



 **MURTFELDT**

# INFORMATIONEN RUND UM DAS THEMA SPANNSYSTEME

# Inhalt

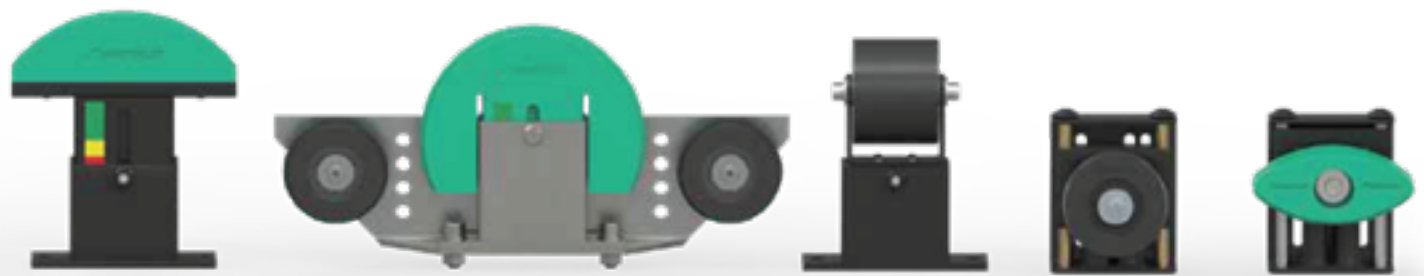
<b>01</b> Grundlagen eines Kettenantriebs – Verschleißlänge	04–07
<b>02</b> Triebanordnung	08–10
<b>03</b> Auswahl des richtigen Kettenspannsystems	11–15
<b>04</b> Vorteile der MURTFELDT Spann-Box®	15



# KETTENSPANN- SYSTEME

## Auslegung und Handhabung

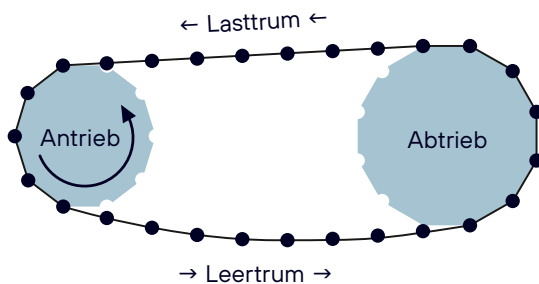
Ketten zählen zu den entscheidenden Verschleißteilen in vielen Anlagen und Maschinen. Durch die stetige Bewegung sind sie sehr hohen Belastungen ausgesetzt, was eine Längung der Kettenglieder und somit einen zunehmend unruhigeren Lauf zur Folge hat. Kettenspannsysteme von MURTFELDT halten Ketten zuverlässig auf Spannung und ermöglichen somit einen optimalen Betriebszustand. Durch die richtige Auslegung und Wartung von Kettentrieben werden Ausfallrisiken erheblich reduziert und die Lebensdauer verlängert.



## 01

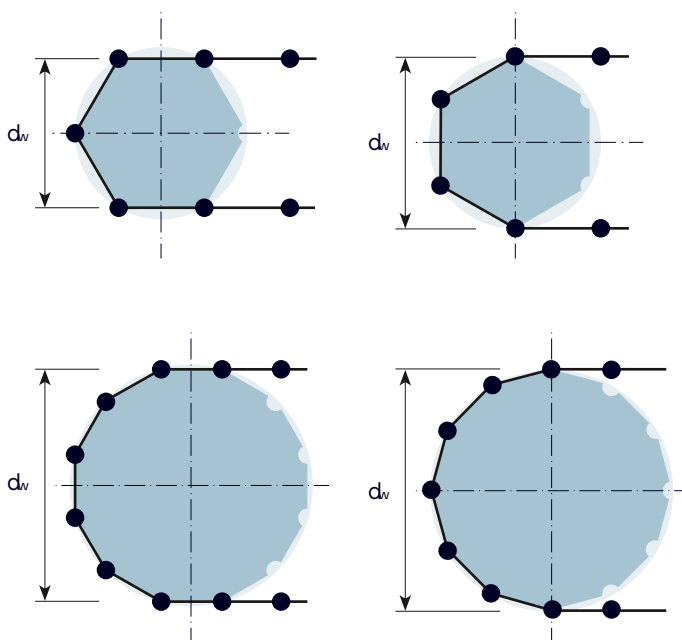
## Grundlagen eines Kettenantriebs – Verschleißlängung

Beim Umlauf um die Kettenscheibe ist die Kette unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt. Die Kraftübertragung erfolgt ausschließlich im sogenannten Lasttrum, in dem die Kette vom Antriebsrad gezogen wird. Auf dem gegenüberliegenden Kettenstrang bewegt sich die Kette weg vom Antriebsrad und ist entlastet. Dieser Abschnitt wird als Leertrum bezeichnet.



### LASTTRUM UND LEERTRUM

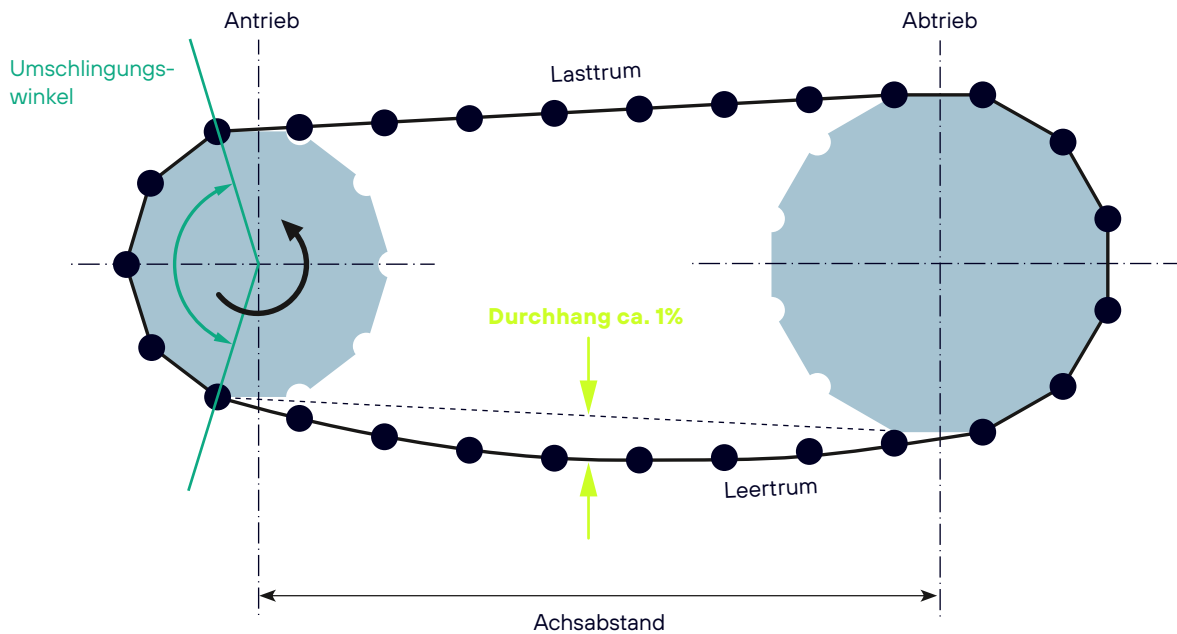
Im Lasttrum bewegt sich die Kette auf das Antriebsrad zu. Ausschließlich in diesem Kettenabschnitt erfolgt die Lastübertragung. Im Leertrum bewegt sich die Kette auf das Abtriebsrad zu.



### POLYGONEFFEKT

Eine Kette umschlingt die Kettenräder in Form eines Vielecks. Daraus resultiert, dass der wirkliche Durchmesser  $d_w$  des Rades und entsprechend die Kettengeschwindigkeit schwanken.

Diese Ungleichförmigkeit der Kettenfortschrittsgeschwindigkeit nennt man Polygoneffekt, welcher sowohl zu einem unruhigen Lauf der Kette und Schwingungen im Trieb, als auch zu hohen Zusatzkräften und damit zur vorzeitigen Zerstörung der Kette führen kann. Je geringer die Zähnezahzahl des Kettenrades, desto größer ist der prozentuale Geschwindigkeitsunterschied.



Aufgrund des Polygoneffekts im Kettenstrang ändern sich im Betrieb die Trumlängen periodisch, weshalb ein Durchhang des Leertrums der Kette zwingend notwendig ist. Dieser Durchhang soll zwischen 1 % und 3 % des Achsabstandes betragen, um zusätzliche Kettenbelastungen zu vermeiden.

Das Einlauf- und Verschleißverhalten von Rollenketten bewirkt eine kontinuierliche Längung und somit einen zunehmenden Durchhang im Laufe der Zeit. Da eine Rollenkette

lediglich eine begrenzte Längung verträgt, muss für die entstehende Längung ein Ausgleich geschaffen werden.

Eine Kette kann trotz auftretender Verschleißlängung einwandfrei arbeiten, sofern sie fortlaufend nachgespannt und so weiterhin im vorgesehenen Zustand betrieben wird. Bei fehlender Wartung und Nachspannung der Kette hingegen erhöht sich der Durchhang im Leertrum zunehmend, wodurch die Kettenspannung zu gering ist.

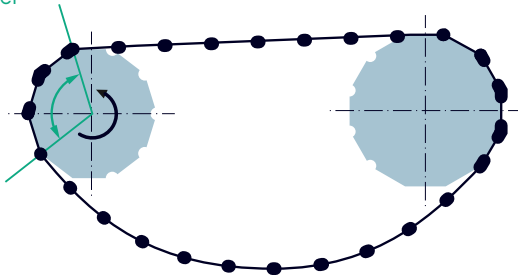


### ZULÄSSIGER DURCHHANG VON ROLLENKETTEN:

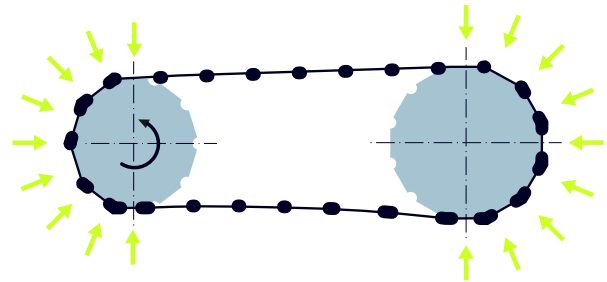
- 3 % bei einfachen Trieben
- 2 % bei Hochleistungstrieben
- 1 % bei Sonderanwendungen wie Synchronlauf oder Positionierung

Ist die **Kettenspannung zu gering**, wird der Umschlingungswinkel der Kette um die Räder verringert, sodass ein Springen der Kette über die Verzahnung eintreten kann. Dieses Überspringen der Kette bewirkt eine Abweichung der Steuerzeiten beispielsweise in Positionierantrieben und kann unter Umständen zu einem Bruch führen. Neben einer erhöhten Geräuschentwicklung hat eine zu geringe Spannung der Kette zudem einen unruhigen, den Verschleiß weiter fördernden Lauf der Kette zur Folge.

Umschlingungswinkel



Ist die **Kettenspannung zu hoch**, bewirkt die erhöhte Gelenkflächenpressung eine verstärkte Reibung im Kettengelenk und begünstigt dadurch eine schnellere Verschleißlängung der Kette. Aufgrund der hohen Kettzugkraft werden zusätzlich zur Kette auch weitere Maschinenkomponenten wie Kettenrad, Lagerung etc. einer stärkeren Beanspruchung ausgesetzt, sodass deren Einsatzdauer verkürzt wird. Reibspuren an den Kettenrollen sind ein Zeichen von zu starker Spannung.

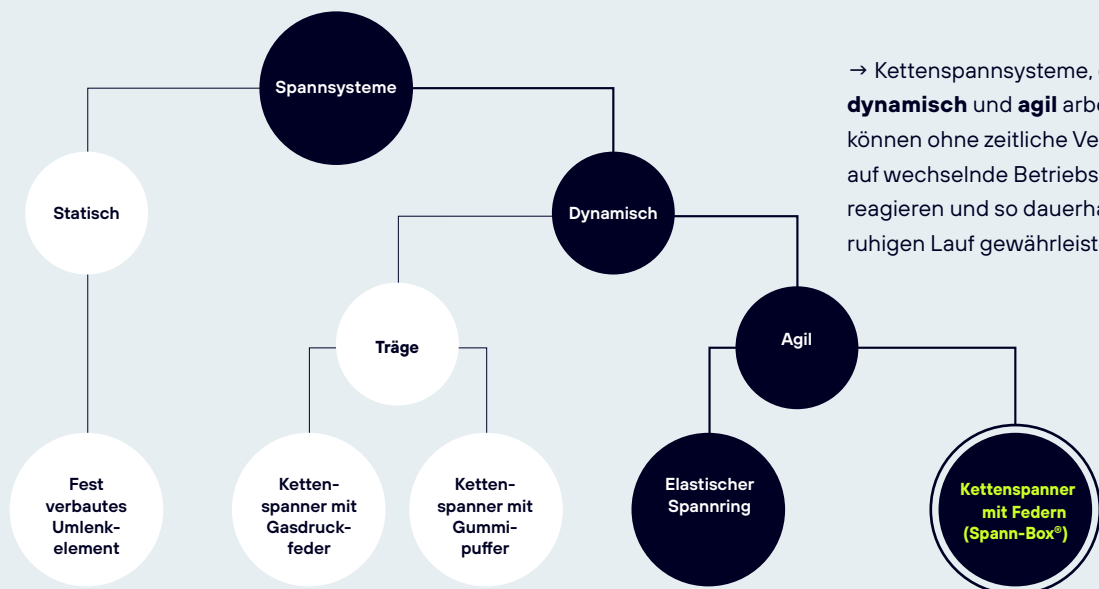


### → EINE FALSCH EINGESTELLTE KETTENSANNSUNG FÜHRT ZWANGSLÄUFIG ZU ERHÖHTEM VERSCHLEISS.

Die Kettenspannung muss so eingestellt werden, dass die Kette auch im Leertrum unter dynamischer Vorspannung betrieben wird. Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, können Kettenspannsysteme eingesetzt werden. Diese können neben der Regulierung des Umschlingungswin-

kels auch Kettenschwingungen vermeiden und die zunehmende Verschleißlängung ausgleichen. Dadurch wird ein Springen der Kette über die Kettenradzähne verhindert und die Lebensdauer des Kettentriebs maximiert.

#### Verschiedene Kettenspannsysteme auf Basis ihres Betriebsverhaltens



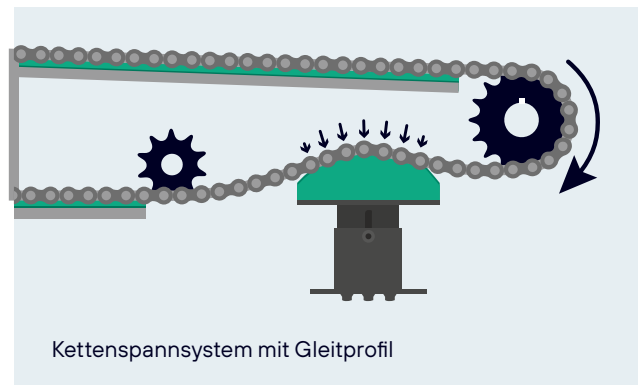
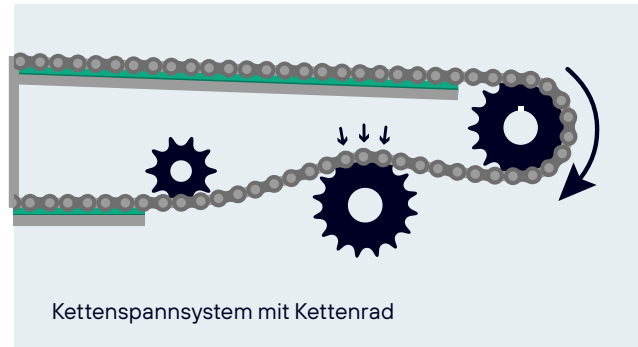
→ Kettenspannsysteme, die **dynamisch** und **agil** arbeiten, können ohne zeitliche Verzögerung auf wechselnde Betriebskräfte reagieren und so dauerhaft einen ruhigen Lauf gewährleisten.

Mit einem automatischen Kettenspanner von MURTFELDT kann eine Kette entweder über ein Kettenrad oder über ein Gleitprofil aus Hochleistungskunststoff geführt werden.

Während Kettenräder für hohe Geschwindigkeiten ( $\geq 1$  m/s) besser geeignet sind, bieten Gleitprofile folgende Vorteile:

## VORTEILE GLEITPROFIL GEGENÜBER KETTENRAD

- ✓ Möglichst viele Rollen liegen auf  
→ geringer bis kein Polygoneffekt  
→ ruhiger Lauf und geringerer Verschleiß
- ✓ Schonung der Kettengelenke
- ✓ Sichere Kettenführung
- ✓ Geringere Geräusentwicklung durch Dämpfungseigenschaften des Gleitprofils
- ✓ Keine Korrosion



# 02

## Triebanordnung

Für die optimale Anordnung eines Kettentriebs müssen verschiedene Parameter berücksichtigt werden, wie beispielsweise die Länge der Kette, die zu übertragende Kraft und der vorhandene Einbauraum. Im Allgemeinen ist die horizontale Lage der Kettenradachsen zu bevorzugen, wobei das Lasttrum oben und das Leertrum unten liegen sollte. In diesem Fall wirkt sich die Belastung in Längsrichtung der Kette durch den Einfluss des Eigengewichts vorteilhaft aus und die Kette wird gut in die Verzahnung eingeführt. Ein obenliegendes Leertrum ist nur bei kurzen Achsabständen und geringem Durchhang zulässig.

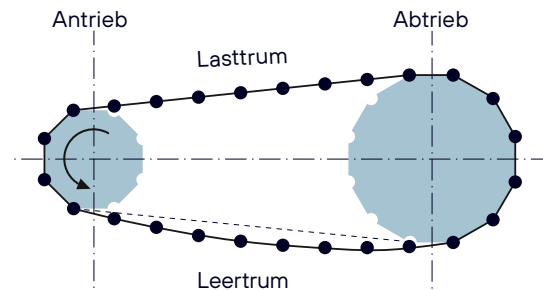
Eine schräge Anordnung der Kettenradachse bis zu einer  $60^\circ$  Neigung gegen die Waagerechte gilt ebenfalls als günstige Lage. Größere Winkel beziehungsweise eine senkrechte Anordnung hingegen stellen aufgrund der schlechten Eingriffsverhältnisse des unteren Kettenrades ungünstige Triebanordnungen dar, bei denen Hilfsmittel für die notwendige Kettenspannung erforderlich sind. Oftmals ist die theoretisch günstigste Lage der Kettenräder zueinander bei der Konzeption eines Kettentriebs nicht umsetzbar.

### DIE RICHTIGE POSITION DES KETTENSPANNERS

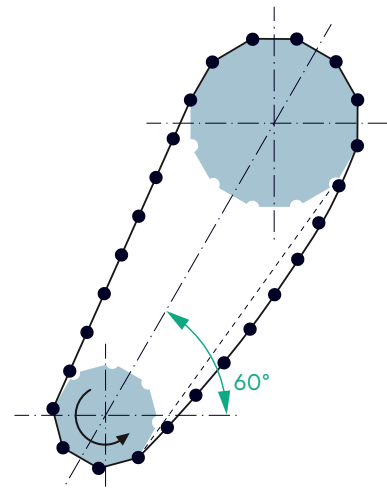
Durch die richtige Positionierung des Kettenspanners kann die Verschleißlänge minimiert und dadurch die Lebensdauer des Kettentriebs maximiert werden. Ein Kettenspanner sollte immer im Leertrum montiert werden. Optimal ist die Montage von Kettenspannrädern und Kettenspannern dicht hinter dem Antriebsrad, um die Länge des zu spannenden Leertrums so kurz wie möglich zu halten.

### DIE ZUGKRAFT DER KETTE

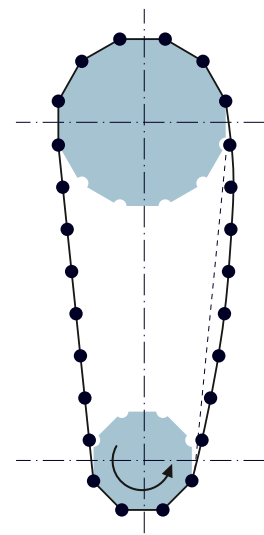
ist für die Auslegung eines Kettenspanners nicht ausschlaggebend, sondern lediglich die senkrecht auf den Kettenspanner wirkende Kraft, beispielsweise durch das Eigengewicht der Kette.



Horizontale Anordnung mit obenliegendem Lasttrum (günstig)



Anordnung bis  $60^\circ$  Neigung zur Horizontalen (günstig)



Senkrechte Anordnung der Kettenräder (ungünstig)

## VERSCHIEDENE TRIEBANORDNUNGEN

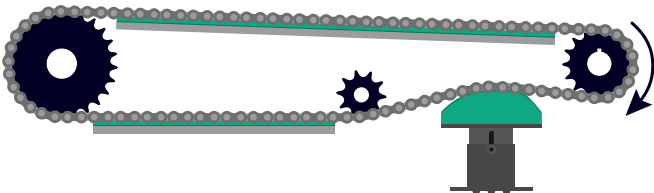
### KETTENTRIEB OHNE KETTENSANNSYSTEM | NACHTEILE

- + Unruhiger Lauf
- + Zunehmender Durchhang im Leertrum
- + Schnell zunehmender Kettenverschleiß
- + Steigende Geräuschentwicklung
- + Schwingungen, die zum Überspringen der Kette und Bruch des Kettenstranges führen können



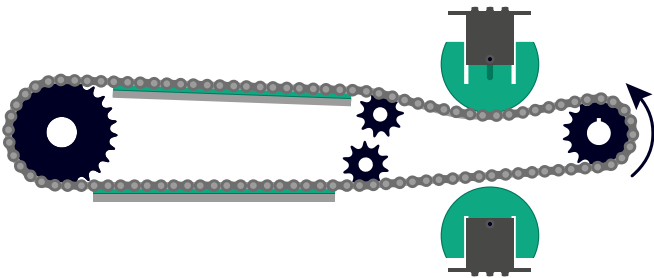
### KETTENTRIEB MIT KETTENSANNSYSTEM

Kettenspanner im Leertrum dicht hinter dem Antriebsrad. In Kombination mit Gleitschienen. U Optimaler und sehr effizienter Kettenunterstützung bzw. Spannsituation.



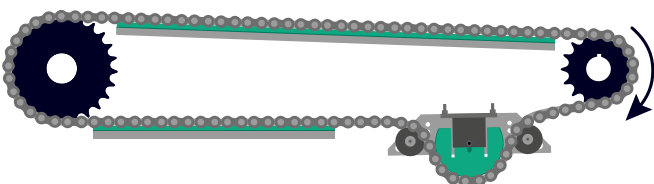
### REVERSIERBETRIEB

Zwei Spann-Box® Typen in der Nähe des Antriebs. Bei wechselnder Laufrichtung empfehlen wir den Einsatz von zwei Kettenspannern in der Nähe des Antriebs, da Last- und Leertrum bei der Umkehrung der Antriebsrichtung wechseln. Für optimale Führung und erhöhte Robustheit empfehlen wir zudem den Einsatz eines Umlenkprofils.



### OMEGA SPANNSTATION ALS EINBAUFERTIGES SYSTEM

Die Omega Spann-Box® Baugruppe bildet durch ihre doppelte Umlenkung einen doppelt so weiten Spannweg ab. Diese Lösung eignet sich ideal für den Einsatz bei langen Kettensträngen mit großem Durchhang.



### DIE GEWICHTSKRAFT DER KETTE

Im zu spannenden Leertrum sollte nicht größer sein als die Kraft einer bereits um 50 % entspannten Feder.

Spezifisches Gewicht gängiger Ketten:

Kette 10B-1 = 0,91 kg/m

Kette 12B-1 = 1,18 kg/m

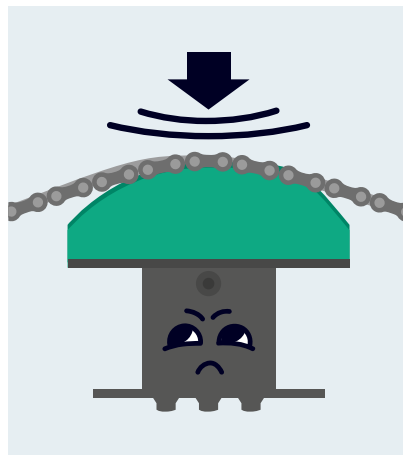
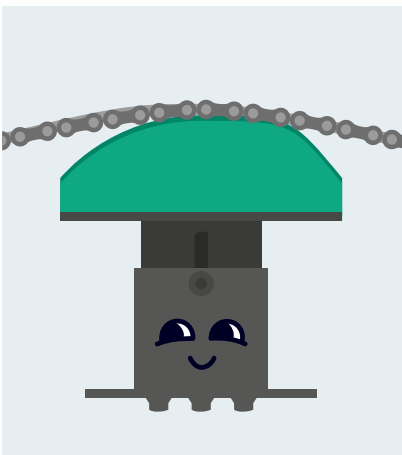
Kette 16B-1 = 2,68 kg/m

### EINE KOMBINATION

aus starren Umlenkelementen, Gleitschienen und einer dynamisch wirkenden Spann-Box® stellt die optimale Spannsituation für einen Kettentrieb dar.

## HERAUSFORDERUNG IM REVERSIERBETRIEB

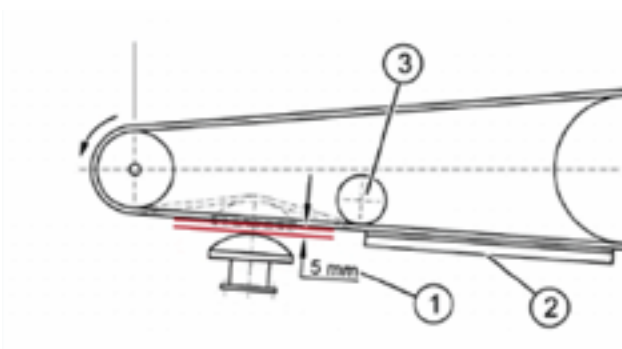
Die Kraftübertragung erfolgt ausschließlich im Lasttrum. Dort liegt die maximale Zugkraft vor, sodass kein Durchhang in diesem Kettenabschnitt vorhanden ist und die Kette damit immer vollständig gespannt ist. Die daraus resultierende senkrecht auf den Kettenspanner wirkende Kraft ist immer größer als die maximale Spannkraft der Spann-Box®. Daher wird der im Lasttrum befindliche Kettenspanner vollständig komprimiert, sodass keine rückfedernde Wirkung mehr vorhanden ist. Ist diese auf die Spann-Box® wirkende Kraft zu groß, tritt ein vermeidbarer Verschleiß sowohl an dem Kettenspanner als auch an der Kette auf. Eine optimale Positionierung der Spann-Box® ist daher insbesondere im Reversierbetrieb ausschlaggebend.



Mögliches Verschleißbild durch Überlastung der Spann-Box®

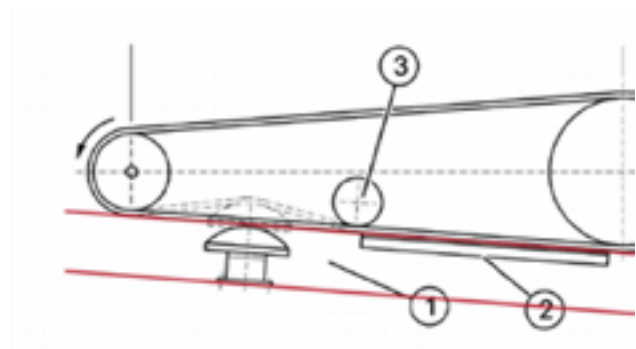
## ANORDNUNG ZUR KETTE

1 = Minimaler Federweg, 2 = unterstützende Gleitschiene, 3 = Stützrolle oder Gleitkufe



### MINIMALER FEDERWEG

Die Kettenspanner Mini-Spanner, Spann-Boy® und Spann-Box® arbeiten federnd bzw. freischwingend. Um erhöhten Flächddruck und dadurch bedingten starken Verschleiß des Gleitprofils zu vermeiden, sollte der Kettenspanner immer einen minimalen Federweg von 5 mm aufweisen.



### TANGENTIALE AUSRICHTUNG

Der Kettenspanner sollte parallel zur Kette ausgerichtet werden. Ansonsten droht unregelmäßiger, einseitiger Verschleiß.









## 03

## Auswahl des richtigen Kettenspannsystems

Spannsysteme von MURTFELDT arbeiten freischwingend und somit federnd. Daher wirken sie unter Last nicht als starre Umlenkung. Sie können sowohl nach innen als auch nach außen spannen. Die folgenden Daten stellen Richtwerte für den Einsatz unserer Ketten- und Riemenspanner dar. Wir empfehlen immer eine individuelle Betrachtung Ihrer Anwendung.

### MAXIMALE TRIEBGESCHWINDIGKEITEN

Die maximal möglichen Geschwindigkeiten hängen stark von der Einschaltdauer ab. Für eine hohe Einschaltdauer gilt: bis 1 m/s für Standard Gleitprofile aus "S"<sup>®</sup> grün, für höhere Geschwindigkeiten stehen Spann-Box<sup>®</sup> Typen mit Kettenradscheiben oder Gleitprofile aus Hochleistungs-Werkstoffen zur Verfügung (bis zu 8 m/s).

	Bezeichnung/Typ	Maximale Ketten-/Riemengeschwindigkeit
	Spann-Box <sup>®</sup> mit Gleitprofil	max. 1 m/s
	Spann-Twist	max. 1 m/s
	Spann-Box <sup>®</sup> Größe 0 mit Rolle	max. 3 m/s
	Spann-Box <sup>®</sup> Größe 1 mit Rolle	max. 8 m/s
	Spann-Box <sup>®</sup> Größe 1 Typ SR-L/SR-S mit Rolle	max. 6 m/s
	Spann-Boy <sup>®</sup> TS mit Rolle	max. 6 m/s
	Spann-Box <sup>®</sup> Größe 1 Typ K-L/K-S mit Kettenrad	max. 6 m/s
	Spann-Boy <sup>®</sup> TS mit Kettenrad	max. 6 m/s



## **FÜR UNSERE SPANNSYSTEME GILT:**

Selbst wenn der Spannweg schon voll ausgenutzt ist, ist die Spannkraft nicht aufgebraucht – es sind in der Regel noch mindestens 50 % der Anfangskraft wirksam.

## ZULÄSSIGE UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

**Temperaturen bei Standardausführung:**  
-40°C bis 60°C mit Gleitprofil aus "S"<sup>®</sup> grün

**Temperaturen bei Sonderausführung:**  
-40°C bis 200°C mit der richtigen Kunststoffauswahl  
sowie Edelstahl-Federn und Edelstahl-Gehäuse.

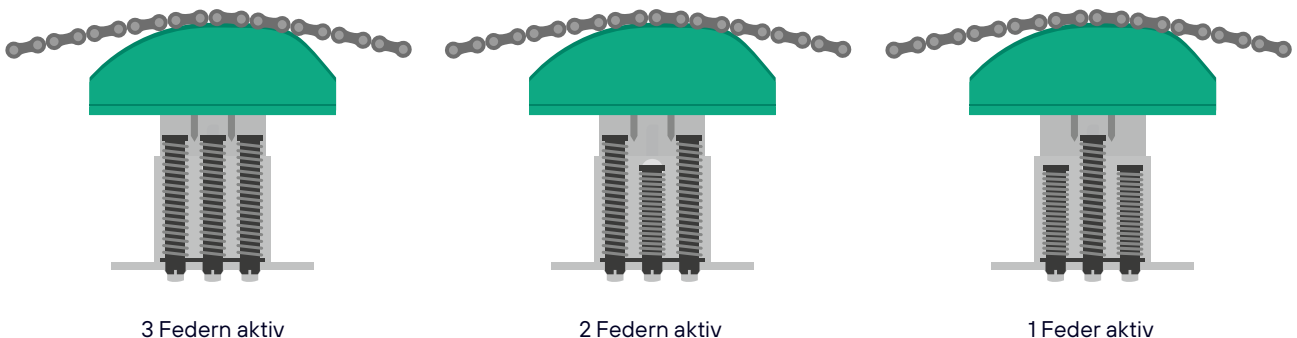
Durch die Auswahl geeigneter Werkstoffe für das Gleitprofil und das Gehäuse bietet unser Spann-Box<sup>®</sup> Sortiment darüber hinaus die Möglichkeit einer **chemischen Beständigkeit** sowie einer **Korrosionsbeständigkeit**.

## SPANNWEG UND SPANNKRAFT

Um den optimalen Kraftbedarf aufbringen zu können, bieten wir zwei unterschiedliche Federkräfte an (leicht und schwer), sowie die Möglichkeit durch Lösen einzelner Federn die Spannkraft individuell anzupassen.

Bezeichnung/Typ	Spannweg in mm	Federausführung	Spannkraft 1 Feder gelöst	Spannkraft 2 Federn gelöst	Spannkraft 3 Federn gelöst
Mini-Spanner	16	leicht	–	19–13 N	–
		schwer	–	85–58 N	–
Spann-Box <sup>®</sup> Größe 0	40	leicht	58–32 N	–	–
		schwer	132–60 N	–	–
Spann-Boy <sup>®</sup> TS	40	leicht	65–33 N	190–96 N	–
		schwer	125–63 N		–
Spann-Box <sup>®</sup> Größe 1	40	leicht	58–32 N	116–64 N	174–96 N
		schwer	132–60 N	264–120 N	396–180 N
Spann-Box <sup>®</sup> Größe 30	40	leicht	58–32 N	116–64 N	174–96 N
		schwer	132–60 N	264–120 N	396–180 N
Spann-Twist	60	leicht	42 N	–	–
		schwer	–	–	–
Spann-Box <sup>®</sup> Größe 2	60	leicht	148–82 N	296–164 N	444–246 N
		schwer	262–116 N	524–236 N	786–354 N

**DURCH LÖSEN EINZELNER FEDERN KANN DIE SPANNKRAFT UNSERER KETTENSPELLER EINGESTELLT WERDEN.**



## OPTISCHE KONTROLLANZEIGE

MURTFELDT Spannsysteme vom Typ Spann-Box® sind mit einer farbigen Skala ausgestattet. Daran lässt sich auf einen Blick der Spannungszustand der Kette ablesen und somit feststellen, ob der Kettentrieb gewartet werden muss.



### GRÜN

Die Spannung der Kette liegt im optimalen Arbeitsbereich

### GELB

Die Spannkraft ist nicht mehr optimal, aber noch ausreichend

### ROT

Die Spannkraft der Kette ist für einen ruhigen und sicheren Lauf unterschritten. Der Kettenspanner muss nachjustiert werden

## UNTERSCHIEDE DER SPURPROFILE

Rollenketten werden üblicherweise auf ihren Rollen gespannt, weshalb unsere Gleitprofile ein Spurprofil aufweisen. Dieses kann sowohl für Simplex, Duplex als auch Triplex Ketten hergestellt werden. Für kleinere Ketten besteht darüber hinaus die Möglichkeit, ein U-Profil zu verwenden.



U-Profil



Spurprofil  
Simplex



Spurprofil  
Duplex



Spurprofil  
Triplex

## AUSWAHLMÖGLICHKEITEN DER GLEITPROFILE

Durch die Auswahlmöglichkeit verschiedener Geometrien für die Gleitprofile sowie Umlenkrollen und Kettenrädern, bieten wir Lösungen für unterschiedlichste Kettentriebe und Spannsituationen.



### BOGENPROFIL

- + Mechanisch günstigste Gleitprofilform
- + Gleichzeitiger Kontakt mit mehreren Rollen
- + Optimale Schonung der Kette



### HALBKREISPROFIL

- + Für 90°-Umlenkungen
- + Kontakt nur mit wenigen Kettenrollen
- + Empfohlen bei engen Einbauverhältnissen



### UMLENKPROFIL

- + 180°-Umlenkung
- + Die 180° Umlenkung ermöglicht die doppelte Ausnutzung des längeren Spannweges.



### BLOCKPROFIL

- + Geeignet für besonders schwere Ketten und hohe Massenkräfte
- + Gleitprofil und Spannkern aus einem Stück gefertigt
- + Keine Schraubverbindungen
- + Hohe Stabilität
- + 300 mm Gleitprofil gewährleistet Stützung vieler Rollen bei Ketten mit größerer Teilung



### ELLIPTISCHES PROFIL

- + Elliptisches, 180° drehgelagertes Kettengleitprofil
- + Einsatz in Kettenantrieben mit wechselnden Betriebszuständen
- + Bei Winkel-Veränderung des Kettentriebes
- + Ideal für hoch dynamische Kettenantriebe

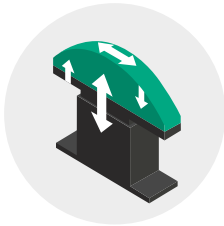


### ROLLE/KETTENRAD

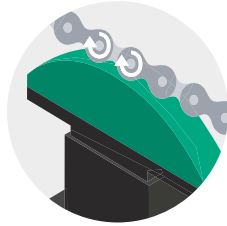
- + Bei kleinen Umlenkungen
- + Bei hoher Kettengeschwindigkeit (>1m/s)

## 04

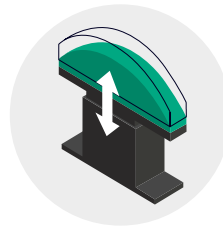
## Vorteile der MURTFELDT SpannBox®



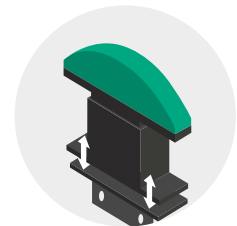
**Dynamischeres  
Ansprechverhalten**  
bei Änderungen von  
Kettenbewegung



**Reduzierung  
von Verschleiß**  
an den Kettengelenken



**Automatische  
Nachstellung**  
bei Kettenlängung



**Einfache Montage**  
und Zustandskontrolle

Als einzige  
der Maschinen-  
konform mit  
Richtlinie  
(EU) 2023/1230

## VORTEILE DER MURTFELDT SPANNSYSTEME

- ✓ Ruhiger Kettenlauf
- ✓ Reduzierung von Verschleiß an den Kettengelenken
- ✓ Minderung der Arbeitsgeräusche
- ✓ Automatische Nachjustierung
- ✓ Ausgleich von Ketten- und Riemenverlängerung
- ✓ Einsatz als Ketten- und Riemenwächter
- ✓ Einfache Montage und Nachstellmöglichkeit
- ✓ Schnelles und sicheres Erkennen von Justierungsbedarf durch Sensorik
- ✓ Viel dynamischeres Ansprechverhalten bei Änderungen von Kettenbewegung als bei Varianten mit trägen Gasdruckfedern oder anderen Dämpfungselementen
- ✓ Für fast alle Spannsituation sind Standardlösungen vorhanden



## VORTEILE DER VERWENDETEN MURTFELDT KUNSTSTOFFE

- ✓ Ausgezeichnete Gleiteigenschaften führen zu geringerer Reibung
- ✓ Eine hohe Verschleißfestigkeit reduziert Wartungsintervalle und Neuinvestitionen
- ✓ Temperaturbeständigkeit

Aus einer Vielzahl verschiedener Spannsysteme sind wir in der Lage, nahezu jeden Bedarfswunsch schnell und präzise zu bedienen. Sofern Sie eine individuelle Lösung wünschen, steht Ihnen unser Beratungsservice jederzeit unverbindlich zur Verfügung.

Sie suchen das passende Spannsystem für Ihre Anwendung?

# JETZT ANFRAGEN!

Mithilfe unseres Konstruktionsfragebogens können Sie uns Ihre technischen Angaben für eine optimale Beratung und Auswahl übermitteln. Bitte senden Sie uns den ausgefüllten Fragebogen per E-Mail zu, sodass wir Ihnen schnellstmöglich weiterhelfen können.

Den **Konstruktionsfragebogen**, sowie **weitere Informationen** rund um unsere Kettenspannsysteme finden Sie hier:



Teile unserer Kettenspanner für den Maschinen- und Anlagenbau verfügen schon heute über intelligente Komponenten zur automatisierten Verschleißkontrolle. Erfahren Sie mehr über unsere Spannsysteme mit Sensorik auf **murtfeldt.de**

Eine **detaillierte Übersicht** über die verfügbaren Produkte finden Sie in unserem Katalog:

**murtfeldt.de/downloads**



## FRAGEN ZU UNSEREN SPANNSYSTEMEN?

Wir helfen Ihnen gerne weiter. Henning Müller  
Experte Spannsysteme/Specialist Tension Systems  
[originals@murtfeldt.de](mailto:originals@murtfeldt.de)



MURTFELDT GmbH & Co. KG  
Heßlingsweg 14-16  
D-44309 Dortmund

Telefon: +49 (0)231 20609-0  
Telefax: +49 (0)231 251021

E-Mail: [info@murtfeldt.de](mailto:info@murtfeldt.de)

© 2025