	100 ... 1200



- | Pos. | Bezeichnung                     |
|------|---------------------------------|
| 1    | Haupttasche                     |
| 2    | Anschlußtasche einfach gekröpft |
| 3    | Anschlußtasche doppelt gekröpft |
| 4    | Anschlußwinkel                  |
| 5    | Bundbolzen                      |
| 6    | Steckbolzen                     |
| 7    | Deckscheibe                     |
| 8    | Sicherungsring                  |
| 9    | Alu-C-Profil                    |
| 10   | Sperrzahnschraube               |
| 11   | Plastikzwischensteg             |
| 12   | Abdecksegment außen             |
| 13   | Distanzstück                    |
| 14   | Abdecksegment innen             |
| 15   | Bandhalter                      |
| 16   | Außen- / Innenband              |
| 17   | Gewindebolzen                   |
| 18   | Sicherungsblech                 |
| 19   | Nutmutter                       |



Der Einsatz von Stahlketten mit Stahlbandabdeckung (Außen- und Innenband) ist auf Energiekettenlängen bis 6m beschränkt. Bei längeren Energieketten muß aus Stabilitätsgründen die Abdeckung **Silber Star** eingesetzt werden.



## Verpackung

ekd Energieketten werden in transportsicheren Verpackungen geliefert. Beim Entfernen der Verpackung und der Entnahme der Energiekette oder Teilen davon ist darauf zu achten, daß die Energieketten verwindungs- und spannungsfrei entnommen werden, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden.

## Verlängern oder Kürzen

Werden Energieketten in Teilstücken geliefert, ist bei der Montage wie folgt vorzugehen:

Zusammenschieben der Laschen (1) und Einsetzen der Bundbolzen (5) mit einer Deckscheiben (7) in die Energiekettenaußenseite. Dann den Radius durch Einsetzen der Steckbolzen (6) bilden (siehe Steckschema). Abschließend sind die inneren Deckscheiben (7) aufzusetzen und die Sicherungsringe (8) zu montieren. Empfehlenswert ist eine Überprüfung des Radius durch Abrollen der Energiekette.

Das Kürzen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge:

Lösen der Sicherungsringe (8), Ziehen der Bundbolzen (5), Abheben der Deckscheiben (7), Ziehen der Steckbolzen (6) und Entfernen der Laschen (1).

Bei Energieketten mit Gewindebolzen sind anstatt der Sicherungsringe (8) zunächst die Sicherungsbleche (18) zu entsperren, um die Nutmutter (19) zu lösen. Danach können die Gewindebolzen (17) und Steckbolzen (6) entfernt und die Laschen (1) entnommen werden.

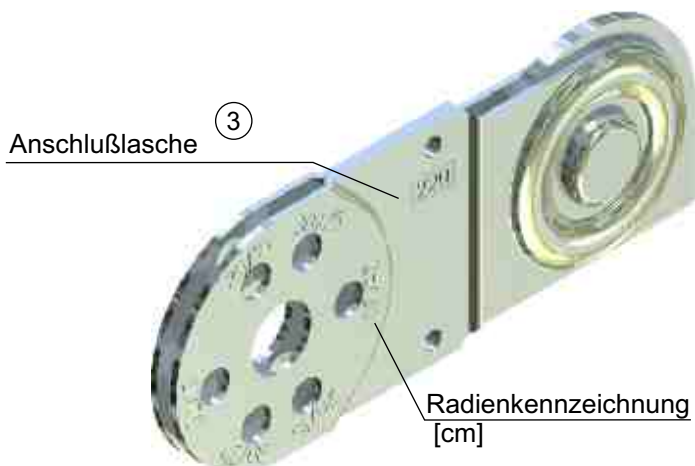
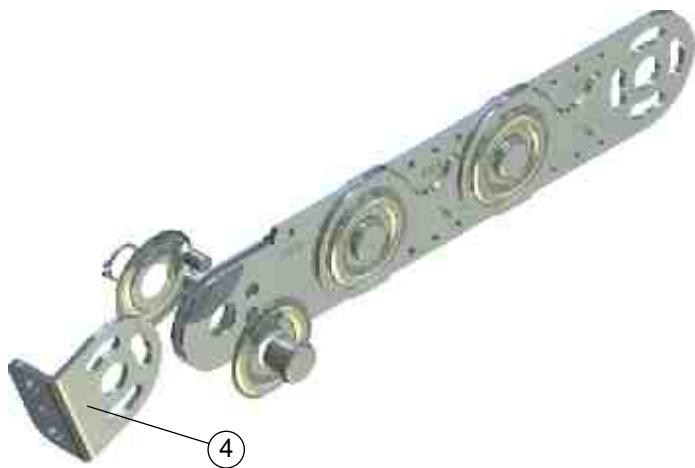
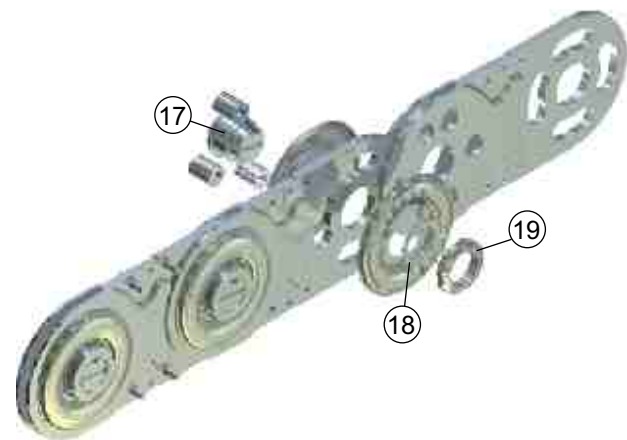
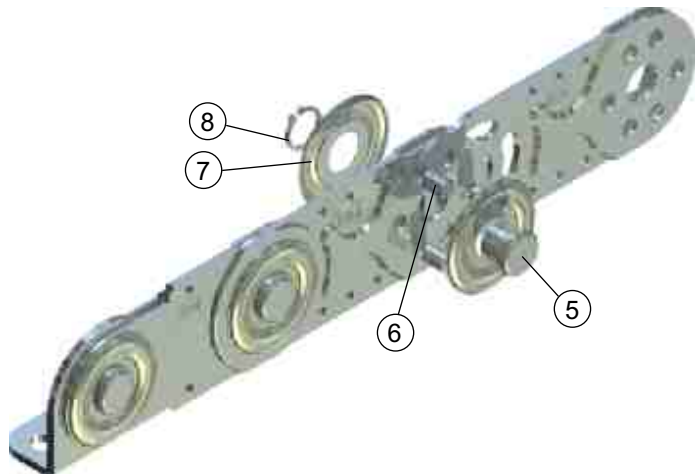
## Umsetzen der Anschlußwinkel

Die Anschlußwinkel (4) sind zum Außenradius und zur Kettenmitte hinweisend montiert (Normalanschluß). Durch Lösen der Sicherungsringe (8), ziehen der Bundbolzen (5), abheben der Deckscheiben (7) und ziehen der Steckbolzen (6) können die Anschlußwinkel (4) demontiert und in eine andere Position gebracht werden.

## Änderung des Biegeradius

Lösen der Sicherungsringe (1) und abheben der Deckscheiben (7). Umsetzen der Steckbolzen (6) gemäß Tabelle (s.u.). Montieren der Deckscheiben (7). Sicherungsringe (8) einsetzen.

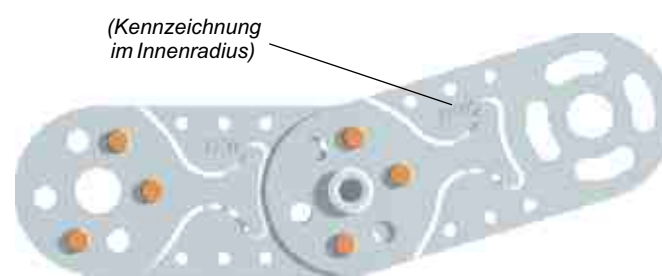
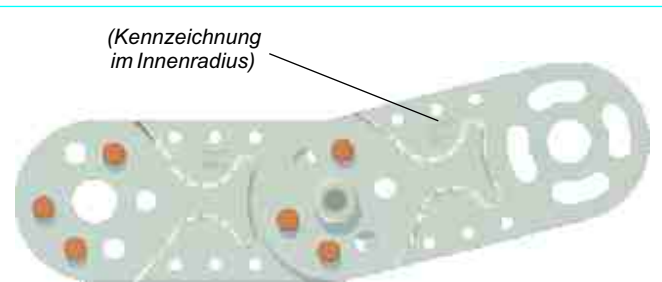
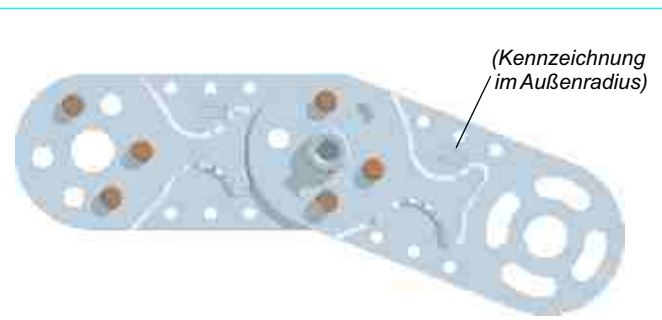
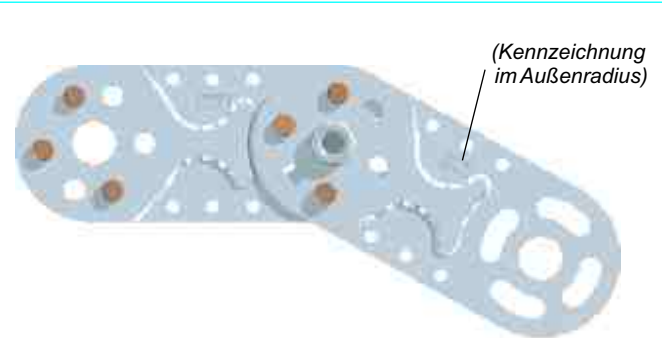
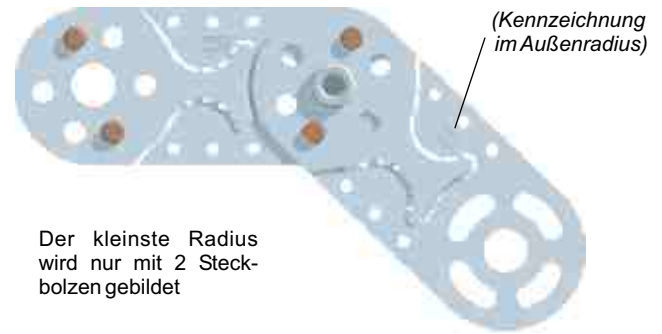
Das Steckschema für die verschiedenen Radien ist auch auf den doppeltegekröpften Anschlußlaschen (3) eingepreßt.



## Steckschema für Steckbolzen:



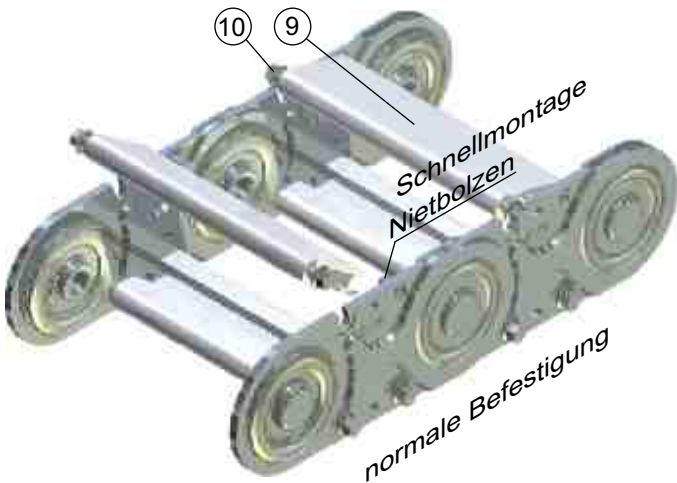
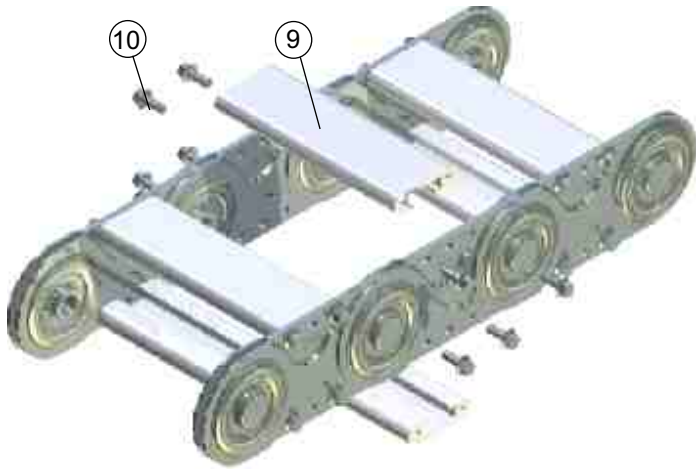
SLE	120	220	320	520	620
Radius	60	100	150	200	250
Radius	100	150	200	250	300
Radius	150	200	250	300	400
Radius	250	250	300	400	500
Radius	-	300	400	500	600



## Stegdemontage

Die Stege (9) sind mit Sperrzahn-schrauben (10) an den Laschen (1) befestigt. Sie können durch Lösen der jeweils vier Sperrzahn-schrauben (10) entfernt werden.

Bei Steglängen bis 600 mm besteht die Möglichkeit, Stege mit *Schnellmontage* zu bestellen.

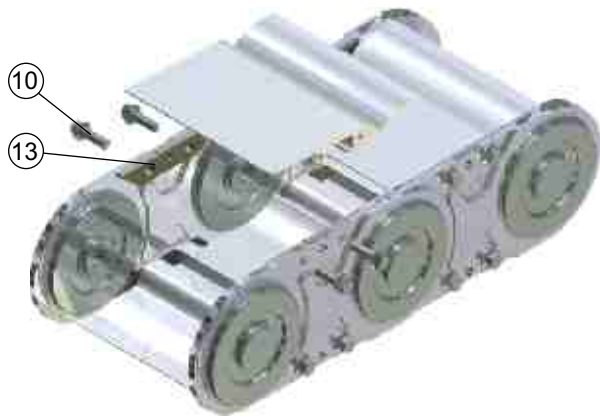


## Schnellmontage

Bei der Schnellmontage müssen nur zwei Schrauben gelöst oder angezogen werden. Die Stege (9) werden mit der Nut auf die Nietbolzen geschoben und die Sperrzahn-schrauben (10) in der Ausnehmung eingerastet und angezogen.

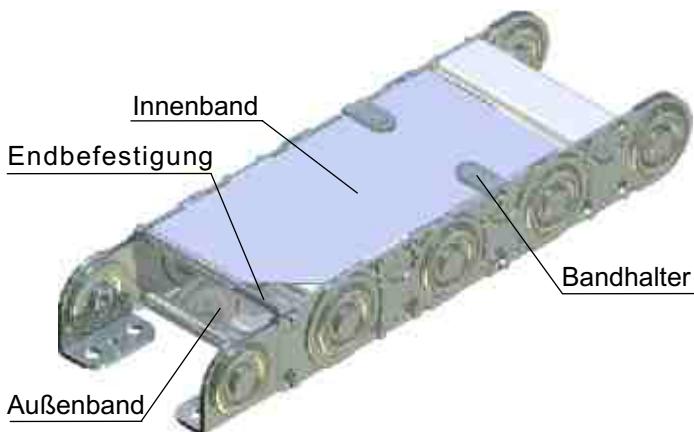
## Abdeckung Silber Star

Die Abdecksegmente der geschlossenen Ausführung werden wie die Stege durch Lösen der vier Sperrzahn-schrauben (10) entfernt. Die Distanzstücke (13) verbleiben an den Laschen.



## Edelstahlabdeckungen

Zum Schutz der Leitungen gegen äußere Beschädigung und Verschmutzung können die Ketten mit Stahl- oder Edelstahlbändern im Innen- und Außenradius ausgestattet werden. Die Kanten der Stahlbänder sind kreisrund aroniert, um Verletzungen zu vermeiden. Befestigt sind die Edestahlabdeckungen mit seitlich am Laschenband verschraubten Bandhaltern, sowie endseitig mit Verschraubungen am jeweiligen Anschluß.



## Endmontage

Die Einbauhöhe darf das Maß  $H = 2 \times \text{Biegeradius} + \text{Laschenhöhe}$  nicht unterschreiten.

Die Vorspannung der Energieführungskette wird mit dem zusätzlichen Freiraum von 50 mm berücksichtigt.

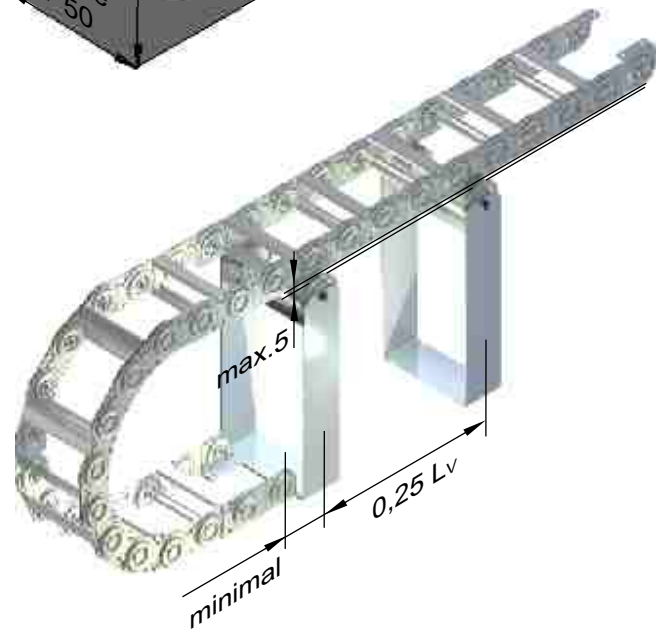
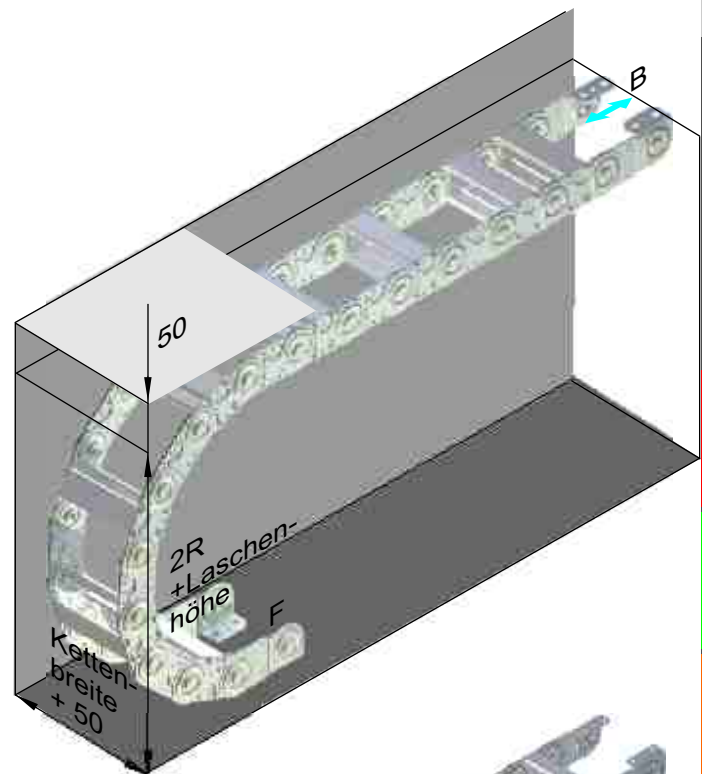
Zunächst ist der Festanschluß (F) und dann der bewegliche Anschluß mit der angegebenen Schraubengröße zu montieren (siehe SLE Anschlüsse).

Die Einhaltung der maximal zulässigen freitragenden Länge ist sowohl für den Betrieb als auch bei der Installation des Systems für die Standzeit der Energieführungskette von entscheidender Bedeutung. Eine Überlastung der Energiekette (z.B. durch das Betreten des Obertrums oder Ähnliches) kann zu Beschädigungen und vorzeitigem Verschleiß führen.

Sind für die Energiekette Stützelemente vorgesehen, muß deren Montage vor der Installation der Kette erfolgen, um auch einer kurzfristigen Überbeanspruchung zu verhindern.

Die Energieführungskette darf ohne Stützrollen nie über die freitragende Länge hinaus ausgefahren werden.

Die Höhe des beweglichen Anschlusses muß so angepaßt werden, daß sich die Anschlußlasche mit maximal 5mm Abstand über dem Auflagepunkt der Stützrolle bewegt.



## Wartung der Energiekette

SLE Energieketten sind wartungsfrei. Wie jedes mechanische System unterliegen die Energieketten jedoch einem von den Betriebsbedingungen abhängigen Verschleiß, der diesen entsprechend kontrolliert werden muß. Gegebenenfalls ist die Energiekette auszutauschen.

Bei sehr langen Verfahrenswegen oder auch bei kreisförmigen Bewegungen werden die Energieketten häufig zusätzlich mit Gleitelementen ausgerüstet, die das Gleiten des Kettenobertrums auf einem geeignetem Untergrund erleichtern und austauschbar sind (z.B. Gleiter-Gleiter, Gleiter-Stahlblech, Gleiter-Gleitleiste).

Die Gleiter weisen je nach Anwendung systembedingten Abrieb auf. Die aufeinander gleitenden Oberflächen sollten in regelmäßigen Abständen auf Zustand und Funktion überprüft werden. Bei einer Materialstärke von 1-2 mm sind Gleiter unbedingt zu erneuern.



**SLE Bauteile 87**

SLE Hauptlasche

1

Standard (verzinkt)  
gehärtet (carburiert)  
Edelstahl

4

2

Anschlußlasche einfach

3

Anschlußlasche doppelt gekröpft

**R 60, 100, 150, 250**

	verzinkt	carburiert	Edelstahl
120	0110	-	1738
121	0110	-	1738
128	0110	-	1738

verzinkt	carburiert	Edelstahl	verzinkt	carburiert	Edelstahl
0104			0105		
0104			0105		
0104			0105		

Anschlußwinkel  
0064

**R 100, 150, 200, 250, 300**

	verzinkt	carburiert	Edelstahl
220	0117	0821	1739
221	0117	0821	1739
225	0117	0821	1739
228	0117	0821	1739

**R 100, 150, 200, 250, 300**

verzinkt	carburiert	Edelstahl	verzinkt	carburiert	Edelstahl
0115			0116		
0115			0116		
0115			0116		
0115			0116		

Anschlußwinkel  
0114

**R 150, 200, 250, 300, 400**

	verzinkt	carburiert	Edelstahl
320	0147	1725	1726
321	0147	1725	1726
325	0147	1725	1726
328	0147	1725	1726

**R 150, 200, 250, 300, 400**

verzinkt	carburiert	Edelstahl	verzinkt	carburiert	Edelstahl
0145		1720	0146		1721
0145		1720	0146		1721
0145		1720	0146		1721
0145		1720	0146		1721

Anschlußwinkel  
0144

1719

**R 200, 250, 300, 400, 500**

	verzinkt	carburiert	Edelstahl
510 / 520	0703/0175	1727	1730
521 / 511	0703/0175	1727	1730
525 / 515	0703/0175	1727	1730
528 / 518	0703/0175	1727	1730

**R 200, 250, 300, 400, 500**

verzinkt	carburiert	Edelstahl	verzinkt	carburiert	Edelstahl
0173		1689	0174		1690
0173		1689	0174		1690
0173		1689	0174		1690
0173		1689	0174		1690

Anschlußwinkel  
0172

1536

**R 250, 300, 400, 500, 600**

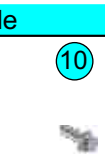
	verzinkt	carburiert	Edelstahl
620	0878	-	-
621	0878	-	-
625	0878	-	-
628	0878	-	-

**R 250, 300, 400, 500, 600**

verzinkt	carburiert	Edelstahl	verzinkt	carburiert	Edelstahl
0877			0876		
0877			0876		
0877			0876		
0877			0876		

Anschlußwinkel  
0844

# SLE Artikel-Nummern

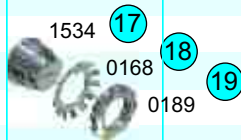


SLE Bauteile 87

SLE    Deckscheibe    Sicherungsring    Steckbolzen    Bundbolzen    C-Profil    T-Profil    ASA / ASI    Distanzstück    Sperrzahnschraube

St    VA    St    CuSn    St    VA    links    rechts

120	0107	-	0109	-	0106	-	0108	-	0692	-	-	-	-	0127 (M4x12)
121	0107	-	0109	-	0106	-	0108	-	0692	-	-	-	-	0127
128	0107	-	0109	-	0106	-	0108	-	0692	-	-	-	-	0127
220	0119	0137	0118	0136	0120	0121	0122	0134	0124	0141	-	-	-	0127 (M4x12)
221	0119	0137	0118	0136	0120	0121	0122	0134	0124	0141	-	-	-	0127
225	0119	0137	0118	0136	0120	0121	0122	0134	-	-	1065	1066	1670	1404
228	0119	0137	0118	0136	0120	0121	0122	0134	0124	0141	-	-	-	0127
320	0149	0166	0148	0167	0150	0151	0152	0165	0154	0171	-	-	-	0157 (M5x14)
321	0149	0166	0148	0167	0150	0151	0152	0165	0154	0171	-	-	-	0157
325	0149	0166	0148	0167	0150	0151	0152	0165	-	-	0847	0846	1293	1671
328	0149	0166	0148	0167	0150	0151	0152	0165	0154	0171	-	-	-	0157
520	0177	0193	0176	0192	0178	0179	0448	1 529	0182	0194	-	-	-	0185 (M6x18)
521	0177	0193	0176	0192	0178	0179	0448	1529	0182	0194	-	-	-	0185
525	0177	0193	0176	0192	0178	0179	0448	1529	-	-	0849	0848	1405	1673
528	0177	0193	0176	0192	0178	0179	0448	1529	0182	0194	-	-	-	0185
620	0872		0176	0192	-	0874	0180	-	0182	0851	-	-	-	0185 (M6x18)
621	0872		0176	0192	-	0874	0180	-	0182	0851	-	-	-	0185
625	0872		0176	0192	-	0874	0180	-	-	-	0957	0956	1406	1674
628	0872		0176	0192	-	0874	0180	-	0182	0851	-	-	-	0185



SLE Bauteile 87

11



PZ



PTF PT 55 PT 75



LL 25



LL 50



LS

SLE



























120	0691		0112			-	-	-		-	-	1665
121	0691		0112			-	-	-		-	-	1665
128	0691		0112			-	-	-		-	-	1665
220	0778	1519	0779	1658		0879	0879	0880		1663	1664	1665
221	0778	1519	0779	1658		0879	0879	0880		1663	1664	1665
221	0778	1519	0779	1658		0879	0879	0880		1663	1664	1665
225	0778	1519	0779	1658		0879	0879	0880		1663	1664	1665
228	0778	1519	0779	1658		0879	0879	0880		1663	1664	1665
320	0163	1678	1659	1660		0879	0879	0880		1663	1664	1665
321	0163	1678	1659	1660		0879	0879	0880		1663	1664	1665
325	0163	1678	1659	1660		0879	0879	0880		1663	1664	1665
328	0163	1678	1659	1660		0879	0879	0880		1663	1664	1665
520	0719	1679	1661	1662	1680	0879	0879	0880		1663	1664	1665
521	0719	1679	1661	1662	1680	0879	0879	0880		1663	1664	1665
525	0719	1679	1661	1662	1680	0879	0879	0880		1663	1664	1665
528	0719	1679	1661	1662	1680	0879	0879	0880		1663	1664	1665
620	1257	1110	-	-		-	-	-		-	-	-
621	1257	1110	-	-		-	-	-		-	-	-
625	1257	1110	-	-		-	-	-		-	-	-
628	1257	1110	-	-		-	-	-		-	-	-

# SLE Artikel-Nummern

## Einsatzstücke

Durchmesser in mm

SLE 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70


















120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
													
220	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
221	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
225	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
228	649	650	651	652	653	-	-	-	-	-	-	-	-
													
320	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
321	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
325	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
328	654	665	656	657	658	659	660	661	662	-	-	-	-
													
520	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
521	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
525	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
528	1628	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	714	715
620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Inhalt  
Konstruktion  
Bestellinfo  
Kolbri  
PKK  
PLE  
SLE  
GKA  
SFK  
PFR  
Rinnen  
Systeme  
Werkstoffe  
allg. Hinweise





SLE Bauteile 87

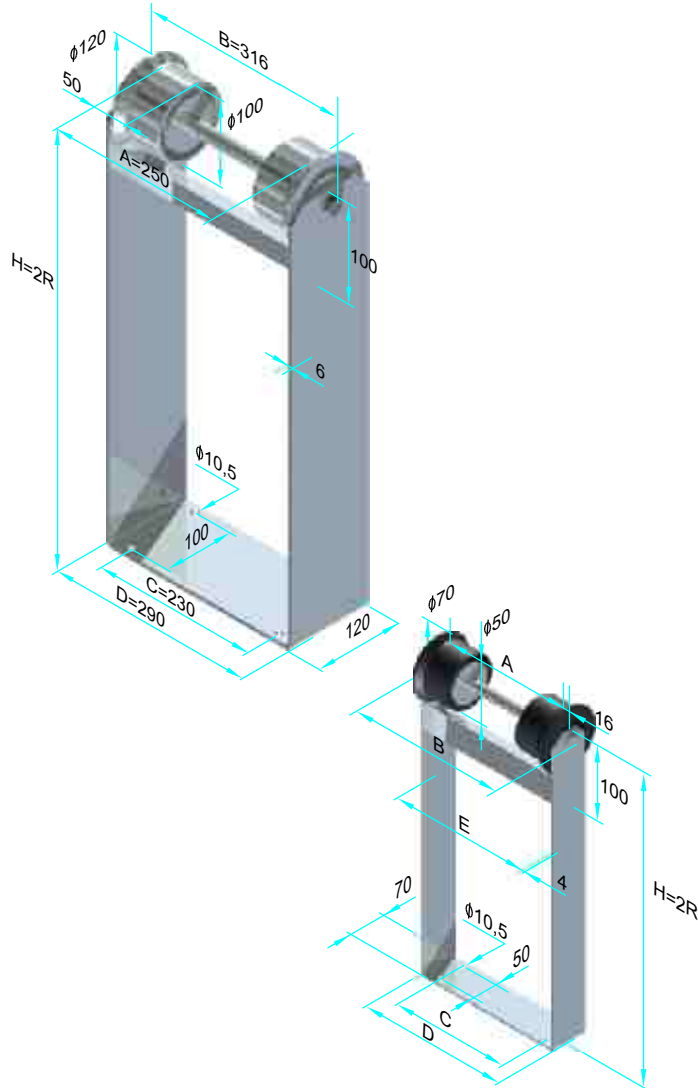
SLE	Kunststoff-Einsatzleiste	Alu-Einschubprofil	Schaum	Gleiter
120	-	-	-	
121	-	-	-	
128	-	-	-	1443  1762 ab R200
220	0 827	1649	0730	
221	0 827	1649	0730	
225	0 827	1649	0730	
228	0 827	1649	0730	1444 
				
320	1646	1650	0731	
321	1646	1650	0731	
325	1646	1650	0731	
328	1646	1650	0731	1445  1448 
				
520	1647	1651	0732	
521	1647	1651	0732	
525	1647	1651	0732	
528	1647	1651	0732	1446 
				
620	1648	1652	-	
621	1648	1652	-	
625	1648	1652	-	
628	1648	1652	-	1447 
				



SLE Dämpfungselement Schraube Mutter Doppelbolzen Gleitscheibe  
St vz VA

					D45						
120				0694		0693 0969 (kompl.)					
121				0694		0693 0969 (kompl.)					
128				0694		0693 0969 (kompl.)					
					D55		D70				
220	0819	0826	0825	0123	0138	0128 0963 (kompl.)		0129 0964 (kompl.)			
221	0819	0826	0825	0123	0138	0128 0963 (kompl.)		0129 0964 (kompl.)			
225	0819	0826	0825	0123	0138	0128 0963 (kompl.)		0129 0964 (kompl.)			
228	0819	0826	0825	0123	0138	0128 0963 (kompl.)		0129 0964 (kompl.)			
					D80		D95				
320	0819	0826	0825	0153	1718	0158 0965 (kompl.)		0159 0966 (kompl.)			
321	0819	0826	0825	0153	1718	0158 0965 (kompl.)		0159 0966 (kompl.)			
325	0819	0826	0825	0153	1718	0158 0965 (kompl.)		0159 0966 (kompl.)			
328	0819	0826	0825	0153	1718	0158 0965 (kompl.)		0159 0966 (kompl.)			
					D105		D120		D155		D170
520	0819			0181		0186 0967(kompl.)		0187 0968 1575 (Br. )		1538	1539
521	0819			0181		0186 0967(kompl.)		0187 0968 1575 (Br. )		1538	1539
525	0819			0181		0186 0967(kompl.)		0187 0968 1575 (Br. )		1538	1539
528	0819			0181		0186 0967(kompl.)		0187 0968 1575 (Br. )		1538	1539
620											
621											
625											
628											

## Stützböcke und Stützrollen



Stützrollen können dann zum Einsatz kommen, wenn der halbe Verfahrensweg die freitragende Länge übersteigt ( $L_v > 2L_f$ ).

Stützrollen ermöglichen eine Verlängerung des Verfahrenswegs um das bis zu Vierfache (siehe Konstruktionsrichtlinien).

Die Bestellung von Stützrollen **SR** mit Stützbock für eine SLE ( $\varnothing 100$  für alle Baugrößen) enthält folgende Angaben:

### SR Breite der Auflage[cm]/ $\varnothing 100$ x Höhe des Stützbocks

Die **Breite der Auflage** (A) hängt von der Steglänge der verwendeten Stahlkette ab (siehe Tabelle).

Die **Höhe** (H) des Stützbocks richtet sich nach dem Biegeradius der eingesetzten Stahlkette:  $H = 2R + \text{max. } 5\text{mm}$

**Beispiel:** Biegeradius 200 mm, Steglänge 215mm

### SR 25 / $\varnothing 100$ x 400

Die Stahlstützrollen werden mit robusten und hochwertigen Stützböcken geliefert, die sich auch bei extremen Anwendungsfällen bewährt haben.

Die Anschluhhöhe am beweglichen Anschluß muß so angepaßt werden, daß sich die Anschlußlasche mit maximal 5mm Abstand über dem Auflagepunkt der Stützrolle bewegt.

Alternativ zur Stahlstützrolle SR ist die Kunststoffstützrolle PR für Kunststoffketten erhältlich.

PR	A	B	C	D	E
6	60	126	40	100	92
10	100	166	80	140	132
15	150	216	130	190	115
20	200	266	180	240	165
25	250	316	230	290	215
30	300	366	280	340	365
35	350	416	330	390	315
40	400	466	380	440	365
45	450	516	430	490	415
50	500	566	480	540	465
55	550	616	530	590	515
60	600	666	580	640	565
65	650	716	630	690	615
70	700	766	680	740	665
75	750	816	730	790	715
80	800	866	780	840	832
85	850	916	830	890	882
90	900	966	880	940	932
95	950	1016	930	990	982
100	1000	1066	980	1040	1032

SR	A	B	C	D	max. Steglänge
	Zwischengrößen auf Anfrage				
10	100	166	80	140	65
15	150	216	130	190	115
20	200	266	180	240	165
25	250	316	230	290	215
30	300	366	280	340	365
35	350	416	330	390	315
40	400	466	380	440	365
45	450	516	430	490	415
50	500	566	480	540	465
55	550	616	530	590	515
60	600	666	580	640	565
65	650	716	630	690	615
70	700	766	680	740	665
75	750	816	730	790	715

## Bundführungsrollen

Die Bundführungsrollen werden bei überlangen Ketten mit Stützgeländer in Kombination mit Stützrollen und Stützböcken eingesetzt (siehe Konstruktionsrichtlinien).

## Führungsrollen für Stahlketten

Führungsrollen können an einer Stahlkette in Anordnung u angebracht werden (beweglicher Anschluss unten, siehe Anordnungen). Für diesen Fall ist eine Führungsrinne oder ein entsprechendes Stützgeländer vorzusehen.

	v
SL 220	44
SL 320	46
SL 520	50
SL 620	50

## Gleitscheiben für Stahlketten

Für die SLE in Anordnung w (waagrecht auf der Seite liegend) für längste Fahrwege und in Anordnung k (kreisförmig) werden Gleitscheiben eingesetzt. Die Gleitscheiben bestehen aus hochwertigem, sehr abriebfestem Kunststoff. Bei beiden Anordnungen ist eine Führung notwendig.

## Ablagerinnen für Stahlketten

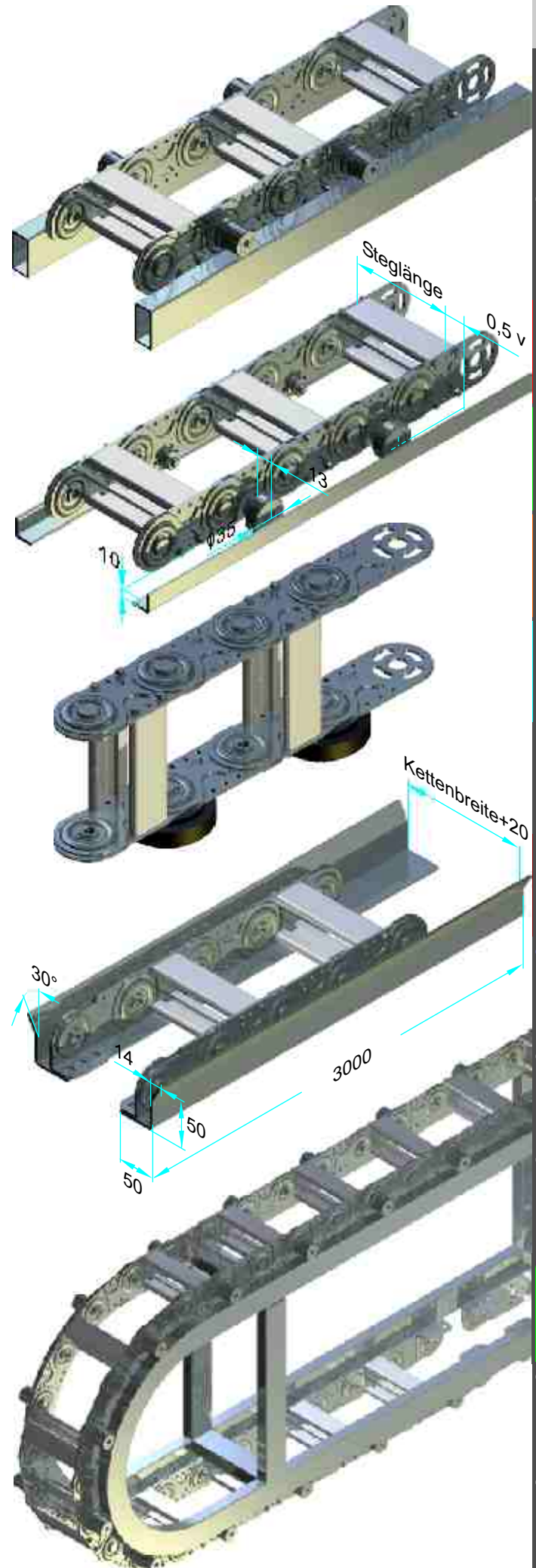
Ablagerinnen bestehen standardmäßig aus zwei Rinnenwinkeln, die aus 3m Teillängen zusammengeschweißt werden. Ablagerinnen kommen dann zum Einsatz, wenn eine glatte und exakte Führung der Stahlketten erforderlich ist.

**Wichtig für die Montage:** Rinnenwinkel glatt und ohne Versatz zueinander verschweißen und die Schweißnähte verputzen. Im gesamten Kettenablagebereich dürfen keine Überstände vorhanden sein (z.B. Schraubenköpfe, Muttern, Stifte).

## Stützwagen für Stahlketten

Stahlketten mit Stützwagen werden bei langen Fahrwegen und sehr hohen Zusatzgewichten als gegenläufige Kettenanordnungen eingesetzt. Mit seitlich angebrachten Bundführungsrollen liegen die Energieketten auf dem Stützwagen auf.

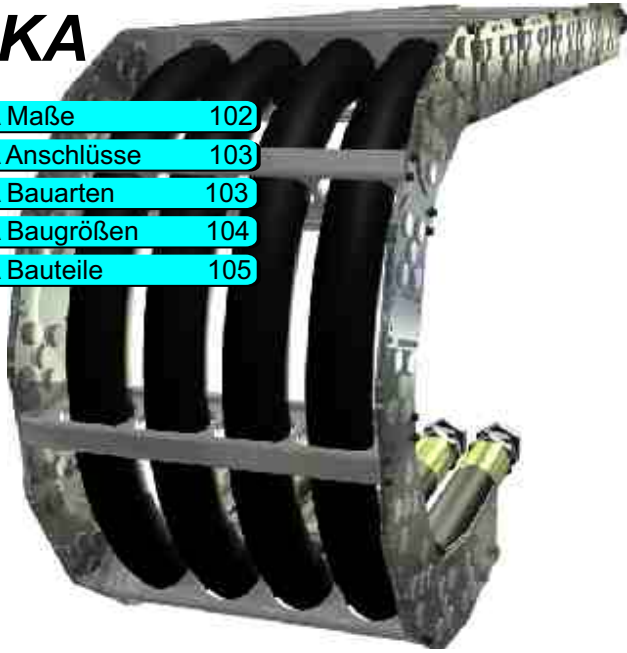
**Technische Merkmale:** Keine Schub-, nur Zugbelastung, große Fahrwege, extreme Zusatzlasten, Leichtlauf, lange Lebensdauer.





# GKA

- GKA Maße 102
- GKA Anschlüsse 103
- GKA Bauarten 103
- GKA Baugrößen 104
- GKA Bauteile 105



## GKA Eigenschaften Großkette-Aluminiumstege

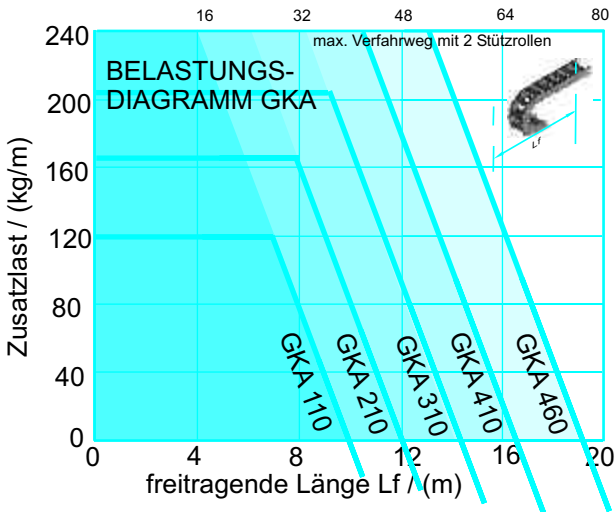
Die GKA ist gegenüber Standardketten durch höchste Stabilität, durch nahezu uneingeschränkte Abmessungen und durch die bedarfsorientierte Materialauswahl gekennzeichnet.

Die Aufteilung des Innenraumes ist variabel gestaltbar und garantiert damit eine optimalen Leitungsführung. Steglängen bis 1200 mm sind möglich.

Der Biegeradius kann bei Bedarf nach Kundenvorgabe erstellt werden.

### Maße

Biegeradien:		ab	200 mm
Innenhöhe:	118	bis	468 mm
Innenbreite:	20	bis	1000 mm
Energiekettengewicht:	25	bis	85 kg/m



### Verfahrweg

Der maximale Verfahrweg wird durch die Anordnung und das Zusatzgewicht (Leitungsgewicht) bestimmt. Bei normaler Anordnung ist der maximale Verfahrweg das zweifache der freitragenden Länge. Stützrollen oder ähnliche konstruktive Maßnahmen können diesen Wert erhöhen.

### Verfahrgeschwindigkeit

Die Standard- und die Edelstahl Ausführung sind auf 1 m/s begrenzt. Darüber hinaus gehende Werte und hohe dynamische Belastungen durch z.B. Schwingungen erfordern die gehärtete (carburierte) Ausführung.

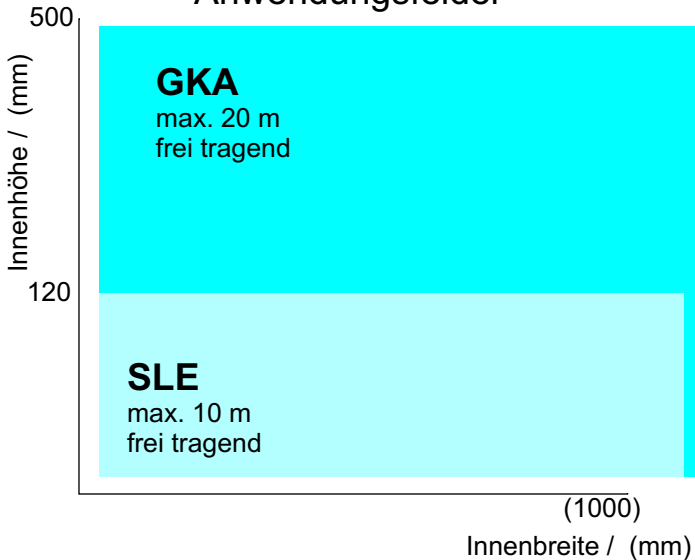
### Beschleunigung

Die Beschleunigung unterliegt grundsätzlich keiner Beschränkung. Belastungsgrenzen können bei sehr langen Energieketten durch das hohe Ketten- und Leitungsgewicht erreicht werden (Zugkräfte).

### Gebrauchstemperatur

Die Dauergebrauchstemperatur liegt zwischen -20°C und 600°C (Edelstahl -40°C bis 600°C).

### Anwendungsfelder



## GKA mit Aluminiumprofil

Eine sehr individuelle und stabile Lösung, die vor allem bei größeren Stahlketten zum Einsatz kommt. Die Stege werden nach den Vorgaben des Anwenders erstellt.



## GKR mit Rohrstäben

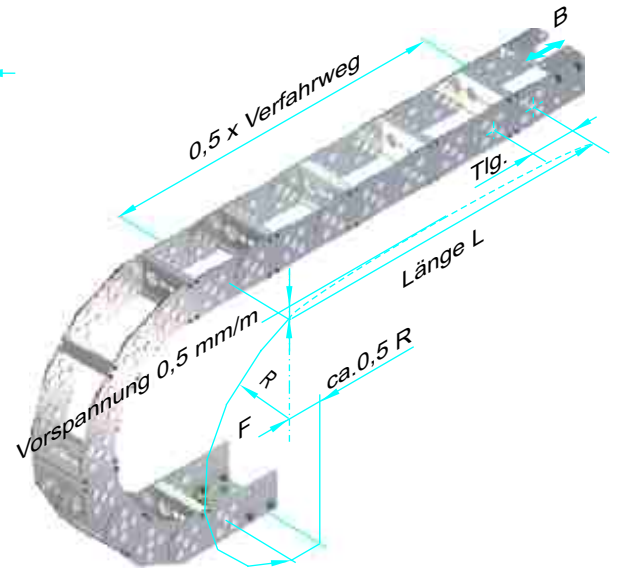
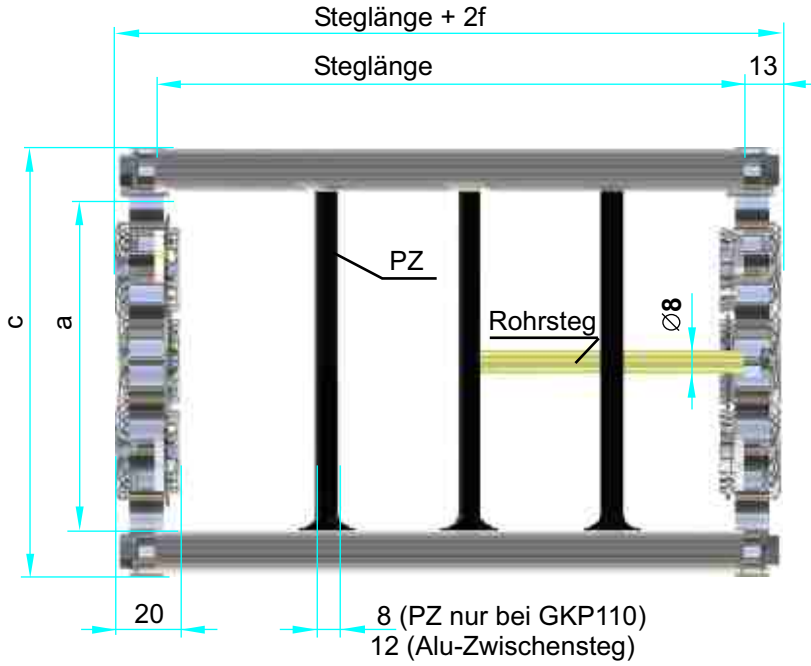
Aus Edelstahl gefertigt, wird diese Energiekette generell für den Off-Shore Bereich angeboten, da Aluminium für diese Anwendungen nicht geeignet ist. Die Ketten können in verschiedene Sektionen u. a. auch durch zusätzliche Edelstahlzwischenstege unterteilt werden.



## GKP mit Plastikzwischenstegen

Diese Stegart kann insbesondere für den Schermaschinenbau eingesetzt werden. Die Vorteile gegenüber der GKA (Aluminiumprofil) sind neben dem Preis die Gewichts- und Platzersparnis.





GKA	Biegeradius	Tlg.	a	c	o	p	Gewicht <sup>1)</sup> kg/m
110	frei wählbar (>200)	175	118	150	230	110	25
160	frei wählbar (>250)	225	168	200	300	160	30
210	frei wählbar (>300)	275	218	250	370	210	40
260	frei wählbar (>400)	325	268	300	430	260	45
310	frei wählbar (>450)	375	318	350	500	310	55
360	frei wählbar (>550)	425	368	400	560	360	65
410	frei wählbar (>600)	475	418	450	620	410	75
460	frei wählbar (>700)	525	468	500	680	460	85

1) Energiekettengewicht bei Steglänge 500

Der Biegeradius ist nach Rücksprache frei wählbar. Vorteilhaft ist den Biegeradius an die Teilung anzupassen, um einen minimalen Polygoneffekt zu erzielen.

Die Steglängen sind ohne Abstufungen im 1 mm Raster erhältlich.

Die nutzbare Innenbreite ist Steglänge minus 14 mm

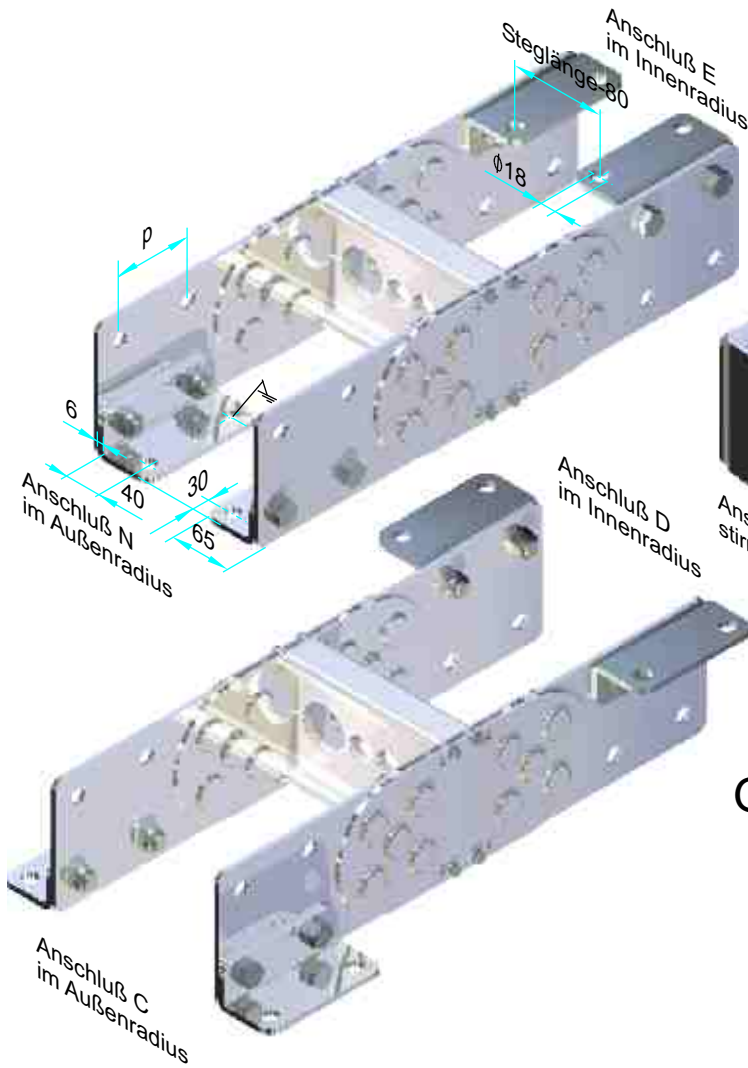
Stegvarianten und Anschlüsse können von den Darstellungen abweichen. Energieführungsketten GKA werden in der Regel in Absprache mit dem Anwender individuell nach Zeichnung gefertigt. Artikelnummern sind deshalb nicht angegeben.

Bei Energieführungsketten GKA ist die Bestelllänge als ungerades Vielfaches der Teilung zu wählen.

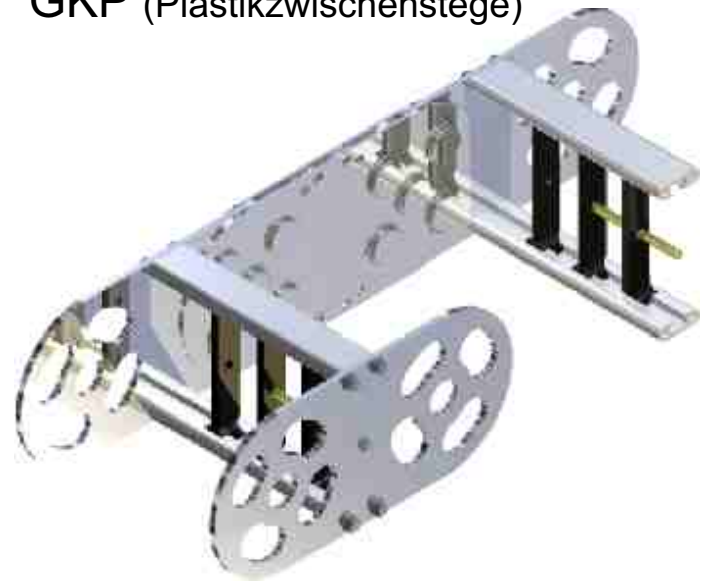
Bestellbeispiel: max. Verfahrweg 20,9 m, Biegeradius 100 mm, normale Anordnung

GKA 460 / 800 x 14175 / 1000 / N/N nach Zeichnung  
Bauart / Radius x Länge / Steglänge / Anschlüsse

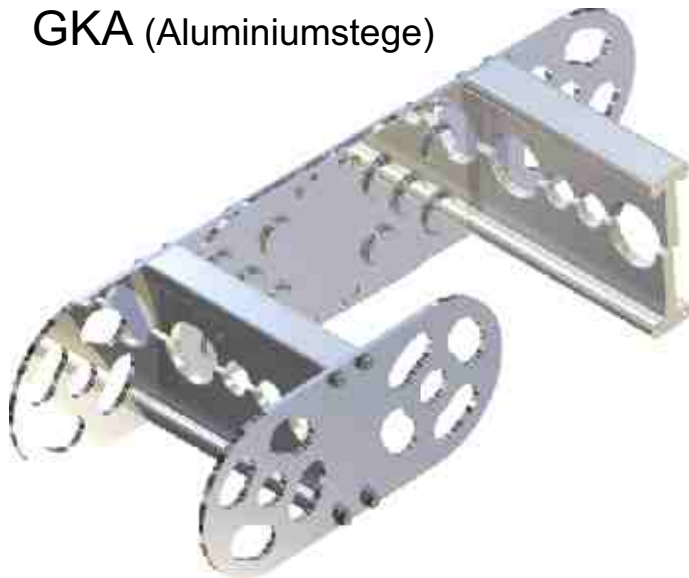




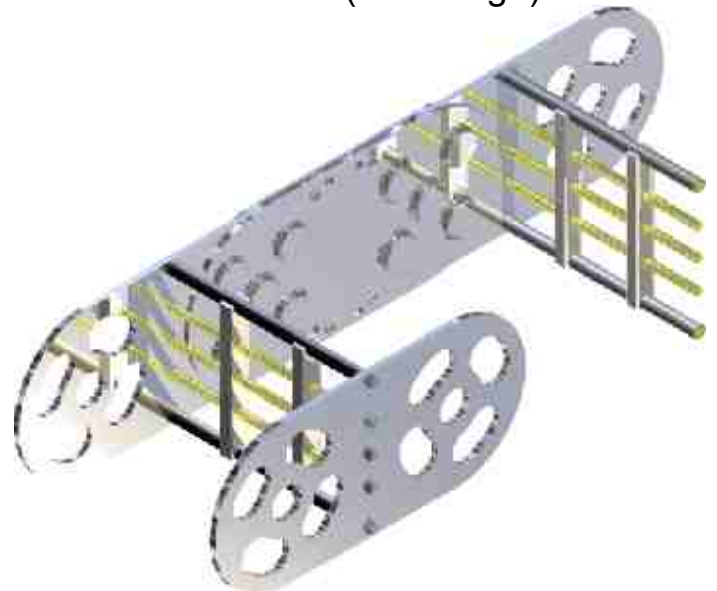
GKP (Plastikzwischenstege)



GKA (Aluminiumstege)



GKR (Rohrstege)





## GKA Baugrößen

### GKA 110

Höhe 150 , Breite und Biegeradius frei wählbar



### GKA 160

Höhe 200 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 210

Höhe 250 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 260

Höhe 300 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 310

Höhe 375 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 360

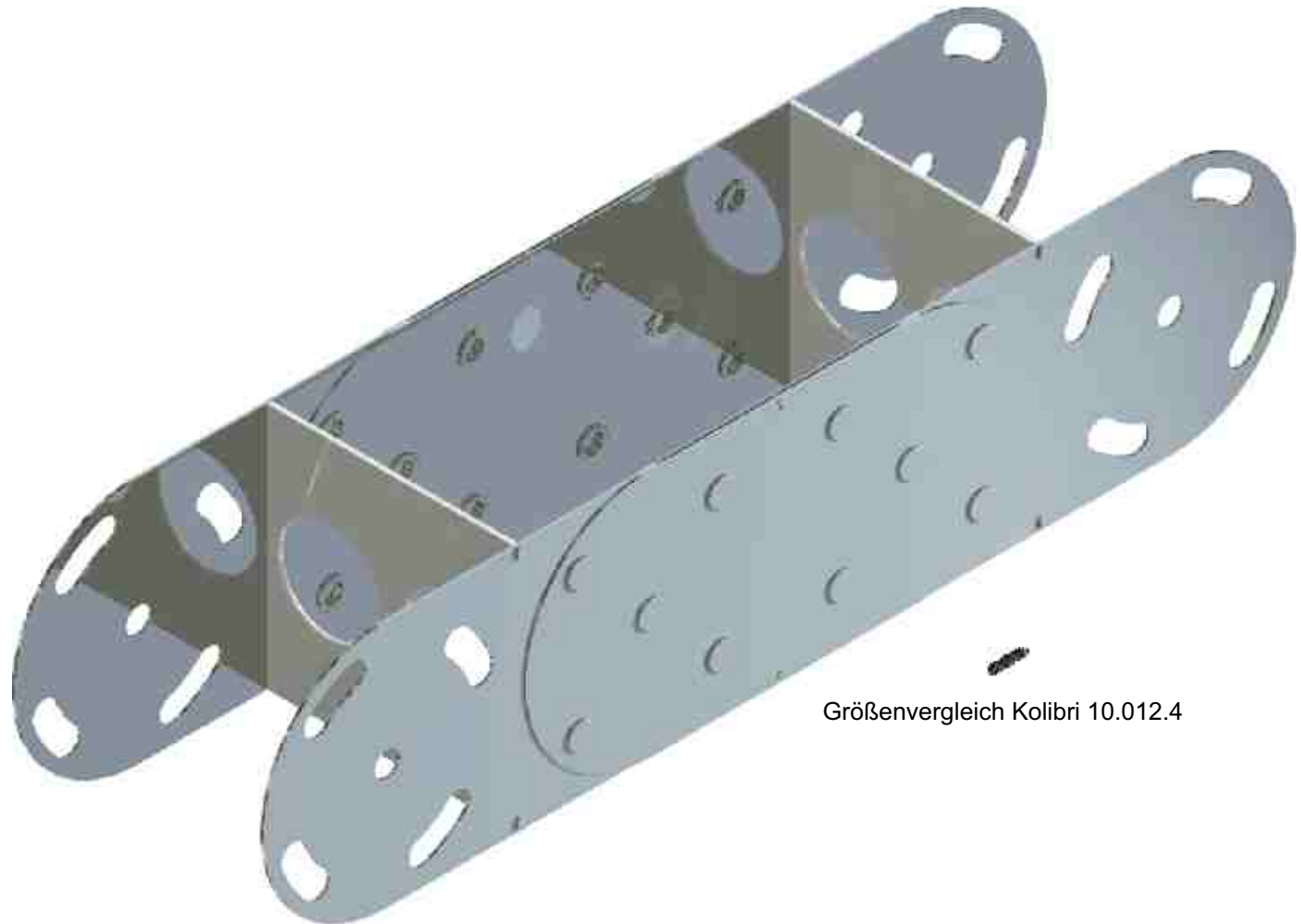
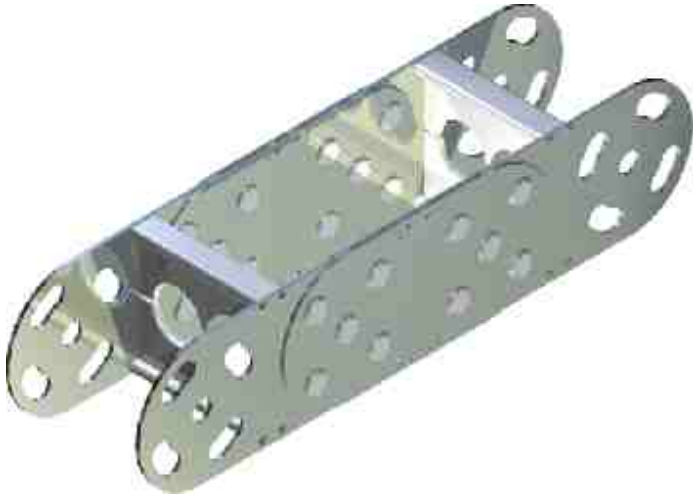
Höhe 425 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 410

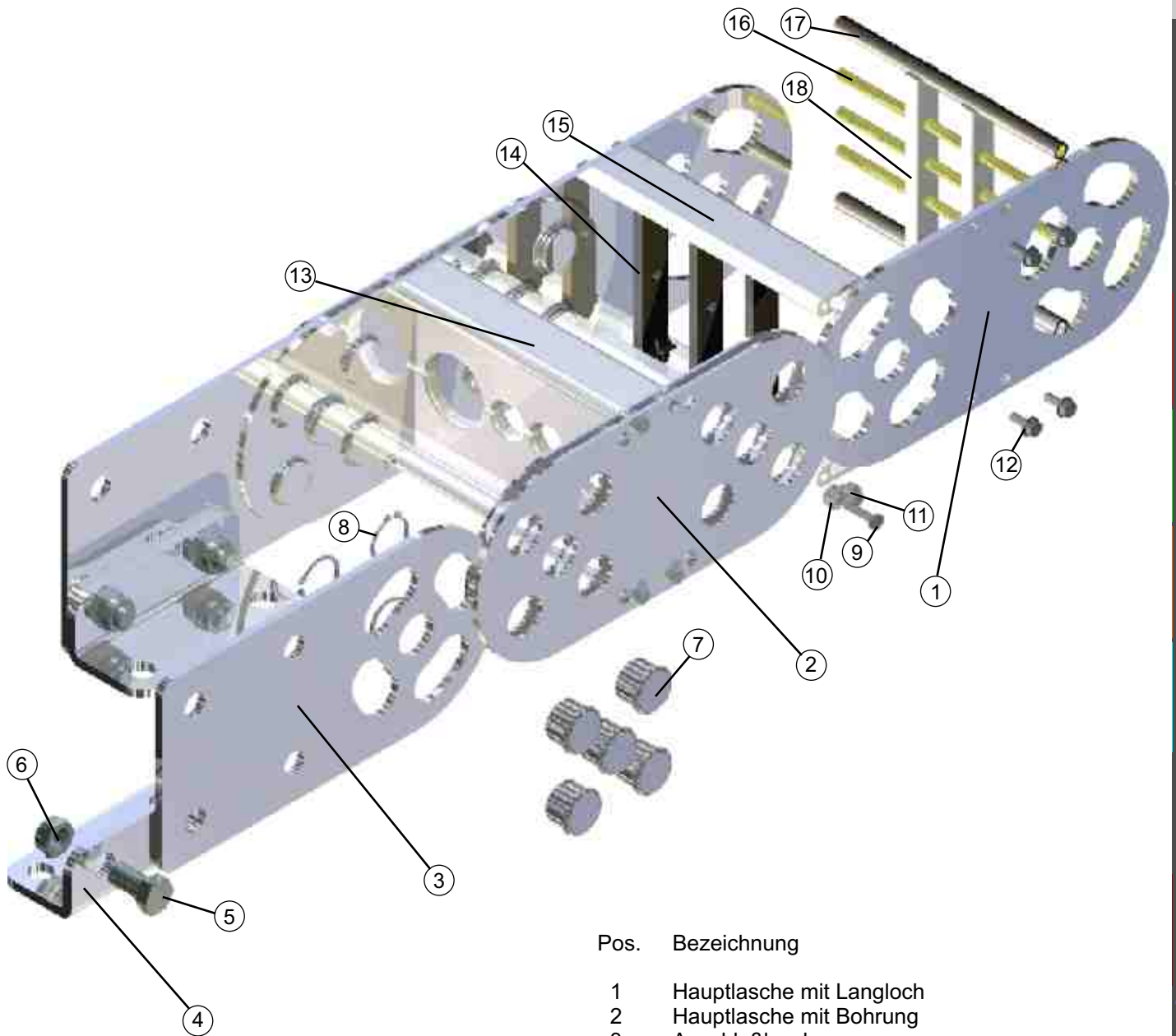
Höhe 475 , Breite und Biegeradius frei wählbar

### GKA 460

Höhe 525 , Breite und Biegeradius frei wählbar



Größenvergleich Kolibri 10.012.4

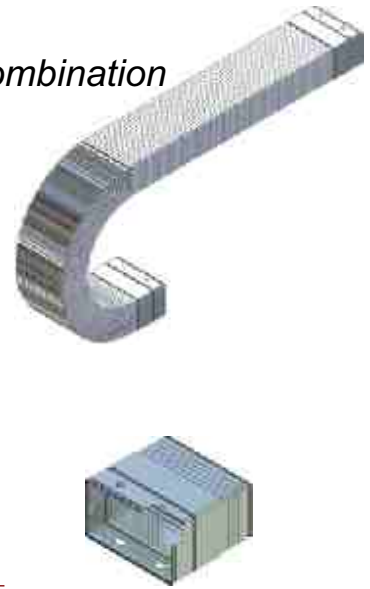
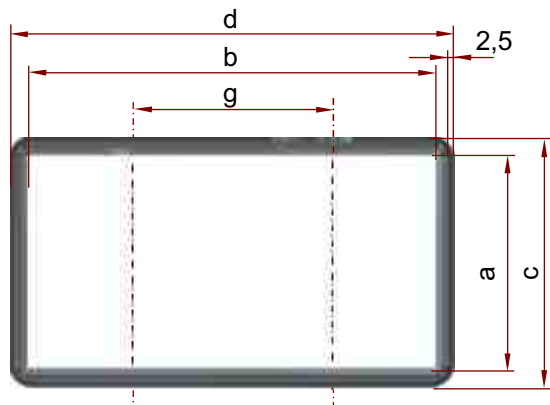
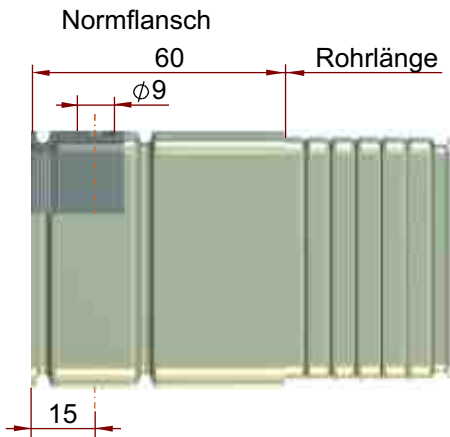


Pos.	Bezeichnung
1	Hauptlasche mit Langloch
2	Hauptlasche mit Bohrung
3	Anschlußlasche
4	Anschlußwinkel
5	Schraube M16 x 25
6	Mutter M16 (selbsts.)
7	Bundbolzen
8	Sicherungsring A30
9	Sechskantschraube M6 x 25
10	Distanzbuchse
11	Nietbuchse
12	Sperrzahnschraube M6 x 16
13	Aluminium T-Profil GKA
14	PZ
15	Aluminium C-Profil GKA
16	Rohrsteg
17	Rollsteg
18	Aluminium-Zwischensteg

**SFK**

SFK Maße 106

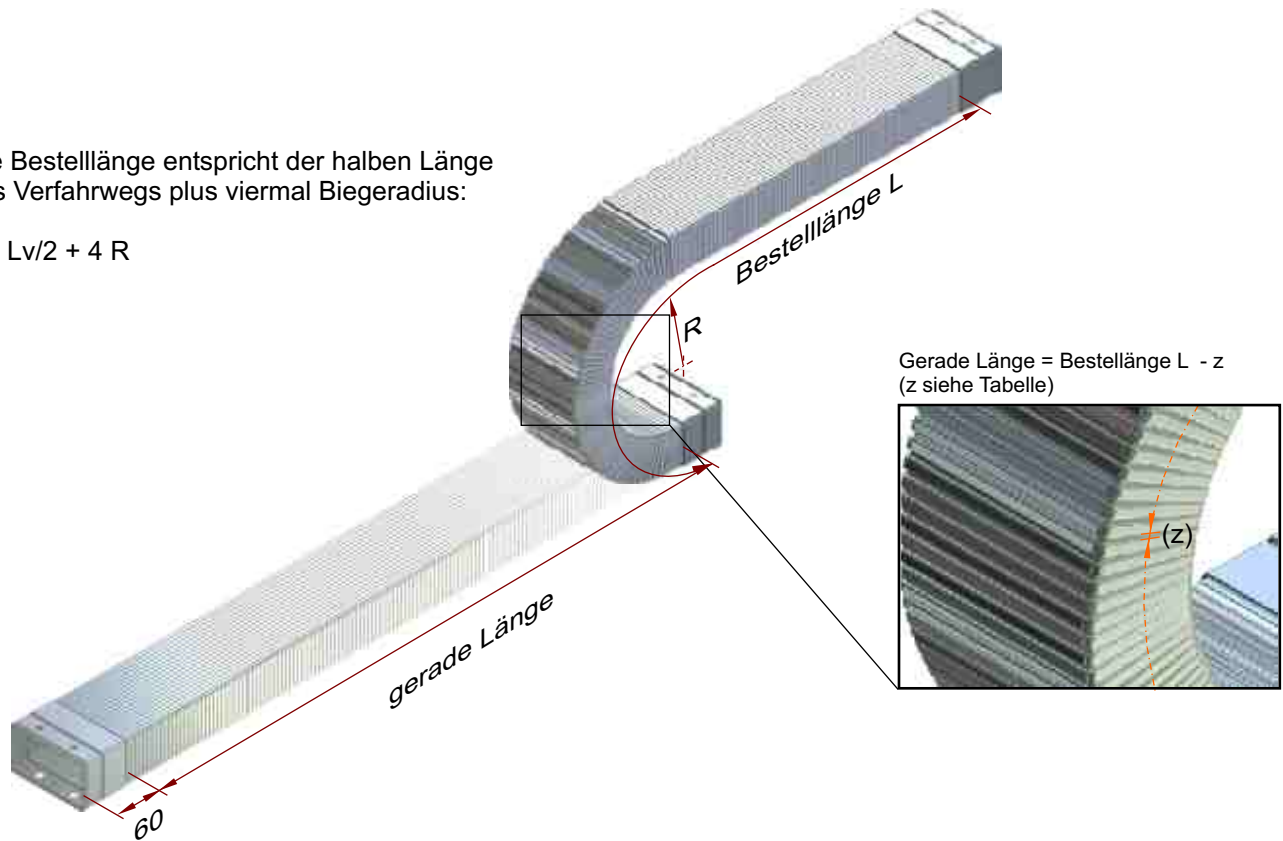
SFK Anschlüsse 107



SFK	Radius	a	b	c	d	g	k	p	z	Gew. kg/m
22 N	100 / 150	40	79	45	85	50	30,5	71	65	3,0
22 H	150 / 200	56	80	60	85	50	30,5	86	90	3,5
22 S	200	78	78	85	85	50	30,5	111	130	5,1
32 N	150 / 200	54	109	60	115	80	30,5	86	90	4,8
32 H	200 / 250	75	110	80	115	80	30,5	106	120	5,3
32 S	300	109	109	115	115	80	30,5	141	175	6,6

Die Bestelllänge entspricht der halben Länge des Fahrwegs plus viermal Biegeradius:

$$L = Lv/2 + 4 R$$



Gerade Länge = Bestelllänge L - z  
(z siehe Tabelle)

Bestellbeispiel: max. Fahrweg 3 m, Biegeradius 100 mm, normale Anordnung

SFK 32N / 100    x    1900    /    N/N  
Bauart / Radius    x    Länge    /    Anschlüsse / Anordnung

# SFK Anschlüsse

## Stahl Federstahl Kombination

### SFK Eigenschaften

Das Rohr besteht aus einem rechteckigen, verzinkten Stahlwellrohr und einem im Innenradius eingezogenen Federstahlband. Das SFK bietet bei geringen Außenmaßen große nutzbare Querschnitte und optimalen Leitungsschutz. Bei geringen freitragenden Längen ist das SFK hervorragend für Bereiche mit Funkenflug und Eintrag heißer Späne geeignet.

Der Temperatureinsatzbereich liegt zwischen  $-40^{\circ}$  und  $+180^{\circ}$  Celsius.

## SFK Anschlußarten

### Anschluß N

Standard ist der preisgünstige Normflansch N mit jeweils vier Bohrungen.

#### Bestellbeispiel

SFK 32N / 250 x 3000 / **NN** / h  
Bauart / Radius x Länge / Anschlüsse / Anordnung

### Anschluß A

Mit Senkschrauben, Rändelmutter und Winkeln wird aus dem Normflansch der Anschluß A.

#### Bestellbeispiel

SFK 32N / 250 x 3000 / **AA** / h  
Bauart / Radius x Länge / Anschlüsse / Anordnung

### Anschluß B

Anschluß B ist seitlich mit Anschlußwinkeln versehen. Die Bohrungen des Normflansches entfallen.

#### Bestellbeispiel

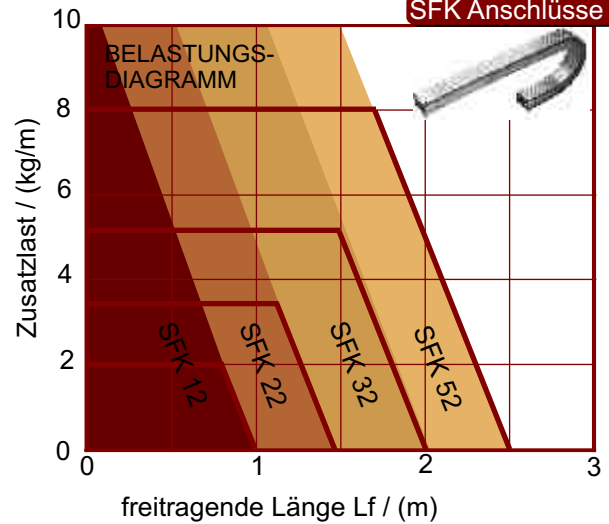
SFK 32N / 250 x 3000 / **BB** / h  
Bauart / Radius x Länge / Anschlüsse / Anordnung

## Schrägflanschanschluß

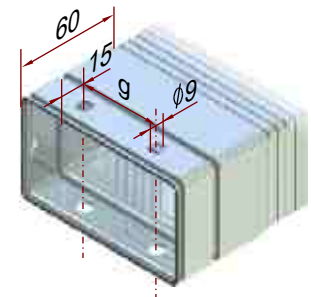
Schrägflansche ergänzen die Vielfalt der möglichen Anschlußvarianten.

#### Bestellbeispiel

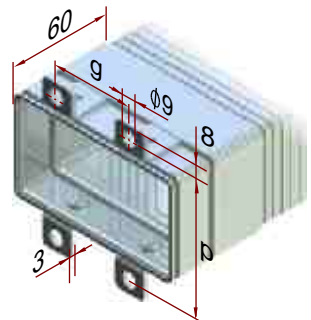
SFK 32N / 250 x 3000 / **S1** / h  
Bauart / Radius x Länge / Anschlüsse / Anordnung



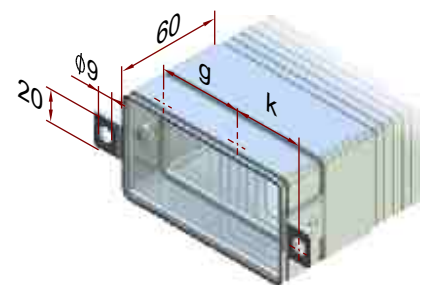
Anschluß N



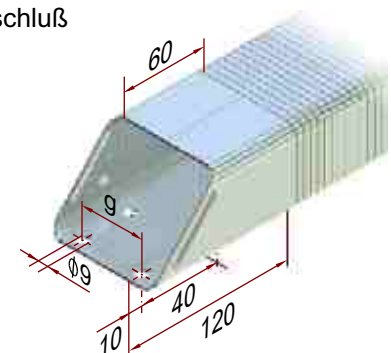
Anschluß A



Anschluß B



Schrägflanschanschluß





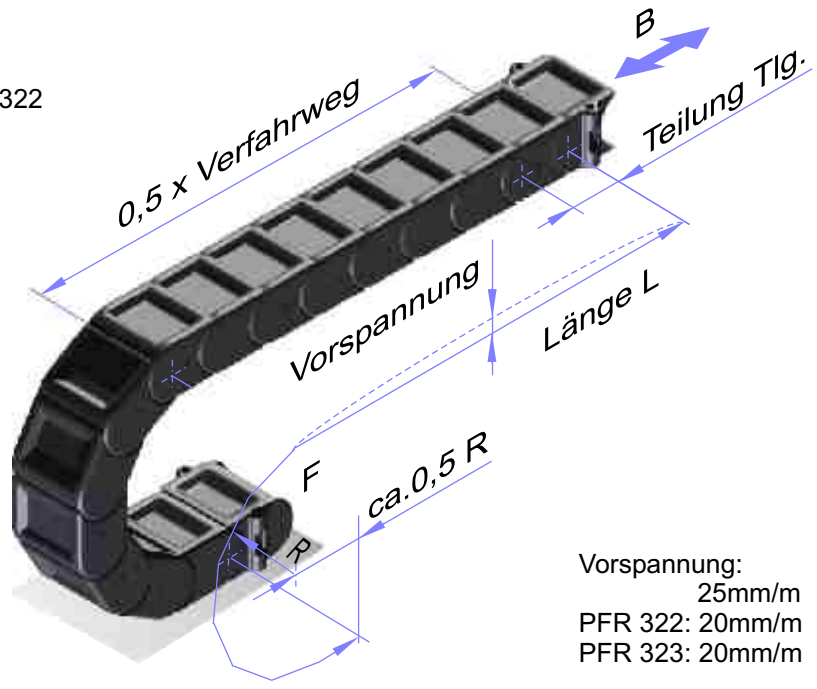
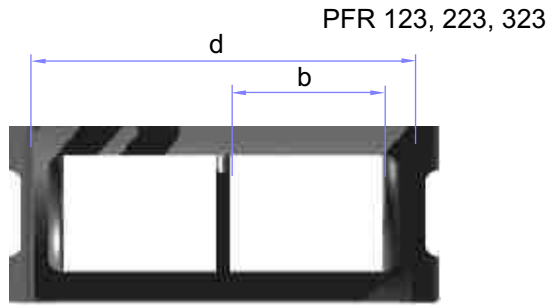
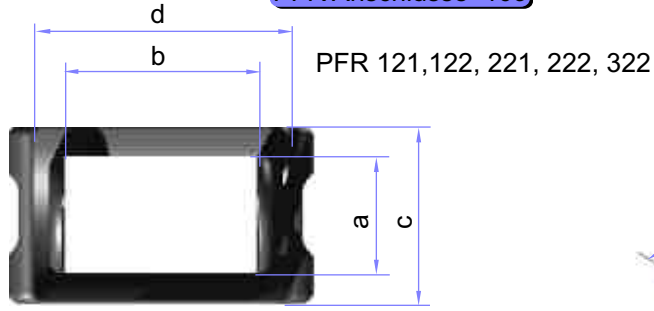
# PFR Maße

## Plastik Falz Riegelrohr

### PFR

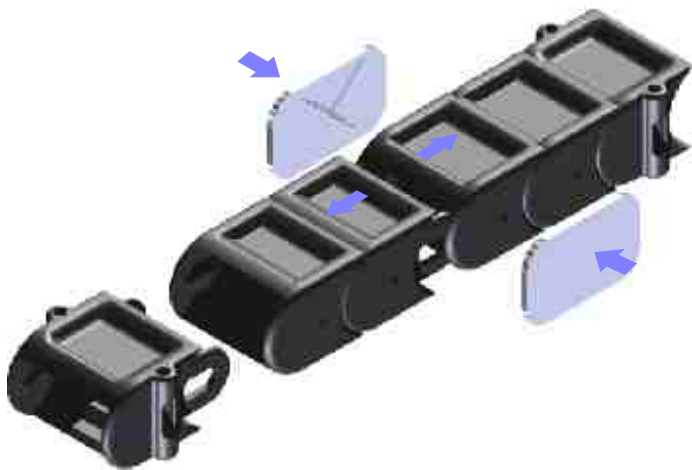
PFR Maße 108

PFR Anschlüsse 109



Vorspannung:  
25mm/m  
PFR 322: 20mm/m  
PFR 323: 20mm/m

PFR	Radius	Tlg	a	b	c	d	g	h	i	k	k <sub>N</sub>	p	p <sub>N</sub>	w	Gew. kg/m
121	75 / 150	35	23	23	35	35	0	5	9	5,5	61	25	61	20	0,7
122	75 / 150	35	23	38	35	50	20	5	9	5,5	56	25	61	20	1,2
123	75 / 150	35	23	30	35	75	45	5	9	5,5	56	25	61	20	1,5
221	100 / 200	50	34	36	50	50	20	6	11,5	4,5	56	40	76	25	1,6
222	100 / 200	50	34	86	50	100	70	6	11,5	4,5	56	40	76	25	2,1
223	100 / 200	50	34	66	50	150	120	6	11,5	4,5	56	40	76	25	2,8
322	150 / 300	65	57	134	75	150	120	8	15	3,5	56	65	101	35	3,2
323	150 / 300	65	57	103	75	225	195	8	15	3,5	56	65	101	35	4,6



## Demontage PFR

Die Dorne (3x12mm) der Demontagewerkzeuge werden seitlich in die dafür vorgesehenen Ausnehmungen gesteckt, die Demontagewerkzeuge zusammengedrückt und das Gelenkrohr auseinandergezogen.

Bestellbeispiel: Verfahrweg 3 m, Biegeradius 200 mm, Kunststoffanschlüsse, Anordnung hängend

PFR 222 / 200 x 2300 / 200 / K K h  
Bauart / Radius x Länge / Steglänge / Anschlüsse / Anordnung

# PFR Anschlüsse

## Plastik Falz Riegelrohr

## PFR Eigenschaften

Das Kunststoffrohr PFR bietet durch die geschlossene Bauweise sehr guten Schutz vor Verschmutzungen und Beschädigungen durch Späne oder dergleichen. In der Ausführung PFR 123, 223 und 323 werden die Leitungen in zwei separaten Kammern geführt. PFR mit metallisierter Oberfläche ist eine ekd Spezialität, die vorwiegend in Anwendungen mit heißen Spänen oder Funkenflug zum Einsatz kommt. Durch die hohe Temperaturableitfähigkeit und Kratzfestigkeit der Oberfläche sind dieser Beschichtung kaum Grenzen gesetzt. Zudem weist diese Variante eine außergewöhnlich hohe Wertanmutung durch die metallisch glänzenden Oberflächen auf.

## Kunststoffanschluß PFR

Der Kunststoffanschluß kann an jeder beliebigen Stelle der Kette eingebaut werden, wodurch ein Teil des Rohres als Festverlegung dienen kann.

Bestellbeispiel:	Kunststoffanschluß beidseitig		
PFR 121	/ 75	x 1505	/ KK
Bauart	/ Radius	x Länge	/ Anschlüsse

## Stirnflanschanschluß PFR

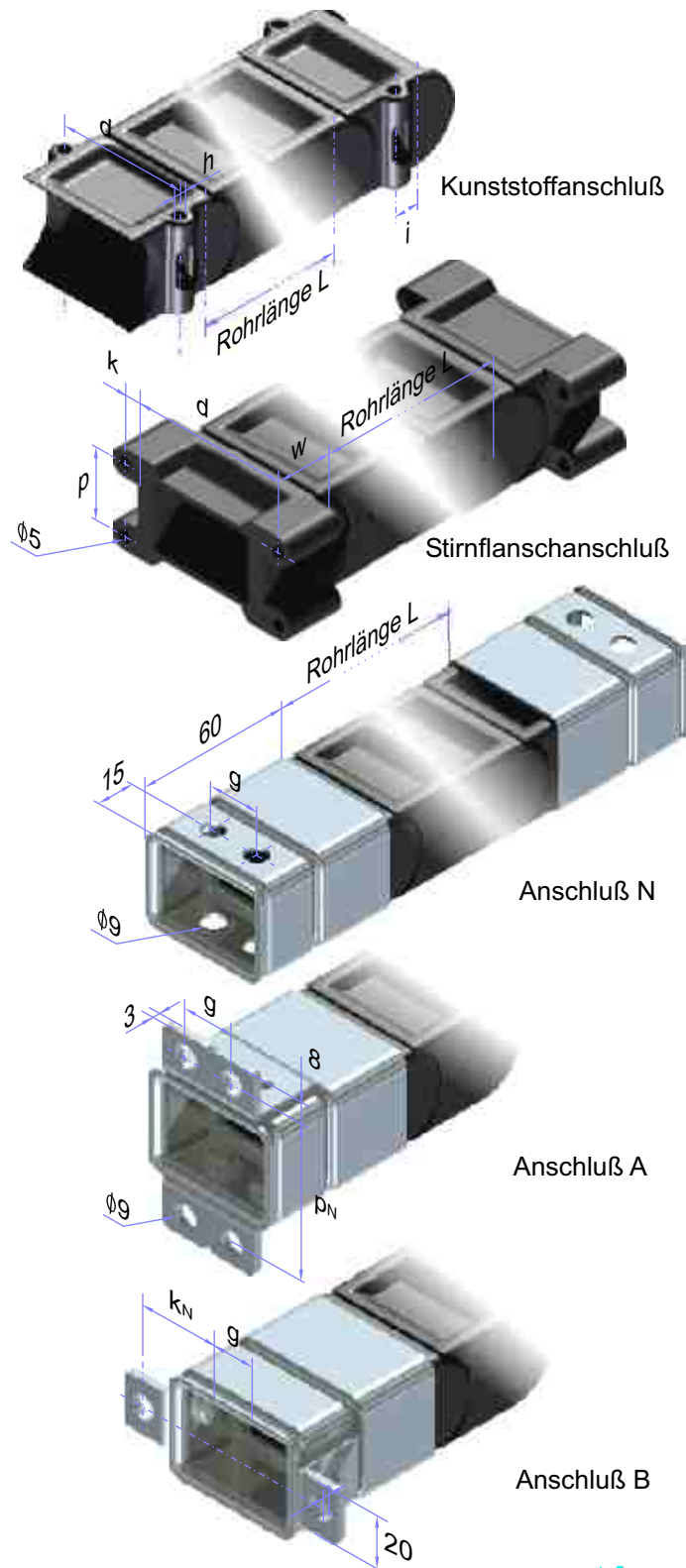
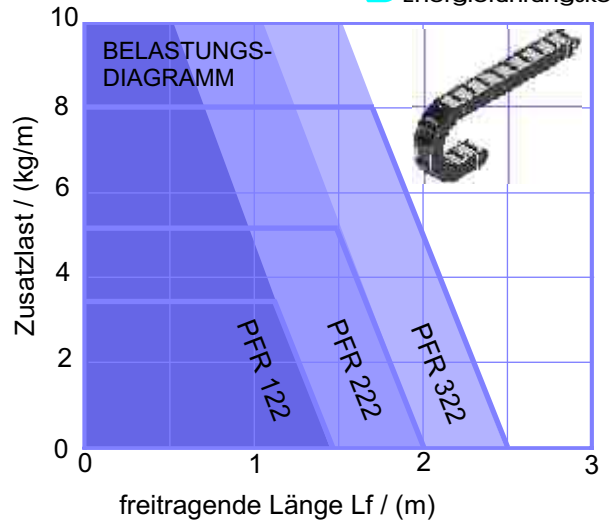
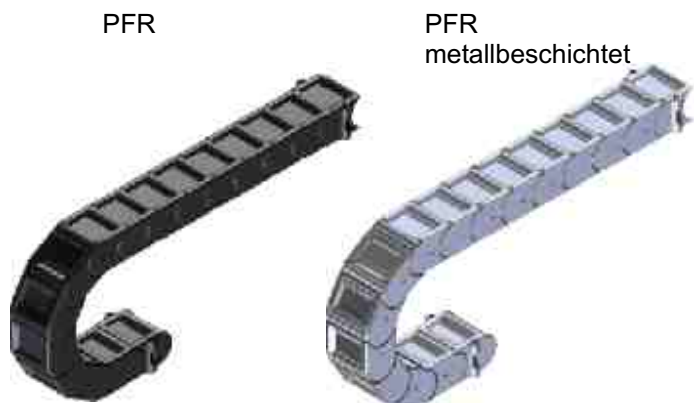
Der Stirnflanschanschluß wird bei Montage vor Kopf der Maschine verwendet. Eine Kombination mit Stirn- und Kunststoffanschluß ist möglich.

Bestellbeispiel:	Kunststoffanschluß und Stirnflanschanschluß		
PFR 121	/ 75	x 1505	/ K SFA
Bauart	/ Radius	x Länge	/ Anschlüsse

## Normalanschluß aus Stahl

Normalanschlüsse aus Stahl können auf Anfrage geliefert werden.

Bestellbeispiel:	Anschluß N und Anschluß A		
PFR 121	/ 75	x 1505	/ NA
Bauart	/ Radius	x Länge	/ Anschlüsse



Ablage- und Führungsrinnen kommen zum Einsatz, wenn ein geeigneter Untergrund zum Abrollen der Energiekette nicht vorhanden ist. Auch wenn die dynamische Beanspruchung der Energiekette eine zusätzliche Führung verlangt oder die Länge des Verfahrwegs dies erfordert, werden Ablage- und Führungsrinnen benötigt (z. B. bei gleitenden Anordnungen).

**Gleitende Anordnung**

Bei der Konstruktion und der Montage der Ablage- und Führungsrinnen sollte mit größter Sorgfalt vorgegangen werden, da nur so eine reibungslose Funktion des Systems gewährleistet werden kann. ekd gelenkrohr fertigt Ablagerinnen für alle Einsatzgebiete aus Stahl (verzinkt), Edelstahl oder Aluminium. Die einzelnen Rinnensegmente werden über die Verbindungselemente schnell und funktionssicher befestigt.

## Ablagerinne für Stahlketten

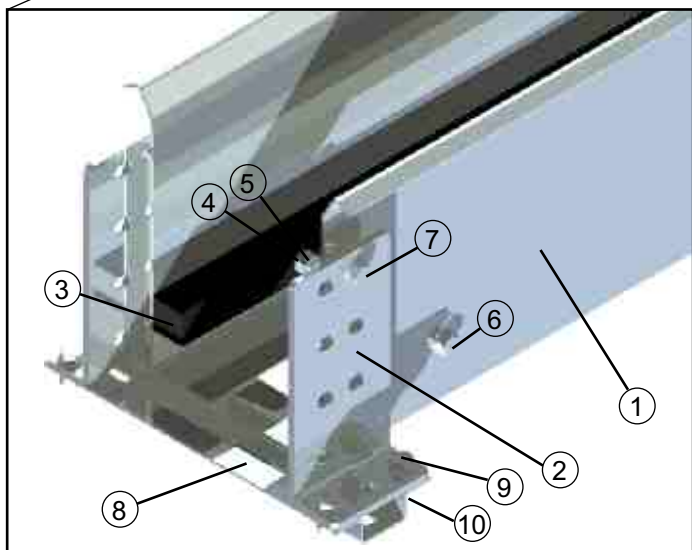
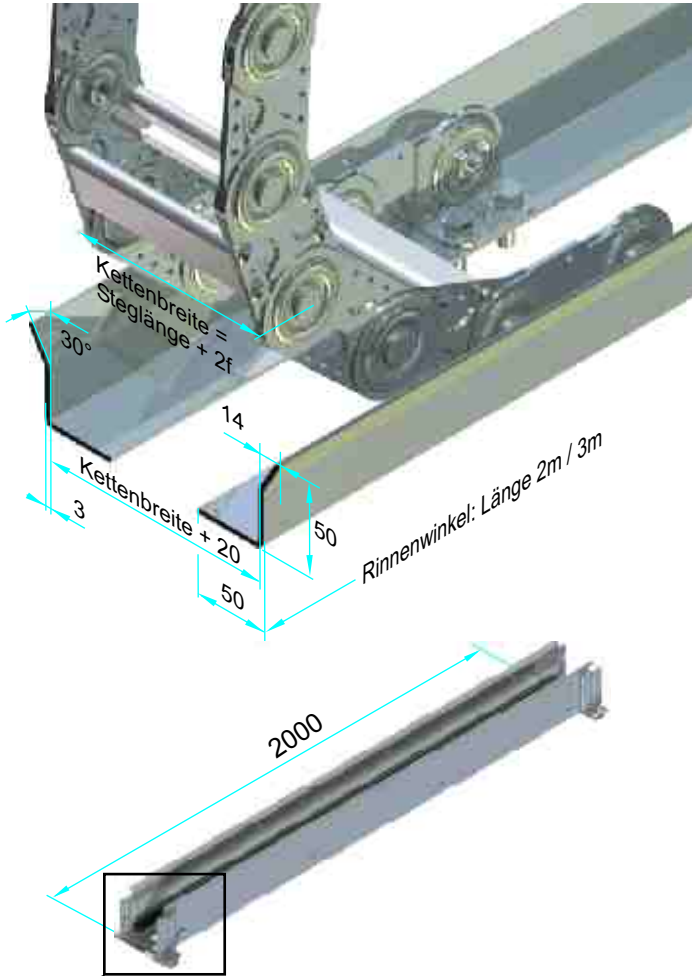
Ablagerinnen für Stahlketten werden aus gekanteten Rinnenwinkeln gefertigt, die direkt auf dem Boden oder auf entsprechenden Unterkonstruktionen verschraubt werden.

## Stahlblech-Führungsrinne

Die Stahlblech-Führungsrinne ist universell einsetzbar. Neben den Standardrinnenwinkeln aus Stahl (verzinkt) sind Sondergrößen und Führungsrinnen aus Edelstahl lieferbar.

Eine einfache Montage vor Ort ist durch die Hutprofile gewährleistet, auf der die Rinnensegmente passgenau ausgerichtet werden können. Dazu sind zunächst die Verbindungswinkel handfest vorzumontieren und die Rinnenwinkel über die angeschweißten Gewindebuchsen anzuschrauben. Anschließend kann die Führungsrinne ausgerichtet und die Verbindungswinkel können festgeschraubt werden.

Bei gleitenden Anwendungen werden die Rinnenwinkel mit montierten Gleitleisten geliefert.



Pos.	Bezeichnung	Gewicht [ kg/m ]		
		Höhe 2mm 3mm		
1	Rinnenwinkel 2mm <sup>1)</sup>			
2	Verbindungswinkel <sup>2)</sup>	100	4,1	5,5
3	Gleitleiste 25x25x2000			
4	Scheibe DIN 125	150	5,3	7,2
5	Mutter M8 DIN 985			
6	DIN 931 M8x40	200	6,5	8,8
7	DIN 931 M8x12			
8	Hutprofil	250	7,7	10,4
9	DIN 931 M8x16			(Gewicht inkl. Gleitleiste)
10	Mutter M8			(Gleitleiste 25x25 0.6kg/m)

1) Standardhöhen 100 / 150 / 200 / 250, L = 2000, alternativ L = 3000mm, t = 3mm  
2) Verbindungswinkel 40 / 80 / 120 / 160 / 200  
3m Standardhöhe 200

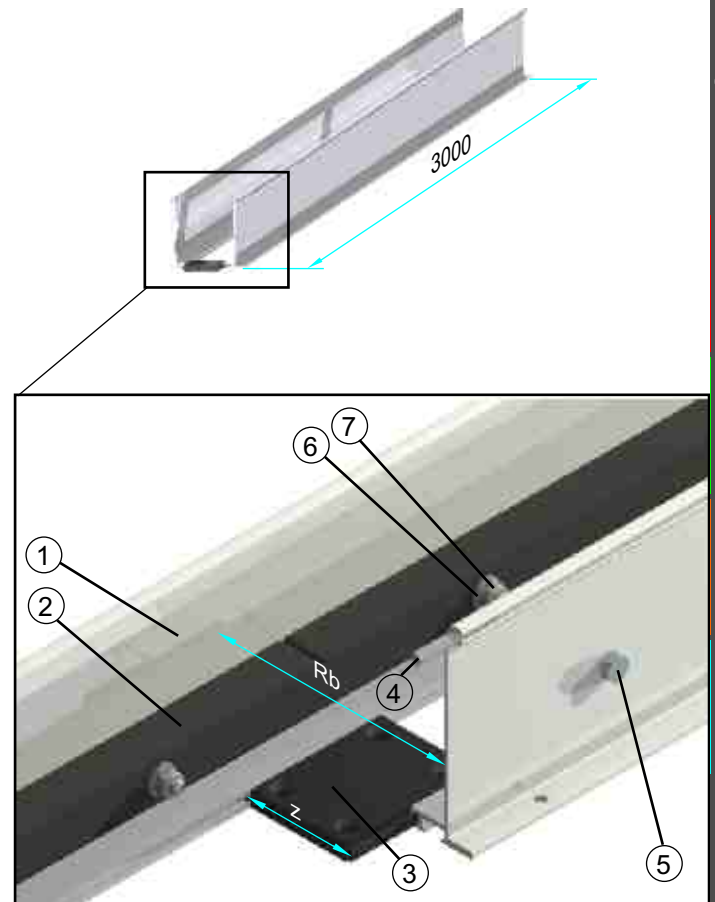
## Aluminium-Führungsrinne

Die Aluminium-Führungsrinne (Rinnenwinkel 120) ist optimal auf die Bodenmontage bei langen Verfahrwegen mit Energieketten der Serie Kolibri abgestimmt.

Mit 3 m langen Rinnensegmenten, deren Breite durch die entsprechenden Distanzprofile vorgegeben ist, kann eine schnelle, problemlose Montage vor Ort ausgeführt werden. Die Verbindung der einzelnen Rinnensegmente erfolgt über Zentrierstifte.

Die erste Hälfte des Verfahrwegs wird standardmäßig so mit Gleitleisten ausgeführt, dass ein funktionssicherer Übergang am Festanschluss (i.d.R. Mitte Verfahrweg) gewährleistet ist.

Pos.	Bezeichnung	Art. Nr.	Gewicht [ kg ]
	Aluminium-Führungsrinne	1361	
1	Alu-Rinnenwink. 120x3000	-	3,5
2	Gleitleiste 20x20x3000	1606	1,2
3	Distanzprofil DP (s.u.)	(s.u.)	(s.u.)
4	Kerbstift DIN 1474 6x40	-	0,008
5	Schraube DIN 931 M6 x 35	-	0,010
6	Scheibe DIN 125 - 1A6	-	0,001
7	Mutter DIN 987 M6	-	0,004

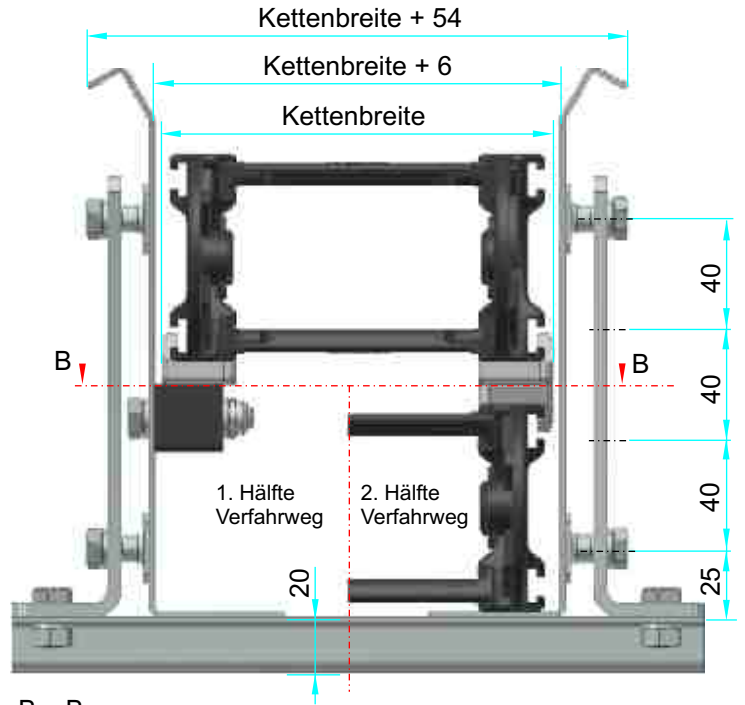


Distanzprofile für Aluminium Führungsrinnen						
Rb	Bez.	Art.Nr.	Energieketten <sup>1)</sup>	c x d <sup>2)</sup>	z	[ kg ]
54	DP 54	1367	Kolibri 30.050.X	30 x 50	20	0,017
64	DP 64	1551	Kolibri 30.060.X	30 x 60	30	0,020
66	DP 66	1368	Kolibri 40.062.X	40 x 62	32	0,022
70	DP 70	1552	Kolibri 50.065.X	50 x 65	36	0,026
80	DP 80	1553	Kolibri 40.075.X	40 x 75	46	0,037
84	DP 84	1554	Kolibri 30.080.X	30 x 80	50	0,042
100	DP100	1369	Kolibri XX.095.X	30 x 95, 50 x 95	66	0,059
130	DP130	1555	Kolibri XX.125.X	30 / 40 / 50 x 125	96	0,092
154	DP154	1556	Kolibri 50.150.X	50 x 150	120	0,118
116	DP116	1557	PKK 210 Steg 90	50 x 110	82	0,076
160	DP160		PKK 228 Steg 120	55 x 156	126	0,124
210	DP210	1558	PKK 228 Steg 170	55 x 206	176	0,179

1) Beispielanordnung. Andere Energieketten können bei entsprechenden Aussenmaßen ebenfalls eingesetzt werden.  
2) Aussenmaße der Energiekette

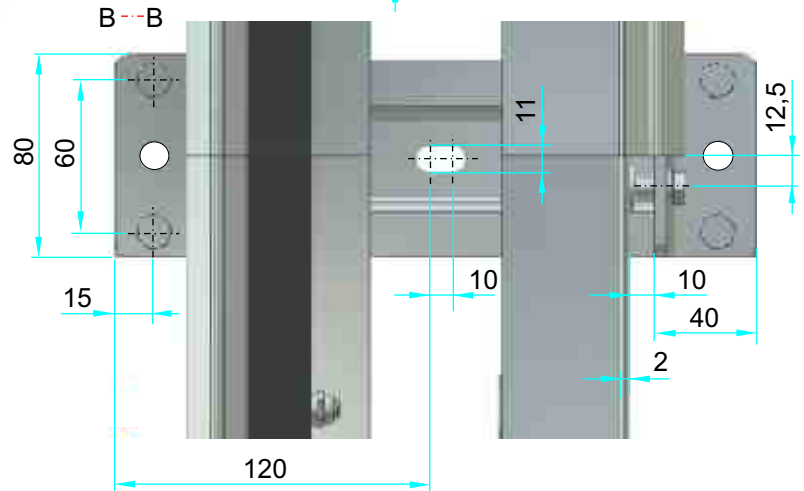


Maße Stahlblech-Führungsrinne:

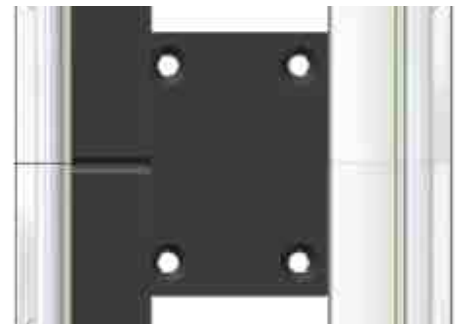
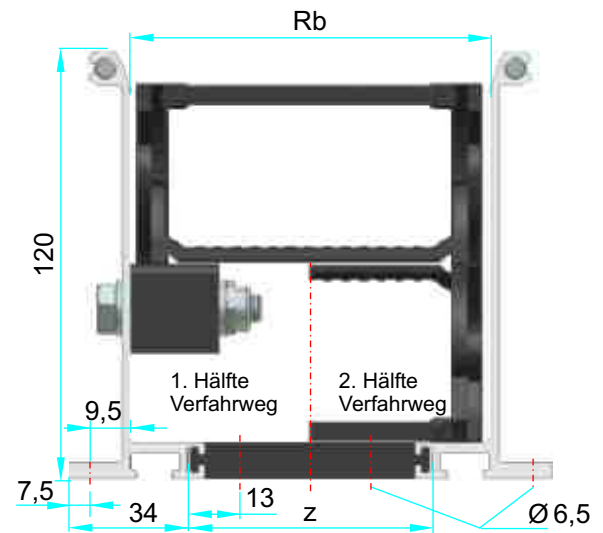
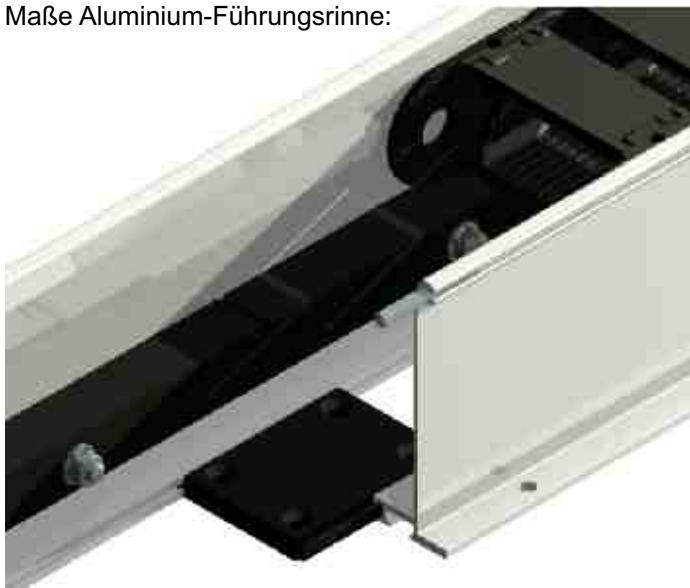


Die Höhe der Rinnenwinkel richtet sich nach der verwendeten Energiekette:

Hier: PKK 328 Rinnenwinkelhöhe 200  
Verbindungswinkelhöhe 160



Maße Aluminium-Führungsrinne:



## Gleitende Anordnungen

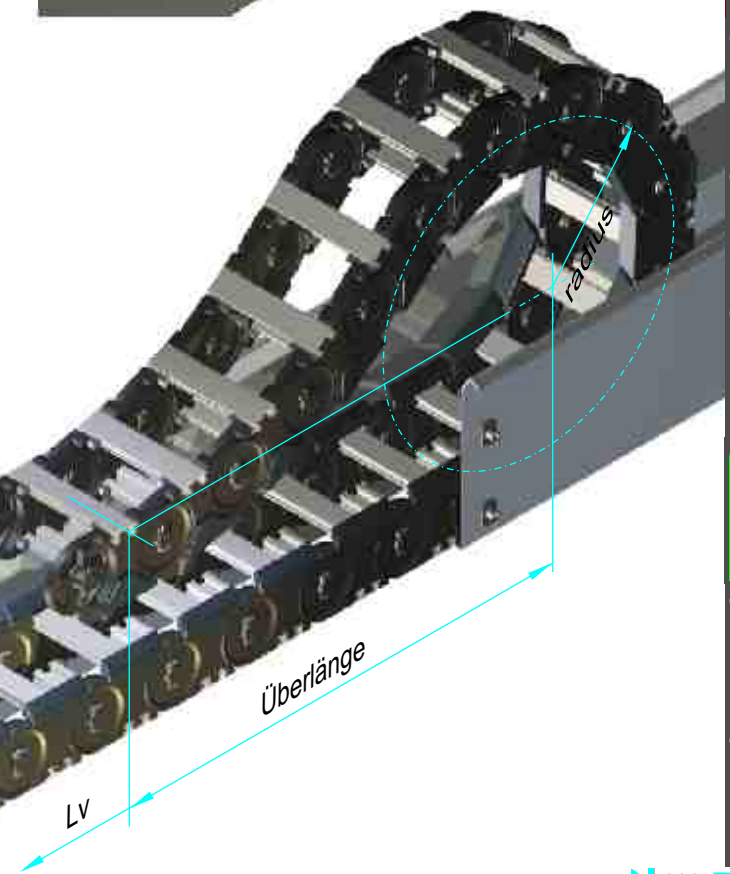
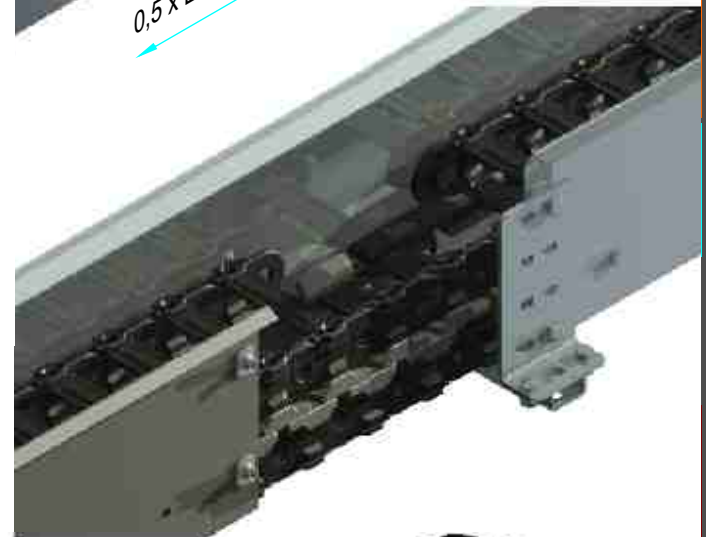
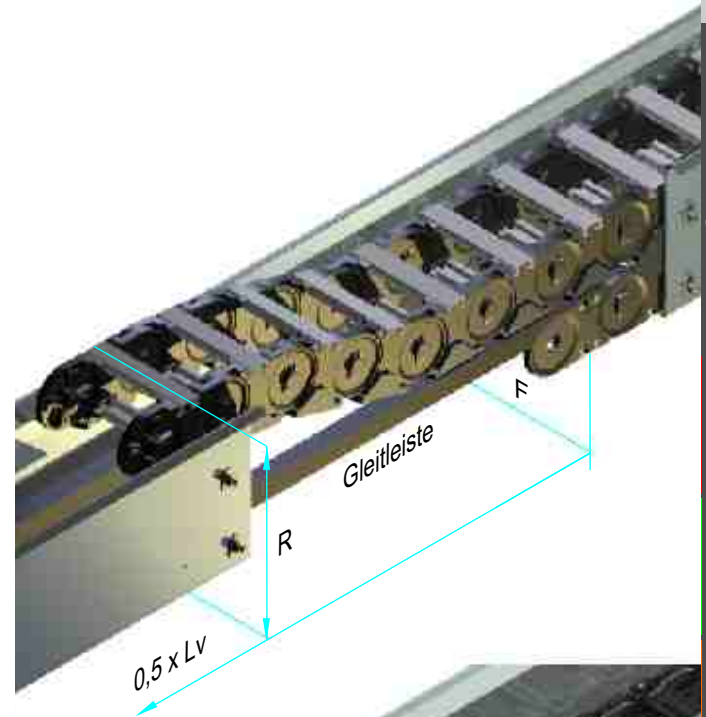
Bei Fahrwegen bis ca. 60 m, Fahrgeschwindigkeiten von  $v_{max} = 1,5 \text{ m/s}$  und Beschleunigungen von  $a_{max} = 1 \text{ m/s}^2$  können Energiekette und Ablagerinne entsprechend der folgenden Darstellungen eingesetzt werden.

Bei Anwendungsfällen, bei denen diese Werte überschritten werden, steht Ihnen ekd gelenkrohr bei der Projektierung gerne zur Verfügung, um durch spezifische Konstruktionen den besonderen Anforderungen gerecht zu werden.

Der Obertrum gleitet bis zur Hälfte des Fahrweges auf Gleitleisten, welche an den Rinnensegmenten verschraubt sind. Insbesondere bei langen Fahrwegen und schweren Energieketten und Leitungsbelegungen ist ein tiefer gesetzter Anschluß erforderlich, um die durch den Mitnehmer eingeleiteten Schubkräfte weitestgehend in Energiekettenrichtung zu führen. Eine Absenkung auf Radienhöhe ist in der Regel ausreichend.

Der Anschlußbereich ist so gestaltet, daß ein sicherer Übergang zur Energiekette gewährleistet ist. Dazu werden die Gleitleisten im Endbereich der jeweiligen Energiekettenkontur angepaßt. Die Energiekette kann separat mit einer Senkschraube befestigt sein oder wird mit der Gleitleiste zusammen angeschraubt. Dazu muß die Gleitleiste mit einer entsprechenden Senkung versehen werden.

Bei einem tiefer gesetzten Anschluß ist die Energiekette mit einer Überlänge ausulegen:  
Um die Energiekette am Fahrwegende nicht gegen die Strecklage zu belasten, sind (anwendungsabhängig) einige Kettenglieder mit einem Gegenradius auszustatten und eine solche Überlänge vorzuhalten, daß der Mitnehmer in ausreichendem Abstand vor dem Kettenbogen stoppt.



## Energiekette als Baugruppe

Als ENERGIEKETTENSYSTEME werden Komponenten, anschlussfertige Baugruppen oder Komplettsysteme bezeichnet.

ekd Energiekettensysteme werden als Dienstleistungspaket mit allen erforderlichen Planungs- und Realisierungsmaßnahmen bis hin zur Erprobung und Serienfreigabe angeboten.

Üblicherweise beginnt dies mit der Definition der Anforderungen, in der Verfahrweg, Verfahrgeschwindigkeit, Verfahrhäufigkeit, sonstige Belastungen wie Umgebungsbedingungen und Medieneinflüsse sowie der maximal zur Verfügung stehende Konstruktionsfreiraum festgehalten werden. Aus diesen Angaben können Anzahl und Art der Leitungen, deren Anschlüsse und die Energieketten spezifiziert werden.

## Leitungen

ekd gelenkrohr kooperiert als Systemlieferant mit allen führenden Elektroleitungsherstellern (Lapp, Lütze, Nexans, SAB Bröckskes u.a.). Nach Kundenvorgabe kann ekd aus dem Angebot dieser Hersteller eine leistungs- und preisoptimierte Lösung in das System einarbeiten - egal ob Servo-, Bus-, Hybrid- oder Spezialleitungen mit oder ohne Stecker.

Gleiches gilt für Hydraulikleitungen. Norm- und Standardkomponenten werden schon in der Designphase ebenso funktions- wie kostenoptimiert eingeplant.

## Energieketten

Die Auswahl und Bemessung der idealen Energiekette oder gegebenenfalls auf die Anwendung abgestimmte Sonderanfertigungen sind Routine und basieren auf Jahrzehnte langer Erfahrung.

## Systemkomponenten

Mit der Erstellung von individuellen Zugentlastungssystemen, Leitungsdurchführungen Befestigungselementen, Führungsschienen, Führungsrinnen und Einhausungen werden die Projekte zur anschlussfertigen Baugruppe komplettiert - Dokumentationen und Begleitpapiere inklusive.

## Versand, Wartung und Service

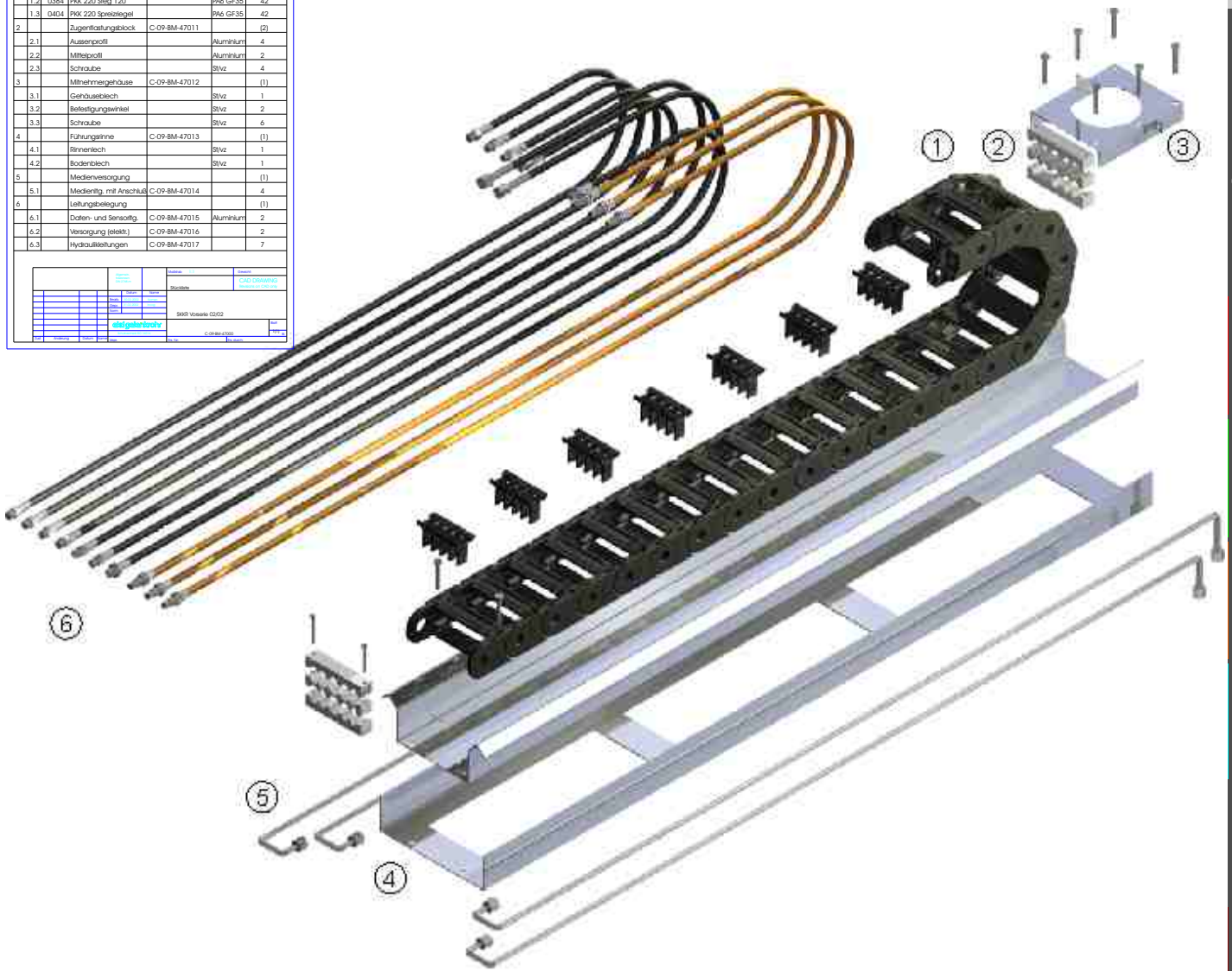
Die komplette Baugruppe kommt in den Versand oder kann nach Kundenabsprache durch erfahrene ekd Monteure vor Ort montiert werden. Wartung und Service bleiben in Kundenhand oder können individuell vereinbart werden.

So entsteht eine Energieführungsflattrate, die den Anwender von Logistik-, Aufwand- und Kostenexplosionen befreit.





Pos.	Art-Nr.	Bezeichnung	Norm / Zeichnung	Material	Anzahl
1	1380	PKK 211/00x1500/120	Katalog		(1)
1.1	1300	Lasche PKK 210 R100		PKK GF35	42
1.2	0384	PKK 220 Stg. 120		PKK GF35	42
1.3	0404	PKK 220 Spezialriegel		PKK GF35	42
2		Zugentlastungsblock	C-09-BM-47011		(2)
2.1		Außenprofil		Aluminium	4
2.2		Mitteprofil		Aluminium	2
2.3		Schraube		Stivz	4
3		Mitnehmergehäuse	C-09-BM-47012		(1)
3.1		Gehäuseblech		Stivz	1
3.2		Bestätigungswinkel		Stivz	2
3.3		Schraube		Stivz	6
4		Führungsrinne	C-09-BM-47013		(1)
4.1		Rinnenblech		Stivz	1
4.2		Bodenblech		Stivz	1
5		Medienversorgung			(1)
5.1		Medienlsg. mit Anschluss	C-09-BM-47014		4
6		Leitungsbelegung			(1)
6.1		Daten- und Senzoffg.	C-09-BM-47015	Aluminium	2
6.2		Versorgung (elekt.)	C-09-BM-47016		2
6.3		Hydraulikleitungen	C-09-BM-47017		7



## Anwendungen:

Krananlagen, Teleskopsysteme, Handhabungsgeräte u. v. m.







Anwendungsbeispiel Zugwaschanlage:  
Freie Bewitterung  
Extreme Beeinflussung durch Medien (Waschemulsionen)  
**Verfahrweg 180 m**



Anwendungsbeispiel Gewächshaus:  
Relative Luftfeuchtigkeit 80-100%  
**Verfahrweg 150 m**

Das SYSTEM MARATHON ist eine Konstruktion mit rollend geführten Energieketten für lange Verfahrwege.

Der Kettenobertrum wird mit Rollensets auf durchgehend ebenen Laufflächen geführt. Durch diese Konstruktion wird die bei konventionellen Energieführungsketten auftretende Gleitreibung zwischen Ober- und Untertrum vollständig vermieden. Für die Verfahrbewegung ist lediglich die wesentlich geringere Rollreibung zu überwinden.

Vor dem Kettenradius werden die Rollen aus dem Führungsprofil herausgehoben. Im Kettenradius werden die Rollensets mittels Polygonzug in die Führungsrinnenkontur eingeschwenkt und die Kette kommt in der Rinne zur Ablage.

In umgekehrter Verfahrrichtung schwenken die Rollensets nach dem Kettenradius wieder aus, umgreifen die Führungskontur und tragen den Obertrum zentriert innerhalb des Führungsgeländers.

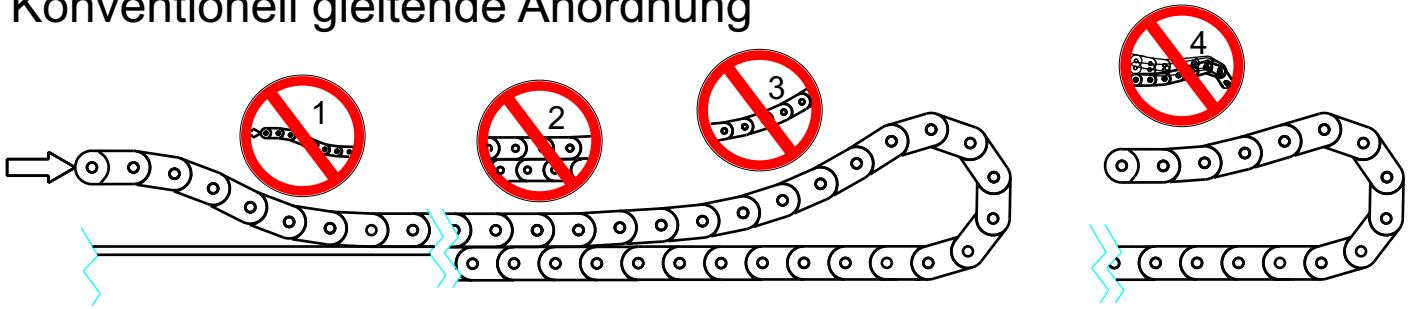
Messungen haben bestätigt, daß mit dem SYSTEM MARATHON die reibungsbedingten Verfahrkräfte um bis zu 90% reduziert werden. Erhöhte Anfahrmomente, wie sie bei gleitenden Anordnungen durch das Überwinden der Haftreibung nach einem Stillstand vorliegen, treten bei diesem System nicht auf.

Nicht zuletzt ist das SYSTEM MARATHON durch die Rollreibung abrieb- und verschleißminimiert.

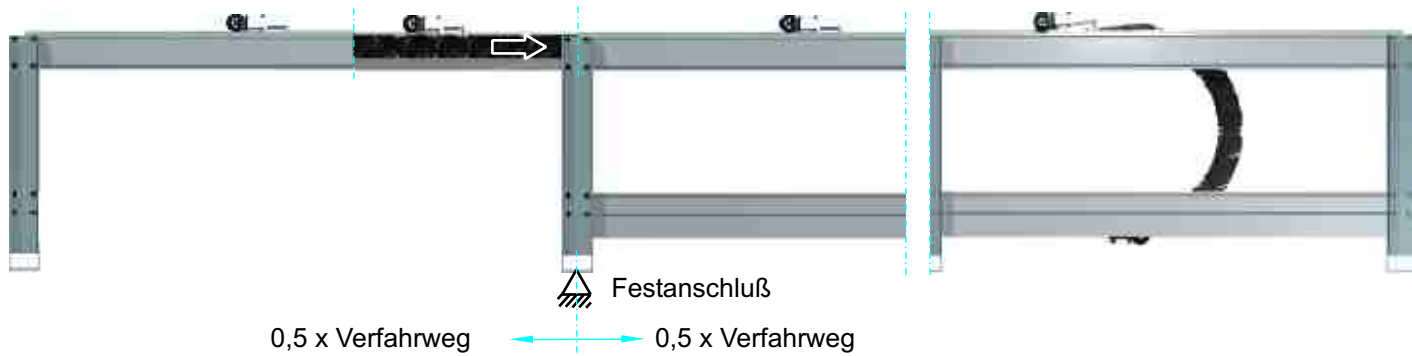
Ein weiterer Vorteil ist die parallel zur Kettenlängsrichtung verlaufende Kräfteinleitung am beweglichen Mitnehmer und die durch die geradlinige Anordnung des Obertrums vollständige Vermeidung von Wechselbiegungen der Leitungen und der Energiekette. Eine wesentlich erhöhte Lebensdauer und Betriebssicherheit des Systems sind die Folge.




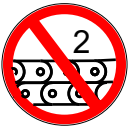
## Konventionell gleitende Anordnung





## SYSTEM MARATHON



- 

1 Kräfteinleitung nicht in Energiekettenrichtung  
Hohe Gegenbiegung der Energiekette  
Wechselbiegung der Leitungen
- 

2 Gleitreibung: Hohe Verfahrkräfte  
Hohe Anfahrmomente  
Abrieb, Verschleiß,  
Geräuschemission
- 

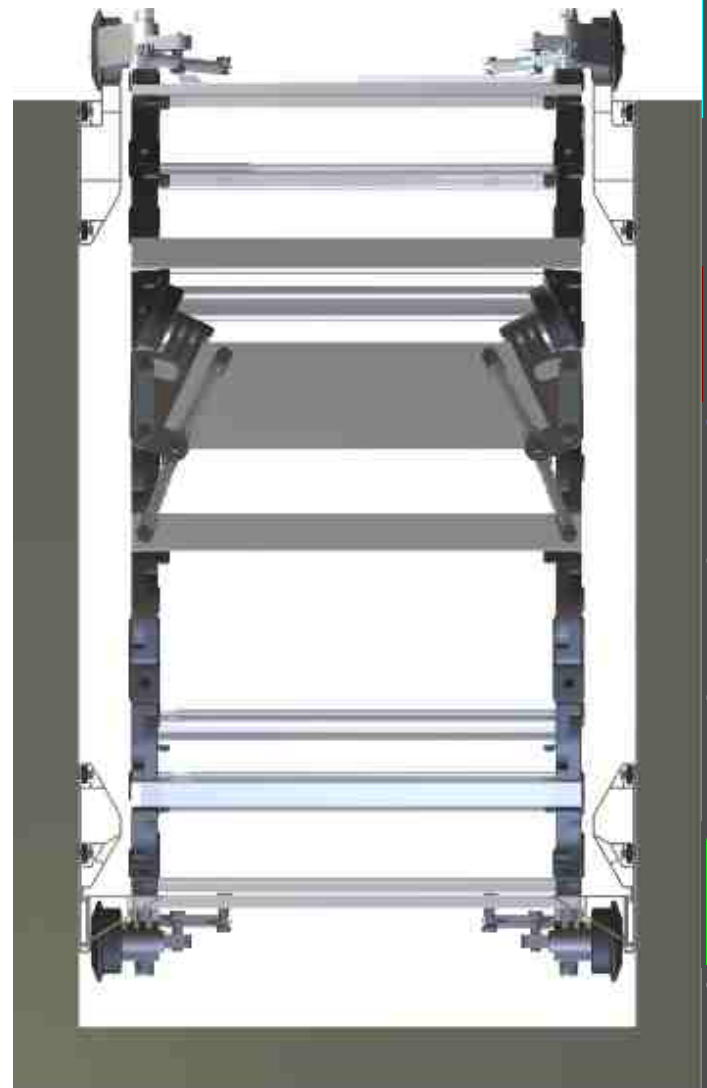
3 Gegenbiegung der Energiekette und  
der Leitungen
- 

4 Schwingungen führen zu extremer  
Energiekettenbelastung

häufig Überlänge erforderlich

## SYSTEM MARATHON

**Reduzierung der Verfahrkräfte um bis zu 90%**  
**Kräfteinleitung in Energiekettenrichtung**  
**keine Wechselbiegung**  
**keine erhöhten Anfahrmomente**  
**abrieb- und verschleißminimiert**



Standardenergieführungsketten erlauben keine seitlichen Verschiebungen oder Schwenkbewegungen. Sie sind durch das auf größtmögliche freitragende Länge eingestellte Material verwindungssteif und zeigen einen geradlinigen, harten Ablauf. Die Energieführungsketten SYSTEM ALLROUND eröffnen neue Perspektiven.

Durch die Verwendung eines hochflexiblen Laschenmaterials (Thermoplastischer Elastomer) wird mit dem SYSTEM ALLROUND ohne zusätzlichen konstruktiven Aufwand aus jeder Standardkette eine Energieführung für unzählbare Bewegungsvarianten.

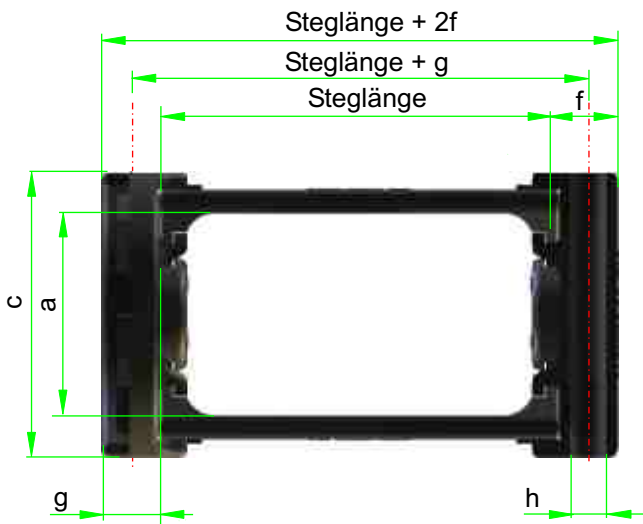
Die hohe Flexibilität des SYSTEMS ALLROUND macht besonders die Kombination von mehreren Bewegungsabläufen interessant. Die Kombination zweier Linearbewegungen ist eine mögliche Variante:

Langer Weg zur Bearbeitung eines Bauteils, kurzer Weg zur Werkzeugaufnahme und -abgabe.

Genauso gut können sich der Linearbewegung einfache oder kombinierte Dreh- oder Schwenkbewegungen anschließen oder überlagern.

So können bei ausreichender Kettenlänge auch seitliche Schwenkbewegungen um 90° und axiale Drehbewegungen um 180° realisiert werden.

Ein nahezu grenzenloser Bewegungsspielraum ist bei hängender Anordnung und ausreichender Kettenlänge gegeben.



ALLROUND	Biegeradius R	Tlg.	a	c	f	g	Steglänge [mm]
PKK 210	65 75 100 125 150 200 300	65	34	50	10	10	50...200 (siehe PKK)
PKK 240	75 100 150 200 300	65	44	60	10	10	50...200 (siehe PKK)
PKK 310	100 130 150 200 300 400	90	51	75	12	12	50...300 (siehe PKK)
PKK 340	100 130 150 200 300 400	90	60	85	12	15	50...300 (siehe PKK)
PKK 520	150 200 300 400 500	115	80	104	20	14	50...300 (siehe PKK)

Die Anschlußlaschen werden bei dem SYSTEM ALLROUND in der Standardausführung aus PA 6 GF 35 gefertigt. Eine Kombination aus Standardlaschen und ALLROUND Laschen ist zur Erzielung anwendungsbezogener Eigenschaften auf Anfrage ebenfalls möglich.

Bestellbeispiel:

**PKK 220 / 200 x 3510 / 100 ALLROUND**

Bauart Radius X Länge / Steg Variante



**EL**astisches **TO**rsions **LA**ger ist die Kombination von geräuschlosem und abriebarmem Lauf. Das elastische Torsionslager ersetzt das in konventionellen Ketten vorhandene, durch Gleitreibung gekennzeichnete Drehgelenk aus Zapfen und Bohrung durch eine gleitreibungsfreie Verbindung. Die Relativbewegung zwischen den Kettengliedern wird über das Torsionslager geführt.

Durch diese Konstruktion wird mit ELTOLA in der Winkelbewegung ein Drehmoment zwischen den jeweils benachbarten Kettengliedern übertragen, das von der neutralen Nulllage ausgehend mit ansteigendem Verdrehwinkel zunimmt.

Als Resultat wird eine progressive Dämpfung der Polygonbewegung und dadurch ein geräuscharmer, extrem ruhiger Lauferreicht.

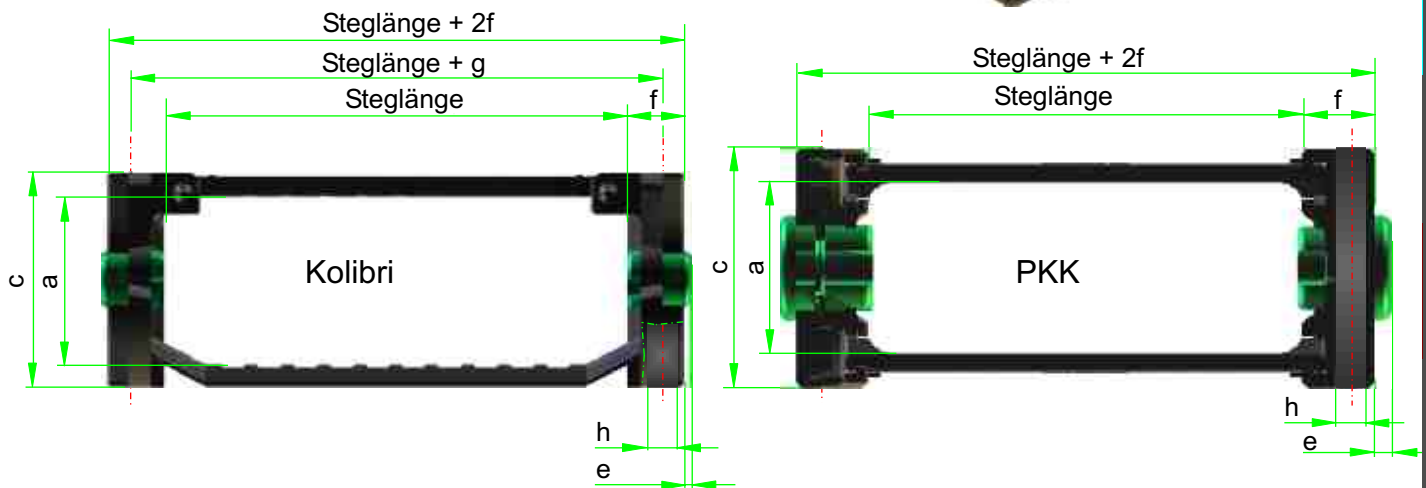
Alle ekd Kunststoffketten sind mit dem SYSTEM ELTOLA ausrüstbar.

Für Anwendungen mit schnellen, geräuschsensiblen Bewegungen und großen Beschleunigungen.

Bestellbeispiel:

**PKK 220 / 200 x 3510 / 100 ELTOLA**

Bauart Radius X Länge / Steg Variante



ELTOLA	Biegeradius R		Tlg	a	b	c	d	e	f	g	h	Steglänge [mm]
Kolibri 30.050	75	100	35	23	34	30	50	1	-	40	5	-
Kolibri 30.060	75	100	35	23	44	30	50	1	-	40	5	-
Kolibri 30.080	75	100	35	23	64	30	50	1	-	40	5	-
Kolibri 30.095	75	100	35	23	79	30	50	1	-	40	5	-
Kolibri 30.125	75	100	35	23	109	30	50	1	-	40	5	-
Kolibri 40.062	75	100	45	29	47	40	62	1	-	54	5	-
Kolibri 40.075	75	100	45	29	60	40	75	1	-	67	5	-
PKK 210, 220	75	100	65	34	-	50	-	2	15	10	6	50...200 (siehe PKK)
PKK 240	75	100	65	44	-	60	-	2	10	10	6	50...200 (siehe PKK)
PKK 310	100	130	90	51	-	75	-	3	12	12	8	50...300 (siehe PKK)
PKK 340	100	130	90	60	-	85	-	3	15	15	8	50...300 (siehe PKK)





ELTOLA

Das Prinzip der Energieführungskette REINTEC ist die Vermeidung der Gleitreibung in den Grenzflächen von Bohrung und Zapfen an den Drehgelenken konventioneller Ketten durch die Verwendung einer gleitreibungsfreien Verbindung:

Die Relativbewegung zwischen den Kettengliedern wird über das Torsionslager ELTOLA geführt, das formschlüssig zwei aus einem oberflächenoptimierten Werkstoff hergestellte Kettenlaschen miteinander verbindet.

Dabei sind die dem benachbarten Kettenglied jeweils zugewandten Laschenseiten definiert beabstandet, wodurch Verschleiß und Abrieb verhindert werden.

In dieser Konstellation werden mit REINTEC wesentliche Vorteile gegenüber bekannten Energieführungssystemen erreicht:

- abrieb- und verschleißoptimierter Betrieb
- Beibehaltung der Stabilität einer Energieführungskette
- geräuscharmer Lauf durch progressive Dämpfung in der Abrollbewegung

Anwendungen:

Chiptechnologie, Lebensmittel- und Textilindustrie, Lackiertechnik und andere.



**Fraunhofer**

**TESTED  
DEVICE**

ekd gelenkrohr „Reintec“

Report No. EG 0111-250

### IPA-Qualifizierungsurkunde

Hiermit wird bescheinigt, daß für untenstehendes Produkt des Unternehmens

ekd gelenkrohr GmbH

Steinhof 47  
D-40699 Erkrath

das IPA-Qualifizierungsiegel mit der Bericht-Nummer EG 0111-250 vergeben wurde.

Die Energieführungskette der ekd gelenkrohr GmbH des Typs „Reintec“ ist bei den Vorfahrtgeschwindigkeiten  $v=0,2$  m/s  $v=0,6$  m/s,  $v_0 = 1,4$  m/s und  $v = 2,8$  m/s geeignet, um in Reibräumen der Luftreinheitsklasse „Class T“ (nach US Federal Standard 209E) eingesetzt zu werden.

Detaillierte Informationen sowie die Parameter der Blumgebung entnehmen Sie bitte dem IPA-Bericht der Fraunhofer-Gesellschaft.

Bescheinigt am 21. November 2001.

Die zeitliche Gültigkeit dieser Bescheinigung ist unbegrenzt.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website

<http://www.ipa-qualification.com>

Stuttgart, den 21. November 2001



Unterschrift

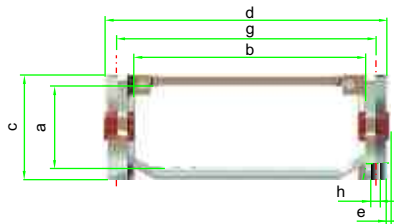
Fraunhofer  
Institut  
Produktionstechnik und  
Automatisierung

### Bestellbeispiel

**Kolibri 30.050.0 / 100 x 3500 REINTEC**

Bauart                      Radius X    Länge    Variante

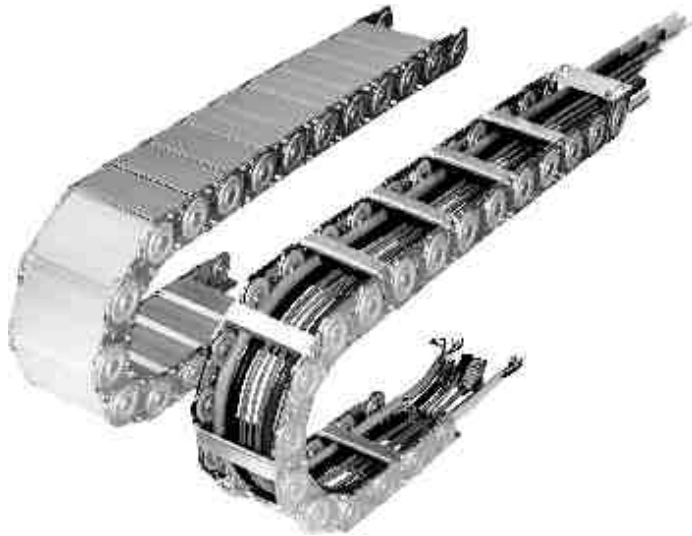
Mit einem Komplettsystem aus Energieführungskette und Leitungen wurden beim Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung Ergebnisse der Klasse 1 nach DIN EN ISO 14644-1 erreicht.



SYSTEM REINTEC	Biegeradius R					Tlg	a	b	c	d	e	f	g	h
Kolibri 30.050.0	75	100	150	200	35	23	34	30	50	1	-	40	5	
Kolibri 30.060.0	75	100	150	200	35	23	44	30	60	1	-	50	5	
Kolibri 30.080.0	75	100	150	200	35	23	64	30	80	1	-	70	5	
Kolibri 30.095.0	75	100	150	200	35	23	79	30	95	1	-	85	5	
Kolibri 30.125.0	75	100	150	200	35	23	109	30	125	1	-	115	5	
Kolibri 40.062.0	75	100	150	200	45	29	47	40	62	1	-	54	5	
Kolibri 40.075.0	75	100	150	200	45	29	60	40	75	1	-	67	5	

Nomenklatur		Maximal zulässige Partikelzahl gem. DIN EN ISO 14644-1 entsprechend verschiedener Partikelgrößen																	
DIN EN ISO 14644-1	EG-GMP "at rest"	EG-GMP "in operation"	US Fed. Standard 209E	0,1 µm		0,2 µm		0,3 µm		0,5 µm		1,0 µm		5,0 µm		pro m³	pro cbf		
				pro m³	pro cbf	pro m³	pro cbf	pro m³	pro cbf	pro m³	pro cbf	pro m³	pro cbf	pro m³	pro cbf				
1				10	0,3	2	0,1												
2				100	3	24	1	10	0,3	4	0,1								
3			1	1,000	30	237	7	102	3	35	1	8	0,2						
4				1,240	35	265	8	106	3	35	1								
4			10	10,000	300	2,370	67	1,020	29	352	9,9	83	2						
4				12,000	340	2,650	75	1,060	29	353	10								
5	A/B			100,000	2,833	23,700	671	10,200	289	3,520	100	832	24	29	0,8				
5		A								3,520	100			20	0,6				
5										3,520	100			29	0,8				
5										3,530	100								
6			100	1,000,000	28,329	237,000	671	102,000	2,890	35,200	997	8,320	235	293	8				
6										35,300	1,000			247	7				
7	C									9,972	9,972	83,200	2,357	2,930	83				
7		C								9,972	9,972			2,900	82				
7										9,972	9,972			2,900	82				
7		B								10,000	10,000			2,470	70				
8	D		10,000							3,520,000	99,716	832,000	23,569	29,300	830				
8										3,520,000	99,716			29,000	821				
8		C								3,520,000	99,716			29,000	821				
8										3,530,000	100,000			24,700	700				
9			100,000							35,200,000	997,167	8,320,000	235,694	293,000	8,300				
9										35,300,000	1,000			293,000	8,300				

Quelle: Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (Fraunhofer IPA), Stuttgart, 2008



ekd Energieführungsketten werden aus hochwertigen Materialien und nach werksinternen Spezifikationen mit definierten Mindestkennwerten hergestellt. Kontinuierliche Wareneingangs- sowie Warenausgangskontrollen in Zusammenhang mit den Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001 garantieren eine konstant hohe Zuverlässigkeit.

Umwelttechnische Aspekte werden durch die Einhaltung vorgegebener Restriktionen (RL 2002/95/EG RoHS, RL 2006/122/EG PFOS, RL 1907/2006/EG REACH) bei der Werkstoffauswahl und den Herstellungsverfahren berücksichtigt. Darüber hinaus werden Negativlisten (Abwesenheitslisten) für umwelt- oder gesundheitsgefährdende Stoffe geführt, die ein gezieltes Umweltmanagement ermöglichen und das in Verkehr bringen von sogenannten Problemstoffen verhindern.

## Energieketten aus Stahl

### Stahl verzinkt

STAHL verzinkt

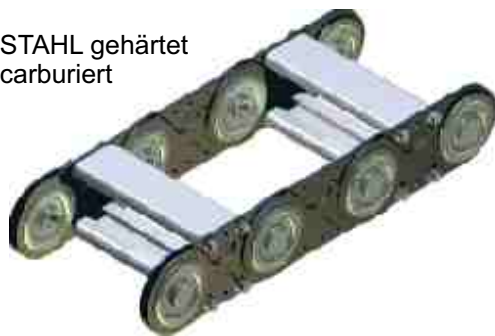


ekd Energieführungsketten werden aus hochfestem Stahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 560 N/mm<sup>2</sup> (R<sub>m</sub> > 560 N/mm<sup>2</sup>) hergestellt und standardmäßig in galvanisch verzinkter Ausführung geliefert.

Stege und Abdecksegmente (*Silver Star*) bestehen aus einer seewasserbeständigen Aluminium-Legierung (Al Mg Si 0.5).

### Stahl gehärtet (carburiert)

STAHL gehärtet carburiert

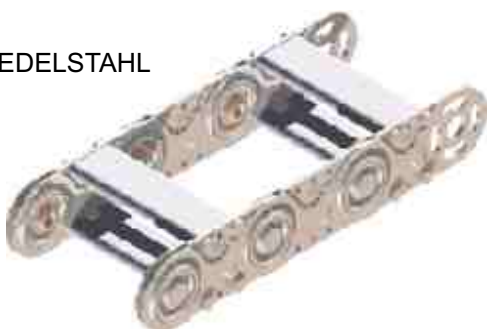


Stahlketten mit hohen dynamischen Belastungen (z.B. bei Verfahrgeschwindigkeiten über 1m/s) werden in gehärteter Ausführung hergestellt. Durch das spezielle Verfahren zur Oberflächenhärtung wird eine sehr gute Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig hoher Zähigkeit der Energieketten erreicht. Zudem wird ein hervorragender und von Schadstoffen freier Korrosionsschutz erzielt. Insbesondere bei Energieketten mit extremen Verfahrhäufigkeiten werden durch die gehärteten Laschen hohe Standzeiten erreicht.

Optisch unterscheiden sich diese Ketten von den verzinkten Stahlketten durch ein dunkles, mattes Erscheinungsbild der Laschen. Bei dieser Ausführung werden Edelstahlschrauben und -bolzen eingesetzt. Die Sicherungsringe bestehen aus einer Bronzelegierung.

### Edelstahl

EDELSTAHL



Bei extremen Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit (z.B. Seewasserbeständigkeit) werden die Energieketten in geeignetem Edelstahl ausgeführt.

Energieführungsketten aus Stahl und Edelstahl sind für Einsatztemperaturen von -40° C bis 400° C geeignet.



## Energieketten aus Kunststoff

ekd Kunststoffenergieketten werden aus hochwertigen Polyamiden hergestellt. Neben der Serie PLE mit Stegen aus seewasserbeständigem Aluminium sind Vollkunststoffketten der Serien Kolibri und PKK im Produktprogramm.

Das Standardmaterial ist mit 35% Glasfasern verstärktes Polyamid 6 (PA 6 GF 35). Der Dauergebrauchstemperaturbereich für Energieketten aus diesem Material liegt zwischen -20° C und 100° C. Außerhalb dieser Grenzen muss mit einem deutlichen Abfall der mechanischen Festigkeitskennwerte gerechnet werden. Eine detaillierte Projektierung ist dann unerlässlich.

Die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse (Medien, chemische Stoffe, UV-Strahlung) ist allgemein sehr gut (Ausnahme: konzentrierte Säuren und Laugen, siehe Beständigkeitstabelle).

Auftragsbezogen können Polyolefine eingesetzt werden, die in Bezug auf chemische Resistenz ein extrem weites Anwendungsfeld bieten.

Für spezielle Anwendungen wird das Material in modifizierter Form verwendet:

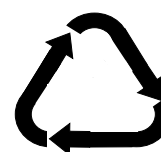
Zähmodifiziert (HI), lebensmittelgeeignet (FDO), flammwidrig, brandgeschützt (V-0), für explosionsgefährdete Bereiche (EX) oder gegen elektrostatische Aufladung (ESD, electrostatic discharging).

Zur Optimierung der Funktion werden Energieketten auch aus unverstärktem Polyamid 6 und Polyamid 66, sowie aus thermoplastischen Elastomeren hergestellt (SYSTEM ALLROUND).

Insbesondere für Reinraumanwendungen werden mit einer Kombination aus speziellen konstruktiven und werkstofftechnischen Eigenschaften hervorragende Ergebnisse erzielt (SYSTEM REINTEC).

Alle Bauteile der Energieketten aus Kunststoff werden aus thermoplastischen Werkstoffen hergestellt und sind wiederverwertbar.

Energieführungsketten aus Kunststoff sind für Einsatztemperaturen von -20° C bis 100° C geeignet.





Die angegebenen Werte sind Richtwerte und können als Erkenntnisquelle genutzt werden. Die ekd Materialspezifikationen können von diesen Werten abweichen und stehen unter dem Vorbehalt technischer Änderungen.

Kennwert (Norm)	Prüfbedingung	Wert spritzfrisch konditioniert		Einheit
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				
Bruchspannung (ISO 527)	5 mm/min	170	120	MPa
Bruchdehnung (ISO 527)	5 mm/min	3,0	7,0	%
Zug-Modul (ISO 527)	1 mm/min	10000	7000	MPa
Charpy Schlagzähigkeit (ISO 179u)	23 °C	100	110	kJ/mm <sup>2</sup>
Charpy Schlagzähigkeit (ISO 179u)	-30 °C	85	85	kJ/mm <sup>2</sup>
Biege-E-Modul (ISO178)	2 mm/min	9000	5500	MPa
Randfaserdehnung bei Höchstkraft	2 mm/min	4,0	6,0	%
<b>Thermische Eigenschaften</b>				
Schmelztemperatur (ISO 11357-1, -3)	10 °C/min	213		°C
Formbeständigkeitstemperatur (ISO 75-1, -2)	1,8 MPa	ca. 200		°C
Linearer Wärmeausdehnungskoeff., parallel	23 bis 55°C	0,2		10 <sup>-4</sup> /K
Linearer Wärmeausdehnungskoeff., senkrecht	23 bis 55°C	0,9		10 <sup>-4</sup> /K
Wärmeleitfähigkeit (ISO 8302)	23°C	0,3		W/(mK)
Brennverhalten (UL 94)	1,6 mm	HB		-
<b>Elektrische Eigenschaften</b>				
Relative Dielektrizitätszahl (IEC 60250)	100 Hz	4,0	10	-
Relative Dielektrizitätszahl (IEC 60250)	1 Hz	4,0	5,0	-
Spez. Durchgangswiderstand (IEC 60093)		1E13	1E10	Ohm m
Spez. Oberflächenwiderstand (IEC 60093)		1E14	1E12	Ohm
<b>Sonstige Eigenschaften (23°C)</b>				
Wasseraufnahme (Sättigungswert)	Wasser bei 23°C	ca. 6,5		%
Wasseraufnahme (Gleichgewichtswert)	23°C, 50% r.F.	ca. 1,8		%
Dichte (ISO1183)		1400		kg/m <sup>3</sup>
Glasfasergehalt (ISO 3451-1)		35		%

# Werkstoffdatenblatt PA 66 (schlagzäh modifiziert)

Die angegebenen Werte sind Richtwerte und können als Erkenntnisquelle genutzt werden. Die ekd Materialspezifikationen können von diesen Werten abweichen und stehen unter dem Vorbehalt technischer Änderungen.

Kennwert (Norm)	Prüfbedingung	Wert spritzfrisch konditioniert		Einheit
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				
Bruchspannung (ISO 527)	5 mm/min	60	40	MPa
Bruchdehnung (ISO 527)	5 mm/min	8,0	12,0	%
Zug-Modul (ISO 527)	1 mm/min	2100	1100	MPa
Charpy Kerbschlagzähigkeit (ISO 179/1eA)	23 °C	18	100	kJ/mm <sup>2</sup>
Charpy Schlagzähigkeit (ISO 179/1eU)	23 °C	n.b.	n.b.	kJ/mm <sup>2</sup>
Biege-E-Modul (ISO178)	2 mm/min	2000	1000	MPa
Bruchspannung bei Höchstkraft	2 mm/min	80	40	%
<b>Thermische Eigenschaften</b>				
Schmelztemperatur (ISO 11357-1, -3)	10 °C/min	258		°C
Formbeständigkeitstemperatur (ISO 75-1, -2)	1.8 MPa	ca. 80		°C
Linearer Wärmeausdehnungskoeff., parallel	23 bis 85°C	0,7		10 <sup>-4</sup> /K
Wärmeleitfähigkeit (ISO 8302)	23 °C	k.A.		W/(mK)
Brennverhalten (UL 94)	1,6mm	HB		-
<b>Elektrische Eigenschaften</b>				
Spez. Durchgangswiderstand (IEC 60093)		1E17	1E14	Ohm m
Spez. Oberflächenwiderstand (IEC 60093)		2E13	2E12	Ohm
<b>Sonstige Eigenschaften (23°C)</b>				
Wasseraufnahme	24h,23°C	ca. 0,75		%
Dichte (ISO1183)		1080		kg/m <sup>3</sup>
Glasfasergehalt (ISO 3451-1)		0		%

Die folgende Auflistung von Stoffen und Verbindungen gibt Anhaltswerte für die Beständigkeit von Polyamiden. Polyamide sind generell beständig gegen aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Treibstoffe), Fette und Öle sowie gegen viele organische Lösemittel. Nicht beständig sind Polyamide gegen organische und anorganische Säuren, z.T. auch schon in geringen Konzentrationen, sowie gegen starke Oxidationsmittel. Formteile aus Polyamid gelten generell als spannungsrißbeständig. Die Gebrauchseignung der Polyamidbauteile ist aber vom Anwender in jedem Fall unter Betriebsbedingungen zu prüfen.

## beständig

Aceton	Acetylen	Allylalkohol	Ammoniak	Ammoniumnitrat
Ammoniumsulfat	Benzol	Bier	Biodiesel	Bitumen
Bremsflüssigkeiten	Brom	Butangas	Butanol	Campheröl
Chloramine	Chlorbenzol	Citronensäure	Citrusöle	Cyclohexanol
Dibutylphthalat	Dieselmotorenöl	Diethylether	Dimethylamin	Dioxan
Eisen-III-chlorid (neutr.)	Erdöl	Erdgas	Ethan	Ether
Ethylacetat	Ethylen	Ethylenoxid	FCKW	Fettalkohole
Fette, Wachse	Fischtran	Fixierbäder	Fotoentwickler	Fruchtsäfte
Furfurol	Gelatine	Getriebeöle	Glycerin	Harnstoff (20%)
Heizöl	Heptan	Hexachlorbenzol	Hexan	Isocyanat
Isooctan	Isopropanol	Kaliumcarbonat	Kaliumchlorid(10%)	Ketone
Kohlendioxid	Kraftstoffe(Otto-)	Kupfersulfat	Leinöl	Leuchtgas
Meerwasser	Methan	Milchsäure	Mineralöle	Motorenöle
Natriumcarbonat	Natriumchlorid	Natriumsulfid	Natriumthiosulfatlsg.	
Natronlauge(10%)	Paraffine	Petrolether	Petroleum	Phosphate
Phosphorsäure (30%)	Phtalsäurester	Propan	Rapsöl	
Schwefelkohlenstoff	Schwefelwasserstoff	Schweißlösung( pH 9,5)	Silbernitrat (10%)	Siliconöle
Sodalösung	Stickstoff	Styrol	Talg (Rinderfett)	Terpentinöl
Tetrachlorkohlenstoff	Tetrafluormethan	Tinte	Toluol	Urin
Waschbenzin	Wasserstoffgas	Weinsäure	Xylol	Zinkcarbammat
Zuckerlsg.				

## bedingt beständig

Acetaldehyd	Anilin	Benzylalkohol	Chloroform	Dampf
Diethylenglykol	Dimethylformamid	Dimethylsuloxid	Eisen-III-Chlorid, sauer, wässrig	
Essigsäure (5%)	Ethanol, konz.	Ethylenglykol	Formaldehyd (10%)	Formamid
Glykol	Hydraulikflüssigkeiten	Kaliumdichromat	Kaliumhydroxid, konz.	Methylalkohol
Oxalsäure (10%)	Phosphorsäure (10%)	Propanol	Schwefeldioxid trocken	
schwefelige Säure	Trichlorethylen	Triethanolamin	Vinylchlorid	Wasserdampf
Zinnchlorid (wässrig)				

## unbeständig

Acrylsäure	Ameisensäure (10%)	Benzaldehyd	Brom	
Buttersäure(konz.)	Calciumhypochlorit	Chloramine	Chlorgas	Chlorwasserstoff
Essigsäure (30%)	Fluor	Flußsäure (40%)	Jodtinktur	Jodwasserstoff
Kaliumperchlorat (2%)	Kaliumpermanganat (10%)		Lötlösung	Natriumchloritlsg
Natriumhypochlorit	Ozon 20 ppm	Perchlorsäure	Salpetersäure (1%)	Salzsäure (1%)
Sauerstoff	Schwefelsäure (10%)	Thionylchlorid	Trichloressigsäure	
Trichlorethylphosphat	Wasserstoffperoxid(10%)		Zimtaldehyd	
Zinkhalogenide (wässrig)				

## löslich

Ameisensäure (85 %)	Anilin	Calciumchlorid alkohol.	Chloralhydrat	
Dimethylformamid	Dimethylsulfoxid	Ethylenglykol	Kresole	Phenol
Salzsäure konz.	Schwefelsäure(96%)			

# Hinweise zu diesem Katalog

Die in diesem Katalog enthaltenen Darstellungen und technischen Angaben sind rein informativ und dienen ausschließlich der prinzipiellen Produktbeschreibung. Eine Zusicherung von Eigenschaften für bestimmte Anwendungen ist damit nicht gegeben. Der Katalog spiegelt den technischen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung wider. Änderungen an Produkten bleiben jederzeit vorbehalten. Die in der Bestellung vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes ist bindend.

Sämtliche Urheberrechte aller Texte und Abbildungen in diesem Katalog sind Eigentum der ekd-gelenkrohr GmbH. Vervielfältigungen gleich welcher Art und Weitergabe an Dritte bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung der ekd-gelenkrohr GmbH.

## Allgemeine Betriebs- und Sicherheitshinweise

Energieführungsketten sind technische Produkte, die im Rahmen einer ingenieurmäßigen Auslegung nach dem Stand der Technik für konkrete Anwendungsfälle konzipiert und bemessen werden. Dabei wird im Umgang mit diesen Produkten das Einhalten von Betriebs- und Sicherheitsvorschriften nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik vorausgesetzt. So ist beispielsweise der Aufenthalt im Arbeitsbereich einer Energieführungskette nur dann zulässig, wenn geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind, die ein unbeabsichtigtes Verfahren der Kette verhindern. Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sind einzuhalten. Darüber hinaus gehende Anforderungen, wie zum Beispiel beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen, sind falls zutreffend - ebenfalls zu berücksichtigen.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch setzt die Einhaltung der dimensionierungsgerechten Grenzen von Energieführungsketten voraus. Die nachfolgend aus Praxiserfahrungen bekannten Fehler können zu erheblichen Funktionsbeeinträchtigungen oder zu Beschädigungen der Energieketten führen:

- unsachgemäße Handhabung der Energiekette bei Transport und Montage
- unzulässige Gewichtsbelastung der Energiekette, insbesondere eines frei tragenden Obertrums
- Verfahren der Energieführungskette über den konstruktiv festgelegten Endpunkt
- Einbringen von Störkonturen oder Bauteilen oder Teilen davon (z.B. grobe Späne) in den Verfahrraum
- unsachgemäße Leitungsbelegung

Sind durch die Betriebsverhältnisse verschleißfördernde Randbedingungen wie abrasiv wirkender Staubeintrag oder anlagenbedingte Schwingungen und Vibrationen nicht zu vermeiden, so sind durch angemessene konstruktive Maßnahmen und Inspektionsintervalle, insbesondere in nicht überwachten, automatisiert arbeitenden Anlagen, unvorhersehbare Maschinenausfälle zu vermeiden.

## Verkaufs- und Lieferbedingungen

Angebote:	Grundsätzlich verstehen sich Angebote freibleibend und unverbindlich, wenn nicht ausdrücklich etwas Gegenteiliges angegeben ist.
Mündl. Vereinb.:	Etwaige mündliche Abmachungen sind nur dann verbindlich, wenn sie schriftlich bestätigt werden.
Preise:	Die Preise verstehen sich ab Lieferwerk, ausschließlich Verpackung.
Ausführung:	Geringe Abweichungen von Konstruktion, Farbe, Abmessungen, Gewicht usw. müssen zugelassen werden und berechtigen nicht zur Reklamation.
Aufträge:	Ein Auftrag gilt als angenommen, wenn eine schriftliche Bestätigung erteilt ist, sie bildet die maßgebliche Vertragsgrundlage des Geschäftes.
Lieferung:	Der Versand erfolgt in jedem Falle auf Gefahr des Käufers, auch dann, wenn die Lieferung franco vereinbart ist. Der Versand wird in der Regel unfrei vorgenommen. Die Verladung wird für den Käufer vorgenommen, etwaige Wünsche des Käufers werden gerne berücksichtigt, falls dieses möglich ist.
Liefertermin:	Die Lieferfrist beginnt mit dem Tage, an dem alle Einzelheiten des Auftrages geklärt sind. Lieferfristen, die in unseren Angeboten und Auftragsbestätigungen genannt werden, sind als annähernd zu betrachten. Wir sind bemüht, diese nach Möglichkeit einzuhalten. Ansprüche aus Lieferterminüberschreitungen werden von uns abgewiesen.
Verpackung:	Die Verpackung erfolgt sorgfältig, eine Garantie kann nicht übernommen werden. Durch unbeanstandete Abnahme der Sendung seitens der Bahn-, des Spediteurs oder des Schiffes gilt die ordnungsgemäße Verpackung als erwiesen. Die Verpackung wird nur anteilig berechnet und kann nicht zurückgenommen werden.
Höhere Gewalt:	Verfügung und Eingriffe von höherer Hand, Veränderungen der Kontingente, Fehlfabrikationen, Rohstoffmangel, Kohlen- und Elektrizitätsmangel, Betriebsstörungen und Transportschwierigkeiten, auch bei den Vorlieferanten, entbinden den Verkäufer für die Dauer der Behinderung von der Lieferungsverpflichtung. Die Käufer werden von dem Eintritt eines solchen Ereignisses nach Möglichkeit benachrichtigt.
Beanstandungen:	Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn sie innerhalb 8 Tagen nach Eingang der Ware am Bestimmungsort und vor deren Verwendung erhoben werden. Der Käufer hat für die Wahrung etwaiger Rückgriffsrechte gegen Frachtführer; Spediteure und Lagerhalter zu sorgen. - Bei Mängeln an gelieferten Waren kann der Käufer stets nur Minderung beanspruchen. Der Käufer hat jedoch auch das Recht auf Ersatzlieferung. Der Verkäufer haftet nicht für mittelbare Schäden, die dem Käufer durch - wenn auch schuldhaft, mangelhafte oder sonstige nicht vertragsgemäße Lieferung erwachsen sollten.
Zahlungsbed.:	Barzahlung innerhalb 14 Tagen mit 3% Skonto oder 30 Tagen nach Lieferung netto. Die Zahlung hat in barer; verlustfreier Kasse zu erfolgen. Bei Zielüberschreitung werden Verzugszinsen berechnet, die den Zins- und Spesensätzen der Banken entsprechen.
Eigentumsvorbeh.:	Gelieferte Waren bleiben bis zur völligen Bezahlung des Kaufpreises Eigentum des Verkäufers. Die Hergabe von Schecks oder Wechseln gilt nicht als Bezahlung. Im Falle der Pfändung der Ware ist der Käufer verpflichtet, dem Verkäufer unverzüglich Mitteilung zu machen. Das erweiterte Eigentumsrecht bleibt ausdrücklich vorbehalten.
Garantie:	Wir übernehmen eine Garantie für Material- und Fabrikationsfehler; die innerhalb von 12 Monaten - gerechnet ab Lieferdatum nachgewiesen werden. Vergütung erfolgt maximal in Höhe des von uns in Rechnung gestellten Betrages. Forderungen aus Folgeschäden sind ausgeschlossen. Unsere gesetzliche Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz bleibt durch die vorstehenden Regelungen unberührt.
Erfüllungsort	und Gerichtsstand ist für beide Teile Düsseldorf. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Vertragsbedingungen unwirksam sein oder werden, so wird dadurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht beeinträchtigt.



Energieketten  
Leitungen  
Zubehör



Energiekettenführungs  
systeme



Komplette  
Baugruppen

ekd gelenkrohr GmbH  
Steinhof 47  
D-40699 Erkrath  
Telefon (0211) 24 90 40  
Telefax (0211) 24 10 88  
e-mail [ekd-gelenkrohr@t-online.de](mailto:ekd-gelenkrohr@t-online.de)  
[www.ekd-gelenkrohr.de](http://www.ekd-gelenkrohr.de)

